PROFIL RISET TRENGGALEK 2025

Pengolahan Berkelanjutan untuk Trenggalek Lestari



BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN DAERAH KABUPATEN TRENGGALEK
TAHUN 2025

PROFIL RISET TRENGGALEK 2025 :

Pengolahan Berkelanjutan untuk Trenggalek Lestari

Diterbitkan oleh:

Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Trenggalek

Pembina:

dr. Ratna Sulistyowati, M.Kes

Teguh Purianto S.Si

Zakie Ichwani, S.Hut

Atik Sulasmi ST

Harendhika Lukiswara ST, M.AP

Ririn Fitriani SE, M.AP

Kompilator :

Alqoma Subkhi, SE

Ulya Awwalul Mar'ah, S.AP

Anindita Diesti Sabdorahso, S.Si.

Kontributor:

Bidang Litbang Rendalevpor

Cover by : Canva, ChatGPT

Cetakan:

Tahun 2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, *Profil Riset Trenggalek Tahun 2025: Pengolahan Berkelanjutan untuk Trenggalek Lestari* dapat disusun dan ditetapkan tepat waktu. Profil riset ini merupakan hasil dari gagasan-gagasan terbaik yang dikumpulkan melalui ajang Festival Gagasan dan Aksi (GALAKSI) Tahun 2025.

Festival GALAKSI hadir sebagai wadah bagi para inovator, kreator, dan pemikir muda untuk menyalurkan ide dan gagasan yang solutif serta mewujudkannya dalam bentuk aksi nyata yang memberi dampak positif bagi masyarakat dan lingkungan. Ajang ini bukan hanya sekadar kompetisi, tetapi juga sebuah gerakan kolektif untuk mendorong lahirnya pemikiran kreatif dan inovatif sebagai jawaban atas berbagai tantangan pembangunan, sosial, dan lingkungan yang dihadapi Kabupaten Trenggalek.

Profil Riset Trenggalek Tahun 2025 ini menyajikan rangkuman ide dan aksi yang telah dikurasi melalui Festival GALAKSI. Buku profil ini mencerminkan semangat kolaboratif antara pemerintah daerah dan masyarakat dalam membangun Trenggalek yang berpendapatan tinggi, berkelanjutan, serta berkomitmen pada target pencapaian *net zero carbon* sesegera mungkin.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, baik akademisi, pelaku usaha, komunitas, perangkat daerah, media massa maupun masyarakat, yang telah berkontribusi dalam penyusunan profil ini. Semoga *Profil Riset Trenggalek Tahun 2025* ini dapat menjadi inspirasi, sumber referensi, serta pendorong semangat untuk terus berkarya demi kemajuan dan kesejahteraan masyarakat Trenggalek.

Kami terbuka terhadap kritik dan saran untuk penyempurnaan pada penyusunan profil selanjutnya. Terima kasih.

Trenggalek, Juni 2025
KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN, PENELITIAN dan PENGEMBANGAN DAERAH KABUPATEN TRENGGALEK

dr. RATNA SULISTYOWATI, M.Kes
Pembina Utama Muda
NIP. 19670331 199603 2 003

DAFTAR ISI

COVER .....

HALAMAN PENYUSUN .....

KATA PENGANTAR .....

DAFTAR ISI.....

DAFTAR POLICY BRIEF

1. Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi untuk Kesejahteraan Masyarakat Sekitar oleh Edy Purtamanto, S.Pd dan Tim 1
2. Pengolahan Limbah Jerami Menjadi Biofoam untuk Mendukung Ekonomi Sirkular di Trenggalek oleh Zhulya Nur Chofifa dan Tim..... 7
3. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sebagai Pupuk Organik untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah di Dusun Pucung, Desa Ngrencak, Kec. Panggul oleh M. Faruq Awaludin, S.Ag dan Tim..... 11
4. Optimalisasi Biogas Sebagai Solusi Energi Bersih untuk Mengurangi Ketergantungan Terhadap Energi Fosil dan Mewujudkan Trenggalek Berkelanjutan oleh Rian Nur Cahyono dan Tim..... 17
5. Corn Husk Art: Mengubah Limbah Klobot Jagung Menjadi Cuan Menuju Zero Waste Melalui Co-Hart oleh Novinda Iwang Darpita, S. Pd dan Tim..... 29
6. Air Limbah Wudhu: Solusi Ramah Lingkungan untuk Kolam Ternak Ikan Lele (Mbah Dhule) oleh Suparlan dan Tim..... 39
7. Membuat Pupuk Maja Organik Cair (POC) oleh Yuni Mulyanto, S.Pd., M.Pd dan Tim..... 48
8. Pemanfaat Limbah Kotoran Sapi dan Eduwisata Rendah Karbon di Kecamatan Bendungan untuk Meningkatkan PAD Trenggalek Af'idatul Lutfita Shofiatur Rizka, S.T.P dan Tim..... 52
9. Etos (Eco-Thermoplast Substitution) Berbasis Zero Waste Sebagai Upaya Menuju Desa Mandiri oleh Faridlotul Ma'rifah dan Tim..... 64
10. Kerjasama Startup Reverse Vending Machine (RVM) Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Hijau PT. Jwalita Energi Trenggalek dan Upaya Kampanye Pengolahan Sampah Botol Plastik Dengan Teknologi Digital dalam Rangka Percepatan Serta Akselerasi Dekarbonisasi Indonesia Net Zero Emission Tahun 2060 oleh Mohammad Ali Mahfud Efendi dan Tim..... 71
11. Produk Olahan Sampah Kreatif Bernilai Tinggi Hendro Yudi Hariyanto dan Tim..... 77
12. Transformasi Energi Hijau dan Pengelolaan Sampah: Meningkatkan Kesadaran Masyarakat dalam Pelestarian Lingkungan Anisa Listia Wardani dan Tim..... 86
13. Trenggalek Menuju Net Zero Carbon Melalui Pengelolaan Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular Abdullah Rizqi Romadhan..... 93

14. Mengolah Sampah Untuk Energi Hijau (Lampah Sehijau) Oleh Sri Nurhayati, S.Pd dan Tim..... 99
15. Inovasi Pengolahan Sampah Plastik Sebagai Bentuk Alternatif Aspal yang Ramah Lingkungan Oleh Binti Zamrotul Firdaniyati dan Tim..... 102
16. Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Media Budidaya Maggot untuk Pakan Alternatif Ikan Lele Oleh Dava Putra Ramadhan..... 109
17. Optimalisasi Pirolisis Sampah Plastik Sebagai Solusi Energi Alternatif Bio-Solar untuk Ekonomi Sirkular di Kabupaten Trenggalek Oleh Candra Dwi Aprida, S.Pd. dan Tim..... 121
18. Oksidator Penghancur Sampah oleh Henrigo Rodita Utwijaya dan Tim..... 135
19. Sabita Gemilang Oleh Faridatul Afidah, S.Pd..... 135
20. Warisan Pengelolaan Sampah Berbasis Rumah Tangga (Wasiat): Solusi Sederhana Atasi Masalah Sampah oleh Aura Negra Talisa dan Tim..... 160
21. Pencapaian Net Zero Carbon oleh Dheny Nur Baiti dan Tim……..... 168
22. Pengelolaan Sampah Terpadu Di Smp Negeri 3 Panggul Jarkasi, S.Pd.dan Tim..... 174
23. Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Carbon Compos Mariya Patmawati, S.Pd..... 178
24. Kang Pisman (Kurangi, Pisahkan, Manfaatkan) oleh Febri Rahmat Dona, S.Si., Gr dan Tim..... 184
25. Generator Hijau Desaku: Kolaborasi Clostridium Butyricum Dan Dendrocalamus Asper Dalam Tranformasi Sampah Menjadi Biohidrogen oleh Ayra Balqis Khansa Hanifah dan Tim……..... 190
26. Dasi Papah (Sadar Polusi Peka Sampah) oleh Imam Baidowi, S.Pd dan Tim.. 206
27. Sadar Kompos: Sampah Dapur Rumah Tangga Untuk Kompos Organik Berkelanjutan oleh Titin Suryaningtyas, S.S dan Tim……..... 215
28. Kertas: Kertas Ramah Tanaman Untuk Alam Sejahtera Titin Suryaningtyas dan Tim……..... 225
29. Surodakan Ngompos oleh Sri Winarti dan Tim……..... 232
30. Trend (Trenggalek Renewable Energy & Development): Transformasi Sampah Jadi Energi Hijau) oleh Rahman Sanjay Ova dan Tim……..... 240
31. Gerakan Peduli Lingkungan : Mengubah Sampah An-Organik Menjadi Karya Seni Disekolah Yeni Purbayanti, S.Pd dan Tim…….…..... 249
32. Tgx Eco Friendly : Solusi Terpadu Pengolahan Limbah Pasca Panen Menggunakan Insinerator Modifikasi Ramah Lingkungan Dengan Filterisasi Berbasis Alami Dan Simple Wet Scrubber System Di Lingkungan Rsud Dr Soedomo, Kab. Trenggalek oleh Siti Nur Aliyatul Azizah dan Tim……..... 253
33. Transformasi Hilirisasi Sampah Organik Berbasis Industri Bsfl (Black Soldier Fly Larvae) Guna Meningkatkan Circular Economy Dan Penunjang Sektor Unggulan Agrikultur di Trenggalek oleh Wahyu Agung Saputro dan Tim…….. 260
34. Budidaya Maggot: Solusi Inovatif Untuk Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dalam Mewujudkan Trenggalek Berdaya oleh Dian Meiningtias, S.Pd, M.H dan Tim……..... 277
35. Gemilang Sampah Penghasil Cuan, Prestasi Meroket oleh Sailendra Srihadi Sanjaya dan Tim……..... 287

36. Macul: Inovasi Desa Maju Berwawasan Lingkungan dengan Teknologi Biokonversi oleh Kamali Ali, S.H dan Tim……..... 293
37. Save Earth Save Life: Membangun Ekonomi Berkemajuan Untuk Menjaga Lingkungan Tetap Lestari oleh Arifin dan Tim……..... 313

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT SEKITAR

Edy Purtamanto, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Gagasan zero carbon atau nol karbon adalah upaya untuk mencapai keseimbangan antara emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dan yang diserap kembali oleh bumi. Konsep ini menjadi semakin penting dalam menghadapi perubahan iklim. Di Kecamatan Bendungan kabupaten Trenggalek, sebuah kabupaten di Jawa Timur, Indonesia, terdapat potensi besar untuk menerapkan gagasan zero carbon, mengingat wilayah ini memiliki sumber daya alam yang melimpah dan sektor pertanian yang kuat. Berikut adalah salah satu gagasan zero carbon yang cocok diterapkan di Trenggalek:

Pertanian Berkelanjutan dan Regeneratif terIntegrasi Pertanian dan Peternakan: Sistem pertanian terpadu, di mana limbah ternak diolah menjadi biogas, dapat mengurangi emisi metana dan menghasilkan energi bersih. Pengembangan energi terbarukan pengembangan biogas, selain dari limbah ternak, biogas juga dapat dihasilkan dari limbah pertanian dan sampah organik.

2. Rekomendasi Kebijakan

A Gambaran Umum Gagasan

Permasalahan Lingkungan: Limbah kotoran sapi yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan, baik air, tanah, maupun udara. Potensi Biogas: Kotoran sapi memiliki potensi besar sebagai bahan baku biogas, sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.

B Tahapan Pelaksanaan Gagasan

1. Pengumpulan dan Pengolahan Kotoran Sapi:
   - Membangun fasilitas pengumpulan kotoran sapi yang efektif di peternakan.
   - Melakukan proses pengolahan awal untuk memisahkan kotoran sapi dari material lain (misalnya, sisa pakan).
2. Pembangunan Digester Biogas:
   - Merancang dan membangun digester biogas dengan ukuran yang sesuai dengan jumlah kotoran sapi yang dihasilkan.
   - Digester biogas berfungsi sebagai tempat terjadinya proses fermentasi anaerobik, di mana bakteri akan menguraikan bahan organik dalam kotoran sapi dan menghasilkan biogas.

3. Pemanfaatan Biogas:
    - Biogas yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk berbagai keperluan, antara lain:
        - Pembangkit listrik: Biogas dapat digunakan untuk menggerakkan generator dan menghasilkan listrik.
        - Bahan bakar: Biogas dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk kendaraan atau peralatan lainnya.
        - Pemanas: Biogas dapat digunakan sebagai sumber panas untuk keperluan rumah tangga atau industri.
4. Pengelolaan Limbah Digester:
    - Limbah dari digester biogas (disebut *slurry*) masih mengandung nutrisi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk pertanian.

C. Waktu / Durasi Pelaksanaan Gagasan

Waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan biogas dari kotoran sapi bervariasi, tergantung pada beberapa faktor seperti:

- **Suhu:** Suhu optimal untuk produksi biogas adalah antara 30-40 derajat Celsius. Dalam kondisi ini, bakteri metanogenik yang bertanggung jawab atas produksi metana akan bekerja secara efisien.
- **Komposisi kotoran sapi:** Kotoran sapi yang kaya akan bahan organik akan menghasilkan lebih banyak biogas.
- **Ukuran digester:** Digester yang lebih besar akan membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan biogas, tetapi juga akan menghasilkan volume biogas yang lebih besar.
- **Desain digester:** Desain digester yang baik akan memastikan kondisi anaerobik yang optimal dan memfasilitasi produksi biogas yang efisien. Secara umum, proses fermentasi anaerobik untuk menghasilkan biogas dari kotoran sapi membutuhkan waktu antara 14 hingga 30 hari. Namun, produksi biogas yang signifikan biasanya dimulai setelah 2-3 minggu.

D. Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Di daerah kecamatan Bendungan banyak petani yang berternak sapi, yang mana kotoran sapi banyak juga yang terbuang percuma atau dibuang langsung ke sungai. Maka dari itu kita mencoba untuk memanfaatkan kotoran sapi menjadi biogas terutama petani yang berada di sekitar SMP Negeri 2 Bendungan. Inilah gambaran keadaan kondisi peternakan sapi yang ada di sekitar SMP Negeri 2 Bendungan.



Contoh penampungan kotoran sapi



Sapi yang dipelihara masyarakat.

Sumber Daya yang dibutuhkan

Biaya pembuatan biogas sangat bervariasi, tergantung pada beberapa faktor, seperti:

1. Skala dan Kapasitas: Ukuran digester biogas dan jumlah kotoran yang akan diolah sangat mempengaruhi biaya. Digester skala kecil untuk peternakan rumahan tentu lebih murah daripada digester skala besar untuk industri.
2. Jenis Digester: Ada berbagai jenis digester biogas dengan teknologi dan material yang berbeda. Digester dengan teknologi yang lebih canggih biasanya lebih mahal.
3. Material dan Peralatan: Biaya material konstruksi digester (seperti beton, baja, atau plastik), peralatan pendukung (seperti pompa, generator, dan kompor biogas), serta instalasi juga perlu dipertimbangkan.
4. Lokasi dan Kondisi Lingkungan: Biaya konstruksi dapat berbeda tergantung pada lokasi dan kondisi lingkungan tempat digester akan dibangun. Misalnya, biaya transportasi material ke daerah terpencil bisa lebih mahal.
5. Tenaga Kerja: Biaya tenaga kerja untuk perencanaan, pembangunan, dan pemasangan digester juga perlu dianggarkan.

Estimasi Biaya

Meskipun sulit memberikan angka pasti, berikut adalah gambaran kasar mengenai estimasi biaya pembuatan biogas:

- Skala Rumah Tangga: Untuk digester biogas skala kecil yang memanfaatkan kotoran dari beberapa ekor ternak, biaya mungkin berkisar antara beberapa juta hingga belasan juta rupiah.
- Skala Menengah: Untuk digester biogas skala menengah yang mampu mengolah kotoran dari puluhan hingga ratusan ekor ternak, biaya bisa mencapai puluhan hingga ratusan juta rupiah.
- Skala Industri: Untuk digester biogas skala besar yang mampu mengolah kotoran dari ribuan ekor ternak atau limbah industri, biaya bisa mencapai miliaran rupiah.

Meskipun sulit memberikan angka pasti, berikut adalah perkiraan kasar biaya pembuatan digester biogas skala kecil atau rumahan:

- Digester Sederhana (Kapasitas Kecil): Untuk mengolah kotoran dari 1-2 ekor sapi atau beberapa ekor kambing, biaya mungkin berkisar antara Rp 5 juta hingga Rp 15 juta. Ini biasanya menggunakan material lokal yang mudah didapatkan dan desain yang sederhana.
- Digester dengan Peralatan Pendukung: Jika Anda ingin digester yang lebih canggih dengan peralatan pendukung seperti pompa, pengaduk, atau filter, biayanya bisa lebih tinggi, mungkin mencapai Rp 20 juta hingga Rp 50 juta atau lebih.

Estimasi Biaya

No	Item / Material	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	Semen	5 sak	60.000	Rp300.000

2	Pasir	1 pickup	500.000	Rp500.000
3	Batu Bata	300 biji	2.500	Rp750.000
4	Drum atau Tangki	3 buah	400.000	Rp1.200.000
5	Pipa PVC	4 buah (1,5 Dim)	40.000	Rp160.000
6	siku Pipa PVC	4 buah (1,5 Dim)	2.000	Rp8.000
7	sok Pipa PVC	6 buah (1,5 Dim)	2.000	Rp12.000
8	Kompor Biogas	1 buah	500.000	Rp500.000
9	Transportasi	2 kali	300.000	Rp600.000
10	Tenaga Kerja	2 orang / hari	150.000	Rp900.000
11	Ember	3 buah	15.000	Rp45.000
12	Pipa PVC	1 buah (2,5 Dim)	60.000	Rp360.000
13	sok Pipa PVC	2 buah (2,5 Dim)	3.000	Rp6.000
14	Shok drat	1 buah (2,5 Dim)	25.000	Rp25.000
15	Shok drat	1 buah (1,5 Dim)	10.000	Rp10.000
16	stop kran	1 buah (2,5 Dim)	40.000	Rp40.000
17	stop kran	1 buah (1,5 Dim)	50.000	Rp50.000
18	kran	1 buah (1,5 Dim)	50.000	Rp50.000
19	lem	3 buah	25.000	Rp25.000
20	siltip	3 buah (1,5 Dim)	25.000	Rp25.000
21	Lain-lain		2.000.000	Rp2.000.000
Total				**Rp7.566.000**

Manfaat

Manfaat Biogas dari Kotoran Sapi

- Energi Terbarukan: Biogas merupakan sumber energi terbarukan yang dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil.
- Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca: Penggunaan biogas dapat mengurangi emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim.
- Pengelolaan Limbah: Pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan akibat limbah peternakan.
- Pupuk Organik: Limbah digester dapat diolah menjadi pupuk organik yang bermanfaat untuk pertanian.

Tantangan dan Solusi

- Biaya Pembangunan: Pembangunan digester biogas membutuhkan investasi awal yang cukup besar. Solusinya, pemerintah atau pihak swasta dapat memberikan subsidi atau dukungan finansial.
- Teknologi: Teknologi biogas mungkin masih belum familiar bagi sebagian peternak. Solusinya, perlu adanya pelatihan dan pendampingan teknis.

- Skala: Pemanfaatan biogas mungkin lebih efisien untuk peternakan skala besar. Solusinya, peternakan kecil dapat bergabung dalam kelompok atau koperasi untuk membangun digester biogas bersama.

Kesimpulan

Pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi biogas merupakan solusi yang menjanjikan untuk mengatasi masalah lingkungan dan menyediakan sumber energi terbarukan. Dengan dukungan dari berbagai pihak, gagasan ini dapat diimplementasikan secara luas dan memberikan manfaat yang signifikan bagi masyarakat dan lingkungan.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PENGOLAHAN LIMBAH JERAMI MENJADI BIOFOAM UNTUK MENDUKUNG EKONOMI SIRKULAR DI TRENGGALEK

Zhulya Nur Chofifa

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

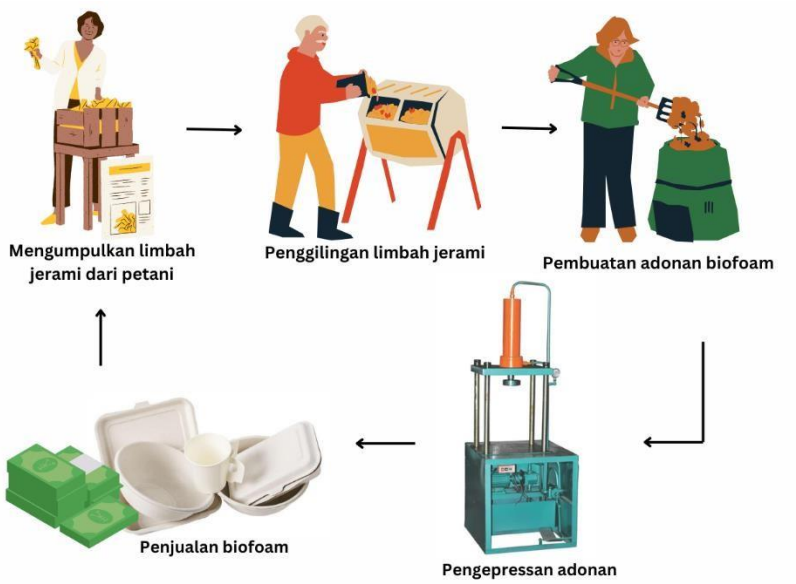
Gaya hidup masyarakat yang semakin konsumtif dan menuntut serba praktis mendorong tingginya konsumsi plastik dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya sebagai kemasan makanan. Indonesia merupakan negara konsumtif penyumbang sampah terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok (Sari, 2022). Berdasarkan laporan *Greenpeace*, konsumsi kemasan plastik mencapai 65% dari total konsumsi kemasan plastik nasional. Didukung pula data yang diperoleh dari Asosiasi Industri Plastik Indonesia (INAPLAS) dan Badan Pusat Statistik (BPS), sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton pertahun, dimana 3,2 juta ton merupakan sampah plastik yang dibuang ke laut dan 36,5 juta merupakan sampah plastik yang dibakar.

Sejalan dengan permasalahan tersebut, Kabupaten Trenggalek memiliki potensi pertanian padi yang signifikan. Dimana produksi padi pada triwulan pertama 2024 mencapai 84.151 ton dari 9.281 hektar lahan panen, dengan rata-rata hasil panen 9 ton per hektar (Destyan, 2024). Dari adanya pertanian padi di Trenggalek menghasilkan limbah jerami yang belum dimanfaatkan secara optimal, hanya sebagian kecil saja yang digunakan sebagai pakan ternak dan sebagian besar dibiarkan membusuk atau dibakar sehingga menyebabkan polusi udara. Padahal jerami merupakan lignoselulosa yang mengandung 37,71% selulosa yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bioplastik dengan sifat termoplastik yang berpotensi mudah dibentuk atau dicetak (Pratiwi, Rahayu, & Barliana, 2016).

2. Rekomendasi Kebijakan

Berdasarkan latar belakang permasalahan kemasan plastik yang signifikan serta potensi limbah jerami di Trenggalek yang belum dimanfaatkan secara optimal, maka perlu adanya aksi pengolahan limbah jerami sebagai biofoam untuk pengganti kemasan plastik. Pengolahan limbah jerami sebagai biofoam merupakan salah satu cara untuk mendukung ekonomi sirkular karena mengurangi emisi karbon pembakaran limbah jerami di Trenggalek serta menciptakan ekonomi berkelanjutan. Selain itu pengolahan limbah jerami sebagai pengganti kemasan plastik juga mendukung transformasi energi hijau karena proses pembuatannya yang berasal dari limbah jerami menghasilkan energi rendah dibandingkan plastik berbasis fosil.

Usulan program ini dapat dilaksanakan di daerah Sumbergedong karena letaknya yang strategis dekat dengan jantung kota Trenggalek dan masih memiliki lahan pertanian padi yang cukup luas sehingga memungkinkan untuk menghasilkan banyak limbah jerami yang dapat dijadikan bahan baku pembuatan biofoam.



Gambar 1. Flow Proyek Pengolahan Limbah Jerami Menjadi Biofoam

Adapun tahapan pelaksanaan program pengolahan limbah jerami menjadi biofoam sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan
   Pada tahap persiapan meliputi pengadaan alat dan bahan yang diperlukan untuk pembuatan limbah jerami. Selain itu, ditahap ini juga menjalin kerjasama dengan petani padi Trenggalek sebagai pemasok limbah jerami untuk bahan dasar pembuatan biofoam, serta *recruitment* karyawan untuk produksi biofoam.
b. Tahap Produksi Skala Kecil
   Pada tahap ini, diperlukan percobaan skala kecil untuk memproduksi bifoam dengan kualitas yang layak untuk dipasarkan.
c. Tahap Pemasaran
   Pada tahap pemasaran ini yang perlu dilakukan adalah membuat sosial media untuk promosi produk biofoam serta melakukan *canvassing* di beberapa toko kemasan dan beberapa UMKM di Trenggalek dan sekitarnya untuk diajak bekerjasama.
d. Tahap Produksi Skala Besar
   Ditahap ini mulai dilaksanakan produksi skala besar dan mendistribusikan produk biofoam di Trenggalek dan sekitarnya.

Estimasi waktu pelaksanaan pengolahan limbah jerami menjadi biofoam dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. Estimasi Waktu Pelaksanaan Proyek

Keterangan	Bulan					
	1	2	3	4	5	6
Pengadaan Barang						
Menjalin Kerjasama dengan Petani						
Produksi Skala Kecil						
Canvassing Produk						
Produksi Skala Besar						

Sumber Daya yang Dibutuhkan

Tabel 2. Sumber Daya yang Dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Pengolahan Limbah Jerami Menjadi Biofoam Untuk Mendukung Ekonomi Sirkular di				
A. Perlengkapan				
1	Mesin Penggiling	1 unit	35,000,000	35,000,000
2	Mesin Heat Press Hidrolik	1 unit	150,000,000	150,000,000
3	Wadah	5 pcs	100,000	500,000
4	Cetakan	5 pcs	50,000	250,000
B. Sarana dan Prasarana				
1	Listrik	1 paket	500,000	500,000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
1	Karyawan Pembuat Biofoam	4 orang	2,500,000	10,000,000
D. Biaya Pendukung				
1	Limbah Jerami	100 kg	5,000	500,000
2	Gliserol	2 kg	50,000	100,000
3	PVA	2 kg	100,000	200,000
4	Promosi Produk	4 kali	500,000	2,000,000
Total Anggaran				199,050,000

Manfaat Ekonomi

Tabel 3. Manfaat Ekonomi Proyek

No	Item	Jumlah	Harga Jual	Pendapatan per Bulan	Pendapatan Perbulan
Pengolahan Limbah Jerami Menjadi Biofoam Untuk Mendukung Ekonomi Sirkular di					
1	Penjualan Biofoam	1000 pak	30,000	30,000,000	360,000,000
Total Pendapatan				**30,000,000**	360,000,000

Manfaat Sosial

Gagasan pengolahan limbah jerami menjadi biofoam memberikan manfaat sosial untuk mendorong pertumbuhan industri menengah di sektor ramah lingkungan sehingga membuka peluang kerja bagi masyarakat sekitar. Proyek ini juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengolahan limbah pertanian secara berkelanjutan dan mengurangi penggunaan plastik berbasis fosil yang berdampak buruk pada lingkungan.

Manfaat Lingkungan

Gagasan pengolahan limbah jerami menjadi biofoam akan memberikan manfaat lingkungan, jerami yang sering kali dibakar oleh petani setelah panen dan menyebabkan polusi udara dan emisi gas rumah kaca dengan mengolahnya menjadi biofam akan mengurangi hal tersebut. Selain itu, biofoam bisa menjadi alternatif pengganti styrofoam yang sulit terurai di lingkungan dan dengan adanya penggunaan

biofoam akan mengurangi ketergantungan pada plastik berbasis minyak bumi sehinghga mengurangi pencemaran lingkungan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

Tabel 4. Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Target
1	Dampak Lingkungan	Pengoptimalan pemanfaat limbah jerami di Trenggalek serta mengurangi polusi udara akibat pembakaran jerami
2	Penciptaan Lapangan Pekerjaan	Menciptakan lapangan pekerjaan dan penghasilan petani dari hasil penjualan limbah jerami
3	Pendapatan dari Penjualan Biofoam	Menghasilkan pendapatan minimal Rp. 300.000.000 dalam 15 bulan pertama yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang fasilitas di Trenggalek
4	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pusat inovasi lokasi di provinsi dalam 1 Tahun

Daftar Pustaka

Destyan. (2024, Juli 24). *Produksi Padi SR-1 di Kabupaten Trenggalek Capai 84.151 Ton*. Retrieved from Antara Jatim: https://jatim.antaranews.com/berita/803700/produksi-padi-sr-1-di- kabupaten-trenggalek-capai-84151-ton?

Pratiwi, Rahayu, & Barliana. (2016). Pemanfaatan Selulosa dari Limbah Jerami Padi (Oryza Sativa)
sebagai Bahan Bioplastik. *IJPST*, 83-91.

Sari, G. F. (2022). The Effect of Proportion of Ganyong Starch and Waste of Straw Rice on Biodegradable Foam Production as Sustainable Packaging. *International Conference on Environmental*, 1041.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PEMANFAATAN LIMBAH SABUT KELAPA SEBAGAI PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN KESUBURAN TANAH DI DUSUN PUCUNG, DESA NGRENCAK, KEC. PANGGUL

M. Faruq Awaludin, S.Ag
Dewi Retno Wulandari, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Dusun Pucung, Desa Ngrencak, Kecamatan Panggul, menghadapi permasalahan limbah sabut kelapa yang melimpah. Limbah ini berasal dari aktivitas pengolahan kelapa yang dilakukan oleh masyarakat setempat. Namun, limbah ini sering kali dibuang tanpa pemanfaatan yang optimal, sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Jika tidak dikelola dengan baik, sabut kelapa akan menumpuk dan menjadi tumpukan sampah yang mengganggu lingkungan. Akumulasi limbah ini dapat menciptakan kondisi yang tidak sehat, mengundang hama, serta memperburuk estetika lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan solusi untuk mengatasi permasalahan ini agar limbah sabut kelapa dapat dimanfaatkan secara produktif. Di sisi lain, kebutuhan akan pupuk organik semakin meningkat seiring dengan gerakan pertanian berkelanjutan. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai pupuk organik menjadi solusi yang menjanjikan.

Jadi, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah mengolah limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik. Sabut kelapa mengandung lignin dan selulosa yang dapat membantu memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air dan nutrisi. Selain itu, serat-serat dalam sabut kelapa juga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme yang bermanfaat bagi kesuburan tanah. Dengan diolah menjadi pupuk organik, limbah sabut kelapa tidak hanya terurai dengan lebih ramah lingkungan tetapi juga memberikan manfaat bagi sektor pertanian dan perkebunan lokal. Pemanfaatan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik memiliki berbagai peluang, di antaranya:

1. Peluang Ekonomi
   Produk pupuk organik berbasis sabut kelapa memiliki nilai jual yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.
   Masyarakat dapat membentuk kelompok usaha atau koperasi untuk mengolah dan memasarkan produk pupuk organik.
2. Peluang Lingkungan

Mengurangi pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah sabut kelapa.
Meningkatkan kesuburan tanah secara alami, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

3. Peluang Inovasi dan Teknologi
   Pengembangan teknologi sederhana untuk mempercepat proses pengolahan sabut kelapa menjadi pupuk.
   Peluang kolaborasi dengan institusi pendidikan atau lembaga penelitian untuk meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan.
4. Peluang Dukungan Pemerintah dan Swasta
   Pemerintah dapat memberikan bantuan pelatihan atau pendanaan untuk pengolahan limbah sabut kelapa.
   Pihak swasta atau investor dapat tertarik untuk bekerja sama dalam pengembangan industri pupuk berbasis sabut kelapa.

Dengan memanfaatkan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik, tidak hanya masalah lingkungan yang dapat diatasi, tetapi juga terbuka berbagai peluang yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

2. Rekomendasi Kebijakan

Pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik merupakan solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan lingkungan akibat penumpukan limbah sabut kelapa. Proses ini tidak hanya membantu mengurangi sampah, tetapi juga menghasilkan produk yang bermanfaat bagi pertanian dan perkebunan.

Gagasan pengolahan pupuk organik dari limbah sabut kelapa didasarkan pada konsep **pengelolaan limbah berkelanjutan** dan **ekonomi sirkular**, di mana limbah yang sebelumnya tidak terpakai dapat diubah menjadi produk bernilai guna. Limbah sabut kelapa yang menumpuk dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan menurunkan estetika wilayah. Dengan mengolahnya menjadi pupuk organik, permasalahan tersebut dapat diatasi melalui proses **biokonversi** menggunakan mikroorganisme pengurai yang mampu menguraikan senyawa kompleks dalam sabut kelapa menjadi unsur hara yang bermanfaat bagi tanah.

Selain itu, program ini juga berlandaskan **prinsip pertanian berkelanjutan**, di mana penggunaan pupuk organik dari sabut kelapa dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Dengan demikian, program ini tidak hanya menyelesaikan permasalahan limbah, tetapi juga memberikan manfaat ekologis dan ekonomi bagi masyarakat, baik dalam bentuk produk pupuk organik yang bernilai jual maupun peningkatan hasil pertanian.

Gagasan ini melibatkan pengolahan limbah sabut kelapa melalui proses fermentasi dan pengomposan. Dengan melibatkan masyarakat, terutama petani, dalam proses produksi pupuk organik, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.

Pupuk Organik dari Limbah Sabut Kelapa

Pupuk organik dari limbah sabut kelapa adalah pupuk berbasis bahan alami yang dihasilkan melalui proses penguraian sabut kelapa menggunakan

mikroorganisme pengurai. Sabut kelapa yang kaya akan serat, lignin, dan selulosa memiliki potensi besar sebagai bahan pupuk organik karena mampu meningkatkan struktur tanah, mempertahankan kelembaban, dan menyediakan unsur hara penting bagi tanaman.

Tahapan dan Durasi Waktu Pengolahan

Pengolahan pupuk organik dari limbah sabut kelapa dilakukan melalui beberapa tahapan agar menghasilkan produk yang berkualitas dan bermanfaat bagi tanah serta tanaman. Adapun Proses pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik membutuhkan waktu yang bervariasi tergantung pada metode yang digunakan dan kondisi lingkungan. Secara umum, waktu yang dibutuhkan untuk mengolah sabut kelapa menjadi pupuk organik dapat dibagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan dan Pembersihan Sabut Kelapa (1–2 Hari)
   Limbah sabut kelapa dikumpulkan dari sumbernya, seperti tempat pengolahan kelapa atau limbah rumah tangga. Sabut kemudian dibersihkan dari sisa tempurung, tanah, atau kotoran lain yang dapat menghambat proses dekomposisi.
2. Penghancuran dan Perajangan (1–2 Hari)
   Sabut kelapa yang telah bersih dipotong kecil-kecil atau dihancurkan menggunakan mesin pencacah. Proses ini bertujuan untuk mempercepat dekomposisi karena ukuran yang lebih kecil lebih mudah diurai oleh mikroorganisme.
3. Fermentasi dan Pengomposan (3–4 Minggu)
   Potongan sabut kelapa dicampur dengan bahan organik lain, seperti kotoran ternak, dedak, atau limbah hijau, untuk meningkatkan kandungan nutrisi. Kemudian, larutan mikroorganisme pengurai (seperti EM4) ditambahkan untuk mempercepat proses fermentasi. Campuran ini ditumpuk dan dibolak-balik setiap beberapa hari agar proses fermentasi berjalan optimal. Fermentasi biasanya berlangsung selama 3–4 minggu hingga bahan terurai dengan baik.
4. Pengeringan (3–5 Hari)
   Setelah proses fermentasi selesai, bahan organik yang telah terurai dikeringkan di bawah sinar matahari atau dalam ruangan berventilasi baik untuk mengurangi kadar airnya.
5. Pengemasan dan Penyimpanan (1–2 Hari)
   Pupuk organik yang sudah kering dikemas dalam kantong plastik atau wadah yang sesuai untuk menjaga kualitasnya. Pupuk dapat langsung digunakan oleh petani atau disimpan di tempat yang kering agar tetap awet sebelum didistribusikan atau dijual.
6. Pendistribusian dan Pemanfaatan
   Pupuk organik yang dihasilkan dapat digunakan oleh petani lokal, dijual ke pasar, atau dikembangkan sebagai produk usaha berbasis lingkungan. Pemanfaatan pupuk ini membantu meningkatkan kesuburan tanah secara alami dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.Tahapan ini memastikan bahwa limbah sabut kelapa yang awalnya menjadi permasalahan lingkungan

dapat dikonversi menjadi pupuk organik yang bernilai guna. Proses ini tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga memberikan manfaat bagi pertanian dan perekonomian masyarakat.

Secara keseluruhan, proses pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik membutuhkan waktu sekitar **4–5 minggu** atau sekitar **30–40 hari**. Namun, waktu ini bisa dipersingkat dengan penggunaan teknologi yang lebih canggih, seperti fermentasi dengan mikroorganisme yang lebih efektif atau pencacahan dengan mesin khusus untuk mempercepat penguraian bahan organik.

Lokasi Pelaksanaan

Pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik dilaksanakan di **Dusun Pucung, Desa Ngrencak, Kecamatan Panggul**. Lokasi ini dipilih karena merupakan salah satu wilayah yang memiliki hasil pertanian kelapa yang cukup melimpah. Produksi kelapa yang tinggi menyebabkan banyaknya limbah sabut kelapa yang terbuang dan menumpuk, sehingga berpotensi mencemari lingkungan.

Dengan adanya program pengolahan ini, limbah sabut kelapa yang sebelumnya menjadi sampah dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi pertanian setempat. Selain membantu mengurangi pencemaran lingkungan, program ini juga mendukung pertanian berkelanjutan dan memberikan nilai ekonomi tambahan bagi masyarakat di Dusun Pucung.

Sumber Daya yang dibutuhkan

Agar proses pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik dapat berjalan dengan optimal, diperlukan berbagai sumber daya yang mencakup aspek perlengkapan, sarana dan prasarana, Sumber Daya Manusia (SDM), dan biaya pendukung. Berikut adalah sumber daya yang dibutuhkan:

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah di Dusun Pucung				
A. Perlengkapan				
1	Mesin pencacah sabut kelapa	1 unit	34,000,000	34,000,000
2	Terpal 4 x 6	1 lembar	150,000	150,000
3	Tong/drum kompos + tutup segel	1 buah	300,000	300,000
4	Timbangan	1 unit	150,000	150,000
5	Tangki semprot	1 unit	700,000	700,000
6	Sekop	1 buah	30,000	30,000
7	Sarung tangan	1 buah	30,000	30,000
8	Sepatu boots	1 buah	200,000	200,000
9	Masker	1 box	20,000	20,000
B. Sarana dan Prasarana				
10	Lahan pengolahan	1 unit	2,500,000	2,500,000
Total Anggaran			**35,580,000**	

Biaya Operasional Per Ton

No	Item	Jumlah	Harga Satuan	Total Anggaran
Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah di				
A. Perlengkapan				
1	Sabut kelapa	1.000 kg	200	200,000
2	Transportasi	1 ton	400,000	400,000
3	Bahan fermentasi (EM4)	10 liter	50,000	500,000
4	Kantong plastik 5 kg	2 Pis	100,000	200,000
5	Tukang borongan	1 ton	50,000	50,000
6	BBM	1 liter	15,000	15,000
Total				**1,365,000**

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit/Bulan)	Harga Jual per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp
Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Sebagai Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah di Dusun					
1	Pupuk organik dari sabut kelapa (kg)	500	5.000	2.500.000	30.000.000
Total Pendapatan			**5.000**	**2.500.000**	**30.000.000**

Manfaat Sosial

Pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik di Dusun Pucung, Desa Panggul, Kabupaten Trenggalek, akan memberikan manfaat sosial yang signifikan bagi masyarakat setempat. Program ini tidak hanya mengurangi limbah lingkungan, tetapi juga menciptakan peluang ekonomi bagi warga, terutama petani dan pelaku usaha kecil. Dengan adanya pupuk organik dari sabut kelapa, masyarakat dapat meningkatkan hasil pertanian secara lebih ramah lingkungan dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Selain itu, inisiatif ini mendorong semangat gotong royong dan kesadaran akan pentingnyapengelolaan limbah yang berkelanjutan, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi generasi mendatang.

Manfaat Lingkungan

Pengolahan limbah sabut kelapa menjadi pupuk organik di Dusun Pucung, Desa Panggul, Kabupaten Trenggalek, memberikan manfaat besar bagi lingkungan. Proses ini membantu mengurangi penumpukan limbah sabut kelapa yang dapat mencemari lingkungan, sekaligus mengubahnya menjadi produk yang bermanfaat bagi kesuburan tanah. Pupuk organik yang dihasilkan dapat meningkatkan kualitas tanah, menjaga keseimbangan ekosistem, dan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang berpotensi merusak lingkungan. Selain itu, inisiatif ini mendukung konsep pertanian berkelanjutan dengan cara yang lebih alami dan ramah lingkungan, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih hijau, sehat, dan bebas dari pencemaran limbah organik.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Volume limbah sabut kelapa yang diolah	Minimal 1000 kg sabut kelapa diolah setiap bulan
2	Produksi pupuk organik (kg/bulan)	Minimal 900 kg pupuk organik dihasilkan
3	Kualitas pupuk organik	Memenuhi standar pupuk organik
4	Jumlah tenaga kerja yang terlibat	Minimal 1 orang tenaga kerja lokal
5	Pemasaran produk	Menjangkau minimal 5 pelanggan tetap dalam 6 bulan
6	Dampak lingkungan	Mengurangi limbah sabut kelapa secara signifikan
7	Inovasi produk	Mengembangkan minimal 1 produk turunan dalam 1 tahun
8	Kepuasan pelanggan	Minimal 80% pelanggan puas dengan kualitas produk

Daftar Pustaka

Supriyadi, A. (2020). *Pengolahan Limbah Pertanian Menjadi Pupuk Organik*. Jurnal Pertanian Berkelanjutan.

Widiastuti, R. (2021). *Pupuk Organik dan Dampaknya terhadap Pertanian*. Jakarta: Penerbit Agro.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

OPTIMALISASI BIOGAS SEBAGAI SOLUSI ENERGI BERSIH UNTUK MENGURANGI KETERGANTUNGAN TERHADAP ENERGI FOSIL DAN MEWUJUDKAN TRENGGALEK BERKELANJUTAN

Rian Nur Cahyono
Syafira Putri Ramadhani M.psi,Psikolog
Alim Mustofa
Alif Fanda Halma Wicaksono

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Energi merupakan kebutuhan mendasar bagi kenyamanan manusia dan kebutuhan pokok kehidupan sehari-hari. Sebagian besar negara, khususnya negara berkembang, mengalami krisis energi karena ketergantungan berlebihan pada bahan bakar fosil yang persediannya terbatas (Kabeyi & Olanrewaju, 2022) .Penggerak energi nasional di seluruh negara secara global adalah keamanan energi, perlindungan lingkungan, dan pertumbuhan ekonomi. Sumber bahan bakar fosil seperti batu bara, gas, dan minyak diperkirakan akan habis dalam 10 dekade mendatang, sehingga diperlukansumber energi alternatif (Deng et al., 2020)

Ketergantungan terhadap energi fosil masih menjadi tantangan besar dalam upaya mewujudkan pembangunan berkelanjutan, termasuk di Trenggalek. Sumber energi fosil yang semakin menipis serta dampak negatifnya terhadap lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca dan pencemaran udara, menuntut adanya solusi energi alternatif yang lebih ramah lingkungan.

Energi terbarukan menjadi cukup penting sehingga membuat kestabilan energi tetap terjaga. Dalam hal ini dapat dicontohkan yaitu bahan bakar gas yang dibutuhkan dalam kehidupan rumah tangga, setiap masyarakat membutuhkan gas untuk memasak, hal ini kemudian menjadi tantangan dimana selain harganya yang cukup mahal, gas juga merupakan energi tak terbarukan sehingga dibutuhkan sebuah inisiasi pengganti bahan bakar gas tersebut.

Jika ditelaah, kotoran sapi sebenarnya dapat digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan biogas dan pupuk organik. Biogas sendiri merupakan gas yang dihasilkan melalui proses fermentasi anaerobik dari berbagai bahan organik, seperti kotoran manusia dan hewan, limbah rumah tangga, serta sampah biodegradable lainnya dalam kondisi tanpa oksigen.

Komponen utama biogas adalah metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2), dengan potensi besar sebagai sumber energi terbarukan. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan metana dalam biogas, yang memiliki nilai kalor sekitar 4.800–6.700 kkal/m^3. Karena metana hanya mengandung satu atom karbon dalam rantainya, pembakarannya lebih ramah lingkungan. Pemanfaatan biogas ini menjadi langkah

penting bagi masyarakat dalam menciptakan energi terbarukan secara mandiri sekaligus memberikan nilai ekonomis.

Trenggalek, yang memiliki potensi besar dalam sektor peternakan sapi, dapat memanfaatkan limbah kotoran ternak sebagai bahan baku utama dalam produksi biogas. Dengan optimalisasi biogas, limbah peternakan yang sebelumnya menjadi permasalahan lingkungan dapat diubah menjadi energi terbarukan yang dapat digunakan untuk kebutuhan rumah tangga maupun industri kecil. Selain mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil, pemanfaatan biogas juga dapat meningkatkan ketahanan energi daerah, mengurangi pencemaran lingkungan, serta memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, khususnya para peternak.

Melalui pengelolaan dan pemanfaatan biogas yang optimal, Trenggalek memiliki peluang besar untuk mewujudkan kemandirian energi dan menjaga keseimbangan lingkungan. Dukungan dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta, menjadi kunci dalam mendorong inovasi dan implementasi teknologi biogas guna menciptakan masa depan yang lebih hijau dan berkelanjutan. (Kabeyi & Olanrewaju, 2022)

2. Rekomendasi Kebijakan

Untuk mengatasi permasalahan di atas, program "Optimalisasi Biogas untuk Ketahanan Energi dan Lingkungan di Trenggalek" akan diterapkan dengan langkah-langkah berikut:

A. Pembangunan dan Optimalisasi Instalasi Biogas

Solusi untuk Pengelolaan limbah ternak yang belum optimal dan pencemaran lingkungan.

1. Membangun digester biogas di peternakan sapi perah Kecamatan Bendungan untuk mengolah limbah kotoran sapi menjadi energi.
2. Menggunakan teknologi sederhana namun efisien agar peternak mudah mengoperasikan dan merawat instalasi biogas.
3. Mengoptimalkan produksi biogas dengan memastikan suplai limbah ternak mencukupi dan sistem fermentasi berjalan optimal.

B. Pemanfaatan Biogas sebagai Energi Alternatif

Solusi untuk Ketergantungan masyarakat pada LPG yang mahal dan tidak stabil.

1. Mendistribusikan biogas ke rumah tangga dan usaha kecil melalui jaringan pipa atau tabung penyimpanan gas.
2. Memberikan bantuan atau subsidi kompor biogas bagi warga agar transisi dari LPG ke biogas lebih mudah.
3. Mengedukasi masyarakat tentang cara menggunakan biogas sehingga mereka lebih percaya diri untuk beralih dari LPG.

C. Pemanfaatan Bioslurry sebagai Pupuk Organik

Solusi untuk Limbah fermentasi biogas dan kebutuhan pupuk murah bagi petani.

1. Mengolah residu biogas (bioslurry) menjadi pupuk organik yang kaya nutrisi dan aman bagi lingkungan.
2. Menjalin kerja sama dengan petani di sekitar Bendungan agar mereka menggunakan bioslurry sebagai alternatif pupuk kimia.
3. Mengembangkan unit usaha pupuk organik agar bioslurry bisa dikemas dan dijual secara lebih luas.

D. Pelatihan dan Pendampingan bagi Masyarakat

Solusi untuk Kurangnya kesadaran dan pemahaman masyarakat terhadap manfaat biogas.

1. Mengadakan pelatihan bagi peternak dan warga tentang cara mengelola dan merawat instalasi biogas.
2. Melibatkan kelompok tani dan UMKM lokal dalam pengelolaan dan pemasaran produk biogas serta pupuk organik.
3. Menyediakan pusat informasi dan layanan teknis bagi masyarakat yang ingin memanfaatkan atau mengembangkan biogas.

E. Mengapa Gagasan Ini Dapat Menyelesaikan Masalah

1. Mengurangi Pencemaran Lingkungan,Dengan mengolah limbah ternak menjadi biogas, bau tidak sedap dan pencemaran air akibat kotoran sapi dapat diminimalkan.
2. Mengurangi Ketergantungan terhadap LPG, Biogas yang dihasilkan dari kotoran sapi dapat menggantikan LPG, sehingga masyarakat memiliki sumber energi yang lebih murah dan berkelanjutan.
3. Meningkatkan Kesejahteraan Peternak dan Petani, Peternak dapat memperoleh tambahan penghasilan dari penjualan biogas, sementara petani mendapatkan pupuk organik berkualitas tinggi dengan harga lebih terjangkau.
4. Meningkatkan Kesadaran Masyarakat tentang Energi Terbarukan, Dengan edukasi dan pelatihan, masyarakat menjadi lebih memahami pentingnya biogas sebagai solusi energi yang ramah lingkungan.
5. Menciptakan Model Ekonomi Berkelanjutan , Program ini tidak hanya bersifat sosial, tetapi juga dapat berkembang menjadi usaha yang menguntungkan dan berkelanjutan.

Gambaran

Trenggalek memiliki potensi besar dalam pengembangan biogas sebagai sumber energi terbarukan, terutama dengan banyaknya limbah peternakan sapi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku utama. Optimalisasi produksi biogas tidak hanya membantu mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, tetapi juga mendukung pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kebutuhan Alat dan Bahan

Untuk memastikan produksi biogas berjalan optimal, berikut adalah alat dan bahan yang diperlukan:

A. Alat yang Dibutuhkan:

1. Digester Biogas – Sebagai reaktor utama tempat fermentasi limbah organik berlangsung.
2. Pipa Saluran Gas – Untuk mengalirkan biogas dari digester ke tempat pemanfaatan.
3. Kompor Biogas – Peralatan yang dirancang khusus untuk menggunakan biogas sebagai bahan bakar.

4. Pompa atau Mixer – Membantu mencampur limbah dengan air agar lebih mudah dicerna oleh bakteri metanogen.
5. Katup Pengaman (Safety Valve) – Mencegah tekanan gas berlebih dalam sistem agar tetap aman.
6. Manometer – Untuk mengukur tekanan gas dalam digester.
7. Filter Gas (Desulfurizer) – Menyaring gas hidrogen sulfida (H_2S) agar biogas lebih bersih dan tidak berbau menyengat.
8. Tangki Penampung Gas – Untuk menyimpan biogas sebelum digunakan.
9. Generator Biogas (opsional) – Jika biogas akan dikonversi menjadi listrik.

B. Bahan yang Dibutuhkan:

1. Limbah Kotoran Sapi – Bahan utama untuk fermentasi biogas.
2. Air – Digunakan untuk mencampur kotoran sapi agar lebih mudah terurai oleh bakteri.
3. Inokulan (Starter Bakteri Metanogen) – Mikroorganisme yang mempercepat fermentasi (bisa berasal dari kotoran sapi yang sudah matang atau starter komersial).
4. Pasir atau Batu Kerikil (opsional) – Untuk memperkuat pondasi digester jika dibangun secara permanen.
5. Semen dan Batu Bata – Jika digester dibuat dari beton untuk ketahanan jangka panjang.
6. Pipa PVC atau Besi – Sebagai saluran distribusi biogas ke titik pemanfaatan.

Manfaat dan Dampak Optimalisasi Produksi Biogas

Optimalisasi produksi biogas di Trenggalek memberikan berbagai manfaat, antara lain:

1. Mengurangi Polusi Lingkungan – Limbah peternakan dapat dikelola dengan lebih baik sehingga mengurangi pencemaran air dan udara.
2. Meningkatkan Efisiensi Energi – Biogas dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif untuk memasak atau bahkan pembangkit listrik.
3. Mendukung Ketahanan Energi – Mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan LPG.
4. Meningkatkan Kesejahteraan Peternak – Biogas yang dihasilkan dapat mengurangi biaya energi dan bahkan dijual jika diproduksi dalam skala besar.
5. Dengan perencanaan dan implementasi yang baik, Trenggalek dapat menjadi salah satu daerah percontohan dalam pemanfaatan biogas berbasis limbah peternakan sapi, yang tidak hanya berkelanjutan tetapi juga menguntungkan secara ekonomi dan lingkungan.

Tahapan Pelaksanaan Gagasan

Untuk mengoptimalkan produksi biogas di Trenggalek dengan memanfaatkan limbah peternakan sapi, diperlukan langkah-langkah sistematis agar proses berjalan efektif dan berkelanjutan. Berikut tahapan gagasannya:

1. Identifikasi dan Analisis Potensi
   a. Melakukan survei jumlah peternakan sapi dan ketersediaan limbah kotoran sapi di Trenggalek.

b. Mengidentifikasi kebutuhan energi di wilayah tersebut, terutama di kalangan peternak dan masyarakat sekitar.
c. Menganalisis kondisi lingkungan dan kesiapan infrastruktur pendukung.

2. Perencanaan dan Desain Sistem Biogas
   a. Menentukan kapasitas produksi biogas berdasarkan jumlah limbah yang tersedia.
   b. Memilih jenis digester biogas yang sesuai, seperti digester kubah tetap (fixed dome) atau digester plastik fleksibel.
   b. Merancang sistem distribusi biogas, termasuk pipa saluran gas dan tangki penyimpanan.
   c. Menghitung kebutuhan alat dan bahan untuk konstruksi serta operasional digester.

3. Pembangunan dan Instalasi Infrastruktur
   a. Membangun digester biogas sesuai desain yang telah direncanakan.
   b. Memasang sistem pipa untuk distribusi gas ke rumah tangga atau fasilitas lain.
   c. Mengintegrasikan perangkat pendukung, seperti kompor biogas, generator (opsional), dan filter gas.
   d. Menguji sistem untuk memastikan kebocoran gas tidak terjadi dan tekanan gas stabil.

4. Proses Produksi dan Pengelolaan Biogas
   a. Mengumpulkan dan mencampur limbah kotoran sapi dengan air dalam rasio yang sesuai.
   b. Menambahkan inokulan (starter bakteri metanogen) untuk mempercepat fermentasi.
   c. Memantau suhu dan tekanan gas dalam digester untuk memastikan produksi optimal.
   d. Melakukan pemeliharaan rutin terhadap digester dan sistem distribusi gas.

5. Pemanfaatan dan Distribusi Biogas
   a. Menggunakan biogas untuk memasak, penerangan, atau pembangkit listrik kecil.
   b. Jika produksi berlebih, biogas dapat dikemas dan dijual ke masyarakat sekitar.
   c. Menggunakan ampas hasil fermentasi (slurry) sebagai pupuk organik untuk pertanian.

6. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat
   a. Mengadakan pelatihan bagi peternak dan masyarakat tentang cara mengelola dan memanfaatkan biogas.
   b. Mendorong kolaborasi dengan pemerintah daerah, akademisi, dan lembaga terkait untuk mendukung program ini.
   c. Mengembangkan skema insentif atau subsidi bagi peternak yang berpartisipasi dalam produksi biogas.

7. Monitoring dan Evaluasi Keberlanjutan
   a. Melakukan evaluasi berkala terhadap produksi dan penggunaan biogas.
   b. Mengidentifikasi tantangan dan mencari solusi untuk meningkatkan efisiensi sistem.
   c. Menganalisis dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari program ini.

Dengan tahapan ini, produksi biogas di Trenggalek dapat dioptimalkan secara efektif dan berkelanjutan, sehingga memberikan manfaat bagi masyarakat, lingkungan, dan sektor peternakan.

Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan :

Estimasi Waktu dan Durasi Pelaksanaan Program Optimalisasi Biogas di Trenggalek Untuk mewujudkan program optimalisasi produksi biogas di Trenggalek, diperlukan tahapan yang terstruktur dengan perkiraan waktu sebagai berikut:

1. Identifikasi dan Analisis Potensi (1–2 Bulan)
   a. Survei lapangan untuk mengumpulkan data peternakan sapi dan jumlah limbah yang tersedia.
   b. Analisis kebutuhan energi dan kesiapan masyarakat dalam mengadopsi teknologi biogas.
   c. Penyusunan laporan hasil survei dan rekomendasi awal.
2. Perencanaan dan Desain Sistem Biogas (1–2 Bulan)
   a. Pemilihan jenis digester dan desain sistem distribusi gas.
   b. Perhitungan kebutuhan alat, bahan, dan biaya yang diperlukan. c. Penyusunan proposal dan perizinan (jika diperlukan).
3. Pembangunan dan Instalasi Infrastruktur (3–6 Bulan)
   a. Konstruksi digester biogas dan pemasangan sistem distribusi gas. b. Pengujian sistem untuk memastikan keamanan dan efisiensi.
   b. Pelatihan awal bagi peternak dan masyarakat terkait pengoperasian sistem.
4. Proses Produksi dan Pengelolaan Biogas (1–3 Bulan Awal, Berjalan Secara Berkelanjutan)
   a. Pengisian pertama digester dengan limbah kotoran sapi dan inokulan.
   b. Pemantauan proses fermentasi dan produksi gas hingga mencapai stabilitas (biasanya 2–4 minggu).
   c. Pemeliharaan rutin untuk memastikan sistem tetap berfungsi optimal.

5. Pemanfaatan dan Distribusi Biogas (Berjalan Secara Bertahap, 1–2 Bulan Awal)
   a. Penggunaan biogas untuk memasak, penerangan, atau pembangkit listrik. b. Pengolahan ampas fermentasi menjadi pupuk organik.
   b. Evaluasi awal efektivitas sistem.

6. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat (Bersamaan dengan Tahap Implementasi, 6–12 Bulan)
   a. Penyuluhan dan pelatihan bagi peternak dan masyarakat.
   b. Pembuatan panduan penggunaan dan perawatan sistem biogas.
   c. Kolaborasi dengan pemerintah daerah, akademisi, dan sektor swasta untuk dukungan lebih lanjut.

7. Monitoring dan Evaluasi Keberlanjutan (Dilakukan Setiap 3–6 Bulan, Berjalan Terus Menerus)

a. Evaluasi produksi dan pemanfaatan biogas.
b. Identifikasi kendala dan perbaikan sistem jika diperlukan.
c. Analisis dampak ekonomi, sosial, dan lingkungan dari program ini.

Total Durasi Perkiraan

Jangka Pendek (6–12 Bulan): Implementasi awal hingga sistem biogas mulai beroperasi secara optimal.Jangka Menengah (1–3 Tahun): Pengembangan dan ekspansi ke lebih banyak peternakan atau komunitas.Jangka Panjang (3 Tahun ke Atas): Evaluasi dampak dan peningkatan skala produksi biogas untuk keberlanjutan.Dengan perencanaan yang baik, dalam waktu 1 tahun, program ini sudah dapat berjalan dengan hasil yang mulai terlihat, dan dalam 3 tahun, produksi biogas dapat berkembang lebih luas serta memberikan dampak yang lebih besar bagi masyarakat di Trenggalek.

Lokasi Pelaksanaan Gagasan :

Kecamatan Bendungan dipilih karena memiliki banyak peternakan sapi, sehingga ketersediaan limbah ternak sebagai bahan baku biogas sangat melimpah. Saat ini, pengelolaan limbah ternak di daerah ini masih kurang optimal, menyebabkan pencemaran lingkungan, sementara masyarakatnya masih bergantung pada LPG yang harganya fluktuatif. Selain itu, banyak lahan pertanian di Bendungan yang membutuhkan pupuk organik, sehingga bioslurry dari biogas bisa menjadi solusi ramah lingkungan. Dengan dukungan komunitas peternak dan kelompok tani yang aktif, program ini dapat lebih mudah diimplementasikan serta berpotensi menciptakan model ekonomi berkelanjutan yang meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Pemanfaatan limbah kotoran hasil ternak untuk biogas				
A. Perlengkapan				
1	Digester Biogas	10 set	3,000,000	30,000,000
2	Pipa Selang Gas	5 unit	10,000,000	50,000,000
3	Alat Pengukur Ph Air	1 unit	8,000,000	8,000,000
4	Alat Pencampur/Mixer	1 paket	5,000,000	5,000,000
5	Katup Pengaman	1 unit	500,000	500,000
6	Filter Gas	1 unit	2,000,000	2,000,000

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Pemanfaatan limbah kotoran hasil ternak untuk biogas				
A. Perlengkapan				
1	Digester Biogas	10 set	3,000,000	30,000,000
2	Pipa Selang Gas	5 unit	10,000,000	50,000,000
3	Alat Pengukur Ph Air	1 unit	8,000,000	8,000,000
4	Alat Pencampur/Mixer	1 paket	5,000,000	5,000,000
5	Katup Pengaman	1 unit	500,000	500,000
6	Filter Gas	1 unit	2,000,000	2,000,000
7	Tangki Penampung Gas	1 unit	100,000,000	100,000,000
8	Nanometer	1 unit	1,000,000	1,000,000
9	Pompa Air	1 unit	2,000,000	2,000,000
10	Air			
11	Inokulan	500gr	6,000,000	6,000,000
12	Pasir	8 truk	1,000,000	8,000,000
13	Batu	2 truk	400,000	800,000
14	Krikil	5 truk	300,000	1,500,000
15	Batu bata	35,00 0 unit	1,000	35,000,000
16	Semen	100 sak	55,000	5,500,000
17	Galvalum	2 set	20,000,000	40,000,000
18	Pipa Besi	35 unit	120,000	4,200,000
19	Listrik	1 bulan	100,000	100,000
20	Bak Pencampur	1 unit	2,000,000	2,000,000
21	Saluran Pembuangan	1 unit	500,000	500,000
22	Pembelian limbah sapi	1 bulan	3.000.000	36.000.000
23	Kebutuhan lainnya		10,000,000	10,000,000
B. Sarana dan Prasarana				

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Pemanfaatan limbah kotoran hasil ternak untuk biogas				
A. Perlengkapan				
1	Digester Biogas	10 set	3,000,000	30,000,000
2	Pipa Selang Gas	5 unit	10,000,000	50,000,000
3	Alat Pengukur Ph Air	1 unit	8,000,000	8,000,000
4	Alat Pencampur/Mixer	1 paket	5,000,000	5,000,000
5	Katup Pengaman	1 unit	500,000	500,000
6	Filter Gas	1 unit	2,000,000	2,000,000
24	Lahan Pembangunan	1 paket	70,000,000	70,000,000
25	Ruang Control	1 paket	15,000,000	15,000,000
26	Sumber Air			
27	Tempat Penyimpanan Pupuk	1 gedung	3.000.000	3.000,000
28	Peralatan Perawatan dan Perbaikan	1 bulan	1.000.000	1,000,000
29	Sarana Transportasi	L300 1 unit Tosa 3 unit	85.000.000 15.000.000	85.000.000 45.000.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
30	Pengelola	3 orang	1,300,000	3,900,000
31	Pelatihan Pengelolaan Bisnis	1 paket	10,000,000	10,000,000
D. Biaya Pendukung				
32	Promosi dan pemasaran program bisnis	1 paket	10,000,000	10,000,000
Total				591.000.000

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit)	Harga per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Pendapatan penjualan gas ke konsumen	250	30.000	7.500.000	90.000.000

2	Pemanfaatan limbah untuk pupuk kompos	20 karung/ming gu	90.000	7.200.000	86.000.000
	Sarana edukasi/pelatihan	20 wisatawan	10.000	6.000.000	72.000.000
	Parkir	15 kendaraan	3.000	1.350.000	16.200.000
Total Pendapatan					264.200.000

Manfaat Sosial

Optimalisasi biogas di Kecamatan Bendungan tidak hanya memberikan manfaat ekonomi tetapi juga membawa dampak sosial yang positif bagi masyarakat. Berikut beberapa manfaat sosial yang dapat diperoleh:

1. Biogas adalah energi terbarukan yang berasal dari fermentasi bahan-bahan organik seperti kotoran hewan. Biogas dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar memasak, penerangan, bahkan pembangkit listrik.
2. Sisa pengolahan limbah organik oleh digester berupa pupuk organik yang disebut digestat. Umumnya digester mempunyai dua tipe yaitu cair dan padat. Digestat dapat dimanfaatkan untuk pupuk di lahan pertanian. Dengan demikian, pemanfaatan biogas mendukung praktik pertanian berkelanjutan.
3. Meningkatkan Kesehatan Masyarakat, Dengan pemanfaatan biogas, limbah ternak yang sebelumnya mencemari lingkungan dapat dikelola dengan baik, mengurangi bau tidak sedap serta risiko penyakit akibat pencemaran air dan udara.
4. Meningkatkan Kualitas Hidup, Akses terhadap energi yang lebih murah dan berkelanjutan memungkinkan masyarakat, terutama keluarga berpenghasilan rendah, untuk memenuhi kebutuhan energi sehari-hari tanpa terbebani biaya tinggi.
5. Pemberdayaan Masyarakat, Program ini melibatkan masyarakat dalam pengelolaan biogas dan bioslurry, memberikan keterampilan baru dalam teknologi energi terbarukan, serta membuka peluang usaha dan lapangan kerja.
6. Meningkatkan Kesadaran Lingkungan, Dengan edukasi dan pelatihan, masyarakat menjadi lebih peduli terhadap lingkungan dan mulai menerapkan praktik berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari.
7. Membangun Gotong Royong dan Solidaritas, Implementasi program ini membutuhkan kerja sama antara peternak, petani, pemerintah, dan kelompok masyarakat, sehingga dapat mempererat hubungan sosial dan semangat gotong royong dalam mengelola sumber daya bersama.
8. Mendukung Kemandirian Energi, Dengan memanfaatkan energi lokal, masyarakat tidak lagi bergantung pada LPG yang harganya fluktuatif dan pasokannya tidak selalu stabil, sehingga menciptakan kemandirian energi di tingkat lokal.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan,bawasannya program ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan ekonomi tetapi juga memperkuat hubungan sosial,

kesadaran lingkungan, serta kualitas hidup masyarakat di Trenggalek khususnya yang ada di Kecamatan Bendungan.

Manfaat Lingkungan

Program optimalisasi biogas di Kecamatan Bendungan memberikan berbagai manfaat lingkungan yang signifikan, di antaranya:

1. Mengurangi Pencemaran Lingkungan, Limbah kotoran ternak yang sebelumnya mencemari tanah dan sumber air kini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku biogas, sehingga mengurangi risiko pencemaran air dan udara akibat limbah yang tidak terkelola dengan baik.
2. Menekan Emisi Gas Rumah Kaca ,Proses fermentasi dalam digester biogas mengurangi pelepasan metana (CH_4) dari kotoran ternak ke atmosfer, yang merupakan gas rumah kaca dengan efek lebih kuat dibanding karbon dioksida (CO_2).
3. Mengurangi Ketergantungan pada Energi Fosil Biogas dapat menggantikan LPG dan bahan bakar fosil lainnya, sehingga membantu mengurangi eksploitasi sumber daya alam yang tidak terbarukan serta dampak negatifnya terhadap lingkungan.
4. Mendukung Pertanian Berkelanjutan Hasil sampingan dari biogas, yaitu bioslurry, dapat digunakan sebagai pupuk organik alami yang lebih ramah lingkungan dibanding pupuk kimia, sehingga membantu meningkatkan kesuburan tanah dan mengurangi pencemaran akibat residu bahan kimia.
5. Mengurangi Penebangan Pohon Dengan tersedianya biogas sebagai sumber energi alternatif, penggunaan kayu bakar dapat berkurang, sehingga membantu mencegah deforestasi dan menjaga kelestarian hutan di sekitar Trenggalek.
6. Meningkatkan Kualitas Udara Penggunaan biogas sebagai bahan bakar lebih bersih dibandingkan pembakaran kayu atau batubara, sehingga mengurangi polusi udara dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat.
7. Pengolahan kotoran ternak menjadi biogas selain menghasilkan gas metan untuk memasak juga mengurangi pencemaran lingkungan, menghasilkan pupuk organik padat dan pupuk organik cair dan yang lebih penting lagi adalah mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian bahan bakar minyak bumi yang tidak bisa diperbaharui.

Secara keseluruhan dapat di simpulkan,bawasannya program ini membantu menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan, sekaligus mendukung upaya mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Pemanfaatan biogas	Mampu mengaliri biogas ke 250 rumah warga
2	Penciptaan Lapangan Kerja	Mampu menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat sekitar

3	Pendapatan dari penjualan biogas ke warga	Menghasilkan pendapatan minimal Rp 90.000.000 dalam 12 bulan pertama
4	Peningkatan Keterampilan SDM Lokal	Masyarakat jadi tahu tata cara pengolahan biogas yang benar dan pemanfaatan limbah kotoran hasil ternak
5	Dampak Lingkungan	Pembuatan biogas dapat mengurangi emisi gas rumah kaca dan mengelola limbah organik secara efektif, namun bila prosesnya tidak terkelola dengan baik, dapat menimbulkan pencemaran udara dan air.
6	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pusat inovasi lokal di provinsi dalam 1 tahun.

Daftar Pustaka

Fitri, N. C., & Hamdi. (2024). Systematic literature review (SLR): Biogas sebagai sumber energi terbarukan. Jurnal Energi Baru & Terbarukan, 5(1), 57–69. https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jebt/article/download/21961/10550

Pennyu. (2024). 5 manfaat biogas dari kotoran sapi dalam kehidupan sehari-hari. Pennyu. Diakses pada 17 Maret 2025, dari https://pennyu.co.id/blog/tips-trik/berbagai-manfaat-biogas-dari- kotoran-sapi/

Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng. (t.t.). Pemanfaatan kotoran ternak untuk biogas. Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng. Diakses pada 17 Maret 2025, dari https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pemanfaatan-kotoran-ternak-untuk-biogas-14

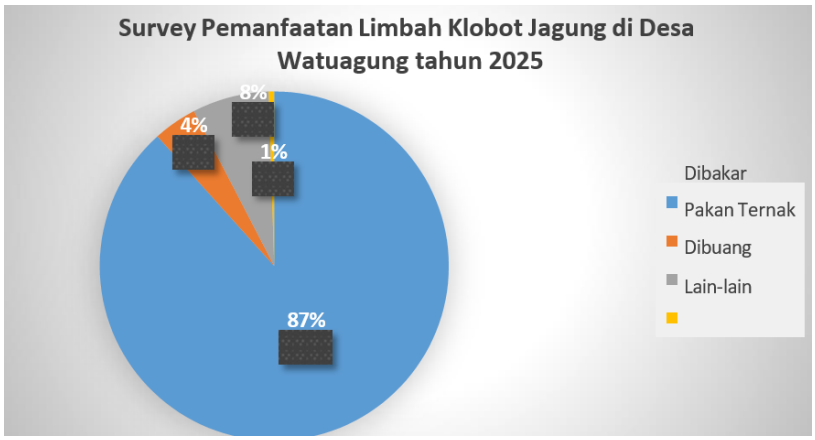
Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo. (t.t.). Biogas untuk masyarakat. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo. Diakses pada 17 Maret 2025, dari https://dlh.probolinggokab.go.id/biogas-untuk-masyarakat/

CORN HUSK ART
MENGUBAH LIMBAH KLOBOT JAGUNG MENJADI CUAN MENUJU ZERO WASTE MELALUI CO-HART

Novinda Iwang Darpita, S. Pd
Efi Ika Febriandari, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Di wilayah SDN 4 Watuagung, mayoritas masyarakat berprofesi sebagai petani jagung yang mengandalkan sistem tadah hujan. Panen hanya terjadi dua kali dalam setahun, dengan biaya perawatan yang tinggi dan hasil panen yang tidak signifikan. Berdasarkan data Kantor Desa Watuangung 2025, luas tanah kering menurut penggunaan hektar di Desa Watuagung 425,2219 ha. Dengan produktifitas komoditas jagung berkisar 1.275 ton setiap panennya. Mayoritas hasil panen jagung hanya dijual dalam bentuk pipilan jagung, yang sering kali tidak sepadan dengan biaya modal yang dikeluarkan. Biaya bibit, pupuk, serta perawatan yang mahal, ditambah dengan harga jual jagung yang tidak menentu, menyebabkan petani jagung mendapatkan keuntungan yang sedikit bahkan mengalami kerugian. Ketidakpastian ekonomi ini menjadi risiko pekerjaan mereka. Jagung yang dijual selama ini menyisakan klobot jagung yang hanya dianggap sebagai limbah atau sampah yang tidak memiliki nilai ekonomi dan sering kali dibakar atau dibuang, yang berkontribusi pada pencemaran lingkungan.



Gambar diagram lingkaran Survey Pemanfaatan Limbah Klobot Jagung di Desa Watuagung Tahun 2025

Survey di lapangan menunjukkan 87% klobot di bakar, 4% di buat pakan ternak, dan 8% hanya dibuang saja dan lain-lain 1%. Berdasarkan produktifitas komoditas jagung dan limbah yang dihasilkan menimbulkan dampak negatif dari pencemaran lingkungan. Melihat dari data survey di lapangan, pemanfaatan limbah klobot jagung masih diasumsikan menjadi sampah yang persentasenya 87 % langsung dibakar.

Berdasarkan data dari Climate Watch, rata-rata emisi global didominasi oleh sektor energi, diikuti oleh sektor pertanian dan limbah dengan total sebesar 44,65 Gigaton CO_2e (Climate Watch, 2019; Bappedalitbang Trenggalek, 2022).Ternyata limbah dari sertor pertanian menjadi salah satu penyebab pengaruh pemanasan global (global warming) terhadap percemaran lingkungan. Peningkatan gas rumah kaca mengakibatkan pemanasan global. Emisi gas yang dihasilkan pembakaran limbah klobot jagung diantaranya mengandung karbon dioksida yang terus bertambah dan terakumulasi di atmosfer.

Efek gas rumah kaca (GRK) terbesar diakibatkan oleh emisi gas karbon dioksida (Srivastava et al, 2011: Bappedalitbang Trenggalek, 2022). Mengacu pada aplikasi AKSARA yang dikeluarkan oleh Bappenas (2023), selama beberapa tahun terakhir, Kabupaten Trenggalek telah mampu menurunkan sebesar 73.404,32 ton emisi CO_2 melalui kegiatan aksi pembangunan rendah karbon yang telah dilaksanakan sebanyak

33 kegiatan (Bappedalitbang Trenggalek, 2022).Tentunya, ke depan kegiatan aksi-aksi nyata pengurangan emisi karbon harus tetap dijadikan agenda prioritas pembangunan. Permasalahannya adalah, Kabupaten Trenggalek belum mampu berkontribusi secara signifikan dalam capaian pengurangan emisi di tingkat regional (provinsi) karena hanya berkontribusi sebesar 0,02%.

Di Desa Watuagung total komoditas jagung rata-rata menghasilkan limbah klobot jagung 200 kg per 1 ton. Rata-rata pembakaran biomassa daun kering dari pertanian lahan kering menghasilkan sekitar 10 ton CO2 per ton biomassa (Bappenas, 2014, Pedoman Teknis Penghitungan Baseline emisi dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan. Jakarta: Bappedalitbang Trenggalek, 2022). Jika klobot jagung dibakar menghasilkan 10 per ton CO2 biomasa (materi organik) perkiraan dari hasil total produktivitas komoditas jagung dari luas lahan kering di Desa Watuagung akan menghasilkan emisi karbon 2.550.000 ton CO2. Meskipun emisi CO2 dari biomassa dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar fosil (karena berasal dari sumber yang dapat diperbaharui), tetap saja pembakaran biomassa mengeluarkan gas rumah kaca. Ini menjadi perhatian bersama yang harus kita sikapi dalam pencegahan pencemaran lingkungan pengolahan sampah. Sebenarnya, klobot jagung memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi, seperti kerajinan tangan. Zal et al. (2023) menyatakan bahwa inovasi dalam pemanfaatan limbah kulit jagung dapat membuka peluang usaha baru bagi masyarakat. Kurniawan, Marseto, & Nisa (2023) menambahkan bahwa edukasi sejak dini, seperti pelatihan bagi siswa SD, dapat meningkatkan keterampilan dan jiwa kewirausahaan dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomis.

Sejalan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam ide ini menggunakan tips 3H yang dikembangkan oleh Mendikdasmen Abdul Mu'ti menjelaskan konsep 3H yang terdiri dari Head, Hand, dan Heart. Head berfungsi sebagai simbol pemikiran agar seseorang memiliki wawasan luas. Hand mencerminkan semangat serta kekuatan dalam bekerja, belajar, dan beraktivitas. Sementara itu, Heart merepresentasikan perasaan yang baik, spiritualitas yang sehat, kemampuan memaafkan, berpikir positif, dan apresiasi terhadap seni (Mu'ti, 2025). Dimasukkan dalam inovasi ini menjadi head (pikiran) siswa diajak untuk memahami konsep ekonomi sirkular dan dampak lingkungan dari limbah pertanian, hand (keterampilan), siswa

dilatih dalam teknik pengolahan klobot jagung menjadi kerajinan yang bernilai ekonomi, heart (nilai dan karakter) siswa dan masyarakat diberi edukasi agar memiliki kepedulian terhadap lingkungan dan semangat kewirausahaan sosial.

Dalam lingkup yang lebih luas, pemanfaatan limbah pertanian ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular yang didukung oleh Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2022). Pemerintah terus mendorong pengembangan industri kreatif berbasis limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan nilai tambah bagi masyarakat.

Berdasarkan faktor utama permasalan pengolahan sampah dan pelestarian lingkungan tercetus ide mengolah limbah menjadi kerajinan. Corn hust art merupakan pengolahan limbah klobot jagung menjadi sebuah karya kerajinan yang mempunyai nilai guna dan nilai jual yang nantinya bisa mempercepat pengurangan emisi karbon. Aksi nyata yang sudah kami lakukan mengolah klobot jagung menjadi karya seni berupa bunga di vas, bunga di guci, gantungan kuci, bros, bandana, baju maskot, buket bunga dan menyediakan bahan dasar kerajinan dari klobot jagung serta masih dikembangkan lagi karya lainnya yang memiliki nilai berharga serta nilai jual yang akan menghasilkan cuan bagi masyarakat di Desa Watuagung.

Dalam upaya mengurangi emisi karbon dan dengan pendekatan berbasis edukasi dan pemberdayaan, proyek "Corn Husk Art Mengubah Limbah Klobot Jagung Menjadi Cuan Menuju Zero Waste Melalui CO-HART" bertujuan untuk menciptakan dampak positif bagi lingkungan dan kesejahteraan atau menjadi tambahan kegiatan ekonomi masyarakat sekitar petani jagung. Dengan mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomi, program ini mendukung gerakan Zero Waste dan berkontribusi pada pencapaian Net Zero Carbon.

2. Rekomendasi Kebijakan

CO-HART merupakan strategi gagasan kami dalam menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan yang disebabkan pembakaran limbah klobot jagung. CO-HART didasari dari tips 3H bapak Menteri Abdul Mu'ti dalam gagasannya "Anak-anak harus menjadi orang yang serba tahu, serba bisa dan memiliki empati terhadap lingkungan sosialnya. Jika olah pikir, olah raga, dan olah hati ini gabungkan maka akan menjadi olah karsa yang membuat menjadi manusia yang kreatif"". Maka dari itu penjabaran dari CO- HART sebagai berikut "CO" merupakan langkah pertama yang memiliki arti komunikasi untuk membangun relasi dengan siswa dan masyarakat mencintai lingkungan dan memberdayakan petani dengan membuat komunitas menyediakan wadah mengubah limbah yang nantinya bisa membangun ekosistem bisnis kreatif bisa melalui online maupun offline secara langsung. Langkah kedua **"H" (head)** mengedukasi siswa dan masyarakat petani sekitar untuk berfikir memecahkan masalah tentang pengolahan sampah klobot jagung untuk menjadi ekonomi serkuler salah satunya dengan mengadakan workshop kewirausahaan bisa menggunakan tahap KPT (*keep- problem-try*) untuk menggali permasalahan, kebiasaan yang dipertahankan dan nantinya petani memiliki konsep (try) mencoba inovasi dari kesenjangan problem dan keep. Langkah ketiga "A" (*hand*) melatih skill untuk mengembangkan keterampilan siswa dan masyarakat dilatih dalam teknik pengolahan limbah klobot jagung menjadi kerajinan yang bernilai ekonomi sirkular dapat dilakukan dengan workshop tentang membuat aneka kerajinan dari klobot jagung . **"RT" heart** langkah

akhir dalam menumbuhkan sikap nilai dan karakter siswa dan masyarakat untuk memiliki kepedulian terhadap lingkungan dan semangat kewirausahaan sosial dengan tujuan mendukung target *net zero carbon*. Slogan yang kami angkat “bebaskan emisi dari pembakaran limbah klobot jagung dengan CO-HART dalam target perwujudan sekuestrasi karbon (percepatan capaian *net zero carbon*) dengan transformasi energi hijau dan pengolahan sampah dan pelestarian lingkungan.



Gambar Slogan CO-HART.

Gambaran Umum

CO-HART merupakan program yang dilakukan pencetus gagasan dalam menanggulangi limbah yang ada di Desa Watuangung, yang selama ini tidak bermanfaat bahkan menimbulkan emisi karbon. Maka dari itu kami memiliki terobosan dalam mengurangi emisi *carbon* untuk mencapai target *net zero carbon*. Selain itu meningkatkan nilai tambah dari klobot jagung melalui pelatihan pembuatan kerajinan yang bernilai jual dari limbah pertanian. Menciptakan peluang usaha berbasis komunitas dengan sistem ekonomi sirkular untuk menghasilkan pertumbuhan ekonomi mempertahankan nilai produk, bahan dan sumber daya dalam perekonomian sehingga meminimalkan kerusakan sosial dan lingkungan yang disebabkan oleh pendekatan ekonomi linier.

Tahapan Pelaksanaan Gagasan:

Program CO-HART lebih rinci bisa diperjelas dalam tahapan pelaksanaannya.

CO” untuk membangun komunikasi, relasi dengan siswa dan masyarakat mencintai lingkungan dan memberdayakan petani dengan membuat komunitas menyediakan wadah mengubah limbah yang nantinya bisa membangun ekosistem bisnis kreatif bisa melalui online maupun offline secara langsung. Diantaranya tahapan “CO” pembentukan komunitas dan ekosistem bisnis kreatif yakni:

Sosialisasi tentang program CO-HART kepada siswa dan masyarakat sekitar.
membentuk kelompok pengrajin berbasis komunitas untuk meningkatkan produksi secara kolektif menjalin komunikasi dengan komunitas petani.

“H” (head) mengedukasi siswa dan masyarakat petani sekitar untuk berfikir memecahkan masalah tentang pengolahan sampah klobot jagung untuk menjadi ekonomi serkuler. Diantaranya tahapannya:

1. Sosialisasi dan Pengenalan Program
   melakukan pendekatan dengan masyarakat, petani jagung, dan pihak sekolah untuk memperkenalkan program.
   menyampaikan manfaat program dalam meningkatkan ekonomi dan mengurangi limbah pertanian.
   mengadakan diskusi dengan tokoh masyarakat dan pemerintah desa untuk mendapatkan dukungan.
   menggali permasalahan, kebiasaan yang dipertahankan dan nantinya petani memiliki konsep (try) mencoba inovasi dari kesenjangan problem dan keep.

“A” (hand) melatih skill untuk mengembangkan keterampilan siswa dan masyarakat dilatih dalam teknik pengolahan limbah klobot jagung menjadi kerajinan yang bernilai ekonomi sirkular dapat dilakukan :

1. Pengumpulan dan Pengolahan Klobot Jagung
   a. mengumpulkan limbah klobot jagung dari para petani di Desa Watuagung.
   b. melakukan proses pembersihan dan pengeringan klobot jagung agar siap digunakan sebagai bahan kerajinan.
   c. mencari metode pewarnaan alami atau sintetis agar produk lebih menarik dan ramah lingkungan.
2. Pelatihan Teknis Pembuatan Kerajinan

   a. mengadakan workshop bagi siswa SD dan masyarakat tentang teknik dasar membuat bunga dan kerajinan lain dari klobot jagung.
   b. memberikan pelatihan dalam desain dan pengembangan produk agar
   c. memiliki nilai jual lebih tinggi.
   d. mempraktikkan cara finishing dan pelestarian produk agar tahan lama.

3. Pelatihan Kewirausahaan dan Pemasaran
   a. mengajarkan cara menentukan harga jual yang kompetitif.
   b. membantu peserta memahami strategi pemasaran online dan offline.
      memanfaatkan media sosial dan platform e-commerce untuk menjual produk.
      mendorong peserta untuk membangun merek lokal berbasis ekonomi kreatif.

“RT” heart langkah akhir dalam menumbuhkan sikap nilai dan karakter siswa dan masyarakat untuk memiliki kepedulian terhadap lingkungan dan semangat kewirausahaan sosial dengan tujuan mendukung target net zero carbon. Tahapan ini menitikberatkan evaluasi dan pengembangan program diantara tahapnya:

   a. Melakukan evaluasi dampak program terhadap pengurangan limbah sampah klobot jagung

b. Melakukan evaluasi dampak program terhadap pelestarian lingkungan
c. Melakukan evaluasi dampak program terhadap ekonomi masyarakat dan lingkungan.
d. Mengembangkan varian produk baru dari limbah klobot jagung.
e. Menganalisis tantangan yang dihadapi dalam produksi dan pemasaran.
f. Memperluas jangkauan pemasaran ke luar daerah agar program terus berkelanjutan.

Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan : 6 bulan hingga 1 tahun mulai Juli

Tahapan waktu/durasi pelaksanaan gagasan CO-HART dijabarkan dalam pelaksanaan program :
"CO" (Bulan Juli-Agustus)

"H" (Bulan Agustus-September)

"A" (Bulan September-November)

"RT" (Bulan November-Desember)

Lokasi Pelaksanaan Gagasan :
SDN 4 Watuagung, karena wilayah ini memiliki banyak petani jagung dan minim akses ekonomi alternatif.
Sumber Daya yang dibutuhkan
Sarana dan Prasarana (Alat, Bahan, dan Perlengkapan)

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	Bahan baku klobot jagung	100 kg	5.000	500.000
2	Pewarna sintetis	200 sachet	5.000	1.000.000
3	Lem tembak dan alat perekat	10 Pack	150.000	1.500.000
4	Alat pengering	1 unit	8.000.000	8.000.000
5	Tangkai bunga	50 lusin	15.000	750.000
6	Solasi tangkai	100 pcs	5.000	500.000
Total Anggaran				12.250.000

Sumber Daya Manusia (SDM)

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	Pelatihan & Workshop dan	1 paket	8.000.000	8.000.000
2	Promosi dan pemasaran	1 paket	2.000.000	2.000.000
Total Anggaran				10.000.000

Total Anggaran Seluruhnya

Sarana dan Prasarana 12.250.000

Sumber Daya Manusia: Rp 10.000.000

Total Keseluruhan: Rp 22.250.000

Manfaat Ekonomi

Potensi Pendapatan dari gagasan yang dilakukan :

No	Item	Jumlah (Unit/Bulan)	Harga per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Penjualan olahan klobot jagung	100	50.000	5.000.000	60.000.000
2	Trainer Workshop & pelatihan	1 paket	8.000.000	8.000.000	96.000.000
Total Pendapatan				**13.000.000**	**156.000.000**

Manfaat Sosial

Gagasan Corn Huks Art akan memberikan manfaat sosial dengan meningkatkan kreativitas siswa dan masyarakat dalam pengolahan limbah pertanian, menciptakan peluang kerja baru bagi petani jagung, serta memberikan edukasi tentang ekonomi sirkular dan usaha kreatif berbasis lingkungan. Melalui kegiatan ini, mereka tidak hanya belajar keterampilan praktis dalam mendaur ulang limbah, tetapi juga memahami pentingnya menjaga lingkungan, berkontribusi pada ekonomi lokal, dan menjadi agen perubahan yang peduli terhadap permasalahan sosial di sekitarnya melalui CO-HART.

Manfaat Lingkungan

Gagasan *Corn Huks Art* akan memberikan manfaat lingkungan dengan mengurangi limbah klobot jagung yang sebelumnya dibakar, dibuang, atau pakan ternak mendukung gerakan *Zero Waste* dengan mengubah limbah menjadi produk bernilai guna, mempromosikan kelestariaan lingkungan dari pengolahan sampah menjadi nilai guna serta aksi nyata dari gerakan *Zero Waste* melalui CO-HART.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	**Indikator**	**Target**
1	Jumlah peserta pelatihan	100 siswa dan warga dalam 6 bulan
2	Jumlah produk yang terjual	100 unit per bulan
3	Pendapatan bulanan	Minimal Rp 13.000.000 per bulan
4	Pengurangan limbah klobot	1ton klobot jagung per tahun
5	Peningkatan keterampilan warga	20 warga menjadi pengrajin aktif

Daftar Pustaka

Bappedalitbang Trenggalek. (2022). Inventarisasi Gas Rumah Kaca Kabupaten Trenggalek 2018-2022. Bappedalitbang Trenggalek.

Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan @ditjen.gtk.kemdikbud. (2025, Maret 14). Tips 3H Mendikdasmen Abdul Mu'ti. Instagram. Diakses pada 14 Maret 2025, dari https://www.instagram.com/p/DHKYyigSSRL/?igsh=cDVjdHlwNmhocXFp

Kantor Desa Watuagung. (2025). Laporan kependudukan tahun 2025. Kantor Desa Watuagung.

Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2022). "Perluas Ekonomi Sirkular, Kemenperin Angkat Potensi IKM Tekstil Serat Nanas." https://bbt.kemenperin.go.id/blog/konten-36

Kurniawan, M. I., Marseto, M., & Nisa, F. L. (2023). "Pengolahan Limbah Kulit Jagung Menjadi Produk Kreatif Bros Serta Bernilai Ekonomi pada Siswa Kelas 4 di SDN Sumberbendo II." Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Kewirausahaan, 7(3). https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/16019

Zal, I., Igo B.D, A., Yamin, L. O. M., Riskiani, S., Syahrir, A., & Syaiful, M. (2023). "Inovasi Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung Dalam Pembuatan Kerajinan Tangan Pada Masyarakat." Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(2), 176–186. https://amalilmiah.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/105

Lampiran Foto Corn Husk ART



Foto proses sortir klobot kualitas yang baik



Foto proses pemberian warna pada klobot



Foto penjemuran klobot yang sudah diwarna



Foto pembentukan daun, mahkota, putik



Foto proses pembentukan motif mahkota bunga



Foto beraneka ragam motif bunga corak Oval



Foto beraneka ragam motif bunga corak bukan Oval

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

AIR LIMBAH WUDHU: SOLUSI RAMAH LINGKUNGAN UNTUK KOLAM TERNAK IKAN LELE (MBAH DHULE)

Suparlan
Nunik Pujiati
Anna Margiani
Anita Widya H
Erlina Yunita
Bagus Wahyu Muhammad Zulva

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Air merupakan sumber vital kehidupan yang keberadaannya sangat penting bagi semua makhluk hidup di bumi. Dalam *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBI), air diartikan sebagai cairan jernih yang tidak berwarna, tidak berasa, tidak berbau, diperlukan bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan, yang secara kimiawi mengandung unsur hidrogen dan oksigen. Tuhan telah menciptakan air sebagai salah satu sumber untuk keberlangsungan hidup di muka bumi ini. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya keberadaan air untuk kehidupan. Karena pentingnya air bagi kehidupan makhluk hidup, manusia memiliki kewajiban untuk melakukan konservasi dan perhatian yang maksimal terhadap eksistensi sumber daya air. Jika manusia tidak memiliki kearifan dan perhatian untuk melakukan konservasi, tidak menutup kemungkinan akan terjadi krisis air baik dari aspek kualitas maupun kuantitasnya yang berdampak negatif pada kehidupan manusia dan makhluk hidup.

Manusia menggunakan air untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, tidak terkecuali kebutuhan pada aspek spiritual (keagamaan), yaitu berwudhu. Wudhu merupakan kegiatan bersuci dari hadas kecil dengan cara membasuh anggota badan tertentu dengan air yang suci dan menyucikan. Berwudhu merupakan rutinitas wajib bagi umat Islam untuk menyucikan diri setiap kali melakukan ibadah salat (merujuk KBBI). Kegiatan berwudhu merupakan hal yang tak terpisahkan dari rutinitas sehari-hari. Air yang telah digunakan untuk berwudhu akhirnya menjadi air limbah yang tentunya melimpah ruah yang mana kalau diolah maka dapat digunakan kembali karena pengotornya tidak terlalu banyak.

SMPN 1 Tugu adalah salah satu SMP yang mempunyai jumlah siswa yang tergolong banyak mulai dari kelas 7, 8, dan 9. Jumah warga di SMP Negeri 1 Tugu ada sekitar 600 orang siswa, 43 guru, dan karyawan yang menggunakan air. Tentunya dalam kegiatan sehari – harinya seluruh warga di SMPN 1 Tugu, tidak terlepas dari kegiatan beribadah, yakni salat. Dengan melaksanakan salat, terutama salat duha dan salat duhur, air wudhu yang terbuang tidak sedikit. Air wudhu dapat dikategorikan

sebagai air yang relatif masih bersih. Namun, dalam praktiknya di lapangan, air wudhu tidak dimanfaatkan kembali dengan optimal dan akhirnya menjadi air sisa atau limbah yang kemudian terbuang sia-sia. Oleh karena itu, pengusul memiliki sebuah rencana untuk bagaimana air wudhu tersebut bisa dipergunakan kembali dan memiliki nilai tambah. Pengelolaan sumberdaya air secara optimal dalam hal ini terutama dalam upaya pengelolaan air limbah dari hasil aktivitas wudhu dari seluruh warga SMPN 1 Tugu.

2. Rekomendasi Kebijakan

2.1 Definisi/Gambaran Umum Pembahasan

Inovasi yang akan dijalankan ini secara garis besar berfokus pada pemanfaatan kembali limbah yang ada di lingkungan sekolah, yakni air wudhu. Inovasi ini merupakan salah satu penerapan program sekolah adiwiyata pada indikator konservasi air. Setiap warga sekolah diharapkan ikut terlibat dalam kegiatan sekolah menuju lingkungan yang sehat dan menghindari dampak lingkungan yang negatif.

Menurut (Amalia, 2015:24) “Program Adiwiyata adalah salah satu program Kementerian Negara Lingkungan Hidup dalam rangka mendorong terciptanya pengetahuan dan kesadaran warga sekolah dalam upaya pelestarian lingkungan hidup”. Tujuan program Adiwiyata ini untuk mewujudkan warga sekolah yang bertanggung jawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui tata kelola sekolah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (UU No 32 tahun 2009). Oleh karena itu, diharapkan dengan adanya program Adiwiyata ini semua komponen sekolah dapat mengelola lingkungan sekitar, khususnya lingkungan sekolah dengan baik, baik dari segi kelestarian lingkungan hidupnya maupun kebersihannya.

Menurut (Arsyad 2006) konservasi air adalah perilaku yang diselenggarakan dengan tujuan mengurangi penggunaan air segar, melalui metode teknologi atau perilaku sosial. Konservasi air ditujukan untuk menjaga kelangsungan keberadaan daya dukung , daya tampung, dan fungsi air (UU RI No.7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air).Konservasi air sebagai salah satu upaya pengelolaan sumber daya air dimaksudkan untuk menjaga dan mempertahankan kelangsungan dan keberadaan sumber daya air, termasuk daya tampung, dan fungsinya. Konservasi air dapat dilakukan melalui kegiatan perlindungan dan pelestarian sumber daya air.

Gagasan kami ini merupakan salah bentuk konservasi air . Hal ini karena menghemat penggunaan air bersih dan meningkatkan kualitas air .sehingga diharapkan gagasan kami ini merupakan solusi inovatif untuk mengatasi kelangkaan air, menambah kewirausahaan sekolah yang bernilai ekonomis dan menjaga kelestarian lingkungan sekolah serta bermanfaat sebagai media pembelajaran. Pelestarian lingkungan yang kami laksanakan yakni meliputi pemanfaatan air limbah wudhu yang digunakan oleh seluruh warga sekolah agar tidak terbuang sia-sia

Pada saat ini air bekas wudhu pada umumnya hanya dibuang secara langsung tanpa ada pemanfaatan. Sangat disayangkan jika air yang masih dalam kondisi bersih bekas air wudhu tersebut dibuang begitu saja menuju selokan tanpa ada pemanfaatan. Penggunaan air wudhu rata-rata 4,42 liter per orang. Penggunaan air wudhu rata-rata sebanyak 4,42 liter per orang (Susanti dkk:2022). Kegiatan wudhu minimal dilakukan 1-2 kali sehari pada saai salat dhuha maupun salat dhuhur untuk

siswa, guru dan karyawan. Besarnya jumlah air bekas wudhu yang dihasilkan, memiliki potensi yang besar dimanfaatkan untuk keperluan yang lain, sehingga air bekas wudhu tidak terbuang sia-sia. Sampai saat ini pemanfaatan air bekas wudhu hanya sebatas untuk menyiram tumbuh-tumbuhan, mencuci mobil, dan lain sebagainya.

Berdasarkan pengamatan sehari-hari, sisa air wudhu yang digunakan oleh siswa SMPN 1 Tugu relatif masih bersih dan terbuang dalam jumlah yang banyak. Tentunya keadaan ini sangat disayangkan. Ada baiknya limbah air wudhu yang melimpah seperti yang telah disebutkan di atas dimanfaatkan kembali untuk memenuhi kebutuhan lain untuk sekolah, antara lain untuk budidaya ternak ikan lele. Disisi lain juga bisa melatih anak-anak didik khususnya di SMPN 1 Tugu untuk dapat memelihara lingkungan sekitar, utamanya sekolah. Manfaat lainnya adalah untuk mengolah kembali limbah air wudhu menjadi sesuatu yang bermanfaat dan memiliki nilai tambah (ekonomis) dan juga untuk memberikan wawasan lingkungan dan pelestarian lingkungan hidup pada siswa SMPN 1 Tugu untuk dapat diteruskan kepada khalayak/masyarakat.Kolam limbah air wudhu yang ada di SMPN 1 Tugu diharapkan menjadi kolam pendidikan. Dapat juga digunakan sebagai media pembelajaran IPA tentang ekosistem lingkungan. Ikan yang dipelihara tersebut dapat digunakan juga sebagai media belajar kewirausahaan siswa tentang budidaya ikan lele. Salah satu peran yang dilakukan siswa SMPN 1 Tugu untuk turut menyukseskan program budidaya ikan lele ini, yaitu memberi pakan lele secara rutin. Pemanfaatan limbah air wudhu dilakukan sebagai upaya menghemat air bersih. Dengan adanya pemanfaatan limbah air wudhu untuk kolam budidaya lele, mendatangkan banyak manfaat. Salah satunya mengajarkan kepada seluruh warga SMPN 1 Tugu untuk dapat menggunakan air secara bijak. Tidak hanya mengurangi limbah air yang terbuang begitu saja, tetapi sekolah harapannya akan menghasilkan keuntungan yang lebih melalui budidaya ikan lele ini. Salah satunya, yakni pada saat panen dapat mendatangkan keuntungan secara ekonomis.

2.2. Tahapan Pelaksanaan Gagasan

Tahapan pelaksanaan yang akan dilakukan meliputi:

1. Survei lokasi yang digunakan untuk pembuatan kolam ikan lele.
2. Musyawarah terkait sistematika dan desain yang akan diterapkan dalam gagasan

   “Solusi Ramah Lingkungan untuk Kolam Ternak Ikan Lele (Mbah Dhule)”.
3. Melakukan pemilihan, pembelian bahan dan alat utama yang akan digunakan dengan menyesuaikan kebutuhan dalam gagasan.
4. Merealisasikan gagasan

   Merealisasikan gagasan meliputi kegiatan lapangan. Kegiatan tersebut antara lain:
   a. Memasang batu bata kemudian pengecoran untuk pembuatan kolam secara permanen.

b. Memasang sistem perpipaan total sepanjang 4meter yang menyambungkan saluran pembuangan air wudhu dengan kolam ikan.

5. Melakukan penyebaran benih bibit ikan untuk percobaan uji gagasan.
6. Setelah kolam layak digunakan kemudian dimulai menyebarkan benih ikan pasti yang akan digunakan sebagai gagasan.
7. Memberikan makan ikan secara rutin sehingga didapatkan hasil ikan yang baik.Di SMP Negeri 1 Tugu setiap hari ada sekitar 600 orang siswa, 43 guru, dan karyawan yang menggunakan air wudhu untuk salat duha dan salat duhur. Air bekas wudhu yang dialirkan ke kolam ini diisi dengan ikan lele. Selain bernilai ekonomis juga sangat bermanfaat untuk pembelajaran pelestarian lingkungan hidup.

Agar air bekas wudhu tidak meluap ke mana-mana, dibuatlah selokan kecil disekitar kolam. Di sepanjang selokan itu dibuatkan biopori sehingga air limpahan dari kolam masuk ke tanah. Untuk keperluan menguras kolam, dibuatkanlah sumur peresapan sedalam dua meter menggunakan bahan beton di dekat kolam yang dihubungkan dengan kolam. Jika menguras, tinggal membuka tutup dan air akan masuk ke sumur resapan.

Untuk merealisasi gagasan secara umum diperlukan saluran pembuangan Air Wudhu/Limbah dan sebuah kolam. Diperlukan pipa pembuangan 3” dari tempat wudhu. Pipa harus tertutup di dalam tanah agar tidak menimbulkan bau tak sedap. Semua pipa sanitasi diberi lubang kontrol, yang sewaktu-waktu dapat dibuka bila terjadi penyumbatan. Selain pipa juga dibutuhkan sebuah kolam permanen/beton berukuran 12 m^2 dengan kedalaman sekitar 0,6m. Kolam permanen memiliki keunggulan masa pakai, yaitu 15 sampai 20 tahun, memiliki tingkat kebocoran kolam yang kecil, lebih mudah dalam pengontrolan air, tingkat kematian ikan lebih rendah, suhu kolam beton cenderung lebih stabil dibandingkan dengan kolam terpal. Hal ini sangat penting untuk menjaga agar ikan lele tidak mudah mengalami stres. Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang telah dibudidayakan secara komersial oleh masyarakat terutama di Kabupaten Trenggalek. Dalam usaha budi daya ikan lele terdapat dua kegiatan besar, yaitu usaha pembenihan dan pembesaran. Sekolah kami hanya melakukan usaha pembesaran lele saja. Untuk kolam berukuran 12 m^2 dengan volume air 7,2 m^3 yang dapat menampung lele sebanyak 1200 ekor.

2.3. Waktu Pelaksanaan Gagasan

Waktu untuk melaksanakan gagasan kami memilih antara tanggal 21 Februari– 7 Maret 2025.

2.4. Lokasi Pelaksanaan Gagasan

SMP Negeri 1 Tugu yang terletak di Desa Dermosari Kecamatan Tugu Kabupaten

Trenggalek memiliki 2 gedung yaitu gedung 1 dan gedung 2. Musala berada digedung 2

Kami memilih lokasi kolam di Timur Musala (merujuk KBBI) belakang kelas 8A dan 8B SMP Negeri 1 Tugu. Lokasi tersebut cukup strategis karena ada tanah kosong yang berdekatan dengan tempat wudhu sehingga bisa digunakan secara maksimal untuk pelaksanakan gagasan. Selain itu untuk mengalirkan air tidak memerlukan pipa yang terlalu panjang. Tempat tersebut juga bisa dijangkau dengan mudah dalam pengawasan dan perawatan sehari-hari.

Sumber Daya yang Dibutuhkan

No.	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Solusi Ramah Lingkungan untuk Kolam Ternak Ikan Lele (Mbah Dhule)				
A. Perlengkapan				
1	Saluran Membuangan (Pipa 3") Air limbah Wudhu	1 Batang (4 m)	75.000	75.000
2	Ember	1	60.000	60.000
3	Jerigen Pengankut Benih	1	40.000	40.000
4	Jaring	1	45.000	45.000
5	Timbangan kapasitas 50 kg	1	75.000	75.000
6	Bak grading	1	60.000	60.000
7	Keranjang panen	2	80.000	160.000
8	Drum pengangkut hasil panen	1	150.000	150.000
B. Sarana dan Prasarana				
1	Benih ikan	1200	100	120.000
2	Pakan (konsentrat)	3 sak	380.000	1.140.000
3	Obat-obatan	2 botol	40.000	40.000

4	Kolam ikan Bahan pembuatan kolam a. Bata b. Semen c. Pasir	 500 5 Sak 2 m^3	 800 58.000 200.000	 400.000 290.000 400.000
5	Kolam peresapan / Gorong – gorong diameter 100x50cm	1 buah	300.000	300.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
1	Pekerja terampil	10 HOK	100.000	1000.000
2	Pekerja	10 HOK	90.000,00	900.000
D. Biaya Pendukung				
1	Perlengkapan kader Sanitasi Bertugas mengamati dan memberi pakan ikan lele	1 Tim	500.000	500.000
Total				5.695.000

SMP Negeri 1 Tugu memiliki faktor sumber daya dalam mengimplementasikan program ini. Agar dapat dilaksanakan dengan baik, diperlukan kesiapan sumber daya pelaksana, ketersediaan informasi yang memadai, kewenangan yang diberikan kepada pelaksana kebijakan serta ketersediaan sarana dan prasarana penunjang dalam pelaksanaan kebijakan.

Dalam meningkatkan sumber daya manusia baik guru, staff, dan komponen yang ada di sekolah, selalu menerapkan pola kerjasama yang baik di antaranya dengan membagi tugas program kerja antara guru dan siswa, serta tanggung jawab bersama. Kepala Sekolah sebagai penanggung jawab program berperan penting dalam pelaksanaan Program ini. Peran guru pembimbing dan siswa yang berperan sebagai kader konservasi air, sangat menunjang keberhasilan untuk kelancaran program ini. Selain sumber daya manusia, sumber daya finansial (dana atau anggaran) juga digunakan untuk melaksanakan program. Sumber daya finansial tersebut sangat memerlukan bantuan dari berbagai pihak yang mendukung program ini.

Manfaat Ekonomi

Dengan adanya pemanfaatan limbah air wudhu untuk kolam budidaya lele, mendatangkan banyak manfaat. Salah satunya yakni pada saat panen, bisa mendatangkan keuntungan secara ekonomis.

No	Item	Jumlah (Unit/ 3 Bulan)	Harga per kilogram (Rp)	Pendapatan / pengeluaran per 3 Bulan (Rp)	Pendapatan / pengeluaran per Tahun (Rp)
Solusi Ramah Lingkungan untuk Kolam Ternak Ikan Lele (Mbah Dhule)					
1	Panen ikan	120 kg lele	18.000	2.160.000	8.640.000
2	Modal bibit lele	1200 ekor	100	120.000	480.000
3	Pakan ikan lele	3 sak (karung)	380.000	1.140.000	4.560.000
Total Pendapatan				**900.000**	**3.600.000**

Pepatah bijak mengatakan dimana ada kemauan di situ ada jalan. Pepatah ini memberikan dorongan kepada kita agar mampu melihat segala potensi yang kita miliki agar dapat kita pergunakan semaksimal mungkin sehingga menghasilkan sesuatu yang berharga dan bermanfaat.

Untuk mengurangi beban pakan lele kami juga akan membuat progam "Pembuatan pakan lele dari limbah sisa bahan makanan (sayur-sayuran)" yang tentunya menerapkan sistem *ecogreen* yang unggul. Untuk mengoptimalkan manfaat ekonomis dari program ini kami juga akan melanjutkan dengan program inovasi "Pengolahan ikan lele menjadi ***abon ikan*** dan ***keripik duri ikan lele".*** Pembuatan pakan lele dan juga pengolahan ikan lele sebagai sumber belajar terutama mata pelajaran prakarya dan pengembangan diri "Karya Ilmiah Remaja". Pada proses pembuatan pakan lele serta produksi olahan ikan lele ini melibatkan banyak pihak antara lain siswa, guru dan masyarakat.

Dampak Sosial

Tujuan pemanfaatan limbah air wudhu ini dilakukan untuk menghindari terbuangnya bekas air wudhu yang terhitung masih jernih jika dibandingkan dengan limbah air rumah tangga.

Pemanfaatan air limbah wudhu untuk kolam budidaya ikan lele akan membawa dampak positif bagi warga khususnya SMP Negeri 1 Tugu. Gagasan ini dapat sebagai pembelajaran bagi siswa dan warga sekolah untuk menghemat air dan memanfaatkannya dalam kegiatan yang menghasilkan sesuatu sehingga persediaan air bersih akan tetap terjaga dalam penggunaan yang efektif dan efisien. Dari usaha budidaya ikan lele yang menggunakan air limbah wudhu, akan menghasilkan media pembelajaran prakarya antara lain pengolahan ikan ke dalam berbagai kreasi. Selain itu, dari hasil budidaya lele akan memberikan kontribusi kewirausahaan sekolah yang menghasilkan pendapatan serta memberikan pembelajaran kepada siswa dalam mata pelajaran IPS, dan sebagai sarana penelitian dan media pembelajaran IPA serta mata pelajaran yang lain yang terkait.

Dampak Lingkungan

Selain berpengaruh pada sosial masyarakat warga SMP Negeri 1 Tugu. Pemanfaatan air limbah wudhu untuk kolam budidaya ikan lele ini akan membawa dampak yang baik bagi lingkungan sekolah. Air limbah wudhu yang mengalir pada kolam ikan lele akan mengahasilkan limbah kolam lele yang dapat digunakan untuk mengairi/menyirami tanaman dilingkungan sekolah, karena air kolam lele memiliki potensi kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, terutama unsur Natriumdan Posfor, yang sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Pemanfaatan limbah air budidaya ikan lele juga dapat dijadikan produk yang bernilai guna yaitu pupuk cair. Pupuk cair merupakan salah satu jenis pupuk yang digunakan dalam proses bercocok tanam. Penggunaan pupuk cair ini bisa merangsang pertumbuhan daun sehingga akan mendukung pertumbuhan tanaman dilingkungan sekolah menjadi tumbuh subur. Sehingga dapat menciptakan kerindangan dan keindahan pemandangan serta meningkatkan produksi oksigen dilingkungan SMP negeri 1 Tugu.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

Indikator keberhasilan dari budidaya ikan lele dengan memanfaatkan air limbah wudhu tidak lepas dari persentase lele yang dipanen, limbah air wudhu bermanfaat, pengolahan lele hasil panen.

NO	Indikator	Target
1	Persentase lele yang dipanen	80-90% dari keseluruhan bibit lele yang disebar, sehingga dapat menghasilkan keuntungan yang
2	Limbah air wudhu bermanfaat	100 % air wudhu dapat dimanfaatkan sebaik mungkin untuk dialirkan menuju kolam ikan lele
3	Pengolahan lele hasil panen	Lele yang berhasil dipanen 50 % diolah kembali menjadi beberapa produk seperti yang telah disebutkan di atas seperti abon ikan lele dan keripik duri ikan lele dan 50% dijual untuk modal berikutnya.

Untuk target keberhasilan budidaya ikan lele dengan memanfaatkan air limbah wudhu di SMP Negeri 1 Tugu ini yakni tidak mengalami kerugian biaya dari yang dikeluarkan bahkan bisa menghasilkan pendapatan yang lebih dari pengeluaran, mendapatkan hasil lele yang baik, dapat dipasarkan kepada konsumen dengan lancar serta air limbah wudhu dapat mengalir ke kolam dengan lancar sehingga kebutuhan air dalam kolam akan tetap terpenuhi sesuai jumlah ikan lele didalamnya.

Daftar Pustaka

Amalia, N. Hanifati. 2015. Upaya Pelestarian Lingkungan Hidup Melalui Program Adiwiyata Sebagai Sumber Belajar Bagi Peserta Didik. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta**.**

Arsyad, Sitanala (2006).Konservasi Tanah dan Air IPB Press, Bogor

KBBI. 2025. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).* [Online, di akses tanggal 4 Februari2025.

Kemetrian Lingkungan Hidup, Informasi mengenai Adiwiyata, pada laman (www. menlh.go.id/informasi-mengenai-adiwiyata/diakses pada hari Jumat, 7 Maret 2025).

Mafra R, Kurnia K, Ardabili A, Ferdiansyah F, Handaka H, Irwan I. Pengukuran Durasi Waktu Berwudhu dan Volume penggunaan Air pada Masjid Masjid di Kota Palembang. Arsir 2019

Nugroho, R. A., Elfitasari, T. dan Widowati, L. L., 2015. *Ipteks bagi Masyarakat Pondok Modern Gontor Putri 3 Dalam Memanfaatkan Buangan Air Wudhu Santri untuk Budidaya Lele Dumbo dalam Terpal, Upaya Menuju Pesantren Berbasis Kewirausahaan.* Info, XIX (2), pp. 1–9.

Ricavela, Lusti.1998. *Air Sumber Kehidupan.* Jakarta: PT Cempaka Putih.

Susanti, D., Kusuma, G.E., Arisko, Y.F., Riskiana, M.L.P., Hidayati, A.F., Bathari, F.I., (2022), Pemanfaatan Limbah Air Wudhu untuk Budidaya Perikanan Air Tawar dan Tanaman Hidroponik di Ponpes Al Khoiriyah, Sumbergempol-Tulungagung, Jurnal Sewagati, 6(3):367–374.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

MEMBUAT PUPUK MAJA ORGANIK CAIR (POC)

Yuni Mulyanto, S.Pd., M.Pd
Endang Suyatin, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

SMP Negeri 1 Suruh adalah sekolah yang sudah meraih status sebagai sekolah adiwiyata Nasional , memiliki tanaman khas yaitu tanaman maja

1. Buah maja melimpah, tetapi belum dimanfaatkan secara optimal
2. Masalah untuk menjaga kesuburan tanaman kami memerlukan pemupukan agar tanaman tetap rindang.

Dua permasalahan itulah yang mengilhami kami bagaimana memanfaatkan buah maja yang melimpah sebagai pupuk, untuk mencukupi kebutuhan sendiri.



Membuat Pupuk Organik Cair (POC) dari buah maja di SMP Negeri 1 Suruh sebagai Upaya pemanfaatan lingkungan yang maksimal dengan dimanfaatkan sebagai bahan pupuk untuk memenuhi kebutuhan pemeliharaan tanaman.

Membuat pupuk organic cair berbahan buah maja yang di hancurkan dilanjutkan fermentasi adalah sebagai peluang untuk pemenuhan kebutuhan pupuk di lingkungan sekolah

2. Rekomendasi Kebijakan

- **Gambaran**

Akar masalah dalam Upaya kami pembuatan pupuk berbahan sampah organic kami adalah:

A. Buah Maja yang ada di lingkungan sekolah kami SMPN 1 Suruh melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal.

B. Memanfaatkan buah maja sebagai bahan pupuk

Membuat pupuk kompos berbahan Buah maja yang di hancurkan lebih dahulu untuk mempercepat proses yang terjadi, dilanjutkan fermentasi adalah sebagai peluang untuk pemenuhan kebutuhan pupuk di lingkungan sekolah. Keberadaan buah maja cukup menantang dan kebutuhan pupuk untuk tanaman di SMP Negeri 1 Suruh juga banyak. Buah maja di halaman dan lingkungan SMPN 1 Suruh melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Membuat pupuk organic cair berbahan buah maja yang di hancurkan (di cacah) sebagai peluang

- **Definisi / Gambaran Umum Gagasan**

Keberadaan buah maja cukup melimpah dan kebutuhan pupuk untuk tanaman di SMP Negeri 1 Suruh juga banyak

- **Tahapan Pelaksanaan Gagasan**

1. Perencanaan pelibatan siswa
2. pelatihan siswa untuk ikut terlibat
3. Pengumpulan bahan dan pengadaan alat
4. Produksi

Dimulai dengan

1. Persiapan decomposer yang digunakan yang sudah tersedia di pasar yaitu EM 4.
2. Persiapan bahan
   a) Buah naja dipetik saat junlahnya banyak dan kondinya baik
   b) Setelah di pecah dan isinya di blender kemudian dimasukkan dalam gallon bersama dengan decomposer agar proses pembusukan /penguraian segera terjadi
3. Pemeliharaan selama fermentasi bahan
   Selama fermentasi dilakukan secara aerob dengan cara drum tempat proses fermentasi di masukkan pipa kecil yang di hembuskan aerator di buka. Dilakukan aerob agar praktis saja Pemanfaatan dan pemasaran, Pemanfaatan setelah matang dalam waktu sekitar 30 hari.

- **Waktu/Durasi**

Waktu pelaksanaan gagasan ini dapat dilaksanakan selama terjadi proses pembelajaran pada semester 1 tahun Pelajaran 2025-2026.

- **Lokasi Pelaksanaan**

Lokasi untuk tahap awal di lakukan di SMP Negeri 1 Suruh,

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan	Total Anggaran
Peralatan untuk produsi pupuk organic cair berbahan buah maja				
A. Perlengkapan				

1 alat produksi				
1	Blender untuk menghancurkan isi buah	2 set	500,000	1,000,000
2	Ggallon air mineral bekas	30 unit	3.000	90,000
B. Bahan				
4.	Buah maja			
5.	Air tebu, gula merah atau gula pasir, air cucian ikan, air cucian beras, dan	1 paket	50,000	50,000
6	Decomposer (EM 4)	2 botol	50.000	100.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
5.	1 tenaga	1 orang	500.000	5,00.000
6.	Pelatihan kader adiwiyata	1 paket	2.000.000	2.000.000
D. Biaya Pendukung				
7.	1. Sosialisasi dan pelatihan kader adiwiyata 2. biaya pelatiahn dan produjsi	1 paket 1 paket	1,000,000 500.000	1,000,000 500/000
Total				5,240,000

Manfaat Ekonomi

Manfaat ekonomi akan dirasakan oleh sekolah dan seluruh kader adiwiyata dan siswa yang berminat.

Manfaat Sosial

Manfaat sosial akan sangat dirasakan oleh semua pihak

a. Manfaat sosial seluruh siswa yang mengikuti pelatihan pembuatan pupuk organic cair berbahan buah maja.
b. Manfaat sosial bagi seluruh warga sekolah

Manfaat Lingkungan

Manfaaat lingkungan sangat dirasakan dukungan social dari Masyarakat pengguna (guru dan walimurid) akan semakin saling memahami dan berperan dalam Pendidikan putra dan putrinya bagi kelestarian dan pemanfaatan lingkungan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Tar
1	Pemahaman lingkungan yang saling mendukung	Pemanfaatan lingkungan sekitar yang bersih, sehat dan saking mendukung
2.	Terpenuhinya tata Kelola sampah yang optimal di sekolah	Kesadaran warga sekolah tentang pemanfaatan buah maja

3	Penggunaan lingkungan yang Lestari untuk mendukung kelestarian lingkungan itu sendiri	Pemahaman cara pemanfaatan buah maja yang baik
4	Dampak Lingkungan	Peningkatan kepedulian seluruh warga sekolah terhadap tanaman maja di
5	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pusat inovasi lokal di provinsi dalam 1 tahun.

Daftar Pustaka

1. 7 Cara Membuat Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Pemula
2. www.tanam.co.id | 523: Origin is unreachable
3. 6 Cara Membuat POC (Pupuk Organik Cair) Sendiri - IlmuBudidaya.com

.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PEMANFAAT LIMBAH KOTORAN SAPI DAN EDUWISATA RENDAH KARBON DI KECAMATAN BENDUNGAN UNTUK MENINGKATKAN PAD TRENGGALEK

Af'idatul Lutfita Shofiatur Rizka, S.T.P
Wendianing Putri Luketsi, S.T.P, M.Si
Yogyantoro, M.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Trenggalek memiliki potensi besar untuk menjadi daerah berpendapatan tinggi dengan memanfaatkan sumber daya alam dan potensi lokal secara optimal. Salah satu aset besar yang dimiliki oleh Kabupaten Trenggalek, khususnya di Kecamatan Bendungan, adalah sektor peternakan sapi perah. Peternakan ini tidak hanya menjadi sumber pendapatan utama bagi sebagian masyarakat, tetapi juga memiliki dampak lingkungan yang signifikan, terutama terkait emisi karbon dan gas metana yang dihasilkan dari limbah kotoran sapi.

Gas metana (CH4) yang dihasilkan dari limbah peternakan sapi merupakan salah satu gas rumah kaca yang memiliki dampak lebih besar terhadap pemanasan global dibandingkan karbon dioksida (CO2). Setiap kilogram metana yang dilepaskan ke atmosfer memiliki potensi pemanasan global sekitar 25 kali lebih besar dibandingkan dengan karbon dioksida dalam periode 100 tahun. Oleh karena itu, pengelolaan limbah kotoran sapi menjadi sangat penting dalam upaya mengurangi emisi karbon dan mencapai target *Net Zero Carbon* di Trenggalek. Salah satu solusi strategis yang dapat diterapkan adalah pemanfaatan limbah kotoran sapi untuk menghasilkan biogas. Biogas merupakan energi terbarukan yang berasal dari proses fermentasi anaerobik bahan organik, termasuk kotoran sapi. Melalui teknologi ini, gas metana yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif, seperti bahan bakar untuk memasak, penerangan, atau bahkan sebagai sumber energi listrik. Dengan demikian, penggunaan biogas dapat membantu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap energi berbasis fosil sekaligus mengurangi emisi gas rumah kaca.

Selain manfaat lingkungan, pengolahan limbah kotoran sapi menjadi biogas juga dapat memberikan nilai ekonomi bagi masyarakat setempat. Peternak dapat menghemat biaya energi rumah tangga, sementara sisa hasil pengolahan biogas berupa ampas (slurry) dapat digunakan sebagai pupuk organik berkualitas tinggi untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Dengan demikian, pengembangan biogas tidak hanya berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim, tetapi juga mendukung ekonomi sirkular di tingkat lokal. Lebih dari sekadar pengelolaan limbah, Kecamatan Bendungan memiliki peluang untuk mengembangkan konsep *eduwisata rendah karbon* berbasis pemanfaatan limbah sapi. Konsep eduwisata ini mengintegrasikan kegiatan

wisata dengan edukasi lingkungan, di mana pengunjung, terutama peserta didik dari berbagai satuan pendidikan, dapat belajar tentang proses pengolahan limbah menjadi energi terbarukan. Melalui pendekatan ini, peserta didik tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoritis, tetapi juga terlibat langsung dalam praktik pengolahan limbah, sehingga menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan sejak dini.

Implementasi *eduwisata rendah karbon* di Kecamatan Bendungan dapat dilakukan melalui pengembangan fasilitas belajar interaktif, seperti instalasi biogas mini, kebun edukasi, dan program workshop tentang energi terbarukan. Peserta didik dapat melakukan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) yang memungkinkan mereka mengembangkan keterampilan kritis, kolaboratif, dan inovatif. Selain itu, eduwisata ini dapat menjadi daya tarik wisata baru bagi Trenggalek, yang pada akhirnya meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Peningkatan PAD Trenggalek melalui pengembangan biogas dan eduwisata rendah karbon dapat terjadi melalui beberapa jalur. Pertama, peningkatan aktivitas pariwisata akan mendorong perputaran ekonomi lokal, seperti jasa pemandu wisata, penginapan, kuliner, hingga produk lokal. Kedua, pengembangan energi terbarukan dari limbah sapi dapat membuka peluang investasi di sektor energi hijau, menciptakan lapangan kerja baru, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Ketiga, pengolahan limbah yang efektif akan menciptakan lingkungan yang lebih bersih, mendukung kesehatan masyarakat, dan mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk penanganan limbah.

Pemerintah daerah memiliki peran penting dalam mendorong transformasi ini melalui penyediaan regulasi yang mendukung, insentif bagi pelaku usaha yang mengadopsi teknologi ramah lingkungan, dan fasilitasi pelatihan bagi masyarakat. Kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, akademisi, dan masyarakat sangat diperlukan untuk mengoptimalkan potensi ini. Dengan sinergi yang kuat, program pemanfaatan limbah sapi menjadi biogas dan pengembangan eduwisata rendah karbon dapat berjalan secara berkelanjutan. Tidak kalah penting, pengembangan program ini sejalan dengan upaya pencapaian Profil Pelajar Pancasila, di mana peserta didik dilibatkan dalam kegiatan yang menumbuhkan rasa tanggung jawab, gotong royong, dan kepedulian terhadap lingkungan. Melalui pembelajaran berbasis pembelajaran proyek, siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta keterampilan dalam memecahkan masalah nyata di sekitar mereka.

Dengan memanfaatkan potensi lokal secara bijak dan inovatif, Trenggalek memiliki peluang besar untuk menjadi daerah percontohan dalam pengembangan ekonomi berbasis keberlanjutan. Transformasi energi hijau melalui pemanfaatan limbah sapi dan pengembangan eduwisata rendah karbon di Kecamatan Bendungan tidak hanya akan mempercepat pencapaian *Net Zero Carbon*, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Komitmen bersama dan dukungan lintas sektor menjadi kunci utama dalam mewujudkan visi besar Trenggalek menuju masa depan yang lebih hijau, sejahtera, dan berdaya saing.

2. Rekomendasi Kebijakan

Program ini bertujuan mengatasi permasalahan emisi gas metana yang dihasilkan oleh kotoran sapi perah di Kecamatan Bendungan, khususnya di Desa Botoputih dan Desa Dompyong. Gagasan ini mengintegrasikan dua pendekatan utama: pertama,

pengolahan limbah kotoran sapi menjadi biogas sebagai sumber energi terbarukan; kedua, pengembangan eduwisata berbasis project yang melibatkan peserta didik dalam proses pengolahan biogas serta edukasi lingkungan. Pemanfaatan kotoran sapi menjadi biogas tidak hanya membantu mengurangi emisi gas metana yang berkontribusi besar terhadap perubahan iklim, tetapi juga dapat memberikan manfaat ekonomi langsung bagi masyarakat. Energi biogas yang dihasilkan dapat digunakan untuk kebutuhan memasak di rumah tangga, sehingga mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil. Selain itu, limbah dari proses pembuatan biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang meningkatkan produktivitas pertanian lokal.

Sementara itu, melalui konsep eduwisata, program ini akan menjadi media pembelajaran berbasis project bagi siswa di satuan pendidikan sekitar. Siswa dapat terlibat langsung dalam proses pengolahan limbah dan memahami pentingnya energi terbarukan serta pelestarian lingkungan. Eduwisata ini juga akan menjadi daya tarik wisata baru yang mendukung pertumbuhan ekonomi lokal dan meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD) Trenggalek.

Identifikasi Masalah

1. **Tingginya emisi karbon:** Menurut IPCC (2006) emisi gas CH4 yang berasal dari satu ekor sapi perah adalah 56 kg CH4/ekor/tahun**.**
2. **Keterbatasan pengolahan limbah:** Limbah kotoran sapi yang belum dimanfaatkan secara maksimal berkontribusi pada pencemaran lingkungan.
3. **Minimnya pemanfaatan energi terbarukan:** Belum banyak peternak yang memanfaatkan teknologi biogas untuk mengolah limbah dan menghasilkan energi.

Analisis Data

Populasi sapi perah di Kecamatan bendungan mengalami peningkatan dalam 4 tahun kebelakang, yaitu sebesar 5365 ekor pada tahun 2021, 5099 ekor pada tahun 2022, 5974 ekor pada tahun 2023 dan 6609 ekor pada tahun 2024. Peningkatan sapi perah tersebut juga sebanding dengan peningkatan emisi karbon di kecamatan bendungan dari kotoran sapi perah.

Total sapi tahu 2024 : 6.609 ekor

Banyak tinja (Kg/hari) : 6.609 x 25 = 165.225 kg

Kandungan bahan kering (BK): 20 % x 165,225 = 33,045

Potensi volume biogas = 0,04 m3/kg x 165.225 kg/hari = 6.609 m3/hari.

1. Perhitungan Produksi Gas Metan

Produksi energi pada biogas pada biogas sebanding dengan produksi gas metan. Dengan diketahui nilai produksi biogas (VBS) sebesar 6.609 m3/hari dan dengan menggunakan data (Harahap, 1978) bahwa komposisi gas metan adalah 65,7% dari kotoran sapi, dapat diketahui produksi gas metan (VGM) adalah

VGM = 65,7 % x VBS

= 65,7 % x 6.609 m3/hari

= 4.342,113 m3/hari

2. Perhitungan potensi energi listrik yang dihasilkan

Dengan diketahui volume gas metan yang dihasilkan, yaitu 4.342,113 m3/hari dan faktor konversi (FK) 1m3 gas metan setara 11,72 kWh (Sorensen, 2007) sehingga potensi energi listrik yang dihasilkan adalah

E = VGM x FK

E = 4.342,113 m3/hari x 11,72 kWh

E = 50.889,5644 kWh/hari

Data yang dibangkitkan oleh pembangkit listrik biogas adalah energi perhari dibagi dengan 24 jam,

P = E: 24

P = 50.889,5644 :24

P = 2.120,3985 kWh = 2,1204 MW

Tingkat efisiensi gas engine sebesar minimal 39,8% (Waskito, 2011) maka untuk gas engine 100 kW besarnya energi listrik yang dihasilkan adalah:

El = E x CF x $el

= 50.889,5644 kWh/hari x 0,8 x 39,8%

= 16.203,237 kWh/hari

Sehingga daya yang dibangkitkan adalah:Pel = El : 24 h/hr

= 16.203,237 kWh/hari : 24 h/hr = 675,135 kW

Analisis potensi pengurangan emisi CO2

Perhitungan pengurangan emisi akibat mengganti bahan bakar fosil dengan pemanfaatan kotoran ternak adalah sebagai berikut :

Menghitung besarnya energi listrik per tahun yang dihasilkan oleh biogas.

Persamaan yang digunakan adalah : Energi listrik per tahun (MWh) = KPT x t

= 675,135 kW x 24 h/hr x 333 hr/th

= 5.914.181,505 kWh

= 5.914,181 MWh/th Menghitung emisi CO2, persamaan yang digunakan adalah : Emission factor = x emission factor x kandungan energi

Jika bahan bakar yang digunakan adalah solar.

Emission factor bahan bakar solar = 77,400 KgCO2/TJ = 77,400 x 10-3 TCO2/TJ Energi yang dihasilkan = 15836,79 MWh/th

1 TJ = 277,778 MWh

Emission factor bahan bakar = 0,0002786 tCO2/MWh

Emisi CO2 (tCO2) = energi listrik pertahun x emission factor Emisi CO2

= 15.836,79 MWh/th x 0,0002786 tCO2/MWh

= 4,41212969 tCO2/tahun

Perhitungan pengurangan emisi akibat pembakaran gas metan adalah sebagai berikut :

1. Menghitung besarnya gas metan (CH4) yang dihasilkan dari instalasi biogas.
   Jumlah gas metan (m3) = Volume gas metan yang dihasilkan
   = 4.342,113 m3/hari

2. Menghitung besarnya gas metan (CH4) dalam satuan Kg gas.
   Massa jenis gas metan adalah 0,656 kg/m3, sehingga
   Jumlah gas metan (Kg) = Jumlah gas metan (m3) x P
   = 4.342,113 m3/hari x 0,656 kg/m3 = 2.848,426 kg/hari

3. Menghitung gas metan (CH4) yang dikonversi menjadi CO2
   GWPI (Global Warming Potential Index) CH4 adalah 21
   Emisi CO2 = Jumlah gas metan x GWPI CH4 x Emisi CO2 x 10-3
   = 2.848,426 kg/hari x 21 x 10-3
   = 59,817 tCO2/hari

Maka, dalam satu tahun, emisi yang dikurangi adalah : Emisi CO2 (tCO2) = 365 x 59,817 = 21.833,19 tCO2
Total pengurangan emisi = pengurangan emisi akibat mengganti bahan bakar fosil +

Pengurangan emisi akibat pembakaran gas metan
= 4,41212969 tCO2/tahun + 21.833,19 tCO2
= 21.837,597 tCO2
Sehingga nilai total pegurangan emisi CO2 pembangkit listrik tenaga biogas adalah 21.837,597 tCO2.

Solusi yang Direkomendasikan

1. **Pembangunan Instalasi Biogas Komunal:**
   - Membuat instalasi biogas berbasis komunitas di desa-desa yang memiliki konsentrasi peternakan tinggi.
   - Memanfaatkan limbah sapi untuk menghasilkan energi alternatif bagi kebutuhan rumah tangga dan usaha kecil.
2. **Pelatihan dan Edukasi Peternak:**
   - Memberikan pelatihan tentang cara mengolah limbah menjadi energi.
   - Menyediakan panduan pemeliharaan instalasi biogas
3. **Kemitraan dan Kolaborasi:**
   - Bekerja sama dengan pemerintah daerah, LSM, dan lembaga swadaya masyarakat untuk mendapatkan pendanaan dan bantuan teknis.
   - Mengajak perguruan tinggi setempat untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
4. **Regulasi dan Insentif:**
   - Mendorong kebijakan pemerintah yang mendukung penggunaan energi terbarukan di sektor peternakan.
   - Memberikan insentif bagi peternak yang memanfaatkan biogas.

Implementasi teknologi biogas di Kecamatan Bendungan tidak hanya dapat mengurangi emisi karbon tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat setempat. Dengan kolaborasi antara peternak, pemerintah, dan lembaga swasta, potensi ini dapat dimaksimalkan untuk menciptakan lingkungan yang lebih hijau dan berkelanjutan.

Tahapan Pelaksanaan Gagasan

1. **Sosialisasi dan Edukasi Awal**
   a. Melaksanakan sosialisasi kepada masyarakat, peternak, dan pihak sekolah mengenai manfaat biogas dan eduwisata rendah karbon.
   b. Mengadakan pelatihan bagi peternak dan guru tentang teknologi pengolahan biogas dan implementasi pembelajaran berbasis project.
2. **Persiapan Infrastruktur**
   a. Pembangunan instalasi pengolahan biogas skala kecil di beberapa titik strategis di
   b. Desa Botoputih dan Desa Dompyong.
   c. Pembuatan fasilitas eduwisata, seperti area demonstrasi biogas, kebun edukasi, dan ruang belajar terbuka.
3. **Implementasi Program Biogas**
   a. Pengumpulan kotoran sapi dari peternak lokal sebagai bahan baku utama.
   b. Pengoperasian instalasi biogas dan pendistribusian gas ke rumah tangga yang terlibat dalam program.
4. **Penyelenggaraan Eduwisata Berbasis Project**
   a. Menyusun kurikulum pembelajaran berbasis project yang mengintegrasikan aspek energi terbarukan, pengolahan limbah, dan pelestarian lingkungan.
   b. Pelaksanaan kegiatan eduwisata yang melibatkan peserta didik untuk mengamati,
   c. memahami, dan mempraktikkan pengolahan limbah menjadi energi.
5. **Monitoring dan Evaluasi**
   a. Melakukan evaluasi berkala terkait efektivitas pengolahan biogas dan dampak eduwisata terhadap kesadaran lingkungan masyarakat.
   b. Menyusun laporan hasil pelaksanaan program dan merekomendasikan perbaikan jika diperlukan.

Waktu/Durasi Pelaksanaan Gagasan

Program ini dirancang untuk dilaksanakan dalam jangka waktu dua tahun. Rinciannya adalah sebagai berikut:

3 bulan pertama: Sosialisasi, pelatihan, dan persiapan infrastruktur.

6 bulan berikutnya: Implementasi awal pengolahan biogas dan penyelenggaraan eduwisata secara terbatas.

1 tahun kedua: Optimalisasi program, perluasan skala pelaksanaan, serta monitoring dan evaluasi rutin.

Akhir tahun kedua: Evaluasi menyeluruh dan persiapan keberlanjutan program secara mandiri oleh masyarakat setempat.

Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Program ini akan dilaksanakan di Desa Botoputih dan Desa Dompyong di Kecamatan Bendungan, Trenggalek. Lokasi ini dipilih karena memiliki potensi besar dalam sektor peternakan sapi perah yang menghasilkan jumlah limbah organik signifikan. Selain itu, kedua desa ini memiliki lingkungan yang mendukung pengembangan wisata berbasis alam dan edukasi. Desa Botoputih dikenal dengan aktivitas peternakannya yang cukup aktif, sehingga menjadi lokasi yang strategis untuk membangun instalasi biogas. Sementara itu, Desa Dompyong memiliki potensi alam yang indah dan cocok dikembangkan sebagai kawasan eduwisata, menarik pengunjung lokal maupun luar daerah.

Dengan mengintegrasikan kedua desa ini, program diharapkan dapat menciptakan sinergi antara pengelolaan energi terbarukan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui sektor pariwisata.Melalui gagasan ini, diharapkan akan tercipta solusi komprehensif yang tidak hanya mengatasi masalah lingkungan akibat emisi gas metana, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi masyarakat Trenggalek. Pengembangan biogas dari limbah kotoran sapi dan pelaksanaan eduwisata berbasis project akan memperkuat komitmen Trenggalek dalam mencapai target *Net Zero Carbon* sekaligus mendorong peningkatan PAD daerah.

Sumber Daya yang dibutuhkan

Berikut adalah tabel rinci sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan program

Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi dan Eduwisata Rendah Karbon di Kecamatan Bendungan:

Kategori	Rincian	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Perlengkapan	Instalasi biogas (digester, pipa, kompor)	5 unit	15.000.000	75.000.000
	Alat pengaduk kotoran sapi	3 unit	2.000.000	6.000.000
	Ember besar untuk pengolahan	20 buah	100.000	2.000.000
	Sarung tangan dan masker	50 set	50.000	2.500.000
Sarana dan Prasarana	Pembangunan rumah biogas sederhana	2 unit	30.000.000	60.000.000
	Area edukasi dan ruang pelatihan	1 unit	50.000.000	50.000.000
	Fasilitas sanitasi	2 unit	10.000.000	20.000.000
Sumber Daya Manusia	Tenaga ahli biogas	2 orang	5.000.000/bulan	10.000.000
	Fasilitator eduwisata	4 orang	3.000.000/bulan	12.000.000
	Tim pengelola harian	6 orang	2.000.000/bulan	12.000.000
Biaya Pendukung	Pelatihan peserta didik & warga	5 sesi	2.000.000/sesi	10.000.000

	Publikasi dan promosi eduwisata	1 paket	5.000.000	5.000.000
	Transportasi bahan baku & alat	1 paket	8.000.000	8.000.000
	Monitoring dan evaluasi program	3 sesi	3.000.000/sesi	9.000.000
TOTAL ANGGARAN				**291.500.000**

Manfaat Ekonomi

Berikut adalah tabel **Rincian Manfaat Ekonomi** dari potensi pendapatan program **Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi dan Eduwisata Rendah Karbon di Kecamatan Bendungan**:

Item	Jumlah Unit	Frekuensi/ Bulan	Harga Sewa/ Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
Biogas untuk Rumah Tangga	50 rumah	30 hari	10.000	15.000.000	180.000.000
Sewa Kompor Biogas	20 unit	30 hari	5.000	3.000.000	36.000.000
Tiket Eduwisata	500 pengunjung	4 kali	15.000	30.000.000	360.000.000
Workshop/Pelatihan Edukasi	4 sesi	1 kali	2.000.000	8.000.000	96.000.000
Produk Olahan Pupuk Organik	200 kg	4 kali	5.000/kg	4.000.000	48.000.000
Sewa Area Edukasi	4 kali	1 kali	1.000.000	4.000.000	48.000.000
Penjualan Suvenir Eduwisata	200 item	4 kali	25.000	20.000.000	240.000.000
Penjualan Makanan Lokal	300 porsi	4 kali	20.000	24.000.000	288.000.000
TOTAL PENDAPATAN				**108.000.000**	**1.296.000.000**

Penjelasan Singkat:

Biogas untuk Rumah Tangga: Pendapatan dari penggunaan biogas oleh warga yang membayar biaya pemakaian bulanan.

Sewa Kompor Biogas: Biaya sewa alat bagi warga yang belum memiliki kompor khusus biogas.

Tiket Eduwisata: Pendapatan dari pengunjung yang datang untuk melihat langsung proses pengolahan limbah dan edukasi lingkungan.

Workshop/Pelatihan Edukasi: Pelatihan untuk masyarakat dan pelajar mengenai energi hijau dan pengelolaan limbah.

Produk Olahan Pupuk Organik: Penjualan pupuk hasil sampingan dari pengolahan biogas.

Sewa Area Edukasi & Pelatihan: Pendapatan dari penyewaan tempat untuk kegiatan pelatihan luar pihak pengelola.

Penjualan Suvenir Eduwisata: Produk lokal seperti gantungan kunci, kaos, atau kerajinan tangan.

Penjualan Makanan Lokal: Menyediakan makanan khas daerah saat kegiatan eduwisata berlangsung.

Manfaat Sosial

Pengembangan biogas dari limbah kotoran sapi di Kecamatan Bendungan, Trenggalek, memiliki manfaat sosial yang signifikan. Pertama, program ini dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat setempat. Dengan mengolah limbah menjadi energi terbarukan, peternak dapat menghemat biaya energi untuk kebutuhan rumah tangga, seperti memasak dan penerangan. Selain itu, ampas dari pengolahan biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik berkualitas tinggi, yang mampu meningkatkan produktivitas pertanian. Peningkatan hasil pertanian ini secara langsung berdampak pada pendapatan petani, sehingga menggerakkan ekonomi lokal.

Kedua, pengembangan biogas menciptakan lapangan kerja baru, terutama di sektor energi terbarukan dan pariwisata. Program ini membutuhkan tenaga kerja untuk mengelola instalasi biogas, memasarkan produk pupuk organik, hingga mengelola kegiatan eduwisata. Peningkatan peluang kerja ini akan mengurangi angka pengangguran, meningkatkan taraf hidup masyarakat, dan memperkuat ekonomi daerah.

Ketiga, program eduwisata rendah karbon membawa manfaat edukatif yang besar bagi masyarakat, khususnya peserta didik. Melalui kunjungan ke instalasi biogas, pelajar dapat belajar secara langsung mengenai pengelolaan limbah, energi terbarukan, dan pentingnya menjaga lingkungan. Pengalaman ini membangun kesadaran dan tanggung jawab lingkungan sejak dini, sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis, inovatif, dan kolaboratif melalui pembelajaran berbasis proyek.

Keempat, pengembangan eduwisata ini dapat mempererat hubungan sosial di masyarakat. Kegiatan yang melibatkan berbagai pihak seperti pemerintah, sekolah, pelaku usaha, dan masyarakat, mendorong terjadinya kolaborasi dan gotong royong. Semangat kerja sama ini memperkuat rasa kebersamaan, meningkatkan solidaritas sosial, dan membangun komunitas yang lebih inklusif.

Terakhir, terciptanya lingkungan yang lebih bersih melalui pengelolaan limbah yang efektif akan berdampak positif pada kesehatan masyarakat. Lingkungan yang sehat mengurangi risiko penyakit yang disebabkan oleh polusi udara dan air, sehingga mengurangi beban biaya kesehatan. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi dan edukasi, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Manfaat Lingkungan

Berdasarkan analisis potensi limbah di atas, maka pemanfaatan teknologi biogas akan berdampak terhadap reduksi limbah organik yang menyebabkan pengaruh negatif pada lingkungan dan kesehatan masyarakat jika dibuang tanpa pengaturan pengendalian seperti yang saat ini dilakukan oleh pengelola peternakan sapi rakyat. Aspek ekonomis dari adanya pengelolaan emisi gas rumah kaca sekaligus kegiatan mitigasi antara lain dapat bersifat positif. Hal ini meliputi adanya keuntungan dari pengurangan biaya pembuangan limbah,

Peningkatan produksi pertanian, adanya substitusi penggunaan bahan bakar fosil dan pupuk buatan. Dalam pelaksanaannya, diharapkan terjadi sinergi manfaat dari pengembangan aspek ekonomi, dampak sosial dan peningkatan kualitas lingkungan. Adanya pengelolaan limbah ini tidak mencemari lingkungan yang akan mengakibatkan suatu lingkungan bersih dan sehat, kondusif, para pekerja dan penduduk di sekitar Kecamatan Bendungan akan mendapat manfaat secara langsung dari proses pengelolaan limbah ternak menjadi biogas. Dengan cara ini akan mengurangi deposit limbah pada tanah sebesar 85-90% (Herawati, 2012) sehingga emisi yang mengakibatkan adanya bau, lalat, dan cairan dari deposit limbah dan potensi metana secara drastis akan berkurang atau dihilangkan sama sekali. Keuntungan dari berbagai adanya kegiatan ini berupa reduksi emisi, lapangan pekerjaan baru, ramah lingkungan, biaya rendah manajemen limbah serta yang lebih penting lagi adalah hampir 10 kali lipat kehidupan yang lebih sehat. Terciptanya suatu desa mandiri energi merupakan salah satu indikator capaian Sustainable Development Goals (SDGs) bagi Indonesia. Selain manfaat langsung terhadap lingkungan, program ini juga membuka peluang untuk pengembangan eduwisata berbasis energi terbarukan. Melalui konsep ini, masyarakat, khususnya peserta didik, dapat belajar tentang pentingnya menjaga lingkungan dan memanfaatkan sumber daya alam secara bijak. Eduwisata rendah karbon juga membantu membangun kesadaran ekologis sejak dini, mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pelestarian lingkungan.

Secara keseluruhan, pengolahan limbah sapi di Trenggalek tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga menciptakan ekosistem yang lebih sehat dan berkelanjutan. Dengan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta, pengembangan energi hijau ini dapat menjadi contoh inovasi lingkungan yang berhasil di tingkat lokal. Upaya ini akan menjadikan Trenggalek sebagai daerah percontohan dalam menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

Berikut adalah tabel indikator dan target keberhasilan.

No	Indikator	Target
1	Pengurangan emisi gas metana dari limbah sapi	Menurunkan emisi gas metana sebesar 30% dalam 2 tahun pertama implementasi

	Peningkatan produksi biogas dari limbah sapi	Menghasilkan minimal 1000 m^3 biogas per bulan setelah 1 tahun pengoperasian instalasi biogas
3	Penghematan biaya energi rumah tangga bagi peternak	Mengurangi biaya energi rumah tangga peternak sebesar 25% dalam 1 tahun
4	Pemanfaatan slurry biogas sebagai pupuk organik	70% peternak memanfaatkan slurry sebagai pupuk organik dalam 1 tahun
5	Jumlah peserta didik yang mengikuti program eduwisata rendah karbon	Meningkatkan jumlah peserta eduwisata menjadi 500 orang per tahun
6	Kontribusi terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) dari sektor eduwisata dan energi hijau	Meningkatkan kontribusi PAD dari eduwisata dan energi hijau sebesar 15% dalam 3 tahun
7	Peningkatan kesadaran lingkungan masyarakat	80% masyarakat di Kecamatan Bendungan terlibat aktif dalam program pengelolaan limbah dalam 2 tahun

Daftar Pustaka

A. d. G. S. Harahap F M, Teknologi Gasbio, Bandung: Teknologi Pembangunan Institut Teknologi Bandung, 1978.

B. Sorensen, Renewable Energy Conversion, Transmision, and Storage, Academic Press, 2007.

Badan Pusat Statistik Kabupaten Trenggalek. (2023). *Statistik Peternakan Kabupaten Trenggalek*
Tahun 2023. Trenggalek: BPS Trenggalek.

D. Waskito, “Analisis Pembangkit Listrik Tenaga Biogas dengan Pemanfaatan Kotoran Sapi di
Kawasan Usaha Peternakan Sapi,” Universitas Indonesia, Depok, 2011.

Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi. (2020). *Panduan Teknologi Biogas Rumah Tangga*. Jakarta: Kementerian ESDM.

Herawati, “Refleksi Sosial dari Mitigasi Emisi Gas Rumah Kaca pada Sektor Peternakan di Indonesia,” Wartazoa, vol. Vol. 22 No. 1 Th. 2012, 2012.
IPCC. 2006. Emission from livestock and manure management. Guidelines for national greenhouse gas inventories. Chapter 10. p. 72-82.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2021). *Strategi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Pertanian*. Jakarta: KLHK.

Pemerintah Kabupaten Trenggalek. (2023). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) 2021-2026*. Trenggalek: Pemkab Trenggalek.

Sari, D. P., & Nugroho, A. (2022). "Potensi Biogas dari Limbah Peternakan Sapi: Studi Kasus di Jawa Timur". *Jurnal Energi Terbarukan Indonesia*, 10(2), 150-162.

Susanti, L., & Prabowo, R. A. (2021). "Pengembangan Eduwisata Berbasis Lingkungan di Daerah Pedesaan". *Jurnal Pariwisata Nusantara*, 8(1), 45-60.

World Bank. (2020). *Low-Carbon Development Pathways for Indonesia*. Washington, D.C.: World Bank Group.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

ETOS (*ECO-THERMOPLAST SUBSTITUTION*) BERBASIS *ZERO WASTE* SEBAGAI UPAYA MENUJU DESA MANDIRI

Faridlotul Ma'rifah

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Permasalahan pengelolaan sampah di Indonesia adalah isu serius yang berskala nasional. Sampah, dalam konteks ini adalah sisa padat dari kegiatan manusia yang berupa bahan organik atau anorganik dan dianggap sudah tidak memiliki nilai lagi, sehingga akhirnya dibuang ke lingkungan (Utari *et al.,* 2022). Tantangan terkait sampah ini muncul karena terus meningkatnya volume sampah yang akhirnya menumpuk di tempat pemrosesan akhir (TPA). Setiap harinya, volume sampah selalu bertambah khususnya di Kabupaten Trenggalek. Berdasarkan data dari Pengelolaan Lingkungan Hidup Kabupaten Trenggalek Tahun 2024, timbunan sampah di Kabupaten Trenggalek pada tahun 2023 mencapai 298.878 kg per hari dan mencapai 109.090,47 ton/tahun. Peningkatan yang substansial ini mencerminkan kompleksitas masalah pengelolaan sampah di Trenggalek, namun juga menunjukkan tekad pemerintah dalam mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan dan masyarakat. Lonjakan volume sampah harian yang terus meningkat ini berpotensi mengurangi kualitas lingkungan hidup bagi masyarakat. Hal ini dikarenakan sampah merupakan salah satu penyebab terjadinya pemanasan global atau peningkatan suhu permukaan bumi. Ini disebabkan oleh produksi gas metana (CH4) dari sampah (Muhdhar, 2016) yang merupakan salah satu gas emisi yang berkontribusi pada pemanasan global. Emisi gas metana (CH4) di Indonesia memiliki potensi emisi tahunan sekitar 11.390 ton, setara dengan 64% dari total emisi sampah secara nasional (*Environmental Health Student Association* FKM Universitas Indonesia, 2020). Rendahnya kesadaran masyarakan dalam pengelolaan sampah mengakibatkan penumpukan sampah plastik sehingga mencemari lingkungan dan merusak ekosistem (Yona,D,dkk.2020).

Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan polusi lingkungan, seperti polusi air dan udara, serta kerugian ekonomi, seperti biaya pengolahan limbah dan kerugian yang dialami oleh industri dan masyarakat. Dalam rangka mengatasi masalah sampah, diperlukan upaya yang komprehensif dan berkelanjutan, seperti pengembangan teknologi pengolahan limbah, penggunaan bahan baku yang dapat diperbarui, dan pengembangan kebijakan dan regulasi yang efektif. Selain itu, juga diperlukan peran aktif masyarakat dan industri dalam mengatasi masalah sampah, seperti dengan meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengolahan sampah, serta mengembangkan kerja sama yang efektif dengan industri dan pemerintah. Pengolahan sampah plastik di Kabupaten Trenggalek umumnya masih dalam bentuk pemanfaatan kembali (reuse) maupun didaur ulang menjadi produk lokal seperti pembuatan tas, tikar plastik ataupun jenis produk plastik secara konvensional. Disamping itu, program desa binaan untuk pengolahan sampah plastik di Kabupaten Trenggalek belum pernah ada sehingga residu dari sampah plastik ini menimbulkan permasalahan baru yang dapat meningkatkan pencemaran lingkungan. Terbukti ada salah satu TPS3R yang berada di RT10 RW 04 Dusun Dawung, Desa

Karanganyar, Kecamatan Gandusari, hingga saat ini tidak dimanfaatkan sesuai dengan peruntukannya dan terbengkalai. Padahal, mulai berdiri di Tahun 2019 dan hanya digunakan selama kurang lebih dua tahun saja. Program ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi limbah plastik untuk diolah menjadi eco-thermoplast bahan bangunan yang nantinya dapat menjadi salah satu peluang usaha. Gagasan ini berinisiatif untuk menciptakan desa mandiri dengan memberikan pelatihan terhadap desa sasaran untuk dijadikan percontohan dalam pengolahan limbah plastik yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk membuka peluang usaha mandiri sehingga mampu mengangkat ikon desa mandiri melalui produk hasil olahan limbah plastik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu adanya gagasan inovasi yang dapat

diterapkan untuk mengatasi permasalahan lingkungan terkait timbulan sampah plastik yang ada di Kabupaten Trenggalek.

4. Gagasan Untuk Menyelesaiakan Masalah :

Upaya pengurangan sampah melalui pengelolaan umumnya dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti menerapkan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycling), seperti menjadi pupuk kompos, namun berbeda dengan sampah anorganik seperti plastik yang membutuhkan perlakukan khusus untuk mengolahnya agar tidak menyebabkan masalah pencemaran lingkungan. Eco-thermoplast merupakan terobosan baru dalam hal mengatasi sampah plastik. Proyek ini menggunakan plastik dari jenis LDPE (Low Density Polyethylene) dan PET (Polyethhylene Terephthalate) diantaranya: kantong kresek, tutup plastik, botol kemasan air mineral dan berbagai macam plastik tipis lainnya. Berdasarkan jenis plastik tersebut nantinya diolah sebagai bahan perekat ramah lingkungan. Tentu dalam menyokong keberhasilan dan keberlanjutan Eco-thermoplast ini dibutuhkan mekanisme atau sistem yang lebih kompleks, dimana menciptakan suatu alat untuk pengolahan limbah plastik ramah lingkungan tanpa menyebabkan residu pencemaran lingkungan. Kita sama-sama mengetahui bahwa sampah pasti akan selalu tersedia pada lokasi hunian manusia, namun partisipasi masyarakat juga memiliki andil yang cukup besar dalam sistem yang di jalankan.

- **Gambaran Umum Eco-Thermoplast**

Semua jenis plastik baik yang berbahan LDPE (Low Density Polyethylene) dan PET (Polyethhylene Terephthalate) dilakukan penghancuran menggunakan vakum insinerator. Pembuatan vakum insinetor ini dapat dilakukan secara sederhana tanpa menyebabkan polusi udara karena residu asap dari pembakaran akan disalurkan melalui selang anti panas yang terhubung ke dalam air sebagai penetral polusi udara. Plastik yang telah dihancurkan tersebut dapat dimanfaatkan untuk pembuatan paving block, batasam, beton eco-thermoplast maupun produk lain sebagai pengganti semen secara komersil. Bila hasil penghancuran plastik tersebut tidak langsung digunakan, maka dapat dijadikan sebagai eco-thermoplast padat yang nantinya bisa digunakan sewaktu waktu dengan cara dilelehkan kembali. Teknik pengumpulan limbah plastik dapat dilakukan melalui bank sampah. Peran masyarakat di sangat penting untuk berkontribusi secara aktif dalam pengelolaan sampah dengan menukar sampah plastik yang mereka kumpulkan dengan insentif atau uang. Tindakan ini memberikan dampak positif karena dapat digunakan sebagai peluang usaha pengepul sampah plastik yang nantinya dapat didistribusikan kepada pengusaha pengolah limbah plastik.

- Tahapan Pelaksanaan Gagasan

Dalam melaksanakan gagasan maka terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan diantaranya :

1. Tahap 1: Perencanaan
   a) Merancang dan membuat desain awal alat pembuatan vacum insinerator pengolah limbah plastik termasuk ukuran, bentuk, dan material untuk membuat eco- themoplast.
   b) Menghitung biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan vakum insinerator.
2. Tahap 2: Pengumpulan
   a. Merinci alat dan bahan material yang dibutuhkan, seperti baja, stainless steel, dan selang anti panas untuk pembuatan vakum insinerator.
   b. Membeli peralatan yang dibutuhkan
   c. Mengatur pengiriman material dan peralatan ke lokasi pembuatan
3. Tahap 3: Analisis
   a) Uji coba tahap pembuatan eco-thermoplast menggunakan vakum insinerator yang telah dibentuk
   b) Mengecek kekurangan dari alat vakum insinerator yang telah dibuat
4. Tahap 4: Pengembangan solusi
   a) Mengidentifikasi desa-desa yang memiliki potensi untuk menjadi desa binaan
   b) Mengumpulkan data dan informasi tentang kondisi limbah plastik di desa tersebut
   c) Menghubungi pemerintah desa dan masyarakat desa untuk meminta izin dan dukungan
   d) Mengadakan sosialisasi dan edukasi tentang pentingnya pengolahan limbah plastik kepada masyarakat desa
   e) Mengembangkan rencana aksi
   f) Membentuk kelompok pengolahan limbah yang terdiri dari masyarakat desa dan petugas desa
   g) Mengadakan pelatihan dan edukasi tentang pengolahan limbah plastik kepada kelompok pengolahan limbah
5. Tahap 5: Implementasi solusi
   a) Mengoperasikan sistem pengolahan limbah plastik untuk memperoleh olahan limbah plastik berupa eco-thermoplast
   b) Mengaplikasikan eco-thermoplast ke dalam produk turunan seperti untuk pembuatan batasam, paving block, beton thermoplast, dan sebagainya.
6. Tahap 6: Evaluasi hasil
   a) Mengadakan evaluasi dan perbaikan sistem pengolahan limbah secara berkala
   b) Mengembangkan rencana aksi untuk meningkatkan kinerja pengolahan limbah dan mengatasi masalah yang timbul.
   c) Uji ketahanan produk turunan dari bahan eco-thermoplast
   d) Monitoring secara berkala pada desa binaan untuk mengetahui progress pemanfaatan pengolahan limbah plastik

Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan

No.	Kegiatan	Feb-2025				Mar-2025				April-2025				Mei-2025				Juni-2025				Juli-2025				Agustus 2025			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Tahap Perencanaan																												
2.	Tahap Pengumpulan																												
3.	Tahap Analisis																												
4.	Tahap Pengembangan Solusi																												
5.	Tahap Implementasi Solusi																												
6.	Tahap Evaluasi Hasil																												

.

Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Lokasi Desa Percontohan Awal Pelaksanaan Gagasan : RT10 RW 04 Dusun Dawung, Desa Karanganyar, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Trenggalek. Desa tersebut dijadikan percontohan untuk menjadi desa binaan karena berdasarkan analisis yang telah dilakukan, terdapat TPS3R (Reduce-Reuse-Recycle) yang saat ini terbengkalai. Bangunan TPS3R ini telah didirikan pada tahun 2019 dan beroperasi selama kurang lebih dua tahun. Akan tetapi, saat ini tidak dimanfaatkan sesuai peruntukannya. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidaktahuan masyarakat untuk mengolah limbah sehingga menumpuk dan akhirnya menimbulkan masalah pencemaran lingkungan. Permasalahan tersebut mungkin dapat diatasi dengan cara pemilahan limbah anorganik khususnya plastik untuk diolah menjadi eco- thermoplast yang nantinya oleh masayarakat dapat dimanfaatkan kembali untuk bahan
bangunan, sedangkan limbah organiknya bisa diolah menjadi pupuk kompos maupun penerapan teknik biopori. Berikut ini kondisi TPS3R yang terbengkalai.







Gambar 1. TPS3R yang Terbengkalai
Sumber : *Dokumentasi Pribadi*

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Pembuatan Alat Vakum Insenerator *Eco-Thermoplast*				
A. Perlengkapan				
1	Plat Baja tebal 6 mm, 5 mm, 3 mm dan 2 mm dinding vakum insenerator	1 set	4.500.000	4.500.000
2	Tutup plat besi	1 unit	115.000	115.000
3	Sambungan selang gas bakaran diameter drat dalam 12mm	1 unit	45.000	45.000
4	Besi Pengaduk	1 unit	800.000	800.000
5	Selang tahan panas	2 meter	50.000	50.000
6	Pembakar tembak	1 unit	300.000	300.000
Kapasitas pembakaran 10 kg/ proses				
B. Sumber Daya Manusia (SDM)				
6	Pelatihan pengoperasian vakum insenerator (1 orang)	1 orang	5.000.000	5.000.000
C. Biaya Pendukung Produk Turunan Eco-Thermoplast				
7	Pasir Halus	1 dam	1.450.000	1.450.000
8	Cetakan Batasam Besi ukuran 40x20x10 manual	4 unit	150.000	600.000
9	Cetakan Paving Block ukuran 20x10x6	4 unit	130.000	520.000
Total Anggaran				**13.380.000**

Manfaat Ekonomi

Potensi Pendapatan dari hasil pengolahan limbah plastik untuk pembuatan *eco-thermoplast* sebagai bahan dasar bangunan sebagai berikut:

No	Item	Jumlah (Unit)	Harga per satuan/ kg (Rp)	Total Harga (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)
ETOS (*Eco-Thermoplast Substitution*) Berbabasis *Zero Waste* sebagai Upaya Menuju Desa Mandiri					
1	Batasam	1000 unit	2.500	2.500.000	30.000.000
2	Paving Block tipe bata Ukuran 21x10,5 cm	1000 unit	2.200	2.200.000	26.400.000
3	Paving Block tipe hexagon Ukuran 20x20 cm	1000 unit	2.500	2.500.000	30.000.000
4	Paving Block tipe topi uskup Ukuran 30x21 cm	500 Unit	2.000	1.000.000	12.000.000
5	Beton Thermoplast Ukuran 100x100 m	200 Unit	10.000	2.000.000	24.000.000
6	*Eco-Thermoplast* padat	100 kg	5.000	500.000	6.000.000
Total Pendapatan				**10.700.000**	**128.400.000**

Manfaat Sosial

Gagasan terkait pengolahan limbah sampah plastik untuk pembuatan *eco-thermoplast* dapat memberikan dampak positif dari segi sosial diantaranya : membuka peluang usaha baru (kewirausahaan), menambah pendapatan masyarakat yang memanfaatkan *eco-thermoplast* untuk dijual kembali maupun dimanfaatkan untuk bahan bangunan, dapat mengurangi permasalahan pencemaran lingkungan, meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pengolahan limbah plastik di desanya sehingga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengolahan limbah plastik dan dampaknya terhadap lingkungan, mengurangi biaya pengolahan limbah plastik yang dikeluarkan oleh pemerintah atau masyarakat. Dengan tekad dan memanfaatkan peluang yang ada, proyek ini nantinya dapat berpotensi mengurangi pengangguran, kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan demikian, pengolahan limbah plastik di desa binaan dapat memberikan manfaat sosial yang signifikan bagi masyarakat dan lingkungan.

Manfaat Lingkungan

Gagasan pengolahan limbah plastik menjadi *eco-thermoplast* dapat memberikan manfaat lingkungan diantaranya : mengurangi pencemaran lingkungan baik polusi udara, air maupun tanah, karena proses pengolahan limbah sudah didesain sedemikian rupa untuk meminimalisir timbulnya polutan baru, mengurangi kerusakan pada ekosistem yang disebabkan oleh limbah plastik yang tidak diolah dan dapat menyebabkan kematian pada hewan dan tumbuhan, menghasilkan bahan baku daur ulang dari hasil pengolahan limbah plastik yang dapat digunakan untuk membuat produk baru, mengurangi kebutuhan akan lahan pembuangan yang dapat digunakan untuk kegiatan lainnya. Dengan demikian, pengolahan limbah plastik dapat memberikan manfaat lingkungan yang signifikan dan dapat membantu mengurangi dampak negatif pada lingkungan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Target
1	Kisaran pengurangan limbah plastik	Jumlah limbah plastik yang dihasilkan untuk setiap 1 hektar lahan tidak boleh melebihi 10 ton limbah plastik per hari.
2	Produk hasil olahan limbah plastik	Menghasilkan 1000 unit produk olahan *eco-thermoplast* seperti batasam, paving block, maupun beton *eco- thermoplast* dalam waktu satu bulan.
3	Pendapatan hasil penjualan produk	Menghasilkan pendapatan minimal Rp 5.000.000 dalam 1 bulan pertama operasional
4	Dampak lingkungan	30% pengurangan emisi pencemaran lingkungan dalam 12 bulan pertama.
5	Prosentase Kategori Desa Mandiri	60% dari jumlah penduduk desa harus terlibat dalam pengolahan limbah plastik, baik sebagai pekerja atau sebagai pengguna fasilitas pengolahan limbah plastik.

Daftar Pustaka

Environmental Health Student Association FKM Universitas Indonesia. (2020). Sampah dan Hubungannya Terhadap Emisi Gas Rumah Kaca. ENVIHSA FKM UI. https://envihsa.fkm.ui.ac.id/2020/02/28/ehi-feb-march

Muhdhar, M. H. I. B. M. A. (2016). Keterkaitan Faktor Sosial, Ekonomi, Pengetahuan, dan Sikap dengan Manifestasi Perilaku Ibu-ibu Rumah Tangga dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Kota Surabaya. Jurnal Ilmu Pendidikan, 10(2).

Utari, E., Rahmah, A., Nurapni, R., & Nisa, R. (2022). Analisis Hubungan Pola Konsumsi Terhadap Produksi Sampah Domestik Mahasiswa Pendidikan Biologi Untirta. https://doi.org/10.26760/jrh.V6i3.238-247

Yona,D., Aisyah,F., As'adi,M,A. (2020). Identifikasi dan Perbandingan Kelimpahan Sampah Plastik Berdasarkan Ukuran pada Sedimen di Beberapa Pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Jurnal Ilmu Lingkungan. Volume 18 (2) : 375-383. Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pascasarjana UNDIP. https://ejournal.undip.ac.id/index.php/ilmulingkungan/article/download/28298/pdf

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

KERJASAMA STARTUP REVERSE VENDING MACHINE (RVM) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EKONOMI HIJAU PT. JWALITA ENERGI TRENGGALEK DAN UPAYA KAMPANYE PENGOLAHAN SAMPAH BOTOL PLASTIK DENGAN TEKNOLOGI DIGITAL DALAM RANGKA PERCEPATAN SERTA AKSELERASI DEKARBONISASI INDONESIA NET ZERO EMISSION TAHUN 2060

Mohammad Ali Mahfud Efendi
Ken Pawestri
Fira Lovitasari
Anik Sumiati

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

BUMD memiliki peran dalam mewujudkan kemakmuran daerah dengan memberikan kontribusi terhadap Penerimaan PAD baik dalam bentuk deviden atau pajak. Tantangan meningkatkan PAD salah satunya dapat dijawab dengan meningkatkan peran/kontribusi BUMD. Secara makro, peranan PD/BUMD terhadap perekonomian daerah dapat diukur melalui kontribusi nilai tambahnya terhadap Pendapatan Domestik Regional Bruto (PDRB) dan kemampuannnya menyerap tenaga kerja[1]. Disamping itu BUMD memiliki tantangan cukup berat salah satunya berpartisipasi dalam mendukung pembangunan berkelanjutan melalui sejumlah inisiatif hijau dan mewariskan lingkungan yang lebih baik bagi generasi mendatang selaras dengan upaya Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) dalam memenuhi 17 poin Sustainable Development Goals (SDGs) yang ditetapkan Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB).

Indonesia adalah peringkat ke 2 penghasil sampah plastik terbesar di dunia, menghasilkan 6.8 juta ton sampah plastik pertahun dan estimasi mengalami peningkatan sebesar 5% pertahun.

4.2 juta ton atau 61% tidak dikelola dengan baik - bocor ke lingkungan melalui pembakaran, pembuangan ke darat dan air. Pengumpulan sampah plastik sebagian besar dilakukan oleh sektor informal (pemulung dan agregator), sehingga mengakibatkan inefisiensi dan tingkat pemulihan yang rendah. Oleh

[1] IR. Purwadi, Penelitian tentang Strategi Pengembangan BUMD Non Perbankan dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah. (Surabaya : Balitbang Daerah Provinsi Jawa Timur, 2002), hlm. 3.

karena itu perlu revolusi yaitu membuat daur ulang menjadi mudah, dapat diakses, bermanfaat dan berkelanjutan.

Konsep secara umum dari Reverse Vending Machine (RVM) yaitu masyarakat meyetorkan sampah botol plastik kemudian dimasukkan ke dalam subuah alat, dan alat ini akan mengelompokkan sesuai jenis dan ukuran botol. Melalui STARTUP REVERSE VENDING MACHINE (RVM) diharapkan mampu menghatasi permasalahan diatas. Dibidang EcoBisnis dapat meningkatkan pendapatan melalui penjualan Sampah Botol Plastik untuk disuplay kepada perusahaan pengolahan limbah plastik, sedangkan dibidang lingkungan dapat memberikan kampanye dan edukasi kepala masyarakat untuk dapat mengelola sampah plastik dengan bijak dengan mendapatkan imbalan berupa point digital dan dapat digunakan transaksi.

2. Rekomendasi Kebijakan

Sekitar 278.203[2] warga Trenggalek merupakan generai milenial yang mana lifestyle berbeda dibandingkan generasi-generasi sebelumnya. Konsep hidup fast living dan simple merupakan sebuah habbit yang diterapkan. Penggunaan produk Ready To Drink hampir tiap hari digunkaan, sehingga sampah yang dihasilkan sangat tinggi. Sehingga diperlukan sebuah life style yang harus mengedepankan teknologi dan berkelanjutan untuk mendukung kelestarian lingkungan ini.

- **Gambaran**

Dalam project ini penulis rencanaya akan melakukan kerjasamanya dengan platform digital PLASTICPAY yang merupakan platform perubahan perilaku sosial berbasis digital yang mengajak masyarakat menukarkan sampah botol plastik menjadi poin. Kami membuat aplikasi dan fasilitas pengumpulan serta mengajak masyarakat, sektor publik dan swasta untuk berpartisipasi dan berkolaborasi dalam kegiatan daur ulang untuk memenuhi tujuan pembangunan berkelanjutan no 11, 12, 14 dan 17. Plasticpay sendiri merupakan gerakan sosial berbasis platform digital, yang mengajak masyarakat agar lebih bijak dalam pengelolaan sampah. Sampah plastik yang terkumpul akan didaur ulang dan menghasilkan butiran Recycled Polyester Staple Fiber (“Re-PSF”), benang serta kain yang memenuhi semua standar kualitas tinggi untuk digunakan sebagai bahan baku bantal, boneka, tempat tidur, karpet, furniture, dan interior otomotif. Alih-alih berdampak buruk bagi lingkungan, sampah plastik justru dibuat bernilai ekonomi.

Disini nanti akan di pilih 2 jenis model :

1. Reverse Vending Mechine (RVM)

   Reverse Vending Machine (RVM), sebuah mesin otomatis yang dapat menerima sampah plastik dari publik. Masyarakat yang mengumpulkan sampah botol plastik melalui vending machine Plasticpay akan memperoleh poin yang bisa diubah menjadi uang elektronik, seperti GoPay, OVO, Dana, LinkAja dan dapat ditransaksikan di PT. JWALITA ENERGI TRENGGALEK, Selain

itu sampah botol plastik yang terkumpul akan di daur ulang menjadi produk daur ulang yang bermanfaat. Setiap botol yang masuk kedalam alat akan dihargai sesuai jenis material botol sampah, seperti berikut : Botol plastik PET bening : 56 rupiah/botol; Botol plastik PET berwarna : 46 rupiah/botol, dll



Gambar Ilustrasi 1. Alat Reverse Vending Mechine (RVM)

2. Drop Box

Merupakan sistem tradisional namun dengan model dan desain yang menarik. Hasil botol sampah yang terkumpul akan di daur ulang menjadi produk daur ulang yang bermanfaat



Gambar Ilustrasi 1. Drop Box

Setelah botol bekas terkempul dan terpilah akan dijual kepada KPP TPS-3R yang aktif dalam pengoperasian seperti KPP Desa Banaran Kecamatan Tugu, KPP Desa Karangan Kecamatan Karangan, KPP Desa Wonocoyo Kecamatan Panggul, dll. Hal ini sebagai bentuk Kerjasama PT. JWALITA ENERGI TRENGGALEK kepada Kelompok Masyarakat yang telah memeilik embrio terkait pengelolaan persampahan.



Foto 1. Kegiatan KPP dalam menjual sampah botol bekas



Foto 2. Kegiatan KPP dalam pengangkutan sampah

- Tahapan dan Waktu

No	Uraian	Minggu Ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Koordinasi dengan StartUp	■							
2	Perhitungan komponen margin PT. JWALITA ENERGI TRENGGALEK		■						
3	Kampanye bersama selegram Trenggalek sebelum alat terpasang		■	■					
4	Pemasangan Alat				■				
5	Edukasi kepada masyarakat					■	■	■	■
6	Lomba tema pengelolaan sampah plastik						■	■	■
7	Evaluasi Akhir								■

- Lokasi

No	Jenis	Jumla	Lokasi
1	Reverse Vending Mechine (RVM)	1	Halaman Kantor Mall Pelayanan
2	Drp Box	2	Alun-alun Trenggalek

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
KERJASAMA STARTUP REVERSE VENDING MACHINE (RVM) SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EKONOMI HIJAU PT. JWALITA ENERGI TRENGGALEK DAN UPAYA KAMPANYE PENGOLAHAN SAMPAH BOTOL PLASTIK DENGAN TEKNOLOGI DIGITAL				
A. Perlengkapan				
1	Reverse Vending Machine	1 set	50,000,000	50,000,000
2	Drop Box	2 set	3,000,000	6,000,000
B. Sarana dan Prasarana				
3	Redesain Halaman Mall Pelayanan Publik	1 paket	10,000,000	10,000,000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
4	Operator	1 OB	1,000,000	1,000,000
5	Pelatihan	1 kali	500,000	500,000
D. Biaya Pendukung				
6	Promosi	1 paket	2,000,000	2,000,000
Total Anggaran			69,500,000	

Manfaat Ekonomi

Dengan konsep bisnis yang berkelanjutan penulis yakin PT. JWALITA ENERGI TRENGGALEK akan mendukung program Ekonomi Sirkular di Indonesia, berikut pemaparannya:

No	Item	Jumlah	Harga Jual	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Penjualan Botol Bekas ke Pabrik Daur Ulang Jenis PET Transaparan	2000 KG (8000 Botol 600 Liter PET)	4.000	8.000.000	96.000.000
2	Penjualan Botol Bekas ke Pabrik Daur Ulang Jenis PET Berwarna	1000 KG (8000 Botol 600 Liter PET)	2.000	2.000.000	12.000.000
Total Pendapatan				10.00.000	108.000.000

Manfaat Sosial

- Pengelolaan sampah plastik dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memperhatikan lingkungannya.
- Pengelolaan sampah plastik dapat meningkatkan estetika perkotaan Trenggalek dengan mengurangi jumlah sampah yang terlihat.

- Pengelolaan sampah plastik dapat membuka peluang kerja untuk pengolahan sampah.

Manfaat Lingkungan

Sesuai dengan Bisnis Net Zero Carbon yang digagas Buapati Trenggalek, program inovasi ini juga akan mendukung terimplementasinya program tersebut. Dampak langsung yang akan dirasakan masyarakat yaitu yaitu jumlah sampah yang ada di area perkotaan mengalami penurunan sehingga akan terlihat lebih bersih dan asri.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Memaksimalkan Space Kantor Layanan Pubik	Kantor kecamatan akan menjadi pusat keberlanjukan lingkungan, jika pilot project ini berhasil semua kantor kecamatan wajib dipasang Reverse Vinding Mechine (RVM) atau Drop Box sehingga total MRV sejumlah 14 unit.
2	Penciptaan Lapangan Kerja	Menciptakan lowongan kerja baru untuk masyarakat 1 kecamatan 1 orang, sehingga total ada 14 pekerja yang tersebar diseluruh Kabupaten Trenggalek
3	Pendapatan	Menghasilkan pendapatan minimal Rp 108.000.000 dalam 12 bulan pertama
4	Dampak Lingkungan	Melakukan pengurangan 60% sampah plastik yang masuk dalam TPA dalam 12 bulan pertama.
5	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pengeloaan sampah berkelanjutan di provinsi dalam 1 tahun.

Daftar Pustaka :

IR. Purwadi, Penelitian tentang Strategi Pengembangan BUMD Non Perbankan dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Daerah. (Surabaya : Balitbang Daerah Provinsi Jawa Timur, 2002), hlm. 3.

Badan Pusat Statistik, Proyeksi Penduduk Indonesia 2020–2050 Hasil Sensus Penduduk 2020 (Pertengahan tahun/ Juni)

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PRODUK OLAHAN SAMPAH KREATIF BERNILAI TINGGI

Hendro Yudi Hariyanto
Muchlis Ali
Eli Kurnia Damayanti
Wirya
Hartono

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Masalah sampah bukan saja merupakan tantangan di Indonesia namun menjadi tantangan global. Tidak kurang dari 6 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) atau Sustainable Development Goals (SDG) memiliki keterkaitan dengan isu sampah ini (TPB# 6, 11, 12, 13, 14 dan 15). Artinya, isu pengelolaan sampah akan mempengaruhi keberlanjutan semua makhluk hidup di muka bumi ini. Beberapa dampak signifikan atas permasalahan sampah ini antara lain:

- **Pencemaran lingkungan**: Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari tanah, sungai, dan laut.
- **Polusi udara**: Pembakaran sampah, terutama sampah anorganik, dapat merusak lingkungan.
- **Pencemaran air**: Sampah plastik dapat mencemari air laut dan air tanah.
- **Gangguan rantai makanan**: Sampah plastik dapat mengganggu rantai makanan dan membunuh hewan laut.

Beberapa faktor yang menyebabkan masalah sampah di Indonesia, antara lain:

- Kebiasaan membuang sampah sembarangan
- Minimnya upaya pemisahan sampah organik dan anorganik
- Keterbatasan dana
- Sistem pengelolaan sampah yang belum baik
- Jumlah penduduk yang terus meningkat
- Rendahnya kreatifitas pengolahan kembali sampah

Kabupaten Trenggalek memiliki 1 TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) dan 106 TPS (Tempat Penampungan Sementara), dimana 7 diantaranya adalah TPS 3R (Data PKPLH, 2023). Selain itu terdapat sedikitnya 63 bank sampah di berbagai desa yang umumnya tumbuh dimulai dari tahun 2014. Seharinya Kabupaten Trenggalek menghasilkan tidak kurang dari 800 ton sampah (Data Bappeda, 2023). Komposisi sampah-sampah itu terutama adalah: Sampah organik (67.48%), Plastik (11.62%), Kertas (10.77%) dan Kayu (3.55%).

Beberapa permasalahan utama yang terjadi di Kabupaten Trenggalek adalah hanya sekitar 39% sampah harian yang dapat diangkut ke TPS. Selanjutnya hanya

sekitar 30% sampah TPS yang terangkut ke TPA. Data lain juga menunjukkan hanya sekitar 19% dari total sampah harian yang diolah kembali terutama menjadi pupuk kompos. Diskusi terpisah yang Tim Gagasan lakukan dengan salah satu pengelola bank sampah di Trenggalek memberikan informasi bahwa penjualan pupuk kompos organik juga terkendala aturan yang ada. Sementara sampah-sampah non-organik seperti plastik, kayu, kaca dan kain masih sedikit yang diolah kembali. (Data konsultan, 2016) Informasi lain adalah banyaknya TPS yang belum berfungsi maksimal. Serta hampir setengah dari total 63 bank sampah yang terdaftar statusnya tidak aktif.

Informasi-informasi diatas menunjukkan masih adanya kesenjangan dalam pengelolaan sampah yang perlu diperbaiki. Sampah hanyalah salah satu dari sekian banyak tantangan dalam mewujudkan keberlangsungan hidup, tetapi upaya mengatasi masalah sampah lebih dini akan berkontribusi besar, termasuk penciptaan kesempatan ekonomi bagi masyarakat.

2. Rekomendasi Kebijakan

Tujuan utama dari gagasan ini adalah untuk bagaimana pengolahan sampah menghasilkan produk-produk yang bernilai ekonomi tinggi. Tentunya tujuan ini akan tercapai apabila kondisi- kondisi pendukungnya atau penyebab permalasahannya juga diatasi. Misalnya: kesadaran masyarakat untuk aktif terlibat dalam pemisahan sampah, dan tata kelola sampah di TPA/TPS dan bank sampah yang harus diperbaiki. Gagasan ini dilandasi oleh pendapat bahwa peningkatan kesadaran masyarakat mulai dari tingkat rumah tangga serta tata kelola sampah akan lebih efektif apabila ada insentif ekonomi yang lebih dari sekedar bank sampah dan pembuatan kompos.

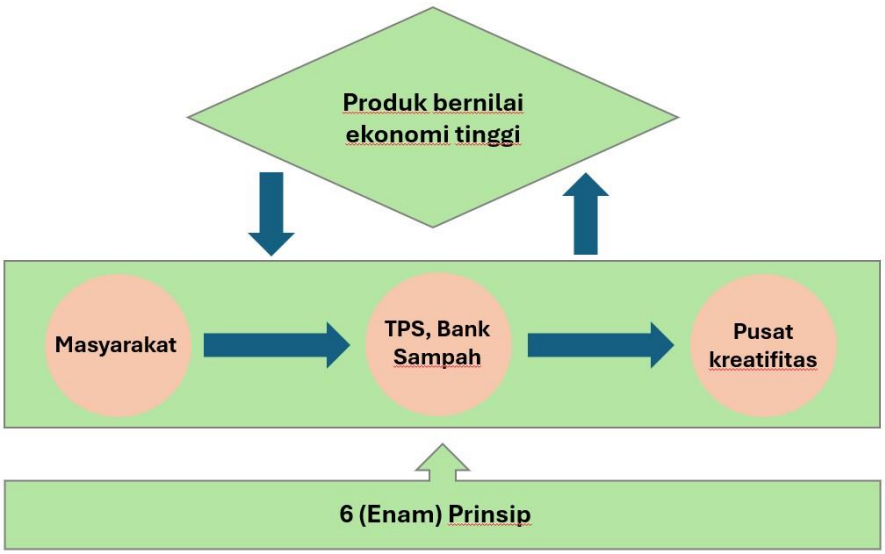
Untuk mencapai tujuan utama tersebut, terdapat 3 sasaran antara yaitu:

1. **Pemberdayaan Masyarakat** bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan kapasitas masyarakat sehingga diharapkan akan menurunkan perilaku buang sampah sembarangan dan meningkatkan kesadaran untuk melakukan pilah pilih sampah di Tingkat rumah tangga.
2. **Kapasitas TPA/TPS dan Bank Sampah** bertujuan untuk meningkatkan kapasitas TPA/TPS dan Bank Sampah di lokasi yang menjadi target program untuk melakukan fungsi akumulasi dan distribusi, fungsi pembinaan dan fungsi ekonomi. Kegiatan ini diharapkan akan menurunkan ekses masalah sampah yang ada di masyarakat sekaligus meningkatkan kolaborasi antar TPA/TPS dan Bank Sampah dalam pengolahan sampah menjadi produk bernilai.
3. **Pusat Kreatifitas** bertujuan untuk menggali ide-ide kreatif sekaligus merealisasikannya sehingga limbah sampah khususnya non-organik dapat diubah menjadi produk ekonomi yang bernilai tinggi.

Kegiatan dalam gagasan ini akan lebih banyak berupaya untuk mengembangkan Pusat Kreatifitas, termasuk SDM dan Sarana Prasarana yang diperlukan. Namun demikian karena Pusat Kreatifitas akan efektif bila didukung oleh Masyarakat dan TPA/TPS atau Bank Sampah, maka kegiatan dalam gagasan ini juga akan berupaya untuk memberdayakan masyarakat dan TPA/TPS/Bank Sampah.

Dalam mencapai tujuan utama dan sasaran antara tersebut ada beberapa prinsip yang akan diterapkan, yaitu:

1. **Partisipasi aktif masyarakat**. Mendorong masyarakat untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan gagasan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa indikator partisipasi masyarakat adalah: (i) Adanya kelompok-kelompok untuk menampung partisipasi Masyarakat; (ii) Masyarakat mampu terlibat dalam proses; (iii) Masyarakat menyampaikan pendapat dalam proses pengambilan keputusan
2. **Kolaborasi**. Prinsip kerja sama yang berlandaskan saling percaya, menghormati, dan berbagi tanggung jawab Beberapa indicator kolaborasi ini adalah: (i) Transparan dan saling menghormati; (ii) Pembagian peran yang bertanggung jawab; (iii) Membangun kearifan lokal; (iv) Menghormati perbedaan dan keragaman; (v) Memperhatikan kepentingan yang lebih luas.
3. **Inklusi, terutama perempuan, disabilitas dan kaum muda**. Prinsip yang menghargai keberagaman dan memberikan kesempatan yang sama kepada semua orang. Prinsip ini bertujuan untuk mengedepankan afirmasi terhadap kelompok rentan, khususnya perempuan, disabilitas dan kaum muda untuk mendapatkan akses dan kontrol yang sama terhadap sumber daya.
4. **Peningkatan kesejahteraan ekonomi**. Prinsip ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Untuk itu prinsip ini mencakup keadilan, keseimbangan, dan kemaslahatan
5. **Berorientasi pasar** (***market oriented***). Prinsip ini mendorong Pusat Kreatif yang akan didirikan untuk menciptakan produk yang sesuai dengan kebutuhan pasar (konsumen).
6. ***Pilot to scale***. Dengan prinsip ini gagasan akan dilaksanakan dalam skala yang kecil dahulu (terkait dengan target penerima manfaat dan/atau lokasi) sebelum dikembangkan ke skala yang lebih luas. Prinsip ini bertujuan untuk memastikan proses atau inisiatif baru dilaksanakan untuk memproduksi data dan informasi yang kemudian dimanfaatkan untuk perbaikan keberlanjutan gagasan ini.



Tahapan Kegiatan

Tahap 1. Riset dan Pelibatan.

Tahap ini bertujuan untuk menggali lebih dalam lagi data dan informasi yang dibutuhkan untuk mempertajam intervensi yang akan dilakukan terhadap 3 sasaran antara program yaitu: pelibatan masyarakat, peningkatan kapasitas TPA/TPS, dan pengembangan pusat kreatifitas. Riset juga akan mempelajari lebih dalam tentang bagaimana keenam prinsip program akan dapat dilaksanakan. Contoh riset atas pelibatan masyarakat adalah mempelajari apa saja tantangan di masyarakat sehingga masih enggan memilah milih sampah. Contoh riset atas prinsip orientasi pasar adalah untuk melihat apa saja (**pasar dari**) produk-produk olahan sampah yang bernilai tinggi yang dapat dikembangkan di Trenggalek dan bagaimana profil calon pembelinya. Kegiatan dalam tahap ini juga bermaksud untuk **meningkatkan relasi dengan berbagai pemangku kepentingan** yang penting nantinya dalam pelaksanaan program. Riset ini juga memberikan informasi **bagaimana rantai pasok dan ekosistem pendukungnya akan dibangun**.

Tahap 2. Perencanaan dan Penajaman Gagasan

Berdasarkan hasil riset di tahap 1, maka akan dilakukan penajaman kembali gagasan agar lebih efektif dan efisien. Penajaman gagasan ini termasuk melengkapi kegiatan-kegiatan utama dan sub-kegiatan lainnya yang akan dilaksanakan dalam tenggat waktu program yang sesuai dengan kebijakan Pemerintah Kabupaten Trenggalek. Selain itu akan dikembangkan juga rencana pengawasan dan evaluasinya termasuk indicator-indikator keberhasilan yang akan dipantau sepanjang program dilaksanakan. Selanjutnya hasil penajaman program akan disosialisasikan kepada semua pemangku kepentingan terkait sebelum dimulai pelaksanaannya.

Tahap 3. Pelaksanaan

Dalam tahap ini, program akan menjalankan semua kegiatan yang direncanakan sesuai jadwalnya. Pelaksanaan program akan melibatkan berbagai pemangku kepentingan baik dari internal Kabupaten Trenggalek maupun luar. Lokus pelaksanaan adalah wilayah target program yang akan dipilih sesuai prinsip *pilot to scale*.

Beberapa kegiatan utama dalam tahap pelaksanaan ini adalah:

a. **Pembentukan dan aktifasi peran Pusat Kreatif** yang mencakup organisasi, pelatihan, pendampingan, skema relasi dengan masyarakat, TPA/TPS dan bank sampah, serta pengembangan kerjasama dengan calon pembeli dari produk olahan kreatif yang dihasilkan oleh Pusat Kreatif.
b. **Penguatan kapasitas TPA/TPS dan bank sampah terkait** dalam mendukung peran Pusat kreatif.
c. **Penguatan kapasitas masyarakat terkait** dalam mendukung peran Pusat Kreatif.
d. **Pembangunan kolaborasi** dengan OPD dan Pemerintah Desa terkait, sebagai pihak yang akan mendampingi secara berkelanjutan bagi peningkatan kapasitas masyarakat, TPA/TPS, bank sampah dan Pusat Kreatif.

e. **Mendorong perempuan, disabilitas dan kaum muda** lebih banyak terlibat dalam kegiatan gagasan ini, khususnya dalam kegiatan poin a, b dan c.

Tahap 4. Pengawasan dan Evaluasi

Selama pelaksanaan program, Tim bersama dengan perwakilan dari Pemerintah Kabupaten Trenggalek terkait akan melaksanakan pengawasan (monitoring) dengan memantau kemajuan program terhadap indicator-indikator keberhasilan yang dibuat dalam tahap perencanaan. Hasil pengawasan akan digunakan untuk memperbaiki pelaksanaan program sesuai kebutuhannya.

Selanjutnya pada tahap akhir pelaksanaan program, Tim akan menyepakati aspek-aspek yang akan dievaluasi bersama-sama dengan perwakilan dari Pemerintah Kabupaten Trenggalek, terutama untuk mengevaluasi bagaimana efektifitas program dalam mencapai tujuan utama dan sasaran antara yang direncanakan, dalam menjawab permsalahan-permasalahan pengelolaan sampah yang ingin diatasi, dan bagaimana gagasan dapat disebarluaskan jangkauannya (*scale out*).

Jadwal waktu pelaksanaan

Total durasi program adalah 4 bulan, dengan rincian:

Tahap dan Kegiatan	Output	Bulan ke...			
		1	2	3	4
Tahap 1. Riset dan pelibatan					
1. Diskusi masyarakat	1. Data dan informasi untuk peningkatan kapasitas dan pelibatan masyarakat,	✓			
2. Diskusi TPS	TPS, Bank Sampah dan OPD	✓			
3. Diskusi Bank Sampah	2. Data dan informasi untuk membangun Pusat Kreatif	✓			
4. Diskusi OPD	3. Data dan informasi untuk membangun kerjasama dengan pembeli potensial	✓			
5. Riset pasar	dari produk olahan sampah bernilai ekonomis dari Pusat Kreatif	✓			
Tahap 2. Perencanaan dan penajaman gagasan					
1. Perbaikan desain awal gagasan	1. Desain final gagasan	✓			
2. Perencanaan pengawasan dan evaluasi	2. Rencana monev				
3. Sosialisasi gagasan ke pemangku kepentingan	3. Sosialisasi gagasan ke berbagai pemangku kepentingan	✓			
Tahap 3. Pelaksanaan					
1. Peningkatan kapasitas masyarakat	1. Kegiatan pelatihan dan/atau pendampingan untuk peningkatan kapasitas		✓	✓	✓
2. Peningkatan kapasitas TPS dan Bank Sampah	terhadap masyarakat, TPS/Bank Sampah, OPD, Pemdes dan Pusat Kreatif		✓	✓	✓
3. Peningkatan kapasitas Pemda dan Pemdes	2. Kolaborasi berbagai pihak		✓	✓	✓
4. Pengembangan Pusat Kreatif	3. Pusat Kreatif beroperasi efektif		✓	✓	✓
5. Membangun kolaborasi			✓	✓	✓
Tahap 4. Pengawasan dan evaluasi					
1. Pengawasan pelaksanaan gagasan	1. Pengawasan rutin bersama OPD	✓	✓	✓	✓
2. Evaluasi pelaksanaan gagasan	2. Evaluasi akhir kegiatan				✓

Lokasi pelaksanaan

Dari total 14 kecamatan di Kabupaten Trenggalek, program akan memilih 2-4 kecamatan yang menjadi lokasi target pelaksanaan program. Pemilihan lokasi akan menggunakan beberapa faktor pertimbangan seperti:

1. Volume dan jenis sampah untuk mencapai target skala ekonomis.
2. Keberadaaan mitra pelaksana seperti Bank Sampah, Pemerintah Desa yang memiliki komitmen tinggi dalam pelaksanaan program
3. Praktik-praktik baik pengelolaan sampah yang sudah atau sedang dilaksanakan

Proses pemilihan lokasi ini akan dilakukan bersama-sama dengan Pemerintah Kabupaten Trenggalek dan tentunya memperhatikan juga kebutuhan anggaran dan jangka waktu pelaksanaan program.

Sesuai dengan prinsip *pilot to scale*, Tim berpendapat bahwa pelaksanaan program sebaiknya dimulai dalam lokus yang terbatas dahulu sehingga pelaksanaan program dapat lebih optimal dalam jangka waktu yang memang terbatas. Harapannya dari lokasi *pilot* (ujicoba model) ini, program akan dapat diperluas jangkauan lokasinya di kemudian hari.

Kebutuhan pelaksanaan program

Sarana dan prasarana:

- Peralatan dan mesin untuk pengolahan sampah (berbahan plastik, kayu, besi, kain bekas)

  Keterangan: Penyediaan sarana dan prasarana bagi Pusat Kreatif mungkin akan dilakukan berdasarkan prioritas potensial pasar yang paling besar dan ekonomis bagi produk olahan sampah.

Sumber daya manusia:

- Tim program
- Pelatihan/workshop
- Pendampingan pasca pelatihan/workshop

Pendukung lainnya:

- Biaya perjalanan
- Biaya overhead kantor dan kegiatan gagasan

Kebutuhan anggaran

No.	Uraian	Satuan Ukuran	RENCANA ANGGARAN BIAYA			
			Kuantitas	Jangka waktu penugasan	Harga Satuan	Total (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
I	**BIAYA PERSONIL**					**94,400,000**
A	**Tim Program**					
1	Ketua Tim	org-jam/bln	64	4	100,000	25,600,000
2	Wakil Ketua	org-jam/bln	48	4	50,000	9,600,000
2	Fasilitator Lapangan	org-jam/bln	48	4	50,000	9,600,000
3	Keuangan dan Admin	org-jam/bln	48	4	50,000	9,600,000
B	**Tenaga Ahli**					
1	Tenaga Ahli Ekonomi	org-jam/bln	50	4	100,000	20,000,000
2	Tenaga Ahli Sosial	org-jam/bln	50	4	100,000	20,000,000
II	**BIAYA PENDUKUNG**					**25,000,000**
A	**Biaya Peralatan Kantor**					
1	ATK, Fotocopi, Voucher Paket Internet/Pulsa	paket	1	4	1,000,000	4,000,000
B	**Biaya Perjalanan Tim Program dan Tenaga Ahli**					
1	Biaya Perjalanan Trenggalek	paket	1	4	5,250,000	21,000,000
III	**BIAYA PROGRAM**					**150,000,000**
C	**Biaya Pelatihan**					
	Pelatihan Pengolahan Sampah & Pendampingan pasca Pelatihan (termasuk honorarium, sewa tempat dan peralatan, transpor, konsumsi)					
	a. Pembuatan resin berbahan plastik bekas	paket	1	4	5,625,000	22,500,000
	b. Pembuatan produk berbahan kayu bekas	paket	1	4	5,625,000	22,500,000
	c. Pembuatan produk berbahan besi/kaleng bekas	paket	1	4	5,625,000	22,500,000
	d. Pembuatan fashion berbahan kain bekas	paket	1	4	5,625,000	22,500,000
D	**Peralatan dan mesin Pusat Kreatif**					
1	Peralatan dan mesin Pusat Kreatif					
	a. Pengolahan plastik bekas	paket	1	4	3,750,000	15,000,000
	b. Pengolahan kayu bekas	paket	1	4	3,750,000	15,000,000
	c. Pengolahan besi/kaleng bekas	paket	1	4	3,750,000	15,000,000
	d. Pengolahan kain bekas	paket	1	4	3,750,000	15,000,000
	Jumlah					**269,400,000**
	PPN 11%					**29,634,000**
	Jumlah Harga					**299,034,000**

Proyeksi pendapatan (Minimal)

Berikut adalah perkiraan pendapatan minimal yang dapat dihasilkan dari gagasan program ini:

- Pendapatan kompos: 3 ton x 4 bulan x Rp.3.000/kg = Rp.36.000.000
- Pendapatan produk kreatif: 10 unit produk x 2 bulan x Rp.500.000/unit = Rp.10.000.000

Dampak sosial, ekonomi dan lingkungan

1. Dampak sosial.
   - Peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah
   - Kapasitas masyarakat dalam berorganisasi dan berkomunikasi dengan banyak pihak
   - Terbangunnya kerjasama berbagai pihak, baik dari unsur masyarakat, pemerintah desa dan pemerintah kabupaten, pihak swasta
   - Peningkatan peran dan kapasitas perempuan, disabilitas dan kaum muda, yang diharapkan akan menjadi motor penggerak gagasan ini.
2. Dampak ekonomi
   - Peningkatan pendapatan masyarakat, baik dari penjualan sampah maupun keterlibatan dalam pengolahan sampah
   - Peningkatan pendapatan pemerintah desa lewat TPA/TPS dan/atau Bank Sampah dari penjualan produk olahan sampah
   - Pusat kreatif menjadi lembaga masyarakat yang berkelanjutan secara keuangan
   - Menurunnya anggaran-anggaran pemerintah daerah yang terkait dengan pengelolaan sampah
3. Dampak lingkungan
   - Perbaikan pencemaran lingkungan
   - Perbaikan kualitas udara, yang diakibatkan pembakaran sampah
   - Perbaikan kualitas air saluran air/kali/sungai karena berkurangnya pembuangan sampah, terutama plastik ke saluran air/kali/sungai
   - Peningkatan kesehatan masyarakat yang tinggal dekat dengan TPA/TPS

Indikator dan target keberhasilan

No	Indikator	Target Pada Akhir Gagasan
1	Peningkatan kesadaran dan kesejahteraan masyarakat	• Menurunnya volume sampah yang dibuang sembarangan minimal 30% dari baseline • Meningkatnya jumlah rumah tangga yang aktif menjadi anggota bank sampah minimal 25% dari baseline • Meningkatnya volume sampah rumah tangga yang sudah dipilah pilih ke bank sampah

2	Peningkatan kapasitas TPA/TPS dan/atau Bank Sampah	• Meningkatkan volume sampah yang masuk ke TPA/TPS dan/atau Bank Sampah minimal 25% dari baseline • Meningkatnya nilai produk olahan sampah yang dihasilkan oleh TPA/TPS dan/atau Bank Sampah minimal 25% dari baseline • Meningkatnya dukungan dana desa dan/atau APBD kepada TPA/TPS dan/atau Bank Sampah minimal 5% dari baseline
3	Pusat kreatif	• Terbentuknya Pusat Kreatif dan memiliki kapasitas yang dibutuhkan (misal: SDM, Pelatihan, dan/atau Anggaran) • Adanya pendapatan yang diperoleh Pusat Kreatif minimal Rp.10 Juta (dalam 2 bulan
4	Kolaborasi Internal dan Eksternal	• Terjadinya kerjasama antara pemerintah, swasta, dan masyarakat, dalam bentuk MOU, PKS, Peraturan, dan/atau Dukungan Anggaran.

Daftar Pustaka

- https://www.instagram.com/p/DE9nUu6y_8g/?hl=en
- https://www.instagram.com/plasmaliving/
- https://www.instagram.com/dianarikasari/?hl=en
- https://www.instagram.com/saga.craft_ssk/reel/DFO_5ThJg4l/
- Meet The Woman Who Turns Trash Into High-End Furniture That Costs Thousands | World Wide Waste
- Meet 8 Young Founders Turning Trash Into Cash | World Wide Waste | Insider Business
- **What *REALLY* happens to 'Recycled' Glass?! - (you might be surprised)**

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

TRANSFORMASI ENERGI HIJAU DAN PENGELOLAAN SAMPAH: MENINGKATKAN KESADARAN MASYARAKAT DALAM PELESTARIAN LINGKUNGAN

Anisa Listia Wardani

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Kabupaten Trenggalek, seperti banyak daerah lainnya di Indonesia, menghadapi tantangan besar dalam menjaga kelestarian lingkungan. Masalah utama yang dihadapi meliputi penumpukan sampah, polusi, serta ketergantungan pada sumber daya alam yang tidak terbarukan. Selain itu, kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya praktik ramah lingkungan memperburuk kondisi tersebut. Meskipun pemerintah daerah telah berupaya melalui berbagai program, peran masyarakat dalam mengubah perilaku sehari-hari terkait pengelolaan sampah dan penggunaan energi ramah lingkungan masih belum optimal. Oleh karena itu, penting untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan dengan cara yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan.

2. Rekomendasi Kebijakan

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, gagasan yang diajukan adalah program Masyarakat Trenggalek Peduli LingkungaN yang bertujuan untuk mengedukasi dan memberdayakan masyarakat agar secara aktif terlibat dalam kegiatan ramah lingkungan seperti mengurangi sampah plastik, mendaur ulang sampah, serta beralih ke energi terbarukan. Program ini akan melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, organisasi masyarakat, dan sektor swasta, untuk menciptakan ekosistem yang mendukung praktik ramah lingkungan di setiap level masyarakat.

a. **Gambaran** Umum Gagasan:

Program Masyarakat Trenggalek Peduli Lingkungan akan dilaksanakan dalam bentuk kampanye kesadaran lingkungan yang meliputi serangkaian kegiatan, seperti sosialisasi, pelatihan, dan aksi langsung. Kegiatan ini akan berfokus pada pengelolaan sampah rumah tangga, pemanfaatan energi terbarukan, dan perubahan pola konsumsi masyarakat. Gagasan ini mengedepankan keterlibatan langsungmasyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan serta memberikan pengetahuan tentang alternatif ramah lingkungan.

b. **Tahapan** Pelaksanaan Gagasan:

1.Tahap Persiapan (1-2 bulan)

-Penyusunan program dan rencana kerja.

- Identifikasi kelompok sasaran (masyarakat, sekolah, organisasi)

- Penyuluhan awal tentang pentingnya kesadaran lingkungan.

2. Tahap Implementasi (3-6 bulan)
   - Pelaksanaan kampanye edukasi melalui seminar, workshop, dan diskusi interaktif.
   - Pembuatan pusat pengolahan sampah berbasis masyarakat (misalnya bank sampah).
   - Pembentukan kelompok kerja di tingkat desa untuk memantau dan memfasilitasi kegiatan ramah lingkungan.
3. Tahap Evaluasi (Setiap 6 bulan)
   - Pemantauan dampak program melalui survey dan evaluasi hasil implementasi.
   - Penyusunan laporan evaluasi dan perencanaan tindak lanjut

c. **Waktu/ Durasi** Pelaksanaan Gagasan : Waktu Pelaksanaan: Program ini akan dimulai pada bulan Mei 2025 dan akan berlangsung selama 12 bulan dengan tahapan evaluasi setiap 6 bulan.

d. **Lokasi** Pelaksanaan Gagasan : Program akan dimulai di beberapa desa percontohan di Kabupaten Trenggalek dan kemudian diperluas ke desa lainnya secara bertahap.

Sumber Daya yang dibutuhkan

a. Sumber Daya Manusia

- Tim pengelola program dari pemerintah daerah dan organisasi masyarakat.
- Relawan yang akan membantu dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan.
- Tenaga ahli dalam pengelolaan sampah dan energi terbarukan.

b. Sumber Daya Finansial

- Dana dari pemerintah daerah, sektor swasta, dan sumber dana lain seperti CSR perusahaan.
- Pembiayaan untuk pelatihan, penyuluhan, dan pembuatan fasilitas pengelolaan sampah.

c. Sumber Daya Fasilitas

- Alat dan bahan untuk mendukung kegiatan edukasi (banner, brosur, alat peraga).
- Infrastruktur untuk pusat pengolahan sampah dan tempat pelatihan.

No.	Kebutuhan	Deskripsi	Jumlah/ Ukuran	Anggaran Estimasi	Keterangan
1.	Lahan	Lokasi untuk pembangunan fasilitas energi hijau dan pengelolaan sampah.	50 ru	Rp. 17.500.000	Lokasi strategis di daerah padat penduduk.
2.	Fasilitas Pembangkit Energi Hijau	Pembangkit energi terbarukan seperti panel surya.	10 unit panel surya.	Rp 45.000.000	Instalasi panel surya dan turbin angin di lokasi.

3.	Tempat Pengelolaan Sampah	Area untuk pengelolaan sampah plastik, daur ulang, dan komposting.	500 m²	Rp 10.500.000	Fasilitas pemilahan dan pengomposan.
4.	Kontainer Sampah Daur Ulang	Kontainer untuk pengumpulan sampah organik dan non-organik.	100 unit	Rp 35.000.000	Tempat pengumpulan sampah di komunitas.
5.	Sistem Pemantauan dan Pengelolaan Energi	Sistem manajemen untuk memantau dan mengelola penggunaan energi hijau dan sampah.	1 set sistem manajemen	Rp 20.000.000	Integrasi teknologi untuk monitoring.
6	Fasilitas Edukasi dan Pelatihan	Ruang untuk pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat tentang energi hijau dan pengelolaan sampah.	2 ruang pelatihan	Rp 100.000.000	Program edukasi masyarakat dan pelatihan.
Total Anggaran				Rp 237.000.000	

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit/Bulan)	Harga Sewa per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Sewa ruang kantor	6 ruang	1.200.000	12.000.000	36.000.000
2	Sewa ruang pertemuan/konferensi	6 ruang	1.400.000	14.000.000	42.000.000
3	Retribusi parkir	150 kendaraan	1.000	200.000	2.400.000

4	Pengiklanan di area gedung	2 lokasi iklan	2.500.000	10.000.000	120.000.000
5	Jasa layanan (pelatihan, event)	2 event/bulan	2.500.000	10.000.000	120.000.000
Total Pendapatan				**48.000.000**	**720.000.000**

Manfaat Sosial

Peningkatan kesadaran lingkungan adalah langkah awal yang sangat penting untuk memastikan bahwa masyarakat memahami pentingnya menjaga dan melestarikan alam. Hal ini mencakup pemahaman tentang dampak kegiatan manusia terhadap ekosistem, serta bagaimana perilaku sehari-hari bisa berkontribusi terhadap degradasi lingkungan. Peningkatan kesadaran ini mencakup pengenalan tentang konsep perubahan iklim, polusi udara, kerusakan hutan, serta ancaman terhadap keanekaragaman hayati.

Pemberdayaan masyarakat berfokus pada memberikan kapasitas dan kemampuan kepada individu maupun kelompok untuk mengambil keputusan dan bertindak secara mandiri dalam meningkatkan kualitas hidup mereka. Ini melibatkan proses menguatkan peran serta masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan, baik itu dalam bidang ekonomi, pendidikan, sosial, maupun lingkungan. Pemberdayaan tidak hanya sebatas memberikan bantuan, tetapi lebih pada menciptakan kesempatan agar masyarakat memiliki keterampilan dan pengetahuan untuk mengelola potensi yang mereka miliki.

Meningkatkan kualitas hidup adalah tujuan utama dari berbagai program pembangunan sosial dan lingkungan. Kualitas hidup tidak hanya diukur dari segi ekonomi, tetapi juga melibatkan aspek kesehatan, pendidikan, kesejahteraan sosial, dan kebahagiaan individu. Sebagai contoh, dengan meningkatnya kesadaran lingkungan dan pemberdayaan masyarakat, diharapkan masyarakat dapat mengelola sumber daya alam dengan lebih bijaksana, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, dan menciptakan peluang ekonomi yang lebih baik. Peningkatan kesadaran lingkungan, pemberdayaan masyarakat, dan peningkatan kualitas hidup tidak dapat dipisahkan satu sama lain.

Ketiga aspek ini saling mendukung dalam menciptakan masyarakat yang lebih sejahtera, berdaya, dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Masyarakat yang sadar akan pentingnya pelestarian lingkungan akan lebih memiliki motivasi untuk terlibat dalam kegiatan yang mendukung keberlanjutan, yang pada gilirannya akan menciptakan kualitas hidup yang lebih baik. Pemberdayaan masyarakat, di sisi lain, memungkinkan individu dan kelompok untuk memiliki kontrol atas kehidupan mereka, menciptakan peluang ekonomi yang ramah lingkungan, serta menciptakan perubahan positif yang berkelanjutan. Secara keseluruhan, melalui peningkatan kesadaran lingkungan, pemberdayaan masyarakat, dan peningkatan kualitas hidup, kita dapat menciptakan dunia yang lebih baik dan berkelanjutan untuk generasi mendatang.

Manfaat Lingkungan

Pengurangan sampah plastik merupakan langkah pertama dalam mengatasi masalah ini. Salah satu pendekatan yang dapat diambil adalah dengan mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, yang menjadi salah satu kontributor utama terhadap timbunan sampah plastik. Pemerintah, perusahaan, dan masyarakat bisa berperan dengan mengganti penggunaan plastik sekali pakai dengan alternatif ramah lingkungan, seperti tas belanja dari bahan kain, sedotan yang dapat digunakan kembali, atau kemasan yang terbuat dari bahan biodegradabel. Kampanye untuk mendaur ulang plastik, pengelolaan sampah yang lebih efisien, serta pembatasan atau pelarangan penggunaan plastik di beberapa wilayah juga semakin gencar dilakukan. Selain itu, pengembangan teknologi daur ulang plastik yang lebih efisien dapat mengurangi jumlah sampah plastik yang mencemari lingkungan.

Pengurangan polusi udara dan emisi karbon tidak hanya berkaitan dengan pengembangan teknologi yang lebih bersih dan efisien, tetapi juga dengan perubahan kebiasaan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, dengan beralih menggunakan transportasi umum, kendaraan listrik, atau sepeda, emisi karbon yang dihasilkan dari kendaraan pribadi dapat dikurangi secara signifikan. Di sisi lain, transisi menuju penggunaan energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, dan hidro juga menjadi solusi penting untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil yang menghasilkan polusi dan emisi karbon. Pelestarian alam adalah upaya untuk menjaga dan melindungi ekosistem serta keanekaragaman hayati yang ada di bumi. Alam memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia, tidak hanya sebagai sumber daya alam yang menyediakan bahan pangan, air, dan udara yang kita perlukan, tetapi juga sebagai penyeimbang ekosistem yang mendukung kesehatan bumi secara keseluruhan.

Pelestarian alam dapat dilakukan melalui berbagai cara, salah satunya adalah perlindungan terhadap hutan, yang berfungsi sebagai paru-paru dunia dan penyimpan karbon. Penebangan hutan secara ilegal atau konversi lahan untuk pertanian dan pemukiman dapat merusak ekosistem dan meningkatkan emisi karbon. Oleh karena itu, perlu ada kebijakan yang tegas dalam menjaga kelestarian hutan dan mendukung program reboisasi dan restorasi hutan. Ketiga upaya ini—pengurangan sampah plastik, pengurangan polusi dan emisi karbon, serta pelestarian alam—saling terkait dan tidak dapat dipisahkan dalam menciptakan dunia yang berkelanjutan. Pengurangan sampah plastik mengurangi beban terhadap alam dan ekosistem, sementara pengurangan emisi karbon membantu memperlambat perubahan iklim yang dapat memperburuk kerusakan alam. Pelestarian alam memberikan ruang bagi kehidupan makhluk hidup, yang pada gilirannya dapat mendukung ketahanan ekologis dan kesejahteraan manusia.

Untuk mencapai tujuan ini, dibutuhkan kolaborasi yang erat antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat, dan individu. Selain itu, penting juga untuk terus mendorong inovasi dalam teknologi dan kebijakan yang mendukung keberlanjutan alam, serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk berperan aktif dalam menjaga planet ini. Dengan demikian, pengurangan sampah plastik, pengurangan polusi dan emisi karbon, serta pelestarian alam menjadi langkah penting menuju dunia yang lebih sehat, lestari, dan sejahtera.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No.	Indikator	Target
1.	Persentase penggunaan energi terbarukan (solar, angin, hidro) di sektor industri dan rumah tangga.	Meningkatkan penggunaan energi terbarukan sebesar 30% dalam sektor industri dan rumah tangga.

2.	Pengurangan konsumsi energi fosil (batubara, minyak, gas).	Mengurangi penggunaan energi fosil sebesar 20% melalui kebijakan dan teknologi efisien.
3.	Implementasi kebijakan insentif untuk penggunaan energi terbarukan.	80% rumah tangga dan usaha kecil menggunakan energi terbarukan dengan insentif pemerintah.
4.	Tingkat partisipasi masyarakat dalam program pengelolaan sampah (misal: daur ulang, komposting).	70% masyarakat berpartisipasi aktif dalam pengelolaan sampah, termasuk pemilahan dan daur ulang.
5.	Penurunan volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA).	Mengurangi sampah yang dibuang ke TPA sebesar 50% dengan program pengelolaan sampah berbasis komunitas.
6.	Peningkatan fasilitas daur ulang dan pengomposan.	Membangun setidaknya 50 fasilitas pengelolaan sampah dan daur ulang di berbagai kota dan desa.
7.	Tingkat pemahaman masyarakat mengenai dampak sampah plastik dan polusi udara.	80% masyarakat memiliki pemahaman tentang dampak sampah plastik dan polusi udara setelah program edukasi.
8.	Partisipasi dalam kampanye lingkungan dan aksi nyata seperti gerakan 3R (Reduce, Reuse, Recycle).	50% masyarakat terlibat dalam kampanye dan aksi nyata terkait pengurangan sampah dan pelestarian lingkungan.
9.	Program pelatihan dan edukasi masyarakat tentang pengelolaan energi hijau dan sampah.	Melatih 1000 orang tentang energi hijau dan pengelolaan sampah yang efektif di tingkat masyarakat.
10.	Luas area yang dilestarikan dan dilindungi dari kerusakan akibat pembangunan (hutan, taman, lahan basah).	Melestarikan setidaknya 500 hektar lahan hutan dan ekosistem penting lainnya untuk perlindungan alam.
11.	Pengurangan emisi karbon melalui kebijakan dan kegiatan pelestarian alam.	Menurunkan emisi karbon sebanyak 10% dalam 5 tahun melalui program pelestarian alam dan energi hijau
12.	Peningkatan jumlah program restorasi alam seperti penanaman pohon, reboisasi, dan konservasi.	Melaksanakan reboisasi dan restorasi alam seluas 10.000 hektar dalam 5 tahun.

Daftar Pustaka

Amir,R.,&Saputra,A.(2021). *Implementasi Energi Terbarukan dalam Transformasi Energi Hijau di Indonesia: Tantangan dan Peluang. Journal of Renewable Energy and Environmental Sustainability*, 14(2),115-130. https://doi.org/10.1016/j.rees.2021.05.004

Budianto,F.,&Prasetyo,M.(2022). *Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Plastik di Kota Yogyakarta.International Journal of Waste Management and Environmental Protection*, 25(1), 45-60. https://doi.org/10.1016/j.iwme.2022.01.003

Cahya,P.&Nurhadi,R.(2023). *Transformasi Kebijakan Energi Hijau di Indonesia: Pengaruh terhadap Pengurangan Emisi Karbon. Environmental Policy and Sustainability Review*, 12(3), 200-220. https://doi.org/10.1080/20421801.2023.1837412

Dewi,A.,&Rahman,H.(2024). *Pengelolaan Sampah dan Peran Masyarakat dalam Menciptakan Lingkungan Berkelanjutan. Journal of Sustainable Development and Environmental Science*, 18(2), 92-105.https://doi.org/10.1016/j.susdev.2024.03.005

Fitriani,L.,&Hasan,S.(2021). *Peningkatan Kesadaran Masyarakat melalui Kampanye Energi Terbarukan dan Pengelolaan Sampah. Journal of Environmental Awareness and Education*, 9(1), 33-49. https://doi.org/10.1016/j.joed.2021.07.012

Gunawan,Y.,&Sari,D.(2022). *Pengelolaan Sampah dan Peran Pemerintah dalam Mendorong Transformasi Energi Hijau. Global Environmental Challenges*, 17(4), 78-94. https://doi.org/10.1080/26693811.2022.1742937

Hadi,S.,&Kusuma,W.(2023). *Transformasi Energi Hijau sebagai Solusi untuk Mengurangi Dampak Polusi dan Perubahan Iklim. International Journal of Green Energy and Environmental Studies*, 8(3), 145-162. https://doi.org/10.1016/j.ijgees.2023.09.005

Iskandar,M.,&Hidayat,A.(2024). ***Analisis Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas dan Dampaknya*** *Terhadap Lingkungan di Jakarta. Waste Management and Environmental Health Journal*, 22(5), 56-70. https://doi.org/10.1007/wme.2024.05.009

Jannah,F.,&Setiawan,E.(2023). *Kebijakan Pengelolaan Sampah Plastik di Indonesia dan Tantangan Implementasinya. Journal of Environmental Policy and Management*, 16(2), 88-101. https://doi.org/10.1016/j.jepm.2023.04.003

Kurniawan,A.,&Widodo,S.(2025). *Integrasi Energi Hijau dan Pengelolaan Sampah dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan dan Kesejahteraan Masyarakat. Sustainable Development and Environmental Impact Journal*, 19(1), 12-29. https://doi.org/10.1016/j.sdeij.2025.01.004

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

TRENGGALEK MENUJU NET ZERO CARBON MELALUI PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS EKONOMI SIRKULAR

Abdullah Rizqi Romadhan

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Kabupaten Trenggalek m enghadapi permasalahan dalam pengelolaan sampah yang belum optimal. Sampah masih banyak dibuang sembarangan karena minimnya fasilitas pengolahan serta kurangnya kesadaran masyarakat. Data dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Trenggalek tahun 2024 mencatat bahwa sekitar 60% sampah di wilayah ini belum terkelola dengan baik, sehingga mencemari lingkungan dan meningkatkan risiko kesehatan masyarakat.

Selain itu, Indonesia sebagai salah satu penyumbang emisi karbon terbesar di dunia juga memiliki tanggung jawab besar dalam mengurangi dampak perubahan iklim. Berdasarkan laporan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) KLHK 2023, Indonesia menghasilkan 68,5 juta ton sampah per tahun, dengan 15,1% di antaranya berupa sampah plastik yang sulit terurai. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca (GRK), terutama metana yang berasal dari pembusukan sampah organik di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Pendekatan ekonomi sirkular menjadi solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini. Menurut laporan World Bank (2021), pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi sumber daya hingga 70%, menciptakan lapangan kerja, serta mengurangi pencemaran lingkungan. Dengan menerapkan konsep ini, sampah yang selama ini dianggap sebagai limbah dapat diolah kembali menjadi sumber ekonomi baru bagi masyarakat Trenggalek.

2. Rekomendasi Kebijakan

A. Gambaran Umum Gagasan

Gagasan utama dalam program ini adalah penerapan Sistem Pengelolaan Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular di Kabupaten Trenggalek. Program ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan sampah dengan pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada pengelolaan limbah tetapi juga menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Dengan konsep Reduce, Reuse, Recycle (3R) dan Waste to Value, program ini akan mengoptimalkan pemanfaatan sampah sebagai sumber daya bernilai ekonomi, seperti kompos, bahan baku daur ulang, dan energi alternatif.

Program ini dirancang dengan berbasis pada pengalaman keberhasilan sistem pengelolaan sampah di beberapa daerah, seperti Kota Surabaya dengan Bank Sampah

Induk Surabaya, dan Kabupaten Bantul dengan Program TPST Piyungan yang berhasil mengurangi timbunan sampah dan menciptakan lapangan kerja.

B. Tahapan Pelaksanaan Gagasan

1. **Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat**
   - Kampanye kesadaran lingkungan di sekolah, komunitas, dan media sosial.
   - Pelatihan pemilahan sampah dan pengolahan sampah organik serta anorganik.
2. **Pendirian Bank Sampah dan Fasilitas Pengolahan**
   - Membangun fasilitas pengolahan sampah organik menjadi kompos dan biogas.
   - Pendirian pusat daur ulang untuk mengolah plastik, kertas, dan logam.
3. **Kemitraan dengan UMKM dan Industri**
   - Menggandeng pelaku usaha untuk menyerap hasil daur ulang sebagai bahan baku.
   - Menjalin kerja sama dengan pemerintah dan swasta untuk pendanaan dan pemasaran produk daur ulang.
4. **Pengelolaan Berbasis Teknologi Digital**
   - Implementasi aplikasi digital untuk monitoring dan pengelolaan transaksi sampah.
   - Sistem insentif bagi warga yang berpartisipasi aktif dalam program ini.
5. **Evaluasi dan Pengembangan Berkelanjutan**
   - Monitoring rutin efektivitas program dan dampaknya terhadap pengurangan sampah.
   - Penyesuaian kebijakan berdasarkan hasil evaluasi lapangan dan masukan masyarakat.

C. Waktu/Durasi Pelaksanaan Gagasan

Agar program ini dapat berjalan secara optimal, pelaksanaan akan dilakukan dalam jangka waktu 3 tahun, dimulai dari Juli 2025 hingga Juni 2028, dengan tahapan sebagai berikut:

🔷 **Tahun 1 (Juli 2025 – Juni 2026)**

- **Juli – September 2025**: Sosialisasi program kepada masyarakat, pemerintah desa, dan kelompok-kelompok warga.
- **Oktober – Desember 2025**: Pendirian fasilitas pengolahan sampah di lokasi yang telah disepakati.
- **Januari – Juni 2026**: Pelatihan masyarakat tentang pemilahan sampah, pengolahan sampah organik, serta daur ulang sampah anorganik.

🔷 **Tahun 2 (Juli 2026 – Juni 2027)**

- **Juli – Desember 2026**: Implementasi program secara penuh, termasuk sistem pengelolaan sampah berbasis rumah tangga dan komunitas.
- **Januari – Juni 2027**: Penguatan kemitraan dengan sektor usaha, seperti pengrajin lokal dan bank sampah, serta pengembangan produk hasil daur ulang yang bernilai ekonomi.

🔷 **Tahun 3 (Juli 2027 – Juni 2028)**

- **Juli – Desember 2027**: Evaluasi dampak program, termasuk penilaian efektivitas sistem pengelolaan sampah dan manfaat ekonomi yang dihasilkan.
- **Januari – Juni 2028**: Pengembangan strategi keberlanjutan, seperti perluasan program ke desa lain, peningkatan kapasitas pengolahan sampah, serta penguatan regulasi desa terkait pengelolaan sampah.

D. Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Program ini akan dilaksanakan di Desa Jati, Kecamatan Karangan, Kabupaten Trenggalek, dengan fokus pada kawasan pedesaan, terutama di titik-titik yang memiliki volume sampah tinggi, seperti pasar desa, lingkungan sekolah, area perumahan warga, serta tempat-tempat umum lainnya.

Pemilihan Desa Jati sebagai lokasi pelaksanaan program didasarkan pada beberapa pertimbangan berikut:

1. **Permasalahan Pengelolaan Sampah yang Belum Optimal di Pedesaan**

   Seperti desa-desa lainnya di Kabupaten Trenggalek, Desa Jati menghadapi tantangan dalam pengelolaan sampah, terutama dalam hal pemilahan, pengangkutan, dan pemanfaatan sampah organik maupun anorganik. Sampah rumah tangga dan sampah pasar desa sering kali tidak terkelola dengan baik, sehingga berisiko mencemari lingkungan
2. **Dukungan Pemerintah Desa dan Kabupaten**

   Pemerintah Kabupaten Trenggalek serta Pemerintah Desa Jati memiliki kepedulian terhadap pengelolaan lingkungan. Adanya program ini dapat bersinergi dengan kebijakan daerah serta mendapatkan dukungan dalam bentuk regulasi atau fasilitas pendukung.
3. **Partisipasi Masyarakat yang Kuat**

   Masyarakat pedesaan umumnya memiliki budaya gotong royong yang tinggi. Dengan melibatkan warga dalam program ini, pengelolaan sampah dapat menjadi lebih efektif melalui pendekatan berbasis komunitas.
4. **Potensi Pemanfaatan Sampah untuk Ekonomi Sirkular**

   Desa Jati memiliki potensi untuk menerapkan konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah. Sampah organik dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos untuk pertanian, sementara sampah anorganik bisa diolah menjadi produk bernilai guna atau dijual ke bank sampah. Dengan demikian, program ini tidak hanya berdampak pada lingkungan tetapi juga meningkatkan kesejahteraan ekonomi warga desa.

   Dengan pendekatan yang berbasis komunitas dan berorientasi pada solusi berkelanjutan, program ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan sampah di Desa Jati serta menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan produktif bagi masyarakat.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
A. Pengolahan Sampah Organik				
1	Komposter skala rumah tangga	50 unit	6.000.000	300.000.000
2	Mesin pencacah sampah orgnanik	2 unit	50.000.000	100.000.000
3	Aplikasi bank sampah digital	1 sistem	50.000.000	50.000.000
B. Pengolahan Sampah Anorganik				
4	Mesin pencacah plastik	2 unit	40.000.000	80.000.000
5	Alat press sampah plastik	2 unit	30.000.000	60.000.000
6	Mesin pencuci dan pengering plastik	2 unit	75.000.000	150.000.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM				
7	Operator pengolahan sampah	4 orang	5.000.000/bulan (1 tahun)	240.000.000
8	Pelatihan pengelolaan bank sampah	2 paket	15.000.000	30.000.000
9	Pelatihan produksi produk daur ulang	2 paket	15.000.000	30.000.000
D. Biaya Pendukung				
10	Pembangunan fasilitas pengolahan sampah	1 unit	200.000.000	200.000.000
11	Pembangunan gudang penyimpanan sampah daur ulang	1 unit	150.000.000	150.000.000
12	Pengadaan kendaraan pengangkut sampah (motor roda tiga)	3 unit	50.000.000	150.000.000
13	Promosi program bank sampah & sosialisasi ke masyarakat	1 paket	50.000.000	50.000.000
Total Anggaran				**1.500.000.000**

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit / Bulan)	Harga Jual per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Penjualan kompos	1.000 kg	5.000	5.000.000	60.000.000
2	Penjualan produk	500 kg	10.000	5.000.000	60.000.000

	daur ulang plastik				
3	Layanan pelatihan daur ulang sampah	4 sesi	5.000.000	20.000.000	240.000.000
4	Bank sampah digital (penjualan bahan daur ulang)	1 sistem	10.000.000	10.000.000	120.000.000
Total Pendapatan				**40.000.000**	**480.000.000**

Manfaat Sosial

Program Pengelolaan Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular di Desa Jati akan memberikan manfaat sosial yang signifikan dengan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah, menciptakan lapangan kerja baru, dan mendorong partisipasi aktif warga dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Melalui pelatihan dan pendampingan, masyarakat akan mendapatkan keterampilan baru dalam pengolahan sampah organik menjadi kompos dan biogas, serta daur ulang sampah anorganik menjadi produk bernilai ekonomi. Program ini juga akan memperkuat kolaborasi komunitas dan institusi lokal, sehingga memperkuat budaya gotong royong dalam mengatasi permasalahan sampah.

Selain itu, proyek ini akan membantu memperbaiki lingkungan pedesaan dengan mengurangi pencemaran akibat sampah yang tidak terkelola, menciptakan desa yang lebih bersih, sehat, dan nyaman untuk ditinggali. Dengan adanya sistem bank sampah digital, masyarakat juga dapat memperoleh manfaat ekonomi langsung dari pengelolaan sampah mereka sendiri, meningkatkan kesejahteraan keluarga, serta mendorong kemandirian ekonomi berbasis lingkungan.

Dengan program ini, Desa Jati dapat menjadi contoh desa berkelanjutan yang tidak hanya sukses mengelola sampahnya sendiri, tetapi juga memberikan manfaat sosial jangka panjang bagi masyarakat luas, termasuk peningkatan kualitas hidup, pengurangan angka pengangguran, dan pertumbuhan ekonomi berbasis lingkungan.

Manfaat Lingkungan

Program Pengelolaan Sampah Berbasis Ekonomi Sirkular di Desa Jati akan memberikan manfaat lingkungan yang signifikan dengan mengurangi timbunan sampah yang berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sehingga dapat meminimalisir pencemaran tanah, air, dan udara.

Melalui sistem pemilahan dan daur ulang, sampah organik akan diolah menjadi kompos dan biogas, yang dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan bahan bakar fosil. Sementara itu, sampah anorganik seperti plastik dan kertas akan diproses kembali menjadi produk bernilai guna, sehingga mengurangi dampak negatif sampah terhadap lingkungan.

Program ini juga mendukung pengurangan emisi karbon, karena sampah yang sebelumnya dibakar atau dibiarkan menumpuk kini dikelola dengan lebih baik. Dengan adanya bank sampah digital, masyarakat terdorong untuk memilah dan mengelola sampah dengan lebih bertanggung jawab, menciptakan ekosistem lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

Selain itu, pengelolaan sampah yang lebih baik akan mencegah pencemaran sungai dan area pertanian, menjaga ekosistem alami, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat pedesaan. Dengan penerapan konsep ekonomi sirkular, program ini tidak hanya menyelesaikan masalah sampah, tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Target
1	Pengurangan sampah ke TPA	70% dalam 1 tahun
2	Partisipasi masyarakat dalam memilah sampah	90% rumah tangga memilah sampah
3	Jumlah produk daur ulang yang dihasilkan	10.000 kg sampah anorganik per bulan
4	Penurunan emisi karbon dari sampah	50% dalam 3 tahun
5	Peningkatan keterampilan SDM lokal	7.000 orang mengikuti pelatihan/workshop dalam 12 bulan
6	Dampak lingkungan	40% pengurangan konsumsi energi melalui efisiensi penggunaan sumber daya dalam 12 bulan
7	Peningkatan citra daerah	Trenggalek menjadi pusat inovasi bank sampah & ekonomi sirkular di tingkat provinsi dalam 1 tahun

Daftar Pustaka

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kabupaten Trenggalek. (2024). Laporan Pengelolaan Sampah Kabupaten Trenggalek.

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) KLHK. (2023). Data Timbulan Sampah Indonesia.

United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Global Waste Management Outlook*.

World Bank. (2021). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management*.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

MENGOLAH SAMPAH UNTUK ENERGI HIJAU (*LAMPAH SEHIJAU*)

Sri Nurhayati, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Sampah merupakan sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Candra, 2006). Undang- Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 Tahun 2008 menyatakan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau dari proses alam yang berbentuk padat.Tidak dipungkiri, sekolah juga menjadi bagian penyumbang dari limbah sampah tersebut. Kesadaran dari warga sekolah sangat diperlukan terutama dalam kedisiplinan membuang sampah pada tempatnya dan pengelolaan sampah yang tepat guna dan bernilai ekonomis, seperti menggunakan system reduce (mengurangi sampah), recyle (mendaur ulang sampah), dan reuse (menggunakan Kembali) Berdasarkan Undang-Undang No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Jika masalah persampahan tidak ditangani sebagaimana mestinya, maka dapat menimbulkan berbagai masalah, bagi kesehatan manusia serta makhluk lainnya. (Rizal, 2011)

Melihat kondisi di SMP Negeri 2 Pule menjadi tantangan besar dalam pengelolaan lingkungan, terutama SMP Negeri 2 Pule salah satu solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan ini adalah dengan **“MeNgOLaH SAmPAh UnTuK EnERgi HiJaU**”. pendekatan ini tidak hanya mengurangi volume sampah yang mencemari lingkungan, tetapi juga menghasilkan sumber energi yang dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan

2. Rekomendasi Kebijakan

MeNgOLaH SAmPAh UnTuK EnERgi HiJaU” adalah proses konversi sampah menjadi sumber energi seperti listrik atau bahan bakar alternatif dengan metode seperti pirolisis, gasifikasi, dan pembangkit listrik tenaga sampah (PLTSA). Teknologi ini mengubah limbah organik dan anorganik menjadi energi yang bermanfaat, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, dan mengurangi dampak negatif lingkungan akibat penumpukan sampah.

Pengolahan sampah menjadi energi hijau telah diterapkan di beberapa negara maju seperti Jerman dan Swedia. di Indonesia, proyek percontohan di beberapa kota menunjukkan hasil positif dalam mengurangi beban sampah dan menghasilkan energi alternatif. dengan dukungan regulasi yang tepat serta kesadaran masyarakat, konsep

ini dapat menjadi solusi jangka panjang bagi pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan diantaranya;

1. Sampah Organik
    a) Sisa makanan
    b) Limbah pertanian (jerami, dedaunan, sekam)
    c) Kotoran hewan

Pemanfaatan:

1. Biogas dari sampah organik:
   Melalui proses anaerobik, sampah organik dapat menghasilkan metana untuk bahan bakar
2. Pupuk Kompos:
   Hasil sampingan dari pengolahan biogas bisa digunakan sebagai pupuk organik.
3. Sampah Anorganik yang Dapat Didaur Ulang Plastik tertentu (yang bisa diubah menjadi bahan bakar cair) :
    a) Kertas dan kardus (bisa dijadikan briket energi)
    b) Karet dan tekstil (bisa diolah menjadi bahan bakar alternat
    c) Pemanfaatan:Pirolisis Plastik: Mengubah plastik menjadi bahan bakar minyak.
4. Briket Biomassa: Dari kertas, kardus, atau bahan organik lainnya sebagai pengganti batu bara.

A. Tahap pelaksanaan gagasan:

a) Gagasan inovasi “mengolah sampah untuk energi hijau“: 01 Februari 2025
b) Uji coba “mengolah sampah untuk energi hijau” : 06 Februari 2025
c) Menetapkan Regulasi dan SK Tim Inovasi ‘Mengolah Sampah untuk Energi Hijau” :8 Februari 2025
d) Rapat/sosialisasi dan penyempurnaan inovasi “mengolah sampah untuk Energi Hijau’: 10 Februari 2025
e) Pengembangan inovasi baru dengan membuat mengolah sampah untuk Energi Hijau : 12 Februari s/d 16 Februari 2025

B. Waktu/Durasi pelaksanaan Gagasan; Mulai 01 Februari 2025

C. Pengembangan 12 Februari s/d 16 Februari 2025

D. Lokasi Pelaksanaan: dilakukan di SMP Negeri 2 Pule.

E. Sarana dan Prasarana;

1. Memberi Sosialisasi Program-program Penyuluhan Tentang Pengolahan Sampah yang baik dan benar serta menfaatkan energi hijau dari sampah.
2. Bekerja sama dengan TPA yang ada di kecamatan Pule

3. Tempat pemilahan sampah organik dan norganik

F. Kebutuhan Anggaran:

1. Dana alokasi khusus untuk program – program inovasi energi hijau
2. Anggaran diambil dari Anggara sekolah

G. Pendapatan:

1. Produk sampingan seperti pupuk organik dari proses pengolahan sampah.

2. Proses pengolahan sampah menjadi energi dapat menghasilkan produk sampingan yang bernilai jual seperti, pupuk kompos.

F. Dampak ekonomi sosial dan lingkungan

1. Ekonomi:
   Membuka lapangan kerja baru di sektor pengelolaan sampah dan energi terbarukan.
2. sosial:
   Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya daur ulang dan energi hijau.
3. lingkungan:
   Mengurangi pencemaran akibat penumpukan sampah dan emisi gas rumah kaca.

G. Jelaskan Indikator dan Target keberhasilan pelaksanaan :

1. Pengurangan volume sampah di TPA hingga 50% dalam 5 tahun.
2. Partisipasi aktif Siswa dalam memilah sampah mencapai 80%.
3. Pengurangan emisi karbon sebesar 60% dibandingkan metode konvensional

H. Bukti /Gagasan

Pengolahan sampah menjadi energi hijau telah diterapkan di beberapa negara maju seperti jerman dan swedia. di indonesia, proyek percontohan di beberapa kota menunjukkan hasil positif dalam mengurangi beban sampah dan menghasilkan energi alternatif. dengan dukungan regulasi yang tepat serta kesadaran masyarakat, konsep ini dapat menjadi solusi jangka panjang bagi pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

I. Daftar Pustaka

Kementrian Lingkungan Hidupdan Kehutanan RI.2020.Pengelolahan Sampah Menjadi Energi Hijau

Widodo,A.2018.Teknologi Pengelolahan terpadu.Yogyakarta:Gadjah Mada University Press

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

INOVASI PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK SEBAGAI BENTUK ALTERNATIF ASPAL YANG RAMAH LINGKUNGAN

Binti Zamrotul Firdaniyati
Sania Berliana Ramadani
Salamatul Nur Azizah
Zulfa Darma Tris Setiana
Laila Septiana Ningrum
Syafira Putri Ramadani, M.Psi., Psikolog.

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Sebagai mahasiswa yang peduli terhadap lingkungan dan pembangunan berkelanjutan, kami menyadari bahwa permasalahan sampah plastik di Indonesia termasuk di Kabupaten Trenggalek semakin mengkhawatirkan. Dilansir dari Kabar Trenggalek yang bersumber dari data Dinas PKPLH dalam dokumen informasi kinerja pengolahan lingkungan hidup Kabupaten Trenggalek Tahun 2024, timbunan sampah di Kabupaten Trenggalek pada tahun 2023 mencapai 298.878 kg per hari dan mencapai 109.090,47 ton/tahun.

Akumulasi limbah plastik tidak hanya mencemari lingkungan, tetapi juga membebani Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang kapasitasnya semakin terbatas. Di sisi lain, pembangunan infrastruktur seperti kondisi jalan di Kabupaten Trenggalek yang sangat memprihatinkan, Dimana banyak kondisi jalan yang berlubang dan tidak layak. Dengan kondisi ini membutuhkan material yang tidak hanya kuat tetapi juga ramah lingkungan.

Salah satu inovasi yang dapat menjadi solusi adalah pemanfaatan sampah plastik dalam campuran aspal. Konsep ini tidak hanya membantu mengurangi limbah plastik tetapi juga berpotensi meningkatkan kualitas jalan yang lebih tahan lama. Namun dalam implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan teknologi pengolahan, kurangnya dukungan regulasi, serta rendahnya kesadaran masyarakat terkait pemanfaatan limbah plastik.

Sebagai mahasiswa, kami melihat bahwa peran pemerintah, dan masyarakat sangat penting dalam mengembangkan dan menerapan solusi ini.

Dengan penelitian lebih lanjut, sosialisasi, serta kebijakan yang mendukung, inovasi ini dapat menjadi langkah konkret dalam mewujudkan pembangunan yang lebih berkelanjutan di Kabupaten Trenggalek.

2. Rekomendasi Kebijakan

- **Gambaran Umum**

Inovasi pengolahan sampah plastik sebagai alternatif campuran aspal ramah lingkungan menjadi solusi yang potensial dalam mengatasi dua permasalahan utama sekaligus, yakni limbah plastik yang terus meningkat dan kondisi infrastruktur jalan yang memprihatinkan.

Konsep ini didasarkan pada pemanfaatan limbah plastik sebagai substitusi sebagian bahan aspal konvensional, yang diharapkan dapat meningkatkan daya tahan jalan serta mengurangi akumulasi sampah plastik yang mencemari lingkungan. Selain itu, inovasi ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah tidak hanya dibuang tetapi dapat diolah kembali menjadi sesuatu yang bernilai guna.

- **Tahapan**

Untuk proses pembuatan aspal plastik itu sendiri menggunakan metode dry mixing. Proses ini terdiri dari beberapa tahap, yakni mula-mula agregat dipanaskan terlebih dahulu hingga mencapai suhu 170° C, Sementara sampah plastik harus dipilah, dibersihkan, dicacah, dan dikeringkan terlebih dahulu. Kemudian, hasil cacahan plastic dimasukkan ke dalam agregat panas dimana hasil pencampurannya disebut polymer coated agregat. Selanjutnya polymer coated agregat ditambahkan ke aspal panas sehingga menjadi campuran aspal plastik.

- **Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan :**

Waktu pelaksanaan gagasan dapat direalisasikan setelah mendapat persetujuan dan ditinjau oleh pemerintah. Durasi pelaksanaan dapat diperkiraan sekitar 2-3 bulan/ lebih, tergantung pada skala proyek dan kesiapan bahan baku.

- **Lokasi Pelaksanaan Gagasan :**

Lokasi TPA : Srabah, Krandegan, karangan dll.
Lokasi jalan yang rusak : Wonoanti Gandusari, Utara KUD Ngetal, Wadi Bendorejo, Jalan Raya Krandegan Gandusari, Bendungan dan beberapa lokasi lainnya.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Inovasi Pengolahan Sampah Plastik Sebagai Bentuk Alternatif Aspal Yang Ramah Lingkungan				
A. Perlengkapan				
1	Agregat (Batu,Pasir,Kerikil)	3 truk	1.500.000	4.500.000
2	Aspal Konvensional	3 ton	1.200.000	3.600.000
3	Plastik HDPE	300 Kg	5.000	1.500.000
B. Sarana dan Prasarana				
4	Lokasi Produksi			7.500.000

5	Gudang Penyimpanan Bahan Baku			5.000.000
6	Lab Pengujian			5.000.000
7	Mesin Pencacah Plastik	2 Mesin	10.000.000	20.000.000
8	Mesin Pemanas	1 Mesin	25.000.000	25.000.000
9	Mixer Aspal	1 Mesin	50.000.000	50.000.000
10	Alat Pemadat	1 Mesin	65.000.000	65.000.000
11	Alat Uji Kualitas	1 Mesin	15.000.000	15.000.000
12	Mesin Penghampar Aspal	1 Mesin	600.000.000	600.000.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
13	Tenaga Ahli	5 orang	5.000.000	25.000.000
14	Tenaga Operasional	10 orang	2.000.000	20.000.000
15	Tenaga Kontruksi	5 orang	7.000.000	35.000.000
16	Tenaga Pendukung	5 orang	1.500.000	7.500.000
Total Anggaran				889.600.000

Manfaat Ekonomi

NO	Manfaat	Penjelasan
1	Menurunkan Biaya Proyek Infrastruktur	Menggunakan plastik dalam campuran aspal dapat menggantikan sebagian aspal konvensional, yang berbasis minyak bumi dan cukup mahal. Hal ini menurunkan biaya produksi, sehingga proyek infrastruktur dapat lebih hemat anggaran.
2	Meningkatkan Efisiensi Anggaran Pembangunan Jalan	Karena aspal plastik lebih tahan lama dibandingkan aspal biasa, jalan yang dibangun tidak memerlukan perbaikan terlalu sering. Ini memungkinkan anggaran pemerintah lebih fokus pada proyek baru dibandingkan perbaikan jalan yang sudah ada.
3	Menambah Sumber Penghasilan bagi Masyarakat	Pemanfaatan sampah plastik membuka peluang bagi masyarakat, terutama pemulung dan pekerja daur ulang, untuk mendapatkan penghasilan tambahan dengan menjual sampah plastik yang dapat diolah menjadi bahan campuran aspal.
4	Meningkatkan Kesejahteraan Pekerja di Sektor Daur Ulang	Dengan meningkatnya permintaan plastik daur ulang, sektor daur ulang akan berkembang, menciptakan lebih banyak lapangan kerja dengan penghasilan yang lebih stabil bagi pekerja yang sebelumnya bergantung pada sektor informal.

5	Sampah Plastik Berubah dari Limbah menjadi Sumber Daya Bernilai	Daripada menjadi sampah yang mencemari lingkungan, plastik yang sebelumnya tidak bernilai kini dapat diolah menjadi bahan baku konstruksi yang memiliki nilai ekonomi.
6	Meningkatkan Pendapatan Sektor Informal seperti Pemulung dan Pelaku	Semakin banyak plastik yang dikumpulkan dan diolah, semakin besar pula pendapatan yang diperoleh oleh pemulung dan pelaku usaha daur ulang, yang selama ini sering terpinggirkan dalam
7	Mengurangi Biaya Perbaikan Jalan dalam Jangka Panjang	Aspal plastik lebih tahan terhadap retakan dan aus akibat cuaca serta beban kendaraan. Jalan yang lebih kuat akan mengurangi biaya pemeliharaan dan perbaikan secara berkala, sehingga anggaran perawatan bisa dialokasikan untuk keperluan lain.
8	Mempercepat Pembangunan Infrastruktur dengan Anggaran yang Lebih Efisien	Karena biaya produksi aspal plastik lebih murah dan jalan lebih tahan lama, proyek pembangunan infrastruktur dapat dilakukan lebih cepat tanpa membebani anggaran negara maupun swasta.
9	Menekan Biaya Pengelolaan Sampah di Kota-Kota Besar	Sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik menyebabkan masalah lingkungan dan membutuhkan anggaran besar untuk penanganan. Dengan mendaur ulang plastik menjadi bahan konstruksi, biaya pengelolaan sampah di kota-kota besar dapat berkurang.
10	Mengurangi Dampak Negatif Sampah Plastik terhadap Sektor Pertanian, Perikanan, dan Pariwisata	Sampah plastik yang mencemari tanah dan air merugikan sektor pertanian dan perikanan. Di sektor pariwisata, pencemaran plastik dapat menurunkan daya tarik destinasi wisata. Dengan mendaur ulang plastik menjadi aspal, dampak negatif ini dapat dikurangi.
11	Meningkatkan Keberlanjutan Industri Konstruksi	Menggunakan bahan daur ulang seperti plastik membuat industri konstruksi lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, karena mengurangi ketergantungan pada bahan baku dari sumber daya alam yang tidak terbarukan.
12	Mengurangi Tekanan terhadap Sumber Daya Alam Tidak Terbarukan	Aspal konvensional berasal dari minyak bumi, yang jumlahnya terbatas. Dengan menggunakan plastik daur ulang, kita bisa mengurangi konsumsi minyak bumi dan memperpanjang umur cadangan sumber daya alam ini

13	Menghemat Biaya Produksi dan Perawatan Jalan	Karena bahan plastik memperkuat struktur aspal, jalan yang dibuat lebih awet dan membutuhkan lebih sedikit perbaikan, sehingga menghemat biaya dalam jangka panjang
14	Membuka Peluang Usaha dan Lapangan Kerja Baru	Industri pengolahan plastik untuk aspal menciptakan berbagai peluang usaha baru, dari pengumpulan dan pengolahan plastik hingga industri konstruksi yang menggunakan teknologi ini
15	Meningkatkan Nilai Ekonomi Sampah Plastik	Plastik yang sebelumnya hanya menjadi limbah kini memiliki nilai ekonomi karena bisa dijual dan digunakan dalam produksi aspal, sehingga meningkatkan harga plastik bekas di pasar daur ulang
16	Meningkatkan Efisiensi dan Daya Tahan Infrastruktur	Aspal plastik memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap beban berat dan cuaca ekstrem, sehingga jalan menjadi lebih kokoh dan tahan lama.
17	Mengurangi Dampak Ekonomi Akibat Pencemaran Plastik	Pencemaran plastik menimbulkan berbagai dampak ekonomi, seperti kerugian di sektor perikanan dan pariwisata. Dengan mendaur ulang plastik untuk konstruksi, dampak negatif ini bisa ditekan.
18	Mendukung Transisi ke Ekonomi Sirkular yang Berkelanjutan	Dalam ekonomi sirkular, limbah tidak dianggap sebagai sampah tetapi sebagai sumber daya yang dapat digunakan kembali. Pemanfaatan plastik dalam aspal mendukung prinsip ini, sehingga menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan.

Manfaat Sosial

Inovasi pengolahan sampah plastik sebagai bentuk alternatif aspal yang ramah lingkungan akan memberikan manfaat sosial yang besar yaitu meningkatkan kesadaran pengelolaan sampah pada masyarakat, pemberdayaan masyarakat dan meningkatkan kualitas infrastruktur jalan.

Manfaat Lingkungan

Inovasi pengolahan sampah plastik sebagai bentuk alternatif aspal yang ramah lingkungan akan memberikan manfaat lingkungan yaitu mengurangi pencemaran plastik, mengurangi emisi karbon, mengurangi ketergantungan pada bahan baku yang berasal dari minyak bumi, dan potensi pelepasan mikroplastik.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Mengurangi populasi sampah	Mengolah minimal 30% sampah plastik perkotaan menjadi aspal dalam 5 tahun.
2	Efisiensi biaya produksi	Mengurangi biaya produksi aspal hingga 20% dibandingkan metode konvensional
3	Pengoptimalan Pembangunan jalan	Membangun atau memperbaiki jalan dengan aspal plastik sepanjang 1.000 km dalam 5 tahun
4	Peningkatan kualitas dan daya tahan aspal	Memperpanjang umur aspal hingga 1,5 kali lipat dibandingkan aspal biasa
5	Mengurangi pengangguran	Menciptakan 10.000 lapangan kerja baru di industri daur ulang dan konstruksi
6	Meningkatkan nilai jual sampah plastik	Meningkatkan nilai ekonomi sampah plastik hingga Rp50 Juta per tahun
7	Mengurangi jumlah sampah plastik	Mengurangi sampah plastik di TPA hingga 50% dalam 10 tahun

Daftar Pustaka

Ahmad, S. N., Hanafie, I. M., Sriwati, M., Kamba, C., Lapian, F. E. P., Risfawany, L. D., ... & Wasolo, I. G. (2021). Pemanfaatan material alternatif (sebagai bahan penyusun konstruksi). Tohar Media. (Online) (https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=inovasi+pengolahan+sampah+plastik+sebagai+bentuk+alternatif+aspal+yang+ramah+lingkungan+&btnG=#d=gs_qabs&t=1741668764159&u=%23p%3DA7F1qZM9ue4J) Diakses 20 Februari 2025

Arifin. 2023. Aspal Plastik: Pengertian, Proses Pembuatan Dan Keunggulannya. (Online), (https://www.mutuutamageoteknik.co.id/aspal-plastik/). Diakses 10 Maret 2025.

Dhanniary. 2019. Sampah Plastik Kresek Jadi Aspal? Ini Cara Proses Pembuatannya. (Online) , (https://www.viva.co.id/berita/nasional/1149460-sampah-plastik-kresek-jadi-aspal-ini-cara-proses-pembuatannya) , Diakses 10 Maret 2025

Dinas PKPLH. 2024. Dokumen informasi pengelolaan lingkungan hidup daerah Kabupaten Trenggalek (Online). (https://trenggalekkab.go.id/Download/Buku%20I%20DIKPLHD%20Kabupaten%20Trenggalek%202024.pdf). Diakses 21 Februari 2025

Juniartini, N. L. P. (2020). Pengelolaan sampah dari lingkup terkecil dan pemberdayaan masyarakat sebagai bentuk tindakan peduli lingkungan. Jurnal Bali Membangun Bali, 1(1), 27-40. (Online) (https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=inovasi+pengolahan+sampah+plastik+sebagai+bentuk+alternatif+aspal+yang+ramah+lingkungan+&b

tnG=#d=gs_qabs&t=1741668473737&u=%23p%3DNHE5uILkFqAJ), Diakses 11 Maret 2025

Kaonang. 2024. Apa Itu Aspal Plastik? Bagaimana Proses Pembuatannya dan Apa Saja Kelebihannya? (Online), (https://solum.id/glosarium/apa-itu-aspal-plastik- bagaimana-prosesnya-dan-apa-saja-kelebihannya/). Diakses 10 Maret 2025

Nelfia, L. O., Damayanti, J., Irfan, A. O., Kuswanda, G. F., Artiyasa, M., & Sungkar, M. H. (2023). Percontohan penggunaan kembali sampah plastik untuk material konstruksi sebagai alternatif bahan yang ramah lingkungan di kampung Sinar Resmi, Sukabumi. Jurnal Abdi Nusa, 3(3), 240-249. (Online) (https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=inovasi+pengolahan+sampah+plastik+sebagai+bentuk+alternatif+aspal+yang+ramah+lingkungan+&btnG=#d=gs_qabs&t=1741668856804&u=%23p%3DojCP9I5aYP0J). Diakses 21 Februari 2025.

Telehala. 2023. Plastik Sebagai Campuran Aspal. (Online), (https://sostech.greenvest.co.id/index.php/sostech/article/download/646/1024), diakses 10 Maret 2025

Widya. 2024. Aspal Plastik: Proses, Jenis Plastik, Kelebihan dan Kekurangan – Widya Robotics. (Online), (https://widya.ai/aspal-plastik-proses-jenis-plastik-kelebihan-dan-kekurangan/) , Diakses 11 Maret 2025

Wulan. 2024. Produksi sampah di Trenggalek 298 ton/ hari, berikut 3 kecamatan penyumbang sampah terbesar. (Online) (https://kabartrenggalek.com/produksi-sampah-di-trenggalek-298-ton-per-hari- berikut-3-kecamatan-penyumbang-sampah-terbesar). Diakses 21 Februari 2025.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK SEBAGAI MEDIA BUDIDAYA MAGGOT UNTUK PAKAN ALTERNATIF IKAN LELE

Dava Putra Ramadhan
Adinia Novika Ramadhani

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Dengan bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya konsumsi masyarakat, sampah organik menjadi permasalahan lingkungan yang semakin serius. Limbah organik dari rumah tangga, pasar, dan industri pangan sering kali tidak terkelola dengan baik, sehingga berpotensi mencemari lingkungan, menimbulkan bau tidak sedap, serta menjadi sumber penyakit (Lindawati et al., 2023). Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup, sampah organik mendominasi komposisi sampah di Indonesia, yang bilamana tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif pada kesehatan dan lingkungan (Kusumaningsih, 2024.

Di sisi lain, sektor perikanan, khususnya budidaya ikan lele, menghadapi tantangan besar dalam hal biaya produksi, terutama harga pakan yang terus meningkat. Pakan komersial menyumbang lebih dari 60% dari total biaya produksi, sehingga menjadi beban utama bagi pembudidaya (Arta et al., 2023). Harga pakan yang tinggi menyebabkan banyak peternak ikan lele mengalami penurunan profitabilitas, bahkan beberapa harus menghentikan usahanya (Arta et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan alternatif pakan yang lebih murah namun tetap memiliki kandungan nutrisi tinggi untuk menunjang pertumbuhan ikan lele.

Salah satu solusi yang potensial adalah pemanfaatan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai pakan alternatif. Maggot memiliki kandungan protein berkisar antara 40-50%, yang hampir setara dengan pakan komersial, namun dengan biaya yang lebih rendah (Laoli et al.,
2024). Selain itu, budidaya maggot dapat dilakukan dengan memanfaatkan sampah organik sebagai media pertumbuhan, sehingga tidak hanya menekan biaya produksi pakan tetapi juga berkontribusi dalam pengelolaan limbah organik secara lebih berkelanjutan (Kusumaningsih, 2024).

Dalam konteks transformasi energi hijau dan pelestarian lingkungan, budidaya maggot menjadi salah satu bentuk inovasi yang mendukung prinsip ekonomi sirkular. Maggot tidak hanya berfungsi sebagai pengurai sampah organik, tetapi juga menghasilkan residu yang dapat digunakan sebagai pupuk organik, sehingga mendukung pertanian berkelanjutan (Kusumaningsih, 2024). Dengan demikian,

pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif bagi ikan lele tidak hanya memberikan solusi terhadap permasalahan tingginya harga pakan, tetapi juga membantu mengurangi dampak negatif limbah organik terhadap lingkungan.

Melihat permasalahan yang ada, gagasan mengenai pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot untuk pakan alternatif ikan lele menjadi solusi yang layak untuk dikembangkan. Selain memberikan keuntungan ekonomi bagi peternak ikan lele, inovasi ini juga berperan dalam mendukung konsep energi hijau serta pengelolaan sampah yang lebih efisien, sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan (Lindawati et al.,
2023). Maggot terbukti efektif dalam menguraikan limbah organik, sehingga tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga menghasilkan pakan berkualitas tinggi bagi ikan lele (Laoli et al., 2024).

2. Rekomendasi Kebijakan

Untuk mengatasi masalah sampah organik dan tingginya biaya pakan dalam budidaya ikan lele, diperkenalkan sebuah inovasi yang memanfaatkan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai solusi terpadu. Program ini melibatkan pengolahan limbah organik dengan membudidayakan maggot BSF, yang kemudian dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ikan lele. Maggot BSF dikenal memiliki kemampuan tinggi dalam mendegradasi sampah organik. Mereka mengonsumsi bahan organik untuk tumbuh dan berkembang biak, menjadikannya agen pengolah limbah alami yang efisien. Dengan memanfaatkan maggot dalam pengolahan limbah, dapat mengurangi polusi lingkungan dan mengatasi kesan kumuh akibat sampah yang menumpuk (Apriyanto et al., 2023).

Selain itu, maggot BSF memiliki kandungan protein yang tinggi, mencapai sekitar 42%, sehingga sangat potensial sebagai pakan alternatif bagi ikan lele. Penggunaan maggot sebagai pakan dapat menekan biaya produksi, mengingat harga pakan komersial yang semakin mahal. Dengan demikian, maggot tidak hanya berperan dalam pengelolaan sampah organik tetapi juga sebagai sumber pakan berkualitas tinggi bagi budidaya ikan lele. Implementasi program ini melibatkan pelatihan bagi peternak ikan lele dalam budidaya maggot BSF, mulai dari fase telur, pembesaran maggot, hingga pemanfaatannya sebagai pakan. Dengan demikian, peternak dapat memproduksi pakan sendiri secara mandiri, mengurangi ketergantungan pada pakan komersial, dan meningkatkan profitabilitas usaha budidaya ikan lele (Apriyanto et al., 2023).

Selain manfaat ekonomi, program ini juga berkontribusi pada kebersihan lingkungan. Dengan mengolah sampah organik menjadi maggot, volume sampah yang dibuang ke lingkungan dapat berkurang signifikan, sehingga mengurangi potensi pencemaran dan meningkatkan kualitas lingkungan sekitar (Dewi & Sylvia, 2022). Secara keseluruhan, pemanfaatan maggot BSF sebagai solusi pengelolaan sampah organik dan pakan alternatif ikan lele menawarkan pendekatan yang berkelanjutan dan efisien. Program ini tidak hanya mengatasi permasalahan lingkungan tetapi juga meningkatkan kesejahteraan peternak melalui pengurangan biaya produksi dan peningkatan kualitas pakan.

2. Tahapan Pelaksanaan

a. Persiapan Produksi

Tahap awal dalam budidaya maggot meliputi perencanaan dan penyediaan fasilitas yang dibutuhkan agar proses produksi dapat berjalan dengan baik. Persiapan ini mencakup dua aspek utama, yaitu penyediaan media budidaya yang sesuai serta penyiapan pakan dan bibit maggot untuk memastikan siklus budidaya dapat berlangsung secara berkelanjutan.

b. Persiapan Media Budidaya

Media yang baik berperan penting dalam mendukung pertumbuhan maggot secara optimal dan memastikan keberlanjutan siklus budidaya. Dalam tahap ini, terdapat dua langkah utama yang harus dilakukan, yaitu.

- Pembuatan kandang lalat BSF

  Kandang dirancang khusus agar lalat dewasa dapat bertelur dengan nyaman. Desain kandang harus memungkinkan sirkulasi udara yang baik dan memberikan ruang yang cukup bagi lalat untuk berkembang biak.

- Pembuatan biopond

  Biopond berfungsi sebagai wadah pembesaran larva yang disesuaikan dengan kapasitas produksi. Wadah ini harus memiliki kondisi yang mendukung pertumbuhan maggot, seperti kelembaban yang cukup dan ketersediaan pakan yang merata.

c. Persiapan Pakan Maggot dan Bibit

Pada tahap ini, dua komponen utama perlu disiapkan untuk mendukung pertumbuhan maggot secara optimal, yaitu.

- Pakan maggot

  Sampah organik yang telah dicacah hingga menjadi bubur disiapkan sebagai sumber nutrisi utama bagi larva. Setelah dicacah, sampah difermentasi menggunakan larutan EM4 atau sejenisnya selama 2–3 hari untuk mempercepat proses dekomposisi. Fermentasi ini bertujuan agar bahan organik lebih mudah dikonsumsi oleh maggot, sehingga meningkatkan efisiensi pertumbuhan larva dan mempercepat proses budidaya.

- Bibit maggot

  Telur BSF diperoleh dengan cara membeli dari penyedia terpercaya sebagai langkah awal dalam memulai budidaya. Pembelian bibit ini diperlukan karena belum adanya indukan yang menghasilkan telur secara mandiri. Setelah budidaya berjalan dan lalat dewasa mulai berkembang biak, telur yang dihasilkan dapat digunakan untuk siklus produksi berikutnya tanpa perlu membeli bibit lagi.

d. Budidaya Maggot

Tahap budidaya maggot mencakup beberapa proses penting yang memastikan siklus produksi dapat berjalan secara berkelanjutan.

- Penetasan telur

  Telur lalat BSF ditempatkan pada media yang telah disiapkan hingga menetas dalam waktu 2–4 hari. Setelah menetas, larva dipindahkan ke

media biopond sebagai tempat pembesaran agar dapat tumbuh secara optimal.

- Pembesaran larva

  Telur yang telah menetas dipelihara dalam media biopond selama 10–14 hari hingga mencapai ukuran yang sesuai untuk tahap selanjutnya. Selama proses ini, larva diberikan pakan berupa sampah organik yang telah difermentasi agar pertumbuhannya lebih cepat dan maksimal.

- Pensortiran

  Setelah mencapai tahap yang siap untuk dipanen, maggot akan disortir menjadi dua kelompok utama. Maggot yang telah memasuki fase prepupa dipindahkan ke kandang khusus agar berkembang menjadi lalat dewasa dan menghasilkan telur baru untuk mempertahankan siklus budidaya. Sementara itu, maggot muda yang masih aktif dipanen dan digunakan sebagai pakan ikan lele karena kandungan nutrisinya yang tinggi.

e. Pemanenan Maggot

Maggot yang telah mencapai ukuran optimal akan dipanen dan dipisahkan berdasarkan cara penggunaannya.

- Maggot Segar

  Maggot segar yang telah dipanen dapat langsung diberikan kepada ikan lele setelah melalui proses pematian dengan cara direndam air panas. Pemberian pakan dilakukan dengan perbandingan 1 kg pelet dicampur dengan 2 kg maggot segar untuk memastikan keseimbangan nutrisi yang optimal bagi ikan lele.

- Maggot Kering

  Sebagian maggot dikeringkan menggunakan oven agar dapat disimpan lebih lama tanpa mengalami pembusukan. Pengeringan ini bertujuan untuk menjaga stok pakan sehingga peternak tidak perlu memproduksi maggot setiap hari. Maggot kering dapat digunakan sebagai alternatif pakan dengan perbandingan
  1 kg pelet dicampur dengan 1 kg maggot kering

f. Pemeliharaan Lalat Dewasa dan Pemanenan Telur

Maggot yang dipilih untuk indukan, setelah melewati fase prepupa akan berubah menjadi lalat dewasa, lalat dewasa dipelihara dalam kandang yang telah disiapkan agar dapat berkembang biak secara optimal. Pada tahap ini, lalat akan kawin dan bertelur pada media yang telah disediakan. Telur yang dihasilkan kemudian dikumpulkan sebagai bibit untuk memulai kembali siklus budidaya.

g. Pemberian Pakan ke Ikan Lele

Maggot yang telah dipanen dimanfaatkan sebagai pakan ikan lele dengan dua metode.

- Maggot Segar

  Maggot segar diberikan langsung setelah melalui proses pematian dengan cara direndam air panas. Pemberian pakan dilakukan dengan perbandingan 1 kg pelet dicampur dengan 2 kg maggot segar untuk memastikan keseimbangan nutrisi bagi ikan lele.

- Maggot Kering

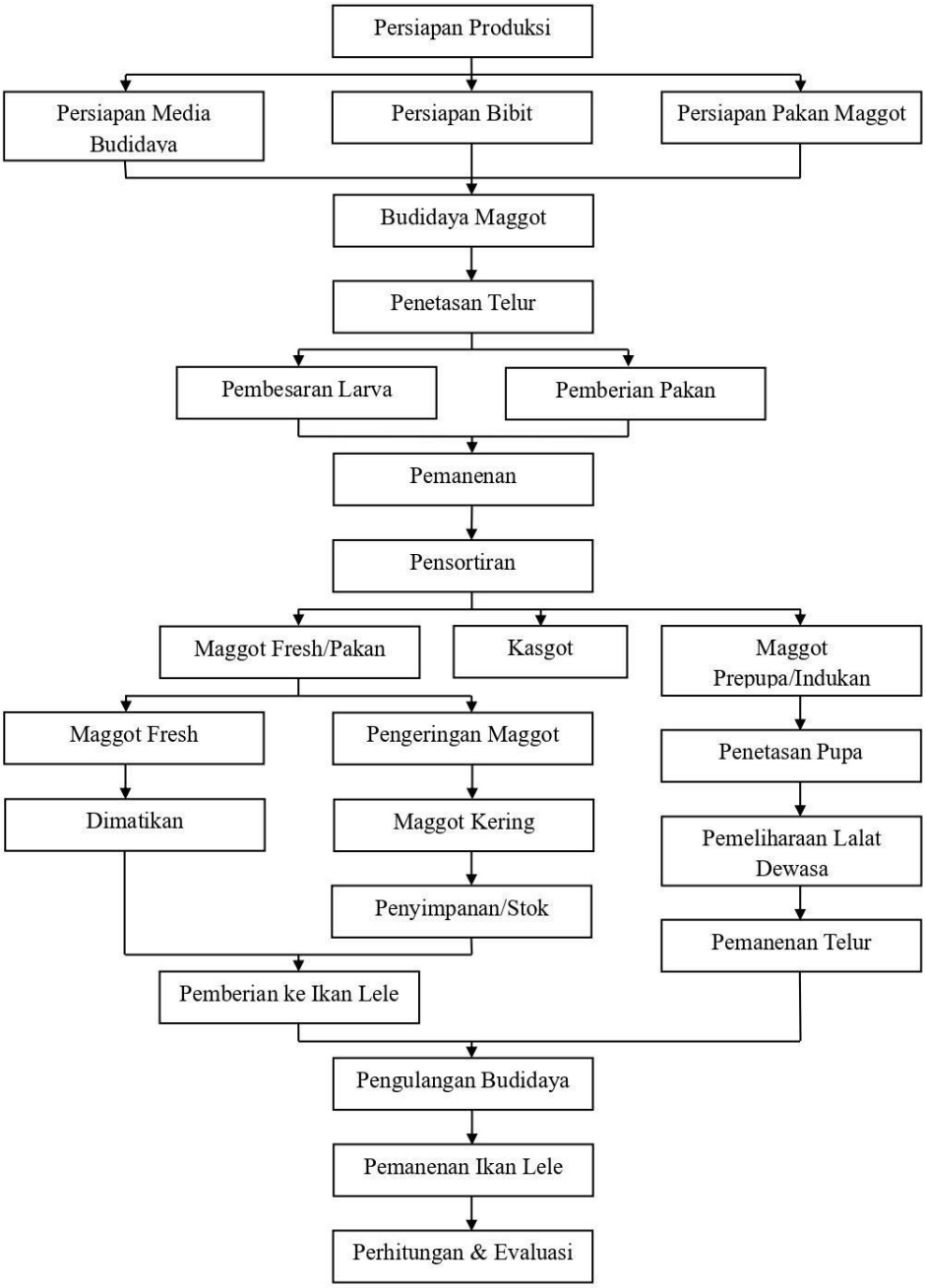
  Maggot yang telah dikeringkan dapat digunakan sebagai pakan alternatif dengan perbandingan 1 kg pelet dicampur dengan 1 kg maggot kering. Metode ini lebih praktis untuk penyimpanan jangka panjang dan memungkinkan penggunaan pakan secara lebih fleksibel sesuai kebutuhan.

h. Pemanenan Ikan Lele

Setelah mencapai ukuran yang sesuai untuk konsumsi, ikan lele dipanen dan siap untuk dipasarkan.

i. Perhitungan dan Evaluasi

Tahap evaluasi ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan penggunaan maggot sebagai pakan alternatif bagi ikan lele serta mengidentifikasi berbagai kendala yang mungkin terjadi selama proses budidaya. Evaluasi ini tidak hanya menilai sejauh mana metode ini dapat mengurangi biaya pakan, tetapi juga mempertimbangkan aspek keberlanjutan, kemudahan dalam pengelolaan, serta tantangan yang mungkin belum terdeteksi sebelumnya. Jika hasil evaluasi menunjukkan efektivitas yang baik, metode ini dapat diterapkan lebih luas oleh peternak ikan lele lainnya sebagai upaya untuk menekan biaya produksi dan meningkatkan efisiensi budidaya.



Gambar 1. Tahapan pelaksanan gagasan

Waktu/durasi pelaksanaan gagasan

Waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan gagasan ini mengikuti siklus pemeliharaan ikan lele, yaitu sekitar 3 hingga 4 bulan per siklus budidaya. Durasi ini diperlukan karena dalam rentang waktu tersebut, penggunaan maggot sebagai pakan alternatif dapat dievaluasi dari segi efektivitasnya dalam mengurangi biaya produksi dan meningkatkan hasil panen. Selain itu, kurun waktu ini memungkinkan adanya perbandingan antara penggunaan pakan konvensional dan kombinasi maggot, sehingga dapat diidentifikasi apakah metode ini layak untuk diterapkan dalam skala yang lebih luas.

Lokasi pelaksanaan gagasan

Lokasi pelaksanaan gagasan ini berada di RT 20 RW 7, Desa Jambu, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek. Di tempat tersebut, masih terdapat peternak ikan lele yang mampu bertahan meskipun menghadapi berbagai tantangan, terutama tingginya biaya pakan yang menjadi kendala utama dalam produksi. Dengan diterapkannya inovasi pemanfaatan maggot sebagai pakan alternatif, diharapkan gagasan ini dapat membantu meningkatkan efisiensi budidaya ikan lele di wilayah tersebut serta menjadi contoh bagi peternak lainnya dalam mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial.

Sumber Daya yang Dibutuhkan

No.	Item	Jumlah	Harga Satuan	Total Anggaran
A. Perlengkapan				
1	Timbangan Digital	1	Rp 170.000	Rp 170.000
2	Sekop Plastik	2	Rp 10.000	Rp 20.000
3	Bak 25kg	10	Rp 25.000	Rp 250.000
4	Mesin Pencacah	1	Rp 600.000	Rp 600.000
5	Ayakan	1	Rp 50.000	Rp 50.000
6	Oven	1	Rp 800.000	Rp 800.000
Total				Rp 1.890.000
B. Sarana dan Prasarana				
7	Box Biopond	20	Rp 80.000	Rp 1.600.000
8	Box Prepupa	3	Rp 80.000	Rp 240.000
9	Box Pupa	2	Rp 50.000	Rp 100.000
10	Eggis (Tempat	5	Rp 12.000	Rp 60.000
11	Rak Biopond	1	Rp 1.000.000	Rp 1.000.000
	Kandang Lalat & Maggot			
Total				Rp 8.000.000
C. Biaya Pendukung				
13	Bibit (telur lalat bsf)	60	Rp 3.500	Rp 210.000
14	Bekatul	60	Rp 4.000	Rp 240.000
15	Listrik	1	Rp 150.000	Rp 150.000
16	Bensin	1	Rp 520.000	Rp 520.000
Total				Rp 1.120.000
TOTAL				**Rp 11.010.000**

Tabel 1. Sumber daya yang dibutuhkan

Total anggaran untuk budidaya maggot ini sebesar Rp 11.010.000, mencakup perlengkapan, sarana prasarana, dan biaya operasional. Perlengkapan seperti timbangan digital, bak penyimpanan, mesin pencacah, dan oven mendukung kelancaran proses budidaya. Sarana utama, seperti box biopond, rak, serta kandang lalat dan maggot, berperan dalam pembiakan dan pemeliharaan. Selain itu, biaya operasional meliputi bibit lalat BSF, bekatul, listrik, dan bensin. Dengan anggaran ini,

budidaya maggot diharapkan berjalan optimal dan menjadi solusi pakan ikan lele yang lebih ekonomis serta berkelanjutan.

Manfaat Ekonomi

Analisis ini didasarkan pada data bahwa kolam memiliki kapasitas 6.000 ekor ikan, dengan asumsi tingkat kematian sebesar 25%. Dengan demikian, jumlah ikan yang dapat dipanen adalah sekitar 4.500 ekor. Setiap kilogram ikan terdiri dari 10 ekor, dan harga jual per kilogramnya adalah Rp 18.000. Dalam skenario ini, penggunaan pakan dilakukan dengan dua metode, yaitu 100% pakan komersial dan kombinasi 50% pakan komersial dengan 50% maggot. Perbandingan ini digunakan untuk melihat manfaat ekonomi dari pemanfaatan maggot dalam budidaya ikan.

a. Total Pengeluaran Per Siklus

PENGELUARAN PER SIKLUS	
Bibit (telur lalat bsf)	Rp
Bekatul	Rp
Listrik	Rp
Bensin	Rp
TOTAL	**Rp 1.120.000**
PENYUSUTAN ALAT 5 TAHUN	
Eggis (Tempat Bertelur)	Rp
Timbangan Digital	Rp
Oven	Rp
Mesin Pencacah	Rp
Ayakan	Rp
TOTAL	Rp
PENYUSUTAN /SIKLUS	**Rp**
PENYUSUTAN ALAT 10 TAHUN	
Box Biopond	Rp
Box Prepupa	Rp
Box Pupa	Rp
Sekop Plastik	Rp
Bak 25kg	Rp
Rak Biopond	Rp
Kandang Lalat & Maggot	Rp
TOTAL	Rp
PENYUSUTAN /SIKLUS	**Rp**
TOTAL PENGELUARAN PER SIKLUS	**Rp**

Tabel 2. Pengeluaran per siklus

Total pengeluaran dalam satu siklus mencakup bahan pakan, listrik, bensin, serta penyusutan alat. Jika menggunakan 100% pakan komersial, biaya yang dikeluarkan mencapai Rp 7.420.000 per siklus. Sementara itu, ketika sebagian pakan digantikan dengan maggot, total pengeluaran menurun menjadi Rp 5.215.667 per siklus. Dengan demikian, penggunaan maggot dapat menghemat biaya sebesar Rp 2.204.333 dalam satu siklus budidaya.

b. Efisiensi Biaya Dibandingkan Menggunakan Pakan Komersial 100% dengan Asumsi Hasil Panen Sama (%).

	PERBANDINGAN	
	PELET	MAGGGOT
Pakan	Rp 7.420.000	Rp 3.710.000
Penyusutan Alat	Rp -	Rp 1.505.667
Total	Rp 7.420.000	Rp 5.215.667
Selisih	**Rp**	
Persentase	**29,71%**	

Tabel 3. Efisiensi biaya

Substitusi pakan komersial dengan maggot terbukti meningkatkan efisiensi biaya produksi. Berdasarkan perhitungan, metode yang mengandalkan kombinasi pakan komersial dan maggot dapat menghemat biaya hingga 29,71% dibandingkan dengan metode yang sepenuhnya menggunakan pakan komersial. Pengurangan biaya ini menunjukkan bahwa pemanfaatan maggot dapat menjadi solusi yang efektif dalam menekan biaya produksi tanpa mengurangi hasil panen.

c. Peningkatan Laba Per Siklus dengan dengan Asumsi Hasil Panen Sama (%).

	KEMUNGKINAN LABA	
	PELET	MAGGOT
Pengeluaran	Rp 7.420.000	Rp 5.215.667
Pendapatan	Rp 8.100.000	
Laba	Rp 680.000	Rp 2.884.333
Selisih Laba	Rp	
Persentase	**324,17%**	

Tabel 4. Peningkatan laba

Dengan hasil panen yang tetap sama, laba yang diperoleh dengan menggunakan 100% pakan komersial hanya sebesar Rp 680.000 per siklus. Namun, ketika sebagian pakan digantikan dengan maggot, laba meningkat menjadi Rp 2.884.333 per siklus. Dengan demikian, terdapat peningkatan keuntungan sebesar Rp 2.204.333 atau setara dengan 324,17% lebih tinggi dibandingkan metode konvensional yang sepenuhnya mengandalkan pakan komersial.

Berdasarkan perhitungan tersebut, penggunaan maggot sebagai pakan alternatif memberikan manfaat ekonomi yang signifikan. Dengan menggantikan sebagian pakan komersial dengan maggot, biaya produksi dapat dikurangi hingga 29,71%, sementara laba meningkat lebih dari 324,17% per siklus. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan maggot bukan hanya sebagai upaya efisiensi biaya, tetapi juga sebagai strategi untuk meningkatkan profitabilitas dalam budidaya ikan. Oleh karena itu, penggunaan maggot sangat direkomendasikan sebagai alternatif pakan yang lebih hemat biaya dan berkelanjutan.

Manfaat Sosial

Program pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot untuk pakan alternatif ikan lele memberikan dampak positif bagi masyarakat, khususnya

peternak ikan skala kecil. Salah satu kendala utama dalam budidaya ikan lele adalah tingginya biaya pakan komersial, yang sering kali menjadi beban bagi peternak. Dengan adanya alternatif berupa pakan maggot, biaya produksi dapat ditekan secara signifikan. Pengurangan biaya ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan keuntungan peternak, sehingga usaha mereka menjadi lebih berkelanjutan dan mengurangi risiko kerugian.

Selain memberikan manfaat ekonomi bagi peternak, program ini juga berpotensi menjadi contoh bagi peternak lain. Ketergantungan terhadap pakan komersial yang mahal sering kali menjadi faktor pembatas dalam pengembangan usaha budidaya ikan. Jika lebih banyak peternak menerapkan sistem ini, mereka dapat lebih mandiri dalam memenuhi kebutuhan pakan, sekaligus menciptakan ekosistem budidaya yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Dengan demikian, inisiatif ini tidak hanya membantu individu, tetapi juga memperkuat industri perikanan secara keseluruhan.

Jika dikembangkan lebih lanjut, program ini dapat dikelola dalam skala yang lebih besar oleh pemerintah atau lembaga terkait. Dengan pengelolaan yang baik, program ini dapat membuka peluang kerja baru bagi masyarakat, terutama di daerah pedesaan. Produksi maggot dalam jumlah besar dapat menjadi sektor usaha tersendiri yang melibatkan banyak tenaga kerja, mulai dari pengolahan sampah organik hingga distribusi pakan. Dengan demikian, selain membantu peternak ikan dalam mengurangi biaya produksi, program ini juga berkontribusi dalam menciptakan peluang ekonomi baru dan mengurangi angka pengangguran.

Manfaat Lingkungan

Pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot memiliki dampak positif terhadap lingkungan, terutama dalam mengurangi volume sampah organik yang sering kali menjadi permasalahan di berbagai daerah. Sampah organik yang tidak terkelola dengan baik dapat menimbulkan pencemaran lingkungan, seperti bau tidak sedap, berkembangnya vektor penyakit, serta meningkatnya emisi gas rumah kaca akibat pembusukan. Dengan mengolah sampah organik menjadi pakan maggot, limbah yang sebelumnya tidak bernilai dapat diubah menjadi sumber daya yang bermanfaat. Hal ini tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga menciptakan solusi yang berkelanjutan bagi pengelolaan sampah.

Penerapan sistem ini dapat dimulai dari skala rumahan, di mana masyarakat dapat memanfaatkan sisa makanan atau limbah dapur untuk dibudidayakan menjadi maggot. Selain mengurangi limbah rumah tangga, metode ini juga dapat memberikan manfaat ekonomi bagi individu yang mengelolanya. Tidak hanya di tingkat rumah tangga, program ini juga dapat diterapkan di pasar tradisional, yang merupakan salah satu sumber utama sampah organik. Dengan adanya sistem pengelolaan yang terstruktur, limbah sayur, buah, dan sisa makanan dari pasar dapat dikonversi menjadi produk bernilai guna, mengurangi ketergantungan pada tempat pembuangan akhir (TPA) yang semakin terbebani.

Jika program ini berhasil dan diterapkan dalam skala yang lebih besar, pemerintah daerah dapat mengadopsinya sebagai salah satu strategi dalam mengurangi sampah organik di Kabupaten Trenggalek secara optimal. Dengan sistem pengelolaan yang baik, sampah organik yang sebelumnya menjadi beban dapat dimanfaatkan secara produktif dan berkelanjutan. Selain itu, penerapan program ini

secara luas juga dapat mendukung kebijakan pemerintah dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan ramah lingkungan. Dengan demikian, pemanfaatan sampah organik sebagai media budidaya maggot tidak hanya menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan limbah, tetapi juga berkontribusi dalam menciptakan ekosistem yang lebih berkelanjutan di masyarakat.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	INDIKATOR	TARGET KEBERHASILAN
1	Pengolahan sampah organik	Mengolah minimal 1,8 ton sampah organik setiap 4 bulan.
2	Produksi maggot	Menghasilkan minimal 600 kg maggot dalam 4 bulan pertama.
3	Efisiensi penggunaan pakan maggot	Mengurangi penggunaan pakan komersial minimal 29% dalam 4 bulan pertama.
4	Peningkatan laba	Meningkatkan laba minimal 300% dalam 4 bulan pertama dibandingkan dengan metode konvensional.
5	Replikasi oleh peternak lain	Terdapat minimal 2 peternak yang mulai menerapkan metode ini dalam satu tahun pertama.
6	Kerja sama dengan pemerintah	Mengusulkan kerja sama dengan pemerintah daerah dalam tiga bulan pertama untu mendukung pengelolaan sampah organik berbasis maggot.
7	Dampak lingkungan	Mengurangi volume sampah organik di lingkungan sekitar hingga 25% dalam satu tahun pertama.

Tabel 5. Indikator dan target keberhasilan

Daftar Pustaka

Apriyanto, R., Amreta, M. Y., & Asyi'ari, I. (2023). Budidaya Maggot BSF untuk Penguraian Sampah Organik dan Alternatif Pakan Lele. *Jurnal SOLMA*, *12*(1), 99–104. https://doi.org/10.22236/solma.v12i1.11023

Arta, B. T., Suharti, P. H., Afnan, A. F., Arianto, A., & Tasyakuranti, V. F. (2023). Penentuan Kapasitas Produksi Dan Seleksi Proses Pakan Ikan Lele Berbahan Dasar Maggot Kapasitas 5.000 Ton/Tahun. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, *9*(3), 215–224. https://doi.org/10.33795/distilat.v9i3.3760

Dewi, R., & Sylvia, N. (2022). Pengelolaan Sampah Organik Untuk Produksi Maggot Sebagai Upaya Menekan Biaya Pakan Pada Petani Budidaya Ikan Air Tawar. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, *1*(1), 11. https://doi.org/10.29103/jmm.v1i1.5800

Kusumaningsih, R. (2024). Pemanfaatan Maggot Sebagai Organisme Kecil Pengolah Sampah Organik. *ADMA : Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, *4*(2), 533–544. https://doi.org/10.30812/adma.v4i2.3162

Laoli, D., Zebua, O., Telaumbanua, B. V., Zebua, R. D., Dawolo, J., Zega, A., Gea, A. S. A., Telaumbanua, C. A., Lase, R. C., & Waruwu, S. (2024). Budidaya Maggot BSF (Black Soldier Fly) Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele. *Jupengen: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Multi Disiplin*, *01* (November), 67.

Lindawati, L., Gameli, C. R., Wijayantono, W., Marza, F., & Afridon, A. (2023). Efektivitas Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pengurai Sampah Sayur-sayuran, Sampah Buah- Buahan dan Sisa Makanan Tahun 2023. *Jurnal Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, *33*(Vol.33 No. 1), 33–42.

.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

OPTIMALISASI PIROLISIS SAMPAH PLASTIK SEBAGAI SOLUSI ENERGI ALTERNATIF BIO-SOLAR UNTUK EKONOMI SIRKULAR DI KABUPATEN TRENGGALEK

Candra Dwi Aprida, S.Pd.
Habib Ibnu Bachtiar

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Kabupaten Trenggalek menghadapi permasalahan serius terkait pengelolaan sampah, khususnya sampah plastik. Data menunjukkan bahwa pada tahun 2023, timbunan sampah di Kabupaten Trenggalek mencapai 298.878 kg per hari atau setara dengan 109.090,47 ton per tahun (Pemerintah Kabupaten Trenggalek, 2024).

Distribusi timbunan sampah per kecamatan menunjukkan bahwa Kecamatan Panggul merupakan penyumbang sampah terbesar dengan 32.216,8 kg per hari, diikuti oleh Kecamatan Watulimo dengan 28.551,2 kg per hari, dan Kecamatan Dongko dengan 26.909,2 kg per hari (Pemerintah Kabupaten Trenggalek, 2024).

Permasalahan pengelolaan sampah di Trenggalek diperparah oleh rendahnya kesadaran masyarakat dalam mengolah sampah. Di Desa Bogoran, misalnya, mayoritas masyarakat membakar atau membuang sampah rumah tangga ke aliran sungai, yang mengakibatkan permasalahan lingkungan dan kesehatan (Prasetya, 2024).

Selain itu, pengelolaan sampah yang tidak optimal menyebabkan penumpukan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA). Pada tahun 2021, dari total 107.294 ton sampah yang dihasilkan, hanya 55.115 ton yang terangkut ke TPA Srabah (Fiina, 2022).

Kondisi ini menuntut adanya solusi inovatif dan berkelanjutan dalam pengelolaan sampah plastik di Kabupaten Trenggalek. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah teknologi pirolisis, yang mampu mengolah sampah plastik menjadi bio-solar, sehingga mengurangi volume sampah sekaligus menghasilkan energi alternatif yang bermanfaat bagi masyarakat seperti nelayan, petani, dan pelaku industri kecil.

2. Rekomendasi Kebijakan

Permasalahan utama yang dihadapi Kabupaten Trenggalek adalah tingginya timbunan sampah plastik yang mencapai 298.878 kg per hari serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah. Selain itu, pengelolaan sampah yang tidak optimal menyebabkan penumpukan di TPA dan pencemaran lingkungan. Di sisi lain, kebutuhan akan energi alternatif semakin meningkat, terutama bagi sektor nelayan, petani, dan industri kecil.

Sebagai solusi, program Optimalisasi Pirolisis Sampah Plastik sebagai Solusi Energi Alternatif Bio-Solar untuk Ekonomi Sirkular di Kabupaten Trenggalek akan diterapkan. Teknologi pirolisis merupakan metode yang terbukti efektif dalam mengubah sampah plastik menjadi bio- solar, yang dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Beberapa alasan mengapa program ini dapat menjadi solusi yang tepat adalah:

1. Pendekatan Ekonomi Sirkular
    a. Limbah plastik yang sebelumnya tidak bernilai ekonomis akan diolah menjadi bio- solar, menciptakan siklus ekonomi yang berkelanjutan.
    b. Hasil bio-solar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, khususnya nelayan dan petani, untuk mengurangi biaya operasional mereka.
2. Dampak Positif Lingkungan
    a. Mengurangi jumlah sampah plastik yang berakhir di TPA atau mencemari lingkungan.
    b. Mencegah praktik pembakaran sampah yang berkontribusi terhadap polusi udara.
3. Pemberdayaan Masyarakat dan Kolaborasi Lintas Sektor
    a. Program ini melibatkan komunitas RALINA Trenggalek, pemerintah daerah, serta sektor swasta dalam proses edukasi, pengelolaan, dan distribusi hasil pirolisis.
    b. Masyarakat sekitar dapat diberdayakan dalam pengumpulan dan pemilahan sampah plastik, menciptakan peluang kerja baru.
4. Implementasi Berbasis Teknologi dan Studi Kasus Sukses
    a. Teknologi pirolisis telah berhasil diterapkan di berbagai daerah lain, seperti di Bandung dan Surabaya, yang mampu mengonversi sampah plastik menjadi bahan bakar berkualitas.
    b. Dengan penerapan teknologi yang tepat, program ini dapat direplikasi secara luas dan menjadi model pengelolaan sampah berkelanjutan di Trenggalek.

Melalui program ini, permasalahan sampah plastik tidak hanya teratasi, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan bagi Kabupaten Trenggalek. Dengan konsep ekonomi sirkular, sampah plastik akan menjadi sumber energi baru yang berdampak positif bagi masyarakat.

A. Gambaran Umum

Gagasan ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan sampah plastik di Kabupaten Trenggalek melalui penerapan teknologi pirolisis, yaitu proses pemanasan sampah plastik dalam kondisi tanpa oksigen untuk menghasilkan bio-solar sebagai energi alternatif. Pirolisis sampah plastik merupakan metode inovatif yang tidak hanya mengurangi timbunan sampah plastik yang semakin menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan lingkungan sekitar, tetapi juga menghasilkan bahan bakar cair (bio-solar) yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat, seperti nelayan, petani, dan industri kecil di Trenggalek.

Komponen utama gagasan ini meliputi:

1. Pengolahan sampah plastik yang berasal dari rumah tangga, pasar, dan fasilitas umum dengan menggunakan mesin pirolisis.

2. Produksi bio-solar dari hasil pirolisis yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif.
3. Pengolahan residu karbon yang dihasilkan dari pirolisis menjadi bahan baku industri bata ringan atau paving block, sehingga zero waste dapat tercapai.
4. Pemberdayaan masyarakat, khususnya pemulung, kelompok bank sampah, dan komunitas lingkungan dalam pengumpulan dan pemilahan sampah plastik, sekaligus membuka peluang ekonomi baru bagi mereka.
5. Kemitraan dengan berbagai pihak, termasuk RALINA Trenggalek, pemerintah daerah, dan pelaku usaha lokal untuk mendukung keberlanjutan program.

Dengan gagasan ini, diharapkan Kabupaten Trenggalek dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, menciptakan lingkungan yang lebih bersih, serta membangun ekonomi sirkular berbasis sampah plastik yang memberikan manfaat sosial, ekonomi, dan lingkungan bagi masyarakat.

B. Tahapan Pelaksanaan Gagasan

1. Persiapan
   a. Kajian teknis dan studi kelayakan program.
   c. Sosialisasi program kepada masyarakat dan mitra.
   d. Pengadaan mesin pirolisis dan peralatan pendukung. Persiapan ini membutuhkan waktu sekitar: 1-3 bulan

   Aktivitas yang dilakukan: Menentukan lokasi, kebutuhan alat, dan tim pelaksana.
2. Pelatihan & Uji Coba
   a. Pelatihan teknis pengoperasian mesin pirolisis.
   b. Uji coba pertama produksi bio-solar.
   c. Pengujian kualitas bio-solar yang dihasilkan.
   d. Pelatihan & Uji Coba membutuhkan waktu sekitar: 4-6 bulan

   Aktivitas yang dilakukan: Melibatkan tenaga ahli dan komunitas lingkungan.
3. Implementasi Awal
   a. Produksi skala kecil (± 250 liter/bulan).
   b. Pengembangan sistem pengumpulan sampah plastik
   c. Distribusi bio-solar ke nelayan dan UMKM.

   Implementasi Awal membutuhkan waktu sekitar: 7-12 bulan

   Aktivitas yang dilakukan: Mulai operasional dan evaluasi awal program.
4. Evaluasi dan Optimalisasi
   a. Evaluasi efisiensi produksi dan pemanfaatan bio-solar. b. Penyempurnaan sistem pengolahan sampah plastik.
   b. Penguatan kemitraan dengan pemerintah dan swasta.

   Evaluasi dan Optimalisasimembutuhkan waktu sekitar: 1-2 tahun

   Aktivitas yang dilakukan: Penyesuaian produksi sesuai kebutuhan pasar.
5. Ekspansi dan Pengembangan
   a. Peningkatan kapasitas produksi hingga 500-1000 liter/bulan
   b. Ekspansi program ke wilayah lain di Trenggalek.
   c. Diversifikasi produk sampingan dari pirolisis.

   Ekspansi dan Pengembangan membutuhkan waktu sekitar: 2-5 tahun

Aktivitas yang dilakukan: Menargetkan produksi skala besar dan keberlanjutan program.

C. Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan

No	Tahapan	Bulan Ke-1	Bulan Ke-2	Bulan Ke-3	Bulan Ke-4-6	Bulan Ke-7-2	Tahun 2	Tahun Ke-3-5
1.	**Persiapan** (Kajian, sosialisasi, pengadaan alat)	√	√	√				
2.	**Pelatihan & Uji Coba** (Operasional mesin, uji kualitas bio-solar)				√	√		
3.	**Implementasi Awal** (Produksi skala kecil, distribusi bio-					√		
4.	**Evaluasi dan Optimalisasi** (Perbaikan sistem,					√	√	
5.	**Ekspansi dan Pengembangan** (Peningkatan kapasitas,						√	√

D. Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Program Optimalisasi Pirolisis Sampah Plastik sebagai Solusi Energi Alternatif Bio-Solar untuk Ekonomi Sirkular di Kabupaten Trenggalek akan dilaksanakan di Bank Sampah Banksamu, yang berlokasi di Desa Kamulan, Kecamatan Durenan, Kabupaten Trenggalek.

Alasan Pemilihan Lokasi yaitu sebagai berikut.

a. Memiliki Infrastruktur Pengelolaan Sampah yang Sudah Berjalan
   1. Banksamu merupakan bank sampah yang sudah aktif dalam mengelola dan mendaur ulang sampah dari masyarakat sekitar.
   2. Keberadaan fasilitas pemilahan sampah di lokasi ini mendukung ketersediaan bahan baku plastik yang akan diolah melalui teknologi pirolisis.

b. Aksesibilitas dan Kemitraan dengan Masyarakat
   1. Lokasi Banksamu strategis dan mudah dijangkau oleh warga, pemulung, serta pelaku usaha pengelolaan sampah di Trenggalek.
   2. Sudah terdapat jaringan komunitas yang dapat berpartisipasi aktif dalam program ini, seperti kelompok ibu rumah tangga, pemuda, dan pelaku UMKM daur ulang.

c. Dukungan Pemerintah dan Potensi Pengembangan
   1. Bank sampah ini telah mendapatkan perhatian dari pemerintah daerah dan berbagai organisasi lingkungan, sehingga memudahkan integrasi dengan program pengelolaan sampah berkelanjutan.

2. Dengan adanya program pirolisis, Banksamu dapat berkembang lebih jauh, tidak hanya sebagai tempat pemilahan sampah tetapi juga sebagai pusat produksi energi terbarukan.

d. Mendukung Konsep Ekonomi Sirkular dan Pengurangan Sampah TPA
   1. Dengan mengolah sampah plastik menjadi bio-solar, program ini akan membantu mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA.
   2. Produk bio-solar yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar, khususnya nelayan, petani, dan industri kecil, sehingga menciptakan manfaat ekonomi yang nyata.

Dengan berbagai keunggulan tersebut, Bank Sampah Banksamu menjadi lokasi yang ideal untuk mengimplementasikan program ini. Keberhasilan program ini di Banksamu dapat menjadi model bagi bank sampah lain di Trenggalek dalam mengembangkan solusi energi berbasis limbah plastik.

Sumber Daya yang dibutuhkan

Berikut adalah Rencana Anggaran Biaya (RAB) lengkap berdasarkan kebutuhan proyek pirolisis sampah plastik menjadi bio-solar.

A. Biaya Pengadaan Alat dan Mesin

No	Nama Alat/Mesin	Spesifikasi	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	Mesin Pirolisis	Kapasitas 100 kg/proses, suhu 300-500°C	1 unit	150.000.000	150.000.000
2	Kondensor	Stainless steel, sistem pendingin air	1 unit	30.000.000	30.000.000
3	Mesin Pencacah Plastik	Kapasitas 50-100 kg/jam	1 unit	15.000.000	15.000.000
4	Timbangan Digital	Kapasitas 100 kg	1 unit	2.500.000	2.500.000
5	Tangki Penyimpanan Bio-Solar	Kapasitas 500 liter	1 unit	10.000.000	10.000.000
6	Generator Gas	Untuk pemanfaatan gas hasil pirolisis	1 unit	25.000.000	25.000.000
7	Alat Pengujian Bio-Solar	Uji viskositas, densitas, dan kandungan air	1 set	12.000.000	12.000.000
8	Drum Penyimpanan Limbah Padat	Kapasitas 200 liter	2 unit	1.500.000	3.000.000

9	Peralatan Pendukung	Selang, katup pengaman, safety equipment	1 set	5.000.000	5.000.000
Subtotal					**252.500.000**

B. Biaya Bahan Baku Operasional

No	Nama Bahan	Satuan	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	Sampah Plastik Terpilah	Kg	1.000	2.000	2.000.000
2	Bahan Bakar Awal (Gas/LPG)	Tabung 12 kg	2	250.000	500.000
3	Air Pendingin	Liter	500	500	250.000
Subtotal					**2.750.000**

C. Biaya Perlengkapan Operasional

No	Nama Perlengkapan	Spesifikasi	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	APD (Sarung tangan, masker, helm)	Untuk keamanan pekerja	5 set	500.000	2.500.000
2	Seragam Kerja	Bahan tahan panas	5 set	400.000	2.000.000
3	Peralatan Kebersihan	Sapu, pel, tong sampah	1 set	1.500.000	1.500.000
4	Papan Petunjuk Keselamatan	Instruksi kerja dan SOP	2 unit	750.000	1.500.000
Subtotal					**7.500.000**

D. Biaya SDM dan Operasional Bulanan (Estimasi 3 Bulan Awal)

No	Pos Pengeluaran	Jumlah SDM	Honor/Bulan (Rp)	Total Anggaran (3 Bulan) (Rp)
1	Koordinator Proyek	1 Orang	4.000.000	12.000.000
2	Teknisi Pirolisis	2 Orang	3.500.000	21.000.000
3	Ahli Energi dan Kimia	1 Orang	4.500.000	13.500.000
4	Tim Pengumpulan & Sortir	3 Orang	3.000.000	27.000.000
5	Tim Edukasi & Sosialisasi (RALINA)	3 Orang	3.000.000	27.000.000
6	Tim Administrasi & Keuangan	2 Orang	3.500.000	21.000.000
7	Tim Pemasaran & Distribusi	2 Orang	3.500.000	21.000.000
Subtotal				**142.500.000**

E. Biaya Sosialisasi, Edukasi, dan Kemitraan

No	Kegiatan	Jumlah Kegiatan	Biaya/Kegiatan (Rp)	Total Anggaran
1	Workshop Literasi Sampah Plastik (RALINA)	3 sesi	5.000.000	15.000.000
2	Kampanye Sosial & Media (RALINA)	3 bulan	3.000.000	9.000.000
3	Pembuatan Modul & Pamflet Edukasi	1 paket	5.000.000	5.000.000
4	Audiensi & Kemitraan dengan Lembaga	2 sesi	5.000.000	10.000.000
Subtotal				**39.000.000**

Total Anggaran Keseluruhan

No	Kategori	Total Biaya (Rp)
A	Alat dan Mesin	252.500.000
B	Bahan Baku	2.750.000
C	Perlengkapan Operasional	7.500.000
D	SDM dan Operasional 3 Bulan	142.500.000
E	Sosialisasi & Edukasi (RALINA)	39.000.000
Total Keseluruhan		**444.250.000**

Total anggaran yang dibutuhkan untuk menjalankan proyek ini adalah **Rp 444.250.000**. Anggaran ini mencakup pengadaan alat, operasional, SDM, serta program edukasi dan sosialisasi yang dipimpin oleh RALINA Trenggalek**.**

F. Kebutuhan SDM / Pembagian Peran antar Lembaga yang terkait

Dalam proyek pirolisis sampah plastik menjadi bio-solar, peran SDM dan kolaborasi antar lembaga sangat penting untuk memastikan keberhasilan program. Berikut adalah pembagian peran yang dirancang dengan melibatkan RALINA Trenggalek sebagai penggerak utama dalam edukasi dan pengelolaan literasi lingkungan:

1. Struktur Tim Pelaksana

Jabatan	Jumlah	Tugas dan Tanggung Jawab
Koordinator Proyek	1 Orang	- Mengawasi keseluruhan proyek - Mengkoordinasikan kerja tim dan mitra - Bertanggung jawab terhadap pencapaian target
Teknisi Pirolisis	2 Orang	- Mengoperasikan dan merawat mesin pirolisis - Memastikan proses berjalan sesuai standar keamanan - Mengatasi kendala teknis

Ahli Energi dan Kimia	1 Orang	- Menganalisis kualitas bio-solar - Meneliti efisiensi pirolisis - Mengembangkan metode pemurnian produk
Tim Pengumpulan dan Sortir Sampah	3 Orang	- Mengumpulkan dan memilah sampah plastik - Memastikan plastik yang masuk bebas dari kontaminan - Berkoordinasi dengan masyarakat dalam pengelolaan sampah
Tim Edukasi dan Sosialisasi (RALINA Trenggalek)	3 Orang	- Mengedukasi masyarakat tentang pengelolaan sampah plastik - Melakukan kampanye lingkungan - Membantu penerapan program literasi lingkungan di sekolah dan komunitas
Tim Administrasi dan Keuangan	2 Orang	- Mengelola laporan keuangan proyek - Mengurus perizinan dan legalitas - Memonitor anggaran dan kebutuhan operasional
Tim Pemasaran dan Distribusi	2 Orang	- Mencari mitra pembeli bio-solar - Menjalin kerja sama dengan industri pengguna biofuel - Mengembangkan strategi pemasaran produk

2. Peran RALINA Trenggalek dalam Proyek

Sebagai komunitas yang fokus pada literasi dan edukasi, RALINA Trenggalek akan memiliki peran kunci dalam:

a) Edukasi Masyarakat
   1) Mengadakan workshop tentang bahaya sampah plastik dan manfaat pirolisis.
   2) Membangun kesadaran warga untuk memilah sampah sejak dari rumah.
   3) Mengembangkan bahan ajar dan modul edukasi lingkungan.

b) Kampanye dan Sosialisasi

   1) Menyebarkan informasi melalui media sosial dan publikasi.
   2) Berkolaborasi dengan sekolah-sekolah Muhammadiyah dan komunitas santri untuk program "Eco-Santri".
   3) Mengadakan aksi lingkungan, seperti program bank sampah dan gerakan "Plastik Berkah".

c) Jaringan dan Kemitraan
   1) Menghubungkan proyek ini dengan lembaga pemerintah, NGO lingkungan, dan perusahaan daur ulang.
   2) Mencari sponsor dan donatur untuk keberlanjutan program.

3) Berkoordinasi dengan Lazismu untuk mendukung program berbasis sosial dan pemberdayaan masyarakat.

3. Keterlibatan Lembaga Terkait

Lembaga	Peran dalam Proyek
RALINA Trenggalek	Edukasi, kampanye lingkungan, dan literasi pengelolaan sampah
Lazismu Trenggalek	Dukungan pendanaan dan distribusi
Dinas Perumahan Kawasan Pemukiman	Regulasi, perizinan, dan dukungan
Lingkungan Hidup Kabupaten Trenggalek	
MBS Trenggalek	Pengelolaan sampah plastik dari lingkungan pesantren
Pelaku Usaha & UMKM	Mitra pemasaran dan distribusi bio-
Komunitas Bank Sampah	Sumber bahan baku plastik untuk
Universitas & Akademisi	Riset dan pengembangan teknologi pirolisis

Manfaat Ekonomi Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio-Solar

Proyeksi pendapatan ini mempertimbangkan beberapa faktor utama, yaitu kapasitas produksi mesin pirolisis, harga jual produk, serta potensi pasar di Kabupaten Trenggalek dan sekitarnya.

A. Asumsi Produksi dan Harga Jual

Komponen	Nilai
Kapasitas Mesin Pirolisis	100 kg plastik/proses
Frekuensi Produksi	25 kali/bulan
Jumlah Plastik Diproses	2.500 kg/bulan
Rasio Konversi Plastik ke Bio-Solar	1 kg plastik = 0,7 liter bio-solar
Produksi Bio-Solar per Bulan	1.750 liter
Harga Jual Bio-Solar	Rp 8.000/liter
Pendapatan dari Bio-Solar	Rp 14.000.000/bulan

B. Proyeksi Pendapatan Bulanan

No	Sumber Pendapatan	Volume/ Bulan	Harga Satuan (Rp)	Total Pendapatan (Rp)
1	Bio-Solar	1.750 liter	8.000	14.000.000
2	Gas Pirolisis (Bisa Digunakan	100 m³	1.500/m³	150.000
3	Residual Carbon (Arang Plastik)	250 kg	3.000/kg	750.000
4	Sisa Plastik Non-Cair (Bisa Dijual ke	500 kg	2.000/kg	1.000.000
Total Pendapatan/Bulan				**Rp**

C. **Proyeksi Pendapatan Tahunan**

Pendapatan tahunan diperoleh dengan mengalikan pendapatan bulanan dengan 12 bulan operasional.

Komponen	**Total Pendapatan (Rp)**
Pendapatan dari Bio-Solar	168.000.000
Pendapatan dari Gas Pirolisis	1.800.000
Pendapatan dari Residual Carbon	9.000.000
Pendapatan dari Limbah Non-Cair	12.000.000
Total Pendapatan/Tahun	**Rp 190.800.000**

D. Manfaat Ekonomi Jangka Panjang

1. Penghematan Energi
   a. Sebagian hasil gas pirolisis dapat digunakan untuk operasional sendiri, mengurangi kebutuhan LPG/bahan bakar tambahan.
   b. Limbah padat dapat dimanfaatkan untuk industri lain, mengurangi limbah yang terbuang.
2. Peluang Usaha Baru
   a. Bio-Solar dapat dijual kepada industri kecil, nelayan, dan petani sebagai alternatif bahan bakar.
   b. Limbah plastik yang tidak terolah bisa dijual ke industri paving block atau aspal plastik.
3. Dampak terhadap Lapangan Kerja
   a. Membuka minimal 8 lapangan kerja tetap (operator, teknisi, pengumpul sampah, tim edukasi, tim pemasaran).
   b. Meningkatkan pendapatan bagi pemulung dan pengumpul sampah plastik di Kabupaten
   c. Trenggalek.
4. Kontribusi terhadap Ekonomi Lokal
   a. Mengurangi ketergantungan terhadap BBM fosil impor.
   b. Mendorong inovasi ekonomi hijau berbasis energi terbarukan di Kabupaten Trenggalek.

E. Analisis BEP (*Break-Even Point*)

Untuk mengetahui kapan modal kembali, kita hitung **Break-Even Point (BEP)** dengan rumus:

$$\text{BEP} = \frac{\text{Total Investasi}}{\text{Pendapatan Bersih per Bulan}}$$

- **Total Investasi Awal:** Rp 444.250.000
- **Pendapatan Bulanan:** Rp 15.900.000
- **Biaya Operasional Bulanan** (SDM, bahan baku, listrik, dll.): Rp 10.000.000
- **Laba Bersih Bulanan:** Rp 5.900.000

$$\text{BEP} = \frac{444.250.000}{5.900.000} \approx 75,3 \text{ bulan} \approx 6,3 \text{ tahun}$$

Manfaat Sosial dalam Proyek Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio-Solar

A. Meningkatkan Kesadaran Lingkungan
   - Edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah dan manfaat pirolisis.
   - Mengurangi kebiasaan membakar atau membuang sampah sembarangan.

B. Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat
   - Menciptakan lapangan kerja bagi pemulung dan pengelola sampah di Bank Sampah Banksamu.
   - Memberikan peluang usaha baru dalam distribusi dan pemanfaatan bio-solar.

C. Mendukung Kesejahteraan Nelayan dan Petani
   - Bio-solar hasil pirolisis dapat menjadi alternatif bahan bakar yang lebih terjangkau bagi nelayan dan petani.
   - Mengurangi biaya operasional mereka sehingga meningkatkan kesejahteraan.

D. Membangun Kolaborasi dan Solidaritas Sosial
   - Menggandeng berbagai pihak, termasuk RALINA Trenggalek, pemerintah daerah, komunitas lingkungan, dan masyarakat umum.
   - Memperkuat keterlibatan masyarakat dalam program keberlanjutan lingkungan.

E. Meningkatkan Kualitas Kesehatan Masyarakat
   - Mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran sampah plastik.
   - Menurunkan risiko penyakit yang disebabkan oleh lingkungan yang kotor dan tercemar.

F. Menjadikan Trenggalek sebagai Contoh Daerah Ramah Lingkungan
   - Program ini dapat menjadi percontohan bagi daerah lain dalam pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular.
   - Meningkatkan citra Kabupaten Trenggalek sebagai daerah yang inovatif dalam pengelolaan lingkungan dan energi terbarukan.

Dengan manfaat sosial ini, program Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio-Solar tidak hanya menjadi solusi pengelolaan sampah tetapi juga membawa perubahan positif bagi masyarakat.

Manfaat Lingkungan dalam Proyek Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio-Solar

Manfaat Lingkungan dalam Proyek Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio-Solar, yaitu sebagai berikut.

A. Pengurangan Sampah Plastik di Kabupaten Trenggalek
   1. Mengurangi Timbunan Sampah Plastik
      a) Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Trenggalek, produksi sampah plastik di wilayah ini cukup tinggi dan terus meningkat setiap tahunnya.
      b) Dengan program pirolisis, sebagian besar sampah plastik yang sebelumnya mencemari lingkungan dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomi.
   2. Mengurangi Pencemaran Tanah dan Air
      a) Sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik sering berakhir di sungai atau laut, mencemari ekosistem perairan dan mengancam biota laut.

b) Dengan mengolah plastik sebelum terbuang, program ini dapat mengurangi risiko pencemaran tanah dan air akibat mikroplastik yang sulit terurai.

B. Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari Sampah Plastik

1. Mengurangi Emisi Metana dari Sampah Plastik yang Terbakar atau Tertimbun
   a) Sampah plastik yang tertimbun di tempat pembuangan akhir (TPA) dalam jangka panjang dapat menghasilkan gas metana (CH_4), salah satu gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap pemanasan global.
   b) Dengan diolah melalui pirolisis, produksi gas metana dari TPA dapat dikurangi secara signifikan.
2. Mengurangi Polusi Udara dari Pembakaran Plastik
   a) Di beberapa daerah, sampah plastik sering dibakar secara terbuka, yang menghasilkan dioksin dan furan, zat berbahaya bagi manusia dan lingkungan.
   b) Dengan pirolisis, sampah plastik dapat diolah tanpa pembakaran terbuka, sehingga lebih ramah lingkungan.

C. Meningkatkan Efisiensi Energi dan Pemanfaatan Limbah

1. Menghasilkan Bio-Solar sebagai Alternatif Bahan Bakar
   a) Bio-solar hasil pirolisis dapat menggantikan penggunaan solar berbasis fosil, sehingga mengurangi konsumsi bahan bakar yang berasal dari minyak bumi.
   b) Hal ini membantu mengurangi jejak karbon Kabupaten Trenggalek dan mendukung program energi terbarukan nasional.
2. Pemanfaatan Produk Sampingan untuk Industri Ramah Lingkungan
   a) Residu karbon dari proses pirolisis bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan bata ringan atau paving block ramah lingkungan.
   b) Gas pirolisis yang dihasilkan dapat digunakan untuk keperluan pemanasan mesin, mengurangi kebutuhan bahan bakar tambahan.

Adapun Potensi Dampak Negatif dan Cara Mitigasinya Proyek Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio-Solar

A. Emisi Gas dari Proses Pirolisis

1. Proses pirolisis tetap menghasilkan emisi gas, meskipun lebih rendah dibandingkan pembakaran terbuka.
2. Solusi: Menggunakan sistem penyaringan dan pengendali emisi (scrubber) untuk menangkap gas berbahaya sebelum dilepaskan ke atmosfer.B. Pengelolaan Limbah Cair dan Padat
3. Pirolisis dapat menghasilkan residu cair atau abu yang perlu dikelola dengan baik agar tidak mencemari lingkungan.
4. Solusi: Limbah padat dapat digunakan sebagai bahan campuran paving atau bata ringan, sementara limbah cair dapat dimanfaatkan kembali dalam sistem tertutup.

B. Dampak terhadap Penggunaan Lahan

1. Lokasi pengolahan sampah plastik harus dipilih dengan hati-hati agar tidak mencemari lingkungan sekitar atau mengganggu masyarakat.

2. Solusi: Penentuan lokasi yang jauh dari pemukiman serta penerapan standar keamanan lingkungan dalam pengelolaan limbah.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

Berikut tabel Indikator dan Target Keberhasilan Program Pirolisis Sampah Plastik menjadi Bio- Solar.

Kategori	Indikator	Target
Teknis dan Operasional	Jumlah Sampah Plastik yang Diolah	Minimal 500 kg per bulan
	Jumlah Bio-Solar yang	250 liter per bulan
	Efisiensi Konversi Sampah menjadi Bio-Solar	Minimal 50% dari total sampah plastik
	Kualitas Bio-Solar yang Diproduksi	Mendekati standar bahan bakar diesel komersial
	Pemanfaatan Produk Sampingan	100% residu karbon dimanfaatkan untuk
Ekonomi dan Keuangan	Pendapatan dari Penjualan Bio-	Minimal Rp 10 juta per bulan
	Biaya Operasional vs. Keuntungan	Break Even Point (BEP) dalam 1 tahun pertama
	Peningkatan Pendapatan Masyarakat	10% peningkatan pendapatan bagi pemulung dan pengumpul sampah plastik
Sosial	Jumlah Lapangan Kerja yang Tercipta	Minimal 8 tenaga kerja tetap dan 10
	Jumlah Masyarakat yang Terlibat dalam	Minimal 100 rumah tangga memilah sampah plastik
	Peningkatan Kesadaran Masyarakat tentang Daur	Minimal 3 kampanye edukasi per bulan
	Kemitraan dengan Lembaga dan	Minimal 5 lembaga mitra mendukung
Lingkungan	Penurunan Volume Sampah Plastik yang Berakhir di TPA	10% pengurangan sampah plastik di TPA
	Pengurangan Polusi Udara dari	Berkurangnya praktik pembakaran sampah plastik oleh masyarakat
	Dampak terhadap Lingkungan Sekitar	Tidak ada pencemaran udara atau air

Tabel ini merangkum indikator keberhasilan yang terukur dan dapat dievaluasi secara berkala untuk memastikan program berjalan sesuai rencana.

Berikut tabel Target Keberhasilan dalam Jangka Waktu.

Waktu	Target Keberhasilan
0 – 6 bulan	- Pengadaan mesin pirolisis dan peralatan operasional. - Pelatihan SDM dan uji coba produksi bio-solar pertama. - Sosialisasi awal ke masyarakat dan mitra terkait.

6 – 12 bulan	- Produksi rutin bio-solar minimal **250 liter/bulan**. - Penjualan bio-solar ke nelayan dan UMKM lokal. - Mulai terlihat dampak pengurangan sampah plastik di lingkungan
1 – 2 tahun	- Program mencapai **Break Even Point (BEP)** atau balik modal. - Peningkatan kapasitas produksi hingga **500 liter/bulan**. - Edukasi pengelolaan sampah mencakup **500 rumah tangga** di
2 – 5 tahun	- Ekspansi program ke kecamatan lain di Trenggalek. - Produksi mencapai **1.000 liter bio-solar per bulan**. - Kemitraan dengan lebih banyak industri dan pemerintah daerah untuk pengolahan sampah plastik lebih luas.

Daftar Pustaka

Badan Pusat Statistik Kabupaten Trenggalek. (2023). *Statistik Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Trenggalek 2023*. BPS Kabupaten Trenggalek.

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Trenggalek. (2023). *Laporan Pengelolaan Sampah Kabupaten Trenggalek Tahun 2023.* Dinas Lingkungan Hidup Trenggalek.

Fiina, A. Z. (2022). *Pengelolaan Sampah di Kabupaten Trenggalek*. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Diakses dari https://digilib.uinsa.ac.id/63636/2/Alfi%20Zakiyatul%20Fiina_H75219018.pdf

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2022). *Strategi dan Kebijakan Pengelolaan Sampah Nasional*. KLHK RI.

Pemerintah Kabupaten Trenggalek. (2024). *Laporan Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Kabupaten Trenggalek 2024.* Diakses dari *https://trenggalekkab.go.id/Download/Buku%20I%20DIKPLHD%20Kabupaten%20Trenggale k%202024.pdf*

Peraturan Daerah Kabupaten Trenggalek Nomor 4 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah. Prasetya. (2024). *Aksi Bank Sampah di Desa Bogoran Trenggalek*. Universitas Brawijaya. Diakses dari https://prasetya.ub.ac.id/aksi-bank-sampah-di-desa-bogoran-trenggalek/

Pratama, A., & Suryani, D. (2021). *Analisis Pemanfaatan Pirolisis dalam Konversi Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar Alternatif.* Jurnal Energi Terbarukan, 9(2), 45-60.

Rahayu, S., & Wijayanti, T. (2020). *Dampak Sosial dan Ekonomi dari Pengelolaan Sampah Berbasis Energi Terbarukan.* Jurnal Ekonomi Hijau, 5(1), 78-90.

Supriyadi, H., & Nugroho, A. (2019). *Teknologi Pirolisis sebagai Solusi Pengolahan Sampah Plastik di Indonesia.* Jurnal Teknik Lingkungan, 14(3), 120-135.

WWF Indonesia. (2021). *Laporan Nasional: Kondisi Sampah Plastik di Indonesia dan Solusi Berkelanjutan.* WWF Indonesia

OKSIDATOR PENGHANCUR SAMPAH

Henrigo Rodita Utwijaya

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Berawal dari tantangan global terkait pengelolaan sampah yang semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi. Sampah, terutama yang sulit terurai, seperti plastik dan bahan kimia berbahaya, menjadi masalah besar bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dalam menghadapi masalah ini, berbagai teknologi terus dikembangkan untuk mengurangi jumlah sampah yang mencemari bumi.

Inovasi oksidator penghancur sampah muncul sebagai salah satu solusi potensial untuk mengatasi masalah tersebut. Teknologi ini bekerja dengan cara mengoksidasi atau menghancurkan sampah melalui proses kimia yang memanfaatkan oksigen. Dengan menggunakan oksidator, sampah dapat diurai menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga mengurangi volume dan potensi pencemaran.

Beberapa alasan mengapa inovasi ini berkembang adalah:

a. Pertumbuhan Jumlah Sampah: Meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan oleh manusia, baik di perkotaan maupun pedesaan, menciptakan kebutuhan untuk metode pengolahan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

b. Polusi dan Dampak Lingkungan: Sampah yang menumpuk dapat menyebabkan pencemaran tanah, udara, dan air. Plastik dan sampah elektronik, misalnya, dapat membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurai. Oksidator penghancur sampah menawarkan potensi untuk mempercepat proses penguraian sampah dan mengurangi dampaknya terhadap lingkungan.

c. Keterbatasan Tempat Pembuangan Sampah: Tempat pembuangan akhir (TPA) semakin sulit ditemukan dan tidak mampu menampung sampah dalam jumlah besar. Oleh karena itu, solusi yang bisa mengurangi volume sampah secara efektif menjadi sangat dibutuhkan.

d. Teknologi Hijau dan Ramah Lingkungan: Banyak negara dan perusahaan berupaya mencari teknologi yang lebih ramah lingkungan, yang dapat mengurangi emisi karbon dan mengatasi masalah sampah tanpa menambah kerusakan lebih lanjut pada alam.

Secara umum, inovasi oksidator penghancur sampah bertujuan untuk menciptakan solusi yang lebih efisien, hemat biaya, dan ramah lingkungan dalam menangani sampah, terutama yang sulit terurai secara alami. Teknologi ini menawarkan harapan untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

2. Rekomendasi Kebijakan

Gagasan ini adalah inovasi yang menggabungkan konsep TPS3R (Tempat Pengolahan Sampah Reuse, Reduce, Recycle) dengan teknologi oksidator penghancur sampah untuk menciptakan sistem pengelolaan sampah yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Konsep ini mengedepankan prinsip pengelolaan sampah yang komprehensif, mulai dari pengurangan (reduce), penggunaan ulang (reuse), daur ulang (recycle), hingga pengolahan sampah yang lebih modern dengan menggunakan oksidator untuk mengurai sampah yang sulit terurai. Secara umum konsep ini akan menerapkan sampah terselesaikan mulai dari lingkungan paling bawah.

a. Konsep TPS3R (Reduce, Reuse, Recycle):

- Reduce (Pengurangan): Mengurangi jumlah sampah yang dihasilkan dengan cara menghindari pemborosan atau penggunaan bahan sekali pakai.
- Reuse (Penggunaan Ulang): Mendorong pemanfaatan kembali barang atau bahan yang masih layak pakai, seperti botol atau kantong plastik, untuk mengurangi kebutuhan akan produk baru.
- Recycle (Daur Ulang): Mendaur ulang sampah yang bisa diproses kembali menjadi bahan baku baru, seperti kertas, kaca, dan logam.
- Oksidator Penghancur Sampah: Menggunakan teknologi oksidasi untuk menghancurkan sampah, terutama yang sulit terurai secara alami seperti plastik, sampah elektronik, dan limbah berbahaya, menjadi senyawa yang lebih sederhana dan ramah lingkungan.

b. Prinsip Kerja TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah:

- Pengumpulan Sampah: Sampah yang berasal dari masyarakat akan dipisahkan di sumbernya menurut kategori: sampah organik, anorganik (plastik, logam, kaca), dan limbah berbahaya (seperti limbah medis atau bahan kimia).
- Pengolahan Awal: Sampah organik dapat diproses terlebih dahulu melalui komposting atau teknologi lain untuk dijadikan pupuk. Sampah anorganik akan dilakukan pilah oleh Bank Sampah dan diproses lebih lanjut untuk didaur ulang. Sementara itu, sampah yang tidak dapat didaur ulang dan tidak memiliki nilai ekonomi (yang merupakan residu) akan dikirim ke unit oksidator penghancur sampah untuk diproses.
- Oksidasi Sampah: Di bagian oksidator, sampah residu dan yang sulit terurai seperti plastik, bahan kimia berbahaya, dan sampah yang tidak dapat didaur ulang akan dihancurkan dengan bantuan oksidasi. Proses ini memanfaatkan oksigen atau bahan pengoksidasi lainnya untuk mengurai molekul kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dan ramah lingkungan, serta mengurangi volume sampah secara signifikan.
- Pemanfaatan Energi: Dalam proses oksidasi, dapat dihasilkan energi dalam bentuk panas atau gas, yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses pengolahan sampah lebih lanjut atau bahkan digunakan untuk menghasilkan listrik yang dapat dipakai untuk operasional TPS.
- Pengelolaan Akhir: Setelah pengolahan, sampah yang telah dihancurkan atau diubah menjadi bentuk yang lebih aman dapat dibuang ke tempat

pembuangan akhir (TPA) dengan volume yang jauh lebih kecil. Sampah yang berhasil didaur ulang akan diproses lebih lanjut untuk digunakan kembali sebagai bahan baku.

c. Manfaat Integrasi TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah:

- Pengurangan Volume Sampah: Dengan menggabungkan teknologi oksidator dengan prinsip TPS3R, volume sampah yang dibuang ke TPA dapat dikurangi secara signifikan, karena banyak sampah yang dapat dihancurkan atau diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana.
- Mengurangi Dampak Pencemaran: Oksidator penghancur sampah membantu mengurai bahan-bahan berbahaya seperti plastik dan limbah kimia, yang biasanya memerlukan waktu sangat lama untuk terurai secara alami. Hal ini akan mengurangi dampak pencemaran terhadap tanah, air, dan udara.
- Pengelolaan Sampah yang Lebih Efisien: Dengan menggunakan sistem TPS3R yang dilengkapi dengan oksidator penghancur sampah, pengelolaan sampah menjadi lebih sistematis dan terintegrasi. Sampah yang dapat digunakan kembali atau didaur ulang dipisahkan, sementara sampah yang sulit terurai dapat diolah dengan cara yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
- Peningkatan Kesadaran Lingkungan: Sistem ini juga berfungsi sebagai alat pendidikan bagi masyarakat untuk lebih peduli terhadap pengelolaan sampah dan pentingnya prinsip reduce, reuse, dan recycle.
- Potensi Energi Terbarukan: Proses oksidasi dapat menghasilkan energi yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan operasional di TPS, mengurangi ketergantungan pada energi fosil dan menjadikan sistem ini lebih berkelanjutan.

d. Tantangan dalam Implementasi:

- Biaya Investasi Awal: Penerapan teknologi oksidator penghancur sampah memerlukan investasi awal yang cukup besar untuk pengadaan perangkat teknologi dan fasilitas pengolahan. Meskipun demikian, pengurangan volume sampah dan pemanfaatan energi yang dihasilkan dapat mengimbangi biaya operasionalnya.
- Pengelolaan Proses Oksidasi: Pengontrolan suhu, tekanan, dan komposisi kimia dalam proses oksidasi memerlukan keahlian khusus untuk memastikan tidak ada zat berbahaya yang terbentuk selama pengolahan.
- Pendidikan dan Penyuluhan Masyarakat: Masyarakat perlu diberdayakan agar dapat memahami pentingnya pemilahan sampah dengan tepat sejak awal, sehingga proses TPS3R berjalan secara maksimal.

e. Prospek Ke Depan:

Integrasi TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah memberikan solusi yang lebih holistik dan berkelanjutan dalam pengelolaan sampah. Dengan mengurangi volume sampah yang sulit terurai dan meningkatkan daur ulang, sistem ini dapat berkontribusi besar terhadap pengurangan dampak pencemaran dan penghematan sumber daya. Selain itu, pemanfaatan energi dari proses

oksidasi dapat mendukung keberlanjutan operasional TPS, menjadikannya lebih efisien dan ramah lingkungan.

f. Waktu / Durasi Pelaksanaan Gagasan

Durasi pelaksanaan gagasan TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah dapat bervariasi tergantung pada beberapa faktor, seperti skala implementasi, kompleksitas teknologi yang digunakan, dan kesiapan infrastruktur. Namun, secara umum, proses pelaksanaan gagasan ini dapat dibagi ke dalam beberapa tahap, masing-masing dengan estimasi waktu yang berbeda.

Berikut adalah gambaran umum tentang waktu atau durasi pelaksanaan gagasan TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah:

1. Tahap Perencanaan dan Desain Sistem (3–6 Bulan)
   - Riset dan Pengembangan: Menyusun rencana teknis dan desain sistem TPS3R yang terintegrasi dengan teknologi oksidator penghancur sampah. Ini mencakup studi kelayakan, pemilihan teknologi oksidasi yang tepat, serta analisis kebutuhan infrastruktur.
   - Penyusunan Rencana Pengelolaan Sampah: Membuat rencana pemisahan sampah (organik, anorganik, berbahaya) di tingkat masyarakat, serta pengaturan alur pengolahan sampah menggunakan prinsip reduce, reuse, recycle, dan penghancuran dengan oksidator.

   Dalam tahapan ini waktu yang dibutuhkan diperkirakan akan lebih singkat karena di lokasi kami sudah tersedia TPS dan komunitas Bank Sampah yang sudah berjalan 5 tahun.
2. Tahap Pengadaan dan Instalasi Infrastruktur (6–12 Bulan)
   - Pengadaan Peralatan: Mengadakan perangkat dan teknologi oksidator penghancur sampah, serta fasilitas TPS3R (seperti fasilitas pemisahan sampah, komposter, dan fasilitas daur ulang).
   - Pembangunan Infrastruktur: Membangun fasilitas TPS3R yang dilengkapi dengan teknologi oksidator penghancur sampah, termasuk instalasi unit pengolahan oksidasi dan sistem pendukung lainnya.
   - Instalasi dan Uji Coba Sistem: Melakukan instalasi dan pengujian terhadap sistem pengolahan sampah agar berjalan sesuai dengan yang diharapkan, termasuk uji coba perangkat oksidator penghancur sampah untuk memastikan efektivitas dan efisiensinya.

   Tahapan ini kami akan menagadopsi tekhnologi oksidator dari Desa Taji Magetan.
3. Tahap Sosialisasi dan Pendidikan Masyarakat (2–3 Bulan)
   - Edukasi dan Pelatihan Masyarakat: Menyusun program pendidikan dan penyuluhan untuk masyarakat tentang pentingnya pemisahan sampah (reduce, reuse, recycle) serta bagaimana cara memanfaatkan TPS3R yang baru.
   - Kampanye Kesadaran Lingkungan: Melakukan kampanye untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah yang ramah lingkungan dan manfaat menggunakan sistem TPS3R dengan teknologi oksidator.

4. Tahap Operasional dan Pemeliharaan (Berlanjut)

- **Operasionalisasi Sistem**: Setelah semua persiapan selesai, sistem akan mulai beroperasi untuk mengolah sampah sesuai dengan prinsip TPS3R dan teknologi oksidator. Ini adalah tahap yang berlangsung secara berkelanjutan, dengan pemantauan dan evaluasi rutin.
- **Pemeliharaan Infrastruktur**: Menjaga keberlanjutan operasional sistem, termasuk pemeliharaan peralatan oksidator, fasilitas pemisahan sampah, serta sistem pendukung lainnya.

5. Evaluasi dan Perbaikan (Tahunan)

- **Evaluasi Sistem**: Melakukan evaluasi tahunan untuk mengukur efektivitas sistem, baik dari sisi pengurangan volume sampah, dampak lingkungan, maupun efisiensi penggunaan energi.
- **Perbaikan dan Penyempurnaan**: Berdasarkan hasil evaluasi, sistem akan diperbaiki atau disempurnakan untuk meningkatkan kinerja dan efektivitasnya.

Total Durasi Pelaksanaan:

Secara keseluruhan, durasi pelaksanaan gagasan **TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah** dari tahap perencanaan hingga implementasi penuh dapat memakan waktu sekitar **12 hingga 18 bulan**. Waktu ini mencakup perencanaan, pengadaan peralatan, instalasi infrastruktur, serta edukasi masyarakat. Setelah itu, sistem akan beroperasi secara berkelanjutan dengan pemeliharaan dan evaluasi rutin.

Namun, durasi ini bisa lebih singkat atau lebih lama tergantung pada kompleksitas sistem dan skala implementasi di lokasi tertentu, serta ketersediaan sumber daya dan dukungan dari pihak terkait (pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta).

g. Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Pemilihan lokasi untuk pelaksanaan **Gagasan TPS3R dengan Oksidator Penghancur Sampah** adalah di Desa Sukorejo Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek. Berikut adalah beberapa kriteria dan pertimbangan dalam memilih lokasi untuk penerapan sistem ini :

1. Keterjangkauan dan Aksesibilitas**:**

- **Dekat dengan Sumber Sampah**: Desa Sukorejo ini merupakan jalur sampah ke TPA dari Kecamatan Kampak dan Gandusari itu sendiri. Kami sudah menghitung sampah yang dihasilkan dari seluruh TPS di dua Kecamatan tersebut kurang lebih per hari 16,5 Ton. Hal ini juga bisa berkembang ke dua kecamatan lain yaitu sebagian Kecamatan Pogalan dan sebagian Kecamatan Karangan. Di Desa Sukorejo sendiri saat ini juga sudah berjalan kegiatan pelayanan sampah dengan retribusi beranggotakan kurang lebih 700 keluarga, dan Bank Sampah yang beranggotakan kurang lebih 600 keluarga. Dimana 2 agen pelayanan sampah tersebut sudah beroperasi selama 5 tahun.
- **Akses Transportasi**: Lokasi harus memiliki akses yang baik untuk kendaraan pengangkut sampah, baik untuk memasukkan sampah ke fasilitas atau mengeluarkan hasil olahan yang telah dihancurkan. Di lokasi

TPS Desa Sukorejo sudah rutin keluar masuk Dump Truck yang bertugas melakukan pengangkutan sampah dari TPS ke TPA.

2. Ketersediaan Lahan yang Cukup**:**

- **Luas Lahan**: TPS3R dengan oksidator penghancur sampah membutuhkan lahan yang cukup untuk fasilitas pengolahan, instalasi oksidator, area pemilahan sampah, dan ruang untuk kegiatan daur ulang. Selain itu, lahan juga harus memadai untuk mengakomodasi sistem pemrosesan dan penyimpanan sampah yang dihasilkan. Di area TPS Desa Sukorejo saat ini merupakan lahan Tanah Kas Desa yang luas dan dirasa cukup untuk penerpan gagasan ini.
- **Zona Industri** : Di lokasi ini meskipun tidak terlalu jauh dari rumah warga namun berada di lokasi sentra industri genteng, dimana penduduknya sudah terbiasa dengan kegiatan industri. Untuk bau, kami akan berkomitmen penanganan sampah datang dan selesai dalam satu hari, jadi tidak ada sampah basah yang tertimbun lebih dari sehari.

3. Keterlibatan Masyarakat dan Sosialisasi**:**

- **Kesadaran dan Dukungan Masyarakat**: Pemilihan lokasi yang dekat dengan masyarakat yang sadar akan pentingnya pengelolaan sampah dapat mempermudah implementasi sistem TPS3R. Masyarakat yang memiliki pemahaman tentang prinsip **reduce, reuse, recycle** serta pengolahan sampah melalui teknologi oksidator lebih mungkin untuk berpartisipasi aktif dalam memisahkan sampah mereka. Di Desa Sukorejo pelayanan sampah sudah berjalan 5 tahun, dimana dalam prosesnya kami melakukan komonikasi intens dengan masyarakat. Masayarakat kami sudah terbiasa dengan kegiatan penanganan sampah, dan itu terbukti dengan banyaknya penghargaan yang diterima desa dalam hal pengelolaan lingkungan.
- **Keterlibatan Pemerintah Lokal**: Lokasi di daerah yang memiliki kebijakan atau dukungan kuat dari pemerintah lokal akan mempercepat proses izin dan pengaturan pengelolaan sampah. Dukungan dari pihak berwenang juga dapat memperlancar implementasi dan pengawasan terhadap kegiatan pengelolaan sampah. Pihak Desa Sukorejo juga memberikan dukungan penuh dalam hal pelayanan sampah, ini terbukti dengan penganggaran dan penggunaan aset desa untuk pengelolaan sampah yang sudah berjalan mulai tahun 2019.

Dengan terus berkembangnya teknologi dan kesadaran masyarakat yang semakin tinggi terhadap isu sampah, penerapan konsep ini di masa depan berpotensi menjadi model pengelolaan sampah yang lebih efektif di seluruh dunia.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
A. SARANA DAN PRASARANA				
1	Gedung untuk aktivitas olah sampah	1 unit	150.000.000	150.000.000
2	Oksidator Sampah	1 unit	200.000.000	200.000.000

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
3	Mesin pilah sampah	1 unit	75.000.000	75.000.000
4	Peralatan Lainya	1 paket	50.000.000	50.000.000
	JUMLAH			**475.000.000**
B. SUMBER DAYA MANUSIA				
1	Manajer 3 bulan pertama	1 orang	6.000.000	6.000.000
2	Tenaga mesin pilah 3 bulan	2 orang	9.000.000	9.000.000
3	Operator mesin oksidator 3 bulan	1 orang	4.500.000	4.500.000
	JUMLAH			**19.500.000**
	TOTAL A + B			**494.500.000**

Manfaat Ekonomi

A. Lokasi rencana pembangunan TPS3R Terintegrasi Oksidator Sampah
Rencana pembangunan bertempat di Dusun Nglayur Desa Sukorejo Kecamatan Gandusari Kabupaten Trenggalek

B. Peta jalur sampah saat ini, di area rencana pembangunan TPS3R Terintegrasi Oksidator Sampah
1. Jalur Pengambilan 1 (Dump Truck kecil, Kapasitas 3 ton)
   a. Pasar Agro Kampak 7 dump truck per minggu
   b. TPS Desa Senden 2 dump truck per minggu
   c. TPS Desa Sugihan 0,5 dump truck per minggu
   d. TPS Desa Sukorejo 5 dump truck per minggu
   e. Desa Wonoanti 1 dump truck per minggu
   Rata rata 2,2 dump per hari atau sama dengan 6,6 ton per hari
2. Jalur pengambilan 2 (Dump Truck Besar, kapasitas 7 ton)
   a. Pasar Gandusari 2 dump truck per minggu
   b. TPS Desa Gandusari 2 dump truck per minggu
   c. TPS Desa Krandegan 2 dump truck per minggu
   d. Puskesmas Karanganyar 2 dump truck per minggu
   e. Puskesmas Gandusari 2 dump truck per minggu
   Rata rata 1,4 dump per hari, atau sama dengan 9,8 ton per hari
   Total volume sampah 2 Kecamatan yang saat ini tercatat buang ke TPA adalah 16,4 ton per hari. Berarti kita bisa mengurangi 16,4 ton sampah setiap hari yang ke TPA.

C. Dasar pengenaan tarif bersumber dari Simulasi Standar Biaya Penanganan Sampah di Kota Kecil, Sedang, Besar dan Metropolitan (Kementerian PPN/Bappenas dan Waste4Change, 2019), dimana biaya operasional pengolahan sampah kota kecil senilai Rp 419.424 per ton per hari.
Dari dasar tersebut kita bisa menetapkan besaran tarif retribusi sampah buang ke lokasi kami :
1. Dump Truck kecil : 3 ton x 419.424 = 1.258.272 dibulatkan Rp. 1.200.000
2. Dump Truck besar : 6 ton x 419.424 = 2.516.544 dibulatkan Rp. 2.500.000
3. Pick up : 1,3 x 419.424 = 545.251 dibulatkan Rp. 500.000

4. Roda tiga : 0,6 x 419.424 = 251654 dibulatkan Rp. 250.000

Di Trenggalek hal ini belum bisa diterapkan, retribusi sampah masih jauh dari dasar di atas.

D. Estimasi Pendapatan

1. Biaya Operasional per bulan

a. Honor tenaga	Rp.	8.000.000
b. BBM	Rp.	3.000.000
c. Lain-lain	Rp.	2.000.000
TOTAL	Rp.	13.000.000

2. Pendapatan per bulan

Dari estimasi sampah yang terkumpul dari 2 kecamatan hari ini, diambil rata rata 2,2 dump truck kecil dan 1,4 dump truck besar.

1. Dump truck kecil 2,2 x 150.000 = 330.000
2. Dump truck besar 1,4 x 300.000 = 420.000

TOTAL = 750.000 x 30 =22.500.000

Note :

- Hitungan diatas masih berdasarkan volume sampah saat ini, pada jalur sampah Kecamatan Kampak dan Gandusari, belum menghitung volume sampah pada Kecamatan lain (contoh Pogalan dan Karangan), dan juga belum menerapkan retribusi per desa yang ada.
- Pendapatan di atas juga belum termasuk produk turunan dari lokasi olah sampah ini. Beberapa produk turunanya adalah :
  1. Pupuk Organik
  2. Hasil pilah sampah non organik (rosok)

3. BEP

BEP = Modal Awal /Laba Bersih
= 475.000.000 / (22.500.000 – 13.000.000)
= 475.000.000 / 9.500.000
= 50 bulan
= 4 tahun

Lama BEP akan berubah sesuai dengan jumlah sampah yang masuk.

E. Dampak Ekonomi

✅ Peluang Usaha dan Lapangan Kerja

- TPS3R menciptakan peluang kerja bagi masyarakat sebagai pengelola sampah, pemilah, atau tenaga operasional.
- Membantu industri daur ulang dengan menyediakan bahan baku dari sampah yang sudah terpilah.

✅ Peningkatan Pendapatan

- Sampah yang dipilah dan didaur ulang (plastik, kertas, logam) bisa dijual kembali, menghasilkan pendapatan tambahan bagi pengelola dan masyarakat.
- Pembuatan kompos dari sampah organik dapat menjadi produk bernilai ekonomi untuk dijual ke petani atau komunitas perkebunan.

✅ Efisiensi Biaya Pengelolaan Sampah

- Mengurangi biaya transportasi dan pembuangan ke TPA karena sebagian besar sampah diolah di TPS3R.
- Mengurangi beban pemerintah dalam pengelolaan sampah skala besar.

Manfaat Sosial

✅ Peningkatan Kesadaran Masyarakat
- Masyarakat lebih sadar akan pentingnya pemilahan dan pengelolaan sampah, sehingga terbiasa memilah sampah sejak dari rumah.

✅ Pemberdayaan Komunitas
- TPS3R sering dikelola oleh kelompok masyarakat, koperasi, atau BUMDes, yang memperkuat peran serta masyarakat dalam pengelolaan sampah.

✅ Meningkatkan Kesehatan Lingkungan
- Mengurangi penumpukan sampah yang bisa menjadi sumber penyakit, bau tidak sedap, serta tempat berkembangnya vektor penyakit seperti lalat dan tikus.

Manfaat Lingkungan

✅ Mengurangi Volume Sampah ke TPA
- Dengan memilah dan mendaur ulang sampah, jumlah sampah yang dikirim ke TPA berkurang drastis, sehingga memperpanjang umur TPA.

✅ Mengurangi Pencemaran Tanah dan Air
- Sampah yang tidak dikelola dengan baik bisa mencemari tanah dan air. TPS3R membantu mencegah pencemaran dengan mengelola sampah organik dan anorganik secara lebih baik.

✅ Menurunkan Emisi Gas Rumah Kaca
- Sampah yang membusuk di TPA menghasilkan gas metana (CH_4) yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Dengan pengelolaan yang baik, emisi gas rumah kaca bisa dikurangi.

✅ Meningkatkan Keberlanjutan Sumber Daya
- Dengan konsep 3R, bahan-bahan yang masih bernilai bisa digunakan kembali atau didaur ulang, mengurangi eksploitasi sumber daya alam baru.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

A. Indikator Keberhasilan

Indikator ini mencakup aspek kuantitatif dan kualitatif yang bisa digunakan untuk menilai pencapaian program.

1) Indikator Ekonomi

✅ Efisiensi Biaya Operasional → Pengurangan biaya transportasi dan pembuangan sampah ke TPA.

✅ Pendapatan dari Daur Ulang → Jumlah pendapatan dari penjualan bahan daur ulang seperti plastik, kertas, dan logam.

✅ Peluang Kerja yang Diciptakan → Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam pengolahan sampah (TPS3R, bank sampah, usaha kompos, dll.).

2) Indikator Sosial

✅ Partisipasi Masyarakat → Persentase rumah tangga yang memilah sampah sejak dari sumbernya.

✅ Peningkatan Kesadaran → Jumlah kegiatan sosialisasi atau edukasi yang dilakukan serta jumlah peserta yang terlibat.

✅ Kesehatan Lingkungan → Penurunan keluhan masyarakat terkait bau sampah, pencemaran, atau gangguan kesehatan akibat sampah.

3) Indikator Lingkungan

✅ Pengurangan Volume Sampah ke TPA → Berapa persen sampah yang berhasil diolah dibandingkan dengan yang dibuang ke TPA.

✅ Produksi Kompos → Jumlah sampah organik yang berhasil diolah menjadi pupuk kompos.

✅ Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca → Pengurangan gas metana (CH_4) dari sampah yang membusuk di TPA.

✅ Kebersihan Area Sekitar → Pengurangan jumlah titik pembuangan sampah liar.

B. Target Keberhasilan

1) Target Jangka Pendek (0–1 Tahun)

- 30% rumah tangga mulai memilah sampah sejak dari sumbernya.
- Mengurangi volume sampah ke TPA sebesar 20%.
- Membentuk minimal 3 TPS3R atau bank sampah baru dalam satu wilayah.
- Melakukan sosialisasi kepada 500 warga terkait pentingnya pengolahan sampah.

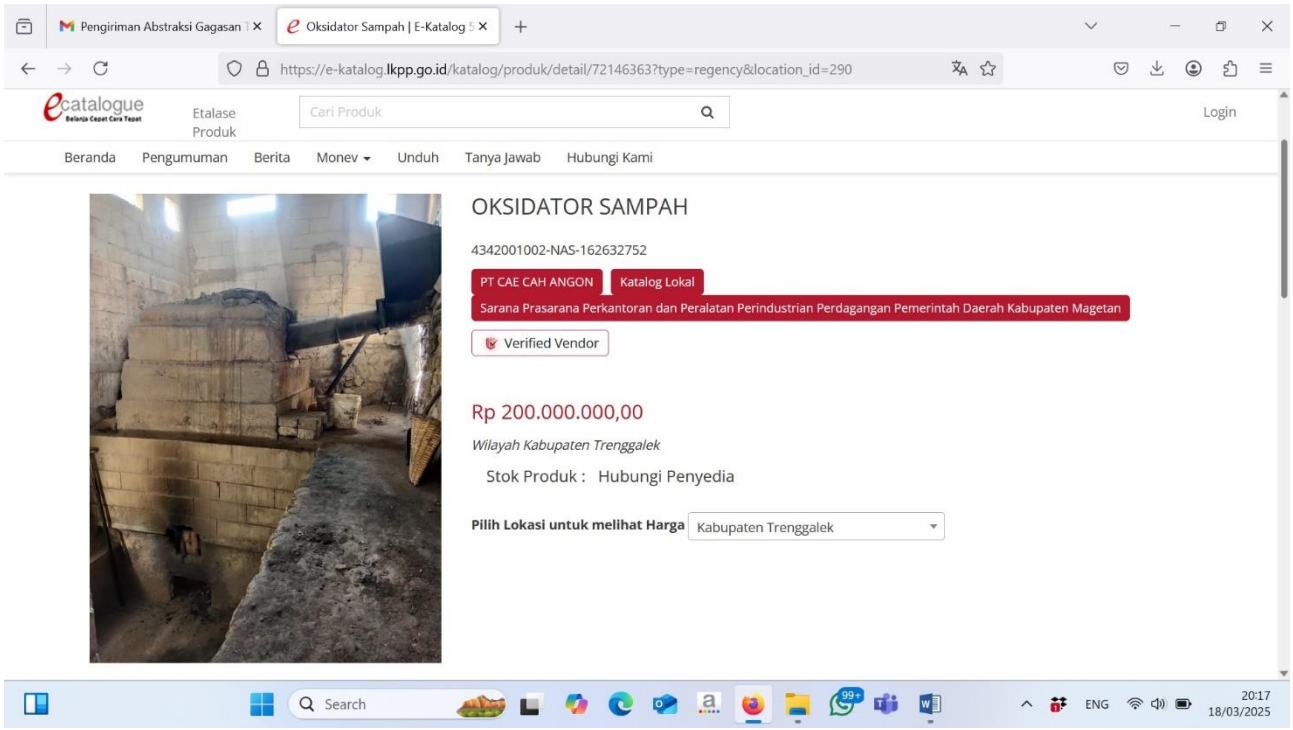
2) Target Jangka Menengah (1–3 Tahun)

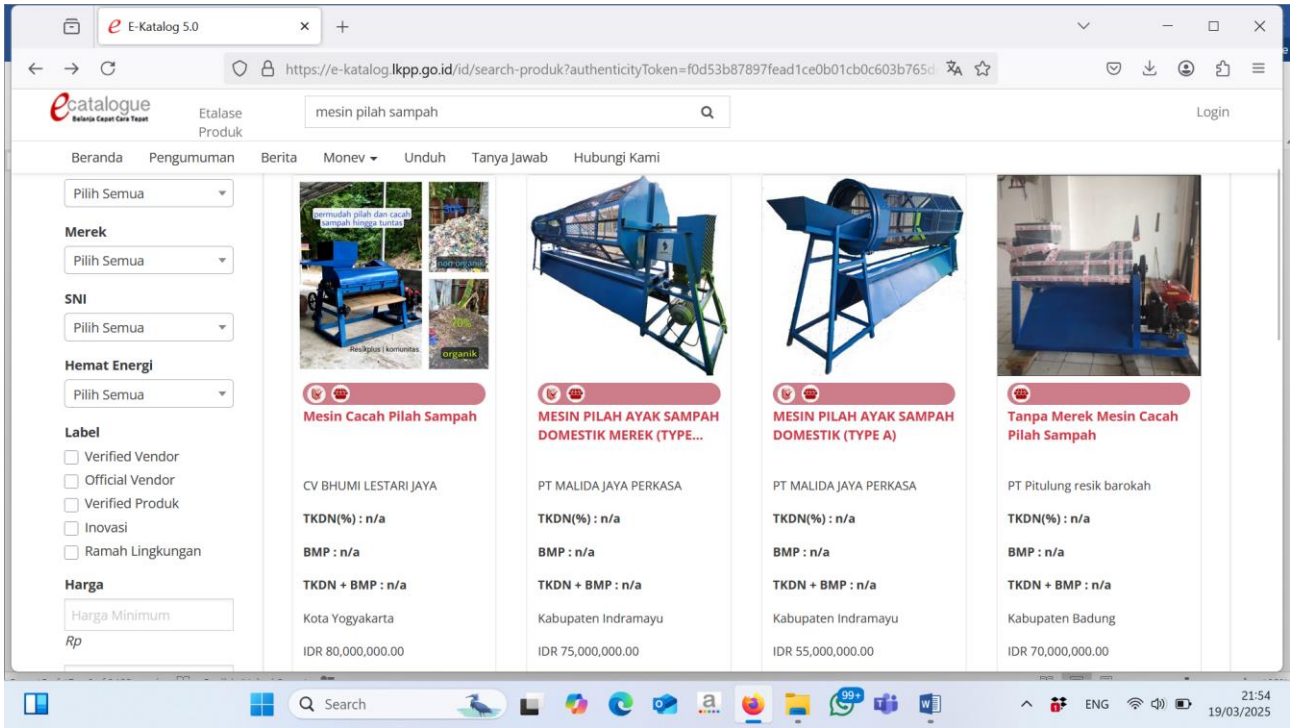
- Minimal 60% rumah tangga aktif dalam pemilahan sampah.
- Volume sampah yang didaur ulang meningkat hingga 50%.
- Pendapatan dari daur ulang mencapai Rp 50 juta per tahun.
- Pencemaran lingkungan akibat sampah liar berkurang 70%.

3) Target Jangka Panjang (3–5 Tahun)

- Mencapai 80% rumah tangga memilah sampah dengan benar.
- Sampah yang diolah mencapai 70%, dengan hanya 30% yang dibuang ke TPA.
- TPS3R dan bank sampah mampu beroperasi secara mandiri dan berkelanjutan.
- Wilayah bebas dari pembuangan sampah liar dan terjadi peningkatan kualitas lingkungan.

Lampiran :


Pengiriman Abstraksi Gagasan
Oksidator Sampah | E-Katalog
https://e-katalog.lkpp.go.id/katalog/produk/detail/72146363?type=regency&location_id=290
Etalase Produk
Cari Produk
Login
Beranda
Pengumuman
Berita
Monev
Unduh
Tanya Jawab
Hubungi Kami
OKSIDATOR SAMPAH
4342001002-NAS-162632752
PT CAE CAH ANGON
Katalog Lokal
Sarana Prasarana Perkantoran dan Peralatan Perindustrian Perdagangan Pemerintah Daerah Kabupaten Magetan
Verified Vendor
Rp 200.000.000,00
Wilayah Kabupaten Trenggalek
Stok Produk : Hubungi Penyedia
Pilih Lokasi untuk melihat Harga
Kabupaten Trenggalek
Search
ENG
20:17
18/03/2025


E-Katalog 5.0
https://e-katalog.lkpp.go.id/id/search-produk?authenticityToken=f0d53b87897fead1ce0b01cb0c603b765d
Etalase Produk
mesin pilah sampah
Login
Beranda
Pengumuman
Berita
Monev
Unduh
Tanya Jawab
Hubungi Kami
Pilih Semua
Merek
Pilih Semua
SNI
Pilih Semua
Hemat Energi
Pilih Semua
Label
Verified Vendor
Official Vendor
Verified Produk
Inovasi
Ramah Lingkungan
Harga
Harga Minimum
Rp
Mesin Cacah Pilah Sampah
CV BHUMI LESTARI JAYA
TKDN(%) : n/a
BMP : n/a
TKDN + BMP : n/a
Kota Yogyakarta
IDR 80,000,000.00
MESIN PILAH AYAK SAMPAH DOMESTIK MEREK (TYPE...
PT MALIDA JAYA PERKASA
TKDN(%) : n/a
BMP : n/a
TKDN + BMP : n/a
Kabupaten Indramayu
IDR 75,000,000.00
MESIN PILAH AYAK SAMPAH DOMESTIK (TYPE A)
PT MALIDA JAYA PERKASA
TKDN(%) : n/a
BMP : n/a
TKDN + BMP : n/a
Kabupaten Indramayu
IDR 55,000,000.00
Tanpa Merek Mesin Cacah Pilah Sampah
PT Pitulung resik barokah
TKDN(%) : n/a
BMP : n/a
TKDN + BMP : n/a
Kabupaten Badung
IDR 70,000,000.00
Search
ENG
21:54
19/03/2025

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

SABITA GEMILANG

Faridatul Afidah, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Peningkatan kualitas sumber daya manusia tentu tidak dapat dipisahkan dari situasi pendidikan di suatu bangsa. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU No 20 tahun 2003). Lingkungan sekolah yang bersih dan sehat merupakan faktor penting dalam menciptakan suasana belajar yang nyaman dan kondusif. Namun, masih banyak ditemukan sampah berserakan di area sekolah, seperti plastik, kertas, dan sisa makanan yang tidak dibuang pada tempatnya. Sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia (Sudrajat, 2006). Kebiasaan ini tidak hanya mengganggu keindahan sekolah, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan siswa dan ekosistem sekitar. Lingkungan hidup yang tidak baik merupakan acaman bagi manusia sendiri (Purnami, 2020). Sebagai generasi muda yang peduli terhadap lingkungan, siswa memiliki peran penting dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah.

Permasalahan lingkungan, khususnya terkait dengan sampah plastik dan kebersihan lingkungan sekolah, menjadi isu yang perlu segera diatasi. Salah satu tantangan utama di SMP Negeri 3 Kampak adalah tingginya penggunaan plastik sekali pakai dalam aktivitas sehari-hari, terutama dari kemasan makanan dan minuman yang dibawa atau dibeli oleh siswa. Akibatnya, timbulan sampah plastik semakin meningkat dan sulit terurai, berpotensi mencemari lingkungan serta mengganggu kesehatan dan kenyamanan warga sekolah. Jika tidak segera diatasi, kondisi ini dapat menghambat upaya sekolah dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang sehat dan nyaman. Sebagai bentuk kepedulian terhadap permasalahan tersebut, SABITA GEMILANG (Sabtu Bersih Tanpa Sampah, Gerakan Milenial Lestarikan Alam dan Lingkungan) hadir sebagai solusi yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian lingkungan di kalangan siswa. Program ini merupakan kegiatan rutin yang dilaksanakan setiap hari Sabtu di SMP Negeri 3 Kampak, di mana seluruh siswa, guru, dan staf sekolah bersama-sama membersihkan lingkungan sekolah untuk menciptakan suasana belajar yang nyaman dan asri. Selain membersihkan lingkungan, program ini juga mengajarkan kebiasaan hidup tanpa sampah plastik dengan mewajibkan seluruh peserta membawa bekal sendiri dari rumah menggunakan wadah yang dapat

digunakan kembali. Dengan langkah ini, penggunaan plastik sekali pakai dapat dikurangi, sekaligus menanamkan kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan.

Program SABITA GEMILANG sangat relevan dengan sub tema Transformasi Energi Hijau, Pengolahan Sampah, dan Pelestarian Lingkungan, karena berfokus pada pengurangan limbah plastik dan penerapan budaya hidup yang lebih peduli terhadap lingkungan. Keberhasilan program ini didukung oleh berbagai faktor, seperti komitmen SMP Negeri 3 Kampak sebagai sekolah Adiwiyata, partisipasi aktif siswa, serta kerja sama dengan komunitas lingkungan dan pemerintah desa dalam pengelolaan sampah yang lebih baik. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kemendikbud (2012:3) tujuan program Adiwiyata adalah Mewujudkan warga sekolah yang bertanggung jawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui tata kelola sekolah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Dengan adanya program ini, diharapkan tumbuh kesadaran kolektif dan tanggung jawab bersama dalam menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan, serta menciptakan generasi muda yang lebih peduli terhadap alam dan lingkungan sekitarnya.

2. Rekomendasi Kebijakan

a. Gambaran Umum

SABITA GEMILANG (Sabtu Bersih Tanpa Sampah, Gerakan Milenial Lestarikan Alam dan Lingkungan) merupakan program yang bertujuan untuk mengurangi timbulan sampah plastik serta meningkatkan kesadaran siswa dalam menjaga kebersihan lingkungan. Program ini dilakukan setiap hari Sabtu dengan kegiatan utama berupa aksi bersih- bersih lingkungan sekolah, pemilahan sampah, pengolahan sampah organik menjadi kompos, serta penerapan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik. Gagasan ini hadir sebagai solusi atas permasalahan tingginya jumlah sampah plastik di lingkungan sekolah akibat pola konsumsi yang kurang ramah lingkungan.

Program ini mengacu pada konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dan Pendidikan Lingkungan Hidup yang menanamkan kebiasaan baik sejak dini agar siswa memiliki pola pikir dan perilaku yang lebih peduli terhadap kelestarian alam. Konsep 3R ini memiliki banyak manfaat bagi lingkungan dan keberlanjutan. Pertama, dengan mengurangi produksi sampah, kita dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta merusak ekosistem alami. Untuk itu dengan menerapkan konsep 3R, kita dapat mengurangi jumlah sampah yang harus dibuang dan meminimalisir dampak negatif tersebut. Beberapa sekolah dan komunitas lain telah sukses menerapkan program serupa, seperti sekolah-sekolah yang sudah bekerja sama dengan bank sampah untuk mengelola limbahnya secara berkelanjutan. Hal ini membuktikan bahwa dengan pendekatan yang tepat, kesadaran dan kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah dapat berubah ke arah yang lebih baik.

b. Tahapan Pelaksanaan Gagasan

Pelaksanaan program SABITA GEMILANG dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- Sosialisasi kepada siswa, guru, dan tenaga kependidikan tentang pentingnya program ini.
- Penyusunan jadwal kegiatan dan pembagian peran dalam pelaksanaan program.
- Penyediaan sarana pendukung, seperti tempat sampah terpilah, komposter, dan peralatan kebersihan.

2. Tahap Implementasi
   - Setiap Sabtu, seluruh warga sekolah terlibat dalam kegiatan bersih-bersih lingkungan sekolah.
   - Pemilahan sampah organik dan anorganik untuk diolah lebih lanjut.
   - Pembuatan kompos dari sampah organik sebagai bentuk pemanfaatan limbah yang berkelanjutan.
   - Penerapan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik untuk mengurangi sampah plastik di lingkungan sekolah.
3. Tahap Evaluasi dan Pengembangan
   - Melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas program.
   - Mengajak pihak eksternal, seperti bank sampah atau komunitas lingkungan, untuk bekerja sama dalam pengelolaan limbah.
   - Melakukan kampanye dan edukasi lebih luas agar program ini juga diadopsi oleh masyarakat sekitar.

c. Waktu / durasi pelaksanaan Program

Program ini dirancang untuk berjalan secara berkelanjutan setiap hari Sabtu di SMP Negeri 3 Kampak. Untuk mencapai perubahan yang signifikan, minimal program ini harus dijalankan selama satu tahun ajaran agar kebiasaan baik dapat tertanam dengan kuat di kalangan siswa dan warga sekolah.

d. Lokasi Pelaksanaan gagasan

Program ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Kampak, yang dipilih sebagai lokasi utama karena sekolah ini merupakan sekolah Adiwiyata yang telah memulai berbagai program keberlanjutan. Namun, untuk mencapai efektivitas yang lebih tinggi, perlu adanya peningkatan dalam pengelolaan sampah dan penerapan budaya ramah lingkungan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan. Sebagai institusi pendidikan yang memiliki peran penting dalam membentuk karakter generasi muda, SMP Negeri 3 Kampak menjadi tempat yang ideal untuk mengembangkan kebiasaan peduli lingkungan. Jika program ini berhasil diimplementasikan, diharapkan dapat menjadi sekolah percontohan dalam pengelolaan sampah dan budaya ramah lingkungan, serta menginspirasi sekolah lain di sekitarnya untuk menerapkan konsep serupa. Dengan adanya SABITA GEMILANG, SMP Negeri 3 Kampak tidak hanya menjadi sekolah yang lebih bersih dan sehat, tetapi juga menjadi pelopor dalam menciptakan generasi muda yang sadar lingkungan, berkontribusi pada pengurangan sampah plastik, serta mendukung upaya pelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

Sumber Daya yang di butuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
A. Alat Kebersihan				
1	Sapu lantai dan sapu lidi	10 unit	15.000,00	150.000,00
2	Pengki dan serokan	10 unit	10,000,00	100,000,00
3	Kain lap dan kanebo	20 unit	5,000,00	100,000,00
4	Ember dan Sikat Lantai	5 unit	25,000,00	125,000,00
5	Selang air dan gayung	3 unit	50,000,00	150,000,00
6	Tempat sampah terpilah	5 unit	75,000,00	375,000,00
B. Bahan Pembersih				
7	Sabun pembersih lantai	5 botol	20,000,00	100,000,00
8	Disinfektan / antiseptik	5 botol	25,000,00	125,000,00
9	Deterjen	3 bungkus	15,000,00	45,000,00
10	Karbol pewangi ruangan	5 botol	20,000,00	100,000,00
C. Perlengkapan Pendukung				
11	Sarung tangan dan masker	30 Pasang	10,000,00	300,000,00
12	Kantong sampah besar	10 Rol	15,000,00	150,000,00
13	Komposter untuk sampah organik	2 Unit	250,000,00	500,000,00
14	Poster/banner edukasi lingkungan	3 Buah	75,000,00	225,000,00
D. Dokumentasi dan Publikasi				
15	Cetak dokumentas (foto/laporan)	1 paket	200,000,00	200,000,00
16	Publikasi di media social/sekolah	-	100,000,00	100,000,00
Total Anggaran				**2,845,000 ,**

Manfaat Ekonomi

Program SABITA GEMILANG memiliki berbagai manfaat ekonomi bagi sekolah dan masyarakat. Salah satunya adalah melalui pengelolaan sampah daur ulang, di mana sampah plastik, kertas, dan kardus yang dikumpulkan dapat dijual ke pengepul, sehingga menghasilkan pendapatan tambahan yang dapat digunakan untuk mendukung program kebersihan sekolah. Selain itu, pembuatan dan penjualan kompos dari sampah organik seperti sisa makanan dan daun dapat mengurangi biaya perawatan taman sekolah serta menjadi sumber pendapatan tambahan.

Untuk keberlanjutan program, sekolah juga dapat menjalin kerja sama dengan berbagai pihak melalui sponsor dan donasi dari pihak eksternal. Dukungan dari komunitas lingkungan, pemerintah, atau perusahaan dapat memberikan bantuan dana atau alat pendukung yang memperkuat pelaksanaan program ini. Selain itu, keberhasilan SABITA GEMILANG juga dapat meningkatkan reputasi sekolah sebagai

sekolah ramah lingkungan, membuka peluang mendapatkan penghargaan, insentif, atau dana hibah untuk pengembangan program yang lebih luas.

Manfaat Sosial

Pelaksanaan SABITA GEMILANG di SMP Negeri 3 Kampak tidak hanya memberikan manfaat bagi kebersihan lingkungan, tetapi juga memiliki dampak sosial yang positif bagi siswa, guru, dan masyarakat sekitar. Kegiatan SABITA GEMILANG bukan hanya sekadar program kebersihan, tetapi juga menjadi gerakan sosial yang mampu membentuk karakter siswa, menciptakan lingkungan yang nyaman, serta memberikan inspirasi bagi masyarakat luas untuk hidup lebih bersih dan sehat. Berikut adalah beberapa dampak sosial yang dapat dihasilkan:

1. Meningkatkan Kesadaran dan Kepedulian Lingkungan
   Program ini membangun kesadaran siswa dan warga sekolah tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Melalui kegiatan rutin bersih-bersih dan edukasi tentang pengelolaan sampah, siswa menjadi lebih peduli terhadap dampak sampah serta belajar untuk menerapkan gaya hidup yang lebih ramah lingkungan.
2. Membangun Kebiasaan Hidup Sehat dan Disiplin
   Dengan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik, siswa didorong untuk mengonsumsi makanan yang lebih sehat dan mengurangi limbah. Selain itu, keteraturan dalam kegiatan SABITA GEMILANG melatih siswa untuk lebih disiplin dalam menjaga kebersihan dan memilah sampah dengan benar.
3. Meningkatkan Rasa Tanggung Jawab dan Gotong Royong
   Kegiatan ini mengajarkan siswa untuk bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitarnya. Dengan bekerja sama dalam kegiatan bersih-bersih dan pengelolaan sampah, rasa kebersamaan dan semangat gotong royong semakin meningkat, menciptakan lingkungan sekolah yang lebih harmonis dan peduli terhadap sesama.
4. Menciptakan Lingkungan Sekolah yang Nyaman dan Kondusif
   Sekolah yang bebas dari sampah akan menciptakan suasana yang lebih nyaman bagi siswa dan tenaga pendidik. Lingkungan yang bersih mendukung proses belajar-mengajar yang lebih efektif serta meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan seluruh warga sekolah.
5. Memberikan Contoh Positif bagi Masyarakat
   Dengan menerapkan kebiasaan bebas sampah plastik dan pengelolaan limbah yang baik, sekolah dapat menjadi contoh bagi masyarakat sekitar. Warga dapat terinspirasi untuk ikut serta dalam menjaga kebersihan lingkungan dan menerapkan gaya hidup yang lebih berkelanjutan.
6. Meningkatkan Partisipasi dan Kolaborasi dengan Berbagai Pihak
   Program ini membuka peluang kerja sama dengan berbagai pihak, seperti pemerintah desa, komunitas lingkungan, serta organisasi yang peduli terhadap keberlanjutan.
   Dukungan dari berbagai pihak dapat memperkuat implementasi program serta membuka peluang untuk pengembangan inisiatif lingkungan lainnya di masa depan.

Manfaat Lingkungan

Kegiatan SABITA GEMILANG di SMP Negeri 3 Kampak tidak hanya berkontribusi pada kebersihan sekolah, tetapi juga memiliki dampak positif yang lebih luas terhadap lingkungan. Berikut adalah beberapa dampak lingkungan yang dihasilkan:

1. Mengurangi Timbulan Sampah Plastik. Dengan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik, program ini mengurangi penggunaan plastik sekali pakai di lingkungan sekolah. Siswa dan guru lebih terbiasa menggunakan wadah makanan dan botol minum yang dapat digunakan kembali, sehingga jumlah sampah plastik yang dihasilkan semakin berkurang.
2. Mencegah Pencemaran Lingkungan. Sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari tanah dan air, serta membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurai. Melalui program SABITA GEMILANG, siswa diajarkan untuk memilah dan mendaur ulang sampah, sehingga limbah yang mencemari lingkungan dapat diminimalkan.
3. Meningkatkan Kualitas Udara dan Kebersihan Lingkungan. Sampah yang menumpuk sering kali dibakar, yang dapat menghasilkan polusi udara berbahaya. Dengan adanya program ini, kesadaran untuk tidak membakar sampah serta menjaga kebersihan lingkungan sekolah meningkat, sehingga kualitas udara menjadi lebih baik dan lingkungan tetap asri.
4. Meningkatkan Kesuburan Tanah. Program ini juga mendorong pengelolaan sampah organik dengan cara membuat kompos dari sisa makanan dan dedaunan. Kompos yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman di sekitar sekolah, sehingga tanah menjadi lebih subur dan produktif.
5. Melestarikan Keanekaragaman Hayati. Lingkungan yang bersih dan bebas dari sampah menciptakan ekosistem yang lebih sehat bagi flora dan fauna. Dengan adanya pengelolaan sampah yang baik, hewan-hewan kecil hewan-hewan kecil seperti burung dan serangga yang berguna bagi lingkungan tetap dapat hidup dengan baik tanpa ancaman pencemaran sampah plastik.
6. Membangun Budaya Ramah Lingkungan

Program ini menanamkan kebiasaan baik kepada siswa dalam menjaga kebersihan dan mengelola sampah dengan benar. Kesadaran ini tidak hanya diterapkan di sekolah, tetapi juga dapat dibawa ke lingkungan rumah dan masyarakat, sehingga membentuk budaya hidup yang lebih peduli terhadap kelestarian lingkungan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator Keberhasilan	Target Jangka Pendek (1-3 Bulan)	Target Jangka Menengah (4-6 Bulan)	Target Jangka Panjang (6-12 Bulan ke Atas)
1	**Kepedulian dan Partisipasi Siswa**	➢ 90% siswa aktif berpartisipasi. ➢ Siswa mulai membawa bekal tanpa plastik sekali pakai.	➢ Siswa dan guru konsisten menerapkan kebiasaan ramah lingkungan.	➢ Seluruh warga sekolah menerapkan pola hidup ramah lingkungan. ➢ Sekolah menjadi contoh bagi institusi

No	Indikator Keberhasilan	Target Jangka Pendek (1-3 Bulan)	Target Jangka Menengah (4-6 Bulan)	Target Jangka Panjang (6-12 Bulan ke Atas)
				lain.
2	**Kondisi Kebersihan dan Keindahan Sekolah**	➢ Tidak ada sampah berserakan di sekolah. ➢ Tempat sampah terpilah mulai digunakan.	➢ Lingkungan sekolah semakin hijau dengan taman dan pemanfaatan kompos.	➢ Sekolah mendapatkan penghargaan sebagai sekolah bersih dan hijau.
3	**Pengelolaan Sampah yang Efektif**	➢ Mulai memilah sampah organik dan anorganik. ➢ Sampah plastik dan kertas bekas mulai dikumpulkan.	➢ Sampah plastik dan kertas dijual secara berkala. ➢ Sampah organik diolah menjadi kompos untuk penghijauan.	➢ Sekolah sepenuhnya bebas dari penggunaan plastik sekali pakai. ➢ Sistem pengelolaan sampah berjalan berkelanjutan.
4	**Dukungan dan Kolaborasi dengan Pihak Eksternal**	➢ Ada sosialisasi dengan komunitas atau alumni.	➢ Ada donasi atau dukungan dari sponsor atau instansi terkait.	➢ Sekolah bekerja sama dengan dinas terkait untuk program lingkungan.
5	**Dampak Positif bagi Masyarakat Sekitar**	➢ Orang tua dan masyarakat mulai memahami pentingnya pengurangan sampah plastik.	➢ Beberapa warga sekitar mulai menerapkan kebiasaan ramah lingkungan.	➢ Masyarakat terlibat aktif dalam program dan menjadikannya budaya baru.

Daftar Pustaka

Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan* Nasional. Sudrajat, H. R. (2006). *Mengelola sampah kota*. Niaga Swadaya.

Panduan Adiwiyata. (2012). *Sekolah Peduli dan Berbudaya Lingkungan*, Jakarta: Kerjasama

Kementrian Lingkungan Hidup dengan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Purnami, W. (2020). *Pengelolaan sampah di lingkungan sekolah untuk meningkatkan kesadaran ekologi siswa.* Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA, 9(2), 110-116.

Lampiran: Pendukung Gagasan

AKSI BERSIH BERSIH SAMPAH



Keterangan : Petugas Kebersihan dan Siswa melaksanakan bakti sosial bersi lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak meliputi daun-daun yang ada.



Keterangan : Petugas Kebersihan dan Siswa melaksanakan bakti sosial bersi lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak meliputi daun-daun yang ada.

PENANAMAN DAN PERAWATAN POHON/TANAMAN





Keterangan: Guru dan Siswa melakukan Kegiatan menanam pohon di lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak bertujuan untuk mengajarkan siswa tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan serta memberikan kontribusi positif bagi ekosistem sekolah dan komunitas sekitar.



Keterangan : Guru dan Siswa melakukan Kegiatan menanam pohon di lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak bertujuan untuk mengajarkan siswa tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan serta memberikan kontribusi positif bagi ekosistem sekolah dan komunitas sekitar.



Keterangan: Siswa melakukan Kegiatan menyirami tanaman di lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak bertujuan untuk mengajarkan siswa tentang pentingnya menjaga kelestarian lingkungan serta memberikan kontribusi positif bagi ekosistem sekolah dan komunitas sekitar.

PEMBUATAN KOMPOS



Keterangan : Guru dan Siswa dibina cara membuat kompos dari tanah dan Furadan yang baik dan benar yang akan menghemat biaya juga akan menumbuhkan lingkungan yang asri dan bebas pencemaran tanah dalam rangka pelatihan Adiwiyata pada tanggal 20 Juli 2024 sekolah SMP Negeri 3 Kampak.



Keterangan : Guru dan Siswa Kader adiwiyata dibina cara membuat kompos dari tanah dan pupuk kandang yang baik dan benar yang akan menghemat biaya juga akan menumbuhkan lingkungan yang asri dan bebas pencemaran tanah dalam rangka pelatihan adiwiyata pada tanggal 20 Juli 2024 di Sekolah SMP Negeri 3 Kampak



Keterangan: Siswa dibina cara membuat kompos dari tanah dan pupuk kandang serta molase yang baik dan benar yang akan menghemat biaya juga akan menumbuhkan lingkungan yang asri dan bebas pencemaran tanah dalam rangka pelatihan adiwiyata pada tanggal 20 Juli 2024 di lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak

NORMALISASI SALURAN DRAINASE





Keterangan: Bapk Guru Olahraga dan Siswa melaskanakan kegiatan normalisasi saluran drainase dalam mengoptimalkan drainase di lingkungan sekolah SMP Negeri 3 Kampak dalam rangka jumat bersih

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

WARISAN PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS RUMAH TANGGA (WASIAT): SOLUSI SEDERHANA ATASI MASALAH SAMPAH

Aura Negra Talisa
Ahmad Fakhrul Muna
Denis Fitrya Ramadhani
Dimas Andrian Purnama
Gisella Putri Ramadhani
Hana Azalia Nuha
Muhamad Afan Haidar Mirza
Nafisa Sabriya Wijonarko
Saraya Nurlaili Sajidah
Delvi Nur Syafiah (Fasilitator FOKAT)
Ratri Purwaningsih, S.Psi (Pendamping FOKAT)

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Menurut Mulasari Sampah adalah suatu benda atau bahan yang sudah tidak digunakan lagi oleh manusia sehingga dibuang. Stigma masyarakat terkait sampah adalah semua sampah itu menjijikkan, kotor, dan lain-lain sehingga harus dibakar atau dibuang sebagaimana mestinya.(Zamzami, dkk, 2018). Sampah merupakan sesuatu hal yang sering dijadikan suatu permasalahan karena setiap hari akan bertambah dan mencemari lingkungan. Sampah harus mendapatkan perhatian dan penanganan yang serius baik dari masyarakat maupun pemerintah setempat. Penanganan sampah yang tepat dapat memberikan nilai guna dan manfaat bagi kelestarian lingkungan dan meningkatkan pendapatan bagi Masyarakat.

Sampah terbagi menjadi tiga jenis, yaitu sampah organik, anorganik dan sampah residu. Sampah organik merupakan jenis sampah yang berasal dari bahan-bahan alami dan bisa terurai secara biologis oleh mikroorganisme. Contohnya sampah dedaunan, sisa makanan. Sampah anorganik merupakan jenis sampah yang berasal dari bahan-bahan yang tidak dapat terurai secara biologis oleh mikroorganisme seperti plastik yang dapat didaur ulang dan diolah kembali, sehingga dapat lebih bermanfaat untuk kemaslahatan manusia.Selanjutnya adalah sampah residu yang sering disebut sebagai **limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)**, adalah jenis limbah yang mengandung bahan yang dapat membahayakan kesehatan manusia dan lingkungan yang seharusnya mendapatkan penanganan secara khusus dan harus dimusnahkan residunya

setelah itu bisa dimanfaatkan untuk kepentingan-kepentingan yang tidak membahayakan kehidupan. Akan tetapi melalui Wasiat ini kita akan membuat definisi residu sedikit berbeda sebagai sampah yang tidak masuk dalam organik dan tidak masuk kategori anorganik yang dihasilkan di rumah tangga (bukan residu arti yang sebenarnya).

Sampah yang tidak ditangani dengan baik akan menimbulkan permasalahan yang serius, diantaranya pencemaran udara, pencemaran air dan pencemaran tanah. Sedangkan penanganan dan pemanfaatan sampah yang baik akan mendatangkan nilai guna bagi masyarakat, misalnya daur ulang sampah anorganik yang bisa menambah penghasilan masyarakat, pengolahan sampah menjadi pupuk kompos akan menyuburkan tanah.

Di Kabupaten Trenggalek sendiri di Tahun 2024 menghasilkan sebanyak 33.469 ton sampah yang berada di Tempat Pembuangan Sampah Akhir, Desa Srabah, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek, dimana yang paling banyak diperoleh dari sampah Rumah Tangga.

Dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan, keluarga di desa memiliki peran vital dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Penanganan sampah organik melalui komposter bukan hanya mengurangi beban sampah di tempat pembuangan akhir, tetapi juga menghasilkan pupuk alami yang bermanfaat bagi tanaman, yang sangat relevan dengan kehidupan agraris di desa. Pelibatan keluarga dalam praktik pembuatan kompos, diharapkan budaya penanganan sampah yang bertanggung jawab dapat diwariskan dari generasi ke generasi, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta mendukung keberlanjutan pelestarian lingkungan menuju *Net Zero Carbon.*

2. Rekomendasi Kebijakan :

2.1 Gambaran Umum

WArisan Pengelolaan **S**ampah Berbas**I**s rum**A**h **T**angga (WASIAT)

WASIAT adalah akronim dari Warisan Pengelolaan Sampah berbasis Rumah Tangga yaitu pemilahan sampah organik, anorganik dan sampah residu (yang didefinisikan khusus) dan disepakati oleh seluruh keluarga untuk membangun kebiasaan lintas generasi dengan membuat komposter di dalam tanah dengan persentase yang ingin dicapai 70% organic diolah di rumah tangga, 20% an organic dijual di bank sampah dan 10% residu dibuang ke TPS.

Mengapa kita sebut warisan karena pembiayaan pembuatan komposter kurang lebih Rp. 300.000 per unit dapat dipergunakan secara komunal dan berfungsi secara turun temurun dan perilaku baik yang diwariskan melalui pembiasaan.

Tujuan dari inovasi Warisan Pengelolaan Sampah Berbasis Rumah Tangga (WASIAT) adalah untuk membentuk pola pikir yang berkelanjutan dalam keluarga dan komunitas desa. Melalui program ini, diharapkan setiap individu, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa, dapat menginternalisasi pentingnya pengelolaan sampah organik. Dengan memahami dan menerapkan konsep pengomposan secara rutin, dapat menanamkan kesadaran bahwa setiap tindakan kecil dalam pengelolaan sampah memiliki dampak besar terhadap kelestarian lingkungan. WASIAT bertujuan untuk menciptakan

perubahan budaya yang signifikan, di mana pengelolaan sampah menjadi bagian dari gaya hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi dengan menghasilkan 70% pengelolaan sampah organik, 20% pengelolaan sampah anorganik dan 10% sampah residu. Dengan rincian sejak di rumah tangga sebagai berikut:

1. Pengelolaan sampah organik, selama ini Trenggalek menerapkan komposter timba berwarna biru yang terkesan jorok, berbau dan banyak yang tidak berfungsi. Wasiat akan menggeser ke dalam komposter berbahan bis beton 2 buah yang ditanam di didalam tanah dan ditutup dengan plat beton dan dibuka selebar 15x10cm, yang dibuat di space rumah tangga atau ditepi jalan tertutup paving yang bisa dimanfaatkan secara bersama/komunal. Dengan biaya 2 buah komposter masing-masing Rp. 300.000 x 2 = Rp. 600.000,- Biaya di awal memang besar tetapi bisa dimanfaatkan secara bersama dan keluarga terdidik sampai pada keturunan berikutnya memiliki kebiasaan membuang sampah organik. Komposter dan kebiasaan diwariskan ke anak cucu. Dari hasil praktek di Desa Cemenggaon Celuk Bali 70% sampah direduksi diproses komposter ini.
2. Pengelolaan sampah anorganik yaitu setiap rumah tangga menyiapkan wadah untuk botol plastik, gelas plastik dan yang sejenis yang di order oleh bank sampah terdekat, dan disetor ke bank sampah setiap bulan sebagai tabungan keluarga. Dari hasil praktek di Desa Cemenggaon Celuk Bali 20% sampah dari rumah tangga yang bisa dijual ke bank sampah.
3. Sedangkan sampah residu (definisi khusus) adalah sampah yang tidak termasuk dalam organik diatas (yang tidak bisa terurai dalam sistem komposter) dan tidak termasuk anorganik yang laku jual di bank sampah misalnya tusuk sate, ranting, tulang, duri beling, pecahan kaca dan harus dibuang ke TPA. Dari hasil praktek di Desa Cemenggaon Celuk Bali 10% sampah dari rumah tangga yang harus masuk di TPA.

Wasiat ini diharapkan bisa merubah perilaku masyarakat dengan pelibatan seluruh anggota keluarga termasuk melahirkan relawan peduli lingkungan yang setiap minggu akan mengambil residu. Sedangkan komposter yang dihasilkan tidak harus terjual dalam bentuk komposter tetapi sebagai media keluarga dan lingkungan itu untuk membangun keintiman sosial, berkebun bersama, menanam bunga/sayur dan buah di pekarangan sendiri atau di lingkungan RT.

2.2 Tahapan Pelaksanaan

2.2.1 Sosialisasi & edukasi

Melakukan sosialisasi dan edukasi kepada semua anggota keluarga yang tinggal di lokasi sasaran. Edukasi ini berisi mengenai pemahaman terkait 3 jenis sampah (organik, anorganik, dan residu) dan cara pengelolaan sampah berdasarkan jenisnya. Juga mengenai pentingnya menjaga lingkungan dan pemahaman mengenai bahaya sampah bagi lingkungan.

2.2.2 Membuat PERDES

Melakukan advokasi kepada Pemerintah Desa sasaran untuk membuat regulasi kebijakan (Peraturan Desa) terkait rencana aksi "WASIAT" di desa tersebut.

2.2.3 Mensosialisasikan Perdes

Melalui rapat formal, musyawarah bersama komunitas, sekolah-sekolah, banner baliho, dan sosial media.

2.2.4 Membangun komposter

Menentukan beberapa titik untuk peletakan komposter terlebih dahulu. Lalu melakukan aksi pembangunan/pembuatan komposter sesuai dengan rencana yang sudah terlampir dan menggunakan anggaran yang telah disediakan atau komposter dibangun dengan kemandirian masyarakat atau model sharing dengan APBDes atau APBD. Gorong-gorong dan tutupnya diproduksi oleh Desa dari APBDes dan tenaga pemasangan oleh kerja bakti warga.

2.2.5 Pelaksanaan WASIAT

Masyarakat mulai melaksanakan program WASIAT di lingkungannya, dengan beberapa tahapan. Pada minggu pertama, masyarakat akan melaksanakan dengan bimbingan dari relawan WASIAT. Lalu di minggu kedua masyarakat mulai melaksanakannya sendiri, dengan adanya pengawasan dari pihak relawan WASIAT. Minggu ketiga hingga seterusnya masyarakat diharapkan dapat terus melaksanakan program berkelanjutan ini hingga terus diwariskan ke anak cucu mereka.

2.2.6 Evaluasi

Evaluasi akan dilakukan oleh pihak relawan WASIAT dan juga beberapa komponen stakeholder terkait dengan mengadakan kunjungan ke desa sasaran tersebut dengan periode setahun sekali.

2.3 Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan

Waktu untuk melaksanakan gagasan ini selama 3 bulan (September – Desember 2025).

2.4 Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Lokasi Pelaksanaan gagasan ini antara lain :

1. Kelutan
2. Ngantru
3. Sumbergedong
4. Surodakan
5. Tamanan
6. Desa Karangan
7. Desa Karanganyar
8. Desa Gondang

9. Desa Mlinjon
10. Desa Banaran

Alasan pemilihan Lokasi tersebut karena kelurahan sasaran galaksi merupakan kelurahan Adipura dan Desa yang memiliki Bank Sampah.

3. Sumber Daya yang Dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
1	Pembelian Kereta Dorong untuk Bank Sampah	10 unit	4,500,000	45,000,000
2	Pengadaan Bis Beton Komposter	126 buah	120,000	15,120,000
3	Pengadaan Tutup Bis Beton (63 Komposter, 63 Unit Sumur Resapan Air)	126 buah	80,000	10,080,000
4	Pengadaan Bis Beton Untuk Resapan Air Hujan	126 buah	120,000	15,120,000
5	Kaos Lengan Panjang untuk Petugas Bank Sampah	20 buah	100,000	2,000,000
6	Sepatu App Boot	20 buah	110,000	2,200,000
7	Kaos Tangan	40 pasang	20,000	800,000
8	Keranjang untuk Bank Sampah	40 buah	300,000	9,000,000
9	Meja Kursi	10 stel	2,000,000	20,000,000
10.	Papan Nama Bank Sampah	10 buah	1,000,000	10,000,000
11	Papan Edukasi Pemilahan sampah	500 lembar	25,000	12,500,000
12	Tandon Air di Bank	10 buah	1,900,000	19,000,000

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
	Sampah 1000 Liter			
13	Instalasi Air (Pipa untuk Wastafel)	10 buah	530,000	5,300,000
14	Wastafel berbahan Aluminium	10 buah	500,000	5,000,000
Total Anggaran				**171,120,000**

Terbilang : Seratus Tujuh Puluh Satu Juta Seratus Dua Puluh Ribu Rupiah

4. Manfaat Ekonomi

4.1 Mengurangi Biaya Pengeluaran

Sampah yang dikelola dengan baik dapat diolah kembali dan digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Misalnya, sampah organik dapat diolah menjadi pupuk kompos yang dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman. Hal ini tentu dapat mengurangi biaya yang harus dikeluarkan untuk membeli pupuk. Selain itu sampah anorganik yang sudah dipilah dapat disetorkan kepada bank sampah sehingga kita mendapat insentif berupa uang tunai.

4.2 Menciptakan Lapangan Kerja

Pengelolaan sampah dapat membuka lapangan kerja baru, seperti pekerjaan di tempat pengolahan sampah, pembuatan kerajinan tangan dari sampah, dan lain sebagainya. Hal ini tentu dapat membantu mengurangi angka pengangguran.

4.3 Meningkatkan Pendapatan Masyarakat

Sampah yang diolah dengan baik dapat menghasilkan produk yang memiliki nilai jual. Misalnya, sampah plastik dapat diolah menjadi tas, dompet, atau kerajinan lainnya yang memiliki nilai jual. Hasil penjualan produk ini tentu dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.

4.4 Peningkatan Pariwisata

Lingkungan yang bersih dan tertata berkat pengelolaan sampah yang baik dapat meningkatkan daya tarik wisata suatu daerah, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan dari sektor pariwisata.

5. Manfaat Sosial

Dalam pelaksanaan program WASIAT (Warisan Sampah berbasis Rumah Tangga) di 5 Desa dan 5 Kelurahan tidak hanya memberikan dampak positif terhadap lingkungan tetapi juga terhadap masyarakat. Melalui pembuatan pupuk kompos dengan rancangan per RT 2 lubang di 5 Desa dan 5 Kelurahan.

Manfaat utama yang dapat dirasakan dalam segi sosial adalah menumbuhkan kebiasaan pada warga untuk mengolah sampah yang tidak terpakai menjadi barang yang bermanfaat. Hal tersebut menjadi cikal bakal masyarakat untuk cinta terhadap lingkungan serta peduli terhadap permasalahan sampah di sekitarnya.

Selanjutnya, melalui forum anak kabupaten Trenggalek yang akan mengikutsertakan peran anak dalam pelaksanaan program akan menumbuhkan jiwa peduli lingkungan terhadap generasi muda. Hal ini menjadi salah satu langkah yang tepat dalam mendukung cita-cita Generasi Emas 2045. Anak-anak akan dibiasakan melihat, melakukan, dan saling membantu dalam mengolah sampah menjadi barang tepat guna. Sejak dini mereka akan mengenal proses pengolahan sampah yang menjadi permasalahan di sekitarnya sehingga menumbuhkan kesadaran untuk terus memberi aksi dan inovasi untuk lingkungannya.

Selain itu, dalam proses pengolahan komposter dan tabungan bank sampah warga akan bergotong-royong dan saling mengingatkan untuk menjalankan program dengan konsisten. Melalui hal tersebut, dampak sosial kekeluargaan dan kerukunan dapat terbina di lingkungan masyarakat.

Tidak terlepas dari itu, program WASIAT ini akan memberikan dampak yang signifikan untuk mengurangi sampah residu. Dengan begitu, program ini akan mampu menjadi inspirasi bagi seluruh daerah untuk mewujudkan kesadaran terhadap sampah di seluruh lapisan masyarakat.

6. Manfaat Lingkungan

Dalam pelaksanaan program WASIAT di 5 Desa dan 5 Kelurahan dapat memberikan dampak positif terhadap lingkungan. Melalui pembuatan pupuk kompos akan mendatangkan banyak manfaat terhadap lingkungan.

Manfaat utama yang dapat dirasakan adalah membuat lingkungan di 5 Desa dan 5 Kelurahan menjadi lebih bersih. Selain itu, hasil dari pupuk kompos yang dibuat oleh warga, dapat dimanfaatkan oleh warga itu sendiri yang bisa mendukung reboisasi atau penghijauan di lingkungan Desa dan Kelurahan.

Tidak terlepas dari itu, program WASIAT /ini akan memberikan dampak yang signifikan untuk mengurangi sampah residu.

7. Indicator Target Keberhasilan

80% warga menerapkan perilaku dalam menerapkan wasiat ini
70% sampah Rumah Tangga menjadi kompos
20% sampah Rumah tangga menjadi tabungan warga

Daftar Pustaka

Muchammad Zamzami Elamin, *Analisis Pengelolaan Sampah Pada Masyarakat Desa Disanah Kecamatan Sreseh Kabupaten Sampang*, Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol.10 , No.4, Oktober 2018, hal. 369

Lampiran



POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PENCAPAIAN NET ZERO CARBON

Dheny Nur Baiti
Linda Ayu Retna Ningrum,
Rio Nata Sadewa
Syafira Putri Ramadhani, M. Psi., Psikolog.

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Kurang efektifnya pengelolaan sampah organik maupun anorganik di Desa Sumberbening menyebabkan sampah-sampah banyak yang berserakan tak tentu arah. Hal ini menjadikan lingkungan terlihat kumuh dan tidak sehat. Karena itulah kelompok kami ingin memberikan gagasan mengenai perbaikan pengelolaan sampah di setiap desa, agar pengelolaan sampah menjadi merata dan dengan adanya pengelolaan sampah tersebut akan menjadikan lingkungan menjadi bersih sebagai wujud pencapaian *net zero carbon* dan kami ingin menjadikan sampah anorganik menjadi sebuah kerajinan yang dapat dijual untuk tujuan menumbuhkan perekonomian masyarakat (pelaku kerajinan).

Tidak adanya sikap peduli masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang baik tentunya akan menambah beban pemerintah daerah dalam mengelola sampah yang ada di daerahnya. Sering kali ditemukannya sampah berserakan yang dijumpai di sebagian besar wilayah Trenggalek tentunya disebabkan oleh berbagai faktor. Faktor utama adalah kebiasaan warga enggan membuang sampah pada tempatnya karena mereka sudah tidak lagi peduli terhadap kebersihan dan kesehatan lingkungannya. Kurang sadarnya masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang efektif dan efisien juga dapat memperburuk pengelolaan sampah lingkungan. Selain disebabkan dari kebiasaan buruk masyarakat rupanya sampah yang berserakan juga dapat dipengaruhi oleh minimnya dukungan pemerintah desa terhadap kebersihan lingkungan.

Pengelolaan sampah yang kurang tepat tentunya menimbulkan berbagai masalah seperti menyebabkan polusi udara dan air, serta perubahan iklim. Meningkatnya perilaku konsumtif manusia juga menyebabkan pertambahan volume sampah yang dihasilkan. Hal ini menyebabkan sistem pengelolaan sampah di berbagai tingkatan (mulai dari rumah sampai skala negara) menjadi kompleks dan semakin sulit dikelola dengan bijak. Pengelolaan sampah yang baik utamanya pada konteks lingkungan desa dapat mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Strategi pemerintah desa untuk melakukan perbaikan pengelolaan sampah dapat dilakukan dengan cara selalu melibatkan masyarakat dalam sistem pengelolaannya dengan tujuan menciptakan kesadaran dan menumbuhkan rasa peduli masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang efisien (Wiranatha : 2019). Agar cepat tercapai efisiensi sistem pengelolaan sampah perlu menerapkan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) yaitu sistem pengelolaan sampah dengan cara mengurangi,

menggunakan kembali dan mendaur ulang sampah dengan harapan mengurangi volume sampah yang dihasilkan agar tidak mengalami peningkatan yang signifikan dari waktu ke waktu. Selaras dengan pedoman pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah tahun 2020 strategi pengelolaan sampah di juga harus didukung oleh tersedianya fasilitas pengelolaan sampah yang memadai seperti halnya tersedianya tempat pembuangan akhir (TPA) dan tersedianya fasilitas daur ulang lainnya.

2. Rekomendasi Kebijakan

Pengelolaan sampah yang tepat diawali dengan penyediaan tempat sampah organik maupun anorganik. Untuk membiasakan masyarakat membuang sampah pada tempatnya dan dapat memilih dengan baik mana sampah organik dan anorganik sehingga menumbuhkan rasa peduli dengan lingkungan sekitar agar terjaga kelestarian alam dalam rangka pencapaian *net zero carbon*. Mencontoh pada beberapa desa di Indonesia yang berhasil menerapkan sistem pengelolaan sampah yang efisien rupanya mereka selalu melibatkan seluruh elemen masyarakat untuk mengelola sampah dengan baik. Penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) sebagai suatu upaya dalam mengurangi volume sampah sekaligus dapat mendatangkan keuntungan (fungsi ekonomis) bagi masyarakat yang dapat menerapkan prinsip 3R. Dari sekian banyak sistem pengelolaan sampah yang efektif dan efisien apabila tidak diselaraskan dengan pengembangan infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai seperti adanya TPA (tempat pembuangan akhir) dan fasilitas daur ulang maka seluruh kegiatan pengelolaan sampah akan berakhir sia-sia. Hal ini telah banyak ditemui di beberapa desa terkhusus yang ada di lingkup Kab. Trenggalek yang sudah tersedia TPA namun, belum ada fasilitas untuk mendaur ulang sampah bahkan sampah-sampah yang ada di TPA tersebut kerap dibiarkan berserakan lama. Hal ini terjadi karena ketersediaannya bak sampah masih terbatas dan tingkat konsumsi masyarakat terus meningkat.

Arahan dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat mengenai pengelolaan sampah perlu diseimbangkan dengan penggunaan teknologi ramah lingkungan yang tidak menimbulkan emisi gas karbon. Emisi gas karbon yang diciptakan oleh manusia tentu sangat berdampak buruk bagi bumi, karena dapat menyebabkan panas bumi terus mengalami peningkatan. Oleh karena itu, diperlukan peralihan dari penggunaan teknologi tidak ramah lingkungan ke penggunaan teknologi ramah lingkungan seperti menggunakan solar cell sebagai pembangkit listrik maupun penggunaan biogas dan komposting agar dapat mengurangi dampak lingkungan dari pengelolaan sampah. Permasalahan yang ada terkait sistem pengelolaan sampah dalam rangka mencapai net zero carbon tentunya harus mendapat dukungan dan keterlibatan masyarakat dalam setiap langkahnya. Sehingga, untuk mencapainya diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas unggul dan peka akan pentingnya pengelolaan sampah secara baik dan berkelanjutan.

Keefektifan pengolahan sampah menggunakan prinsip 3R dinilai dapat memberikan berbagai manfaat baik itu kebermanfaatan bagi lingkungan alam maupun bagi manusia. Bagi lingkungan alam pengolahan sampah yang efektif untuk menjaga kelangsungan ekosistem lingkungan yang mana jika tidak ada sampah yang berserakan maka lingkungan akan terkesan lebih sehat dan bersih. Sebaliknya jika lingkungan kotor dan banyak sampah berserakan maka akan menjadi sarang penyakit dan menyebabkan kerusakan ekosistem lingkungan yang dapat mendatangkan

musibah bagi banyak orang seperti halnya pencemaran lingkungan maupun banjir. Berpedoman pada prinsip 3R tersebut maka sampah yang diolah dengan baik dapat dimanfaatkan sebagai barang bernilai estetika yang memiliki nilai jual karena diubah menjadi suatu produk oleh para pengrajinnya. Selain itu, penggunaan prinsip 3R juga ikut serta dalam upaya mewujudkan lingkungan yang bersih, sehat, dan terjaga ekosistemnya tanpa adanya minim pencemaran baik di udara maupun air.

Penjabaran Inti terkait :

- **Gambaran** Umum Pengolahan sampah berprinsip 3R dengan menciptakan suatu produk hasta karya yang memiliki nilai estetika dan nilai jual tentunya dapat dilakukan oleh masyarakat yang menempati lingkungan. Sehingga diharapkan dapat menjaga kelestarian ekosistem lingkungan secara berkelanjutan tanpa adanya ketakutan akan pencemaran lingkungan alam, dengan membentuk kualitas SDM unggul yang peduli dengan kebersihan, kesehatan dan kelestarian lingkungan.
- **Tahapan** Pelaksanaan : pemilahan sampah sesuai jenisnya (organik dan anorganik), pendaur ulangan sampah anorganik menjadi produk bernilai ekonomis, pemasaran produk
- **Waktu/ Durasi** Pelaksanaan : 6 bulan
- **Lokasi** Pelaksanaan : Desa Sumberbening Kecamatan Dongko, karena selain desa ini adalah desa wisata yang sudah dilirik banyak masyarakat luas terkait keindahan alamnya melalui destinasi wisata pendakian gunung sengunglung dan juga rest area thuk dali.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
PENGELOLAAN SAMPAH MENJADI PRODUK KERAJINAN				
A. Perlengkapan				
1	Tempat sampah organik & anorganik	10 set	50,000	500,000
2	Komputer dan perangkat IT	2 unit	10,000,000	20,000,000
3	Proyektor dan perangkat presentasi	1 unit	8,000,000	8,000,000
B. Sarana dan Prasarana				
4	Penerangan dan listrik tambahan	1 paket	15,000,000	15,000,000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
5	Pelatihan pengelolaan sampah	2 orang	1,000,000	2,000,000
6	Pelatihan pembuatan hasta karya dari	2 orang	1,000,000	2,000,000

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
	barang bekas			
D. Biaya Pendukung				
9	Promosi dan pemasaran produk	1 paket	10,000,000	10,000,000
Total Anggaran				**57,500,000**

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit/ Bulan)	Harga Sewa per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
PENGELOLAAN SAMPAH MENJADI PRODUK KERAJINAN					
1	Penjualan produk kerajinan	100 produk	20.000	2.000.000	24.000.000
2	Jasa layanan (pelatihan hasta karya)	2 event/bulan	2.000.000	4.000.000	48.000.000
Total Pendapatan				**6.000.000**	**72.000.000**

Manfaat Sosial

Perbaikan pengelolaan sampah di desa memiliki banyak manfaat sosial yang dapat mendukung pencapaian Net Zero Carbon , yaitu kondisi di mana jumlah emisi karbon yang dibiarkan ke atmosfer seimbang dengan jumlah yang diserap. Berikut adalah beberapa manfaat sosial yang dapat diperoleh:

1. Meningkatkan Kesehatan Masyarakat
   - Pengurangan sampah yang berserakan mengurangi risiko penyakit akibat polusi lingkungan, seperti diare, demam berdarah, dan infeksi saluran pernapasan.
   - Mengurangi pembakaran sampah terbuka yang menghasilkan gas beracun seperti dioksin dan karbon monoksida.
2. Penciptaan Lapangan Kerja dan Pemberdayaan Masyarakat
   - Masyarakat dapat berpartisipasi dalam kegiatan pengelolaan sampah seperti bank sampah, pengomposan, dan daur ulang yang dapat menjadi sumber penghasilan tambahan.

- Meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah secara berkelanjutan.

3. Mendorong Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat.
   - Pendidikan lingkungan dapat meningkatkan kesadaran warga tentang pentingnya pengurangan, pemilahan, dan pengolahan sampah.
   - Membantu membangun kebiasaan positif dalam mengelola sampah, seperti menggunakan produk ramah lingkungan dan mengurangi penggunaan plastik sekali pakai.
4. Meningkatkan Kualitas Hidup dan Kenyamanan Desa
   - Lingkungan yang bersih dan sehat meningkatkan kenyamanan hidup masyarakat.
   - Mengurangi bau tidak sedap dan pemandangan yang kurang menyenangkan akibat sampah yang menumpuk.
5. Mengurangi Emisi Karbon dan Dampak Perubahan Iklim
   - Pengelolaan sampah organik dengan metode pengomposan atau biogas mengurangi emisi metana (CH_4) yang berkontribusi besar terhadap pemanasan global.
6. Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Keberlanjutan
   - Kompos dari sampah organik dapat digunakan sebagai puntuk pertanian, sehingga mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia.
   - Sistem pertanian berkelanjutan dapat mendukung ketahanan pangan desa.

   Dengan adanya sistem pengelolaan sampah yang baik, desa dapat berkontribusi dalam pencapaian Net Zero Carbon, sekaligus meningkatkan kesejahteraan dan keinginan lingkungan bagi generasi mendatang.

Manfaat Lingkungan

Perbaikan pengelolaan sampah di desa memiliki berbagai manfaat lingkungan yang berkontribusi langsung pada pencapaian Net Zero Carbon kondisi di mana emisi karbon yang dilepaskan seimbang dengan emisi yang diserap. Berikut adalah beberapa manfaat lingkungan dari upaya tersebut:

1. Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca (GRK)
   - Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik akan membusuk dan menghasilkan metana (CH_4) , gas yang 25 kali lebih kuat dari karbon dioksida dalam menyebabkan pemanasan global.
   - Daur ulang dan penggunaan kembali sampah anorganik mengurangi emisi karbon dari produksi bahan baru, seperti plastik dan logam.
2. Meningkatkan Kualitas Udara
   - Mengurangi pembakaran sampah terbuka yang menghasilkan polutan berbahaya, seperti karbon monoksida (CO), dioksin, dan furan yang berdampak negatif pada kesehatan dan lingkungan.
   - Meningkatkan kualitas udara di sekitar desa, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.
3. Mengurangi Pencemaran Tanah dan Air
   - Pengolahan sampah organik mencegah pencemaran tanah akibat residu kimia dari sampah yang membusuk di TPA.
   - Pengelolaan limbah cair dari sampah organik mengurangi polusi air tanah dan sumber air bersih di sekitar desa.
4. Meningkatkan Keberlanjutan Ekosistem

- Mengurangi sampah plastik di lingkungan mencegah pencemaran di sungai dan ekosistem perairan yang dapat merusak habitat makhluk hidup.
- Kompos dari sampah organik memperbaiki kesuburan tanah dan mendukung pertanian ramah lingkungan.

5. Meningkatkan Efisiensi Sumber Daya
   - Daur ulang mengurangi eksploitasi sumber daya alam (seperti penebangan pohon untuk kertas atau penambangan logam), menjaga kelestarian lingkungan.
   - Pemanfaatan sampah organik sebagai pupuk kompos atau biogas mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan bahan bakar fosil.
6. Mendukung Konservasi Energi dan Penurunan Limbah
   - Prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) membantu menekan produksi sampah, mengurangi energi yang diperlukan untuk mengolah atau membuang sampah.
   - Dengan mengurangi limbah yang masuk ke TPA, desa dapat memperpanjang umur TPA dan mengurangi dampak lingkungan dari tumpukan sampah.

Dengan menerapkan sistem pengelolaan sampah yang efisien dan ramah lingkungan, desa dapat berkontribusi secara signifikan terhadap pengurangan emisi karbon dan mendukung target Net Zero Carbon di tingkat lokal hingga global.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Penciptaan Lapangan Kerja	50 lapangan pekerjaan tercipta dalam 6 bulan pertama operasional.
2	Pendapatan dari penjualan produk	Menghasilkan pendapatan minimal Rp 12.000.000 dalam 12 bulan pertama
3	Jumlah Startup yang Terbantu	Minimal 5 startup lokal berhasil berkembang dan memperoleh pendanaan atau mitra bisnis dalam 2 tahun.
4	Peningkatan Keterampilan SDM Lokal	50 orang mengikuti pelatihan atau workshop dalam 12 bulan pertama.
5	Dampak Lingkungan	Mengurangi jumlah sampah yang dibiarkan begitu saja.
6	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pusat inovasi lokal berbasis pengelolaan sampah dengan prinsip 3R di provinsi dalam 1 tahun.

Daftar Pustaka

Wiranatha, A. A. G. (2019). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Desa Wisata. Jurnal Ilmu Lingkungan, 17(1), 1-10.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). Pedoman Pengembangan Infrastruktur Pengelolaan Sampah.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Rencana Aksi Nasional Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU di SMP NEGERI 3 PANGGUL

Jarkasi, S.Pd.

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

SMP Negeri 3 Panggul, sebagai salah satu lembaga pendidikan di Kabupaten Trenggalek, memiliki peran penting dalam membentuk generasi muda yang peduli terhadap lingkungan. Namun, seperti halnya sekolah-sekolah lain, SMP Negeri 3 Panggul juga menghadapi permasalahan sampah yang cukup kompleks. Volume sampah yang dihasilkan setiap hari, baik dari kegiatan belajar mengajar, kegiatan ekstrakurikuler, maupun aktivitas warga sekolah lainnya, terus meningkat.

Permasalahan sampah ini tidak hanya berdampak pada kebersihan dan kesehatan lingkungan sekolah, tetapi juga pada pembentukan karakter siswa. Pengelolaan sampah yang tidak tepat dapat menciptakan lingkungan yang tidak sehat, kurang nyaman, dan tidak kondusif untuk belajar. Selain itu, hal ini juga dapat membentuk kebiasaan buruk pada siswa dalam memperlakukan sampah.

Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan sampah yang terpadu dan berkelanjutan di SMP Negeri 3 Panggul. Pengelolaan sampah terpadu mencakup berbagai aspek, mulai dari pengurangan sampah, pemilahan sampah, pengolahan sampah, hingga pemanfaatan kembali sampah. Dengan pengelolaan sampah terpadu, diharapkan volume sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) dapat dikurangi secara signifikan.

Selain itu, pengelolaan sampah terpadu juga dapat menjadi sarana pendidikan bagi siswa tentang pentingnya menjaga lingkungan. Melalui kegiatan pengelolaan sampah, siswa dapat belajar tentang berbagai jenis sampah, cara memilah sampah, cara mengolah sampah menjadi kompos, dan cara memanfaatkan kembali sampah menjadi barang yang berguna. Pengelolaan sampah terpadu di SMP Negeri 3 Panggul juga diharapkan dapat menjadi contoh bagi sekolah-sekolah lain di Kabupaten Trenggalek.

Dengan demikian, diharapkan kesadaran dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan dapat meningkat, dan permasalahan sampah di Kabupaten Trenggalek dapat diatasi secara bersama-sama.

2. Rekomendasi Kebijakan

- Pembentukan tim pengelolaan sampah sekolah.
- Penyediaan fasilitas pemilahan sampah di setiap kelas dan area sekolah.
- Pelaksanaan program 3R secara terpadu.
- Pengembangan program edukasi dan kampanye lingkungan hidup.

- Pemanfaatan sampah organik menjadi kompos dan sampah anorganik untuk didaur ulang.
- Kerja sama dengan pihak terkait, seperti Dinas Lingkungan Hidup dan komunitas peduli lingkungan.

- Gambaran Umum "Sekolah Bersih, Sehat, dan Berkelanjutan" adalah sebuah gagasan yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan sekolah yang bersih, sehat, dan nyaman melalui pengelolaan sampah yang terpadu dan berkelanjutan. Gagasan ini mengintegrasikan aspek kebersihan, kesehatan, dan kelestarian lingkungan ke dalam aktivitas sehari-hari di sekolah.

  Fokus utama gagasan ini meliputi :
  - Penanganan Sampah yang Efektif: Meminimalisir produksi sampah, melakukan pemilahan sampah (organik dan anorganik), serta mengolah sampah melalui program 3R (Reduce, Reuse, Recycle).
  - Peningkatan Kesadaran Warga Sekolah: Menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab seluruh warga sekolah (guru, siswa, staf) terhadap kebersihan, kesehatan, dan kelestarian lingkungan.
  - Penciptaan Lingkungan yang Kondusif: Mewujudkan lingkungan sekolah yang bersih, sehat, nyaman, dan asri sebagai sarana belajar yang optimal.
  - Penerapan Prinsip Berkelanjutan: Menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam penggunaan sumber daya dan pengelolaan lingkungan sekolah.

- Gagasan ini akan diimplementasikan melalui tiga tahapan utama :
  - Tahap 1: Sosialisasi dan Edukasi (1 bulan)
    Melakukan sosialisasi program kepada seluruh warga sekolah.
    Memberikan pelatihan dan edukasi tentang pemilahan sampah, pengolahan sampah, dan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan.Membuat media informasi (poster, spanduk) dan kampanye lingkungan untuk meningkatkan kesadaran.

  - Tahap 2: Implementasi dan Pembiasaan (6 bulan)
    Menyediakan fasilitas pemilahan sampah di setiap kelas, kantor, kantin, dan area sekolah lainnya.
    Menerapkan program 3R (Reduce, Reuse, Recycle) secara konsisten. Mengolah sampah organik menjadi kompos.
    Memanfaatkan sampah anorganik untuk kerajinan daur ulang atau disalurkan ke bank sampah.
    Menyelenggarakan kegiatan bersih-bersih lingkungan sekolah secara berkala.

  - Tahap 3: Monitoring dan Evaluasi (5 bulan)
    Melakukan pemantauan volume sampah, efektivitas program, dan perubahan perilaku warga sekolah.
    Melakukan evaluasi dan perbaikan program secara berkala.

Memberikan penghargaan dan apresiasi kepada individu atau kelas yang berkontribusi aktif dalam program.

Waktu/durasi Pelaksanaan
Sekitar 12 bulan.

Lokasi Pelaksanaan
Gagasan "Sekolah Bersih, Sehat, dan Berkelanjutan" ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 3 Panggul, meliputi seluruh area sekolah, baik di dalam maupun di luar ruangan.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan	Total Anggaran
A. Pengadaan Fasilitas Pengelolaan Sampah				
1.	Pengadaan tempat	25 buah	400.000	7.500.000
2.	Pengadaan Drum plastik	5 buah	175.000	875.000
3.	Gorong -gorong	6 buah	200.000	1.200.000
4.	Tetes tebu	10 botol	8.000	80.000
5.	Ongkos Tukang	2 Org	100.000	200.000
B. Pelatihan Guru, Petugas dan Siswa				
1.	Sosialisasi guru dan	5 Org	20.000	100.000
2.	Sosialisasi siswa	20 Org	20.000	400.000
C. Kampanye Program Kebersihan Sekolah				
1.	Banner	3 buah	25.000	75.000
2.	Kampanye di tempat	5 Org	20.000	100.000
3.	Kampanye di Medsos	-	0	0
Total			**968.000**	**10.530.000**

Manfaat Ekonomi

No	Ite	Jumlah kilo/Bula	Harga jual Per kilo (Rp)	Pendapatan Per Bulan	Pendapatan Per Tahun
1.	Penjualan bekas botol	10	2.000	200.000	2.400.000
2.	Pupuk Organik	10	4.500	450.000	5.400.000
3.	Kerajinan Tangan	50 buah	20.00	1.000.000	12.000.00
Total Pendapatan				**1.650.000**	**19.800.00**

Manfaat Sosial

- Meningkatkan kesadaran dan partisipasi warga sekolah dalam pengelolaan sampah.
- Menciptakan lingkungan sekolah yang bersih, sehat, dan nyaman.
- Membangun karakter peduli lingkungan pada siswa.

Manfaat Lingkungan

- Mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA.
- Mencegah pencemaran lingkungan akibat sampah.
- Menciptakan lingkungan sekolah yang asri dan berkelanjutan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	INDIKATOR	TARGET
1.	Produk hasil daur ulang sampah	60 % sampah didaur ulang dengan baik dan efektif.
2.	Tingkat partisipasi warga sekolah	Partisipasi warga sekolah dalam pengelolaan sampah 90%
3.	Pendapatan dari penjualan	Menghasilkan Rp. 19.800.00 dalam 12 bulan pertama
4.	Peningkatan keterampilan SDM Lokal	25 orang mengikuti pelatihan atau workshop dalam 12 bulan pertama.
5.	Dampak Kualitas Lingkungan Sekolah	95% sampah dimanfaatkan dengan baik sehingga lingkungan sekolah selalu terjaga kebersihannya.
6.	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pusat inovasi lokal di provinsi dalam 1 tahun.

Daftar Pustaka

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Panduan Pengelolaan Sampah di Sekolah. Jakarta: KLHK.

Suryati, T. (2019). Bijak dan Cerdas Mengolah Sampah. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Yulianto, A., & Sumarni, T. (2018). Pendidikan Lingkungan Hidup di Sekolah. Surakarta: UNS Press.

Purnami, Wahyuni. "Pengelolaan Sampah di Lingkungan Sekolah untuk Meningkatkan Kesadaran Ekologi Siswa." Inkuiri, vol. 9, no. 2, 2020, pp. 110-116, doi:10.20961/inkuiri. v9i2.50083.

Ulfah, N. A., Normelani, E. and Arisanty, D. (2016) 'STUDI EFEKTIFITAS BANK SAMPAH SEBAGAI SALAH SATU PENDEKATAN DALAM PENGELOLAAN SAMPAH TINGKAT SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) DI BANJARMASIN', JPG (Jurnal Pendidikan Geografi), 3(5).

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI ECO-CARBON COMPOS

Mariya Patmawati, S.Pd

1. Pendahuluan dan Latar Belakang

Persoalan sampah menjadi tantangan bagi sebagian besar daerah di Kabupaten Trenggalek. Berdasarkan Jurnal Ilmiah (penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa Unisma) tentang "Evaluasi Kapasitas Daya Tampung Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Srabah Kabupaten Trenggalek Jawa Timur" diprediksi bahwa tahun 2026 TPA mengalami *overload* sehingga tidak dapat menampung sampah di tahun-tahun berikutnya. Berdasarkan data pada jurnal tersebut, kami berpendapat bahwa salah satu strategi penanganan sampah adalah dengan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah.

Pengelolaan sampah di lingkungan menjadi isu penting dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Daun-daun yang berguguran, sisa pemangkasan pohon dan ranting menghasilkan volume sampah yang signifikan terutama pada musim tertentu. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah ini dapat menumpuk dan menimbulkan masalah lingkungan. Tumpukan sampah pepohonan kering dapat berpotensi menimbulkan kebakaran hutan dan menimbulkan polusi udara. Selain itu pembuangan sampah pepohonan ke TPA juga memakan ruang dan mempercepat pengisian TPA.

SMP Negeri 2 Kampak merupakan sekolah yang berlokasi di lereng gunung, sehingga masih terdapat banyak pepohonan yang menghasilkan sampah daun yang melimpah setiap harinya. Selain itu, murid SMPN 2 Kampak sebagian besar berasal dari keluarga dengan kemampuan ekonomi menengah ke bawah. Oleh karena itu, kami tergerak untuk menggagas inovasi untuk mengelola sampah organik sekaligus mengembangkan aspek kewirausahaan di sekolah kami, khususnya bagi paguyuban orang tua/ wali murid agar bisa meningkatkan pendapatan ekonominya. Dengan potensi sampah organic yang begitu besar dan belum terkelola dengan baik, kami menggagas inovasi pengolahan sampah menjadi eco-carbon compos.

Pembuatan eco-carbon compos memiliki potensi besar dan menawarkan berbagai peluang yang menguntungkan, baik dari segi ekonomi maupun lingkungan. Beberapa peluang tersebut antara lain:

a. Peluang dari segi ekonomi:
   - Produksi dan penjualan kompos dapat menjadi peluang bisnis yang menguntungkan terutama dengan meningkatnya permintaan akan produk organik.

- Kompos dapat dijual dalam berbagai bentuk seperti kompos curah, kompos kemasan, atau kompos cair untuk memenuhi kebutuhan pasar yang beragam
- Pemanfaatan kompos sebagai pengganti pupuk kimia dapat mengurangi biaya pertanian
- Pengomposan sampah organic dapat mengurangi biaya pengangkutan dan pembuangan sampah ke TPA.

b. Peluang dari segi lingkungan
- Kompos kaya akan nutrisi dan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah
- Penggunaan kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah dan memperbaiki kualitas hasil panen
- Pengomposan sampah organic mengurangi emisi gas rumah kaca dan pencemaran lingkungan
- Penggunaan kompos dalam pertanian berkelanjutan membantu menjaga keseimbangan ekosistem dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia.

2. Rekomendasi Kebijakan

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, kami tergerak menggagas inovasi untuk mengelola sampah organik sekaligus mengembangkan aspek kewirausahaan di sekolah kami, khususnya bagi paguyuban orang tua/ wali murid agar bisa meningkatkan pendapatan ekonominya. Dengan potensi sampah organic yang begitu besar dan belum terkelola dengan baik, kami menggagas inovasi pengolahan sampah menjadi eco-carbon compos.

Dengan menerapkan gagasan tersebut, kami berharap dapat mengelola sampah agar memiliki nilai manfaat dan juga meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya mengelola sampah organic dan pelestarian lingkungan.

Merujuk pada hasil pencarian di internet, beberapa daerah berhasil menerapkan pengolahan sampah menjadi eco-carbon compos seperti UNAIR sebagai *green campus* yang memiliki “Rumah Kompos” sebagai fasilitasi pengelolaan sampah di kampus. Rumah kompos yang dikelola Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya yang berhasil memenuhi kebutuhan pupuk kompos bagi warga Surabaya, dan masih banyak daerah lain yang berhasil menerapkan pengelolaan sampah menjadi eco-carbon compos.

- **Gambaran Umum**

  Gagasan inovasi ini merupakan upaya kolaborasi antara sekolah dengan paguyuban orang tua/ wali murid serta dengan pihak lain sebagai mitra kerja yakni Dinas Pertanian dan Dinas PKPLH untuk mengelola sampah organik yang merupakan aset melimpah di sekolah kami menjadi produk eco-carbon compost yang bisa diperjualbelikan kepada masyarakat. Selain untuk mengatasi permasalahan sampah organik di sekolah kami, gagasan inovasi ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan ekonomi orang tua/ wali murid melalui program pengembangan kewirausahaan pengelolaan sampah organik menjadi eco-carbon compost.

- **Tahapan Pelaksanaan**

  Tahap 1. Persiapan,

  a. Koordinasi terkait MOU dengan mitra kerja yakni Dinas Pertanian dan Dinas PKPLH.
  b. Sosialisasi kepada warga sekolah dan paguyuban orang tua/ wali murid
  c. Membentuk tim kerja pengelolaan sampah organik dan struktur kepengurusannya.
  d. Pengadaan sarpras untuk pengelolaan sampah organik

  Tahap 2. Pelaksanaan,

  a. Praktek membuat eco-carbon compost dari sampah organik di sekolah
  b. Pengemasan produk
  c. Pemasaran produk

  Tahap 3.Monitor dan evaluasi

  a. Pengecekan mutu dan kualitas produk
  b. Melakukan evaluasi dan refleksi untuk perbaikan proses pembuatan dan kualitas produk

- **Waktu/ Durasi** Pelaksanaan Gagasan :
  Mulai Bulan Juli 2025, dibutuhkan waktu sekitar 6 bulan

- **Lokasi** Pelaksanaan Gagasan :
  Kegiatan ini akan dilaksanakan di lingkungan sekolah (di belakang gedung sekolah) Karena dilingkungan tersebut menghasilkan sampah daun melimpah setiap harinya dan untuk memudahkan kerjasama dengan paguyuban orangtua/ wali murid

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan	Total Anggaran (Rp)
Infrastruktur				
1	Pembangunan Area pengomposan	Luas lahan 5 x 5 meter	5.000.000	5.000.000
2	Atap untuk melindungi dari hujan dan sinar matahari terbuat dari galvalum	5 x 5 meter	5.000.000	5.000.000
3	Sistem drainase	-	2.000.000	2.000.000
4	Drum / wadah kompos	1	300.000	3.000.000
Peralatan				
1	Mesin Pencacah	2	10.000.000	20.000.000
2	Alat pengaduk / sekop	5	100.000	500.000
3	Thermometer kompos	1	250.000	250.000

4	Alat penyiram (selang)	1	250.000	250.000
5	Sapu lidi gagang	1	25.000	250.000
6	Pengki	5	20.000	100.000
Bahan Baku				
1	Sampah organik	-	-	Tersedia
2	Activator kompos EM4	5	30.000	150.000
3	Bahan campuran (sekam/ serbuk gergaji)	1	100.000	100.000
Biaya Operasional				
1	Listrik dan air	1 paket	200.000	200.000
2	Pemeliharaan infrastruktur	1 paket	1.000.000	1.000.000
3	Alat press untuk packing hasil kompos	1 set	500.000	500.000
4	Compost bag	500 lembar	1000	500.000
Total Anggaran				38.800.000

Manfaat Ekonomi

Estimasi pendapatan yang dihasilkan:

Misalnya Kapasitas produksi setiap bulan menghasilkan 500 kemasan (5kg/kemasan)

Harga jual per kemasan (5kg) = Rp 15.000

Pendapatan bulanan = Kapasitas produksi x Harga Jual
= 500 x 15.000
= 7.500.000

Pendapatan Tahunan = Pendapatan bulanan x 12
= 7.500.000 x 12
= 90.000.000

Manfaat ekonomi lainnya:

- Peningkatan produktivitas pertanian: kompos dapat meningkatkan kesuburan tanah sehingga meningkatkan hasil panen dan pendapatan petani
- Nilai tambah sampah : sampah daun yang semula dianggap limbah, memiliki nilai ekonomi setelah diolah menjadi kompos
- Penciptaan lapangan kerja : potensi membuka usaha produksi dan penjualan kompos menciptakan lapangan kerja baru

Manfaat Sosial

- Peningkatan kesadaran lingkungan: mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap pengelolaan sampah dan lingkungan
- Partisipasi masyarakat : meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan pengelolaan sampah dan pembuatan kompos
- Peningkatan kesehatan masyarakat: terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat serta dapat mengurangi resiko penyebaran penyakit
- Pemberdayaan masyarakat : masyarakat sekitar sekolah dapat belajar dan mengembangkan keterampilan dalam pembuatan kompos, meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan masyarakat

Manfaat Lingkungan

- Mengurangi volume sampah : mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPA, mengurangi masalah pencemaran dan penumpukan sampah
- Meningkatkan kesuburan tanah: kompos dapat memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah menahan air, dan menyediakan nutrisi bagi tanaman
- Pengurangan penggunaan pupuk kimia : penggunaan kompos dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat mencemari lingkungan
- Peningkatan kualitas udara : mengurangi pembakaran sampah daun yang dapat menyebabkan polusi udara

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

Target keberhasilan jangka pendek (1-3 bulan):

- Volume sampah berkurang (pengurangan volume sampah organik minimal 30% setelah 1-3 bulan pengomposan)
- Kompos sudah mulai menunjukkan perubahan fisik yang signifikan, misalnya warnanya mulai cokelat kehitaman dan tekstur mulai remah
- Suhu kompos mulai stabil, menandakan aktivitas mikroorganisme mulai stabil
- Bau kompos yang dihasilkan sudah tidak menyengat, tetapi berbau seperti tanah segar

Target jangka menengah (3-6 bulan)

- Kompos sudah matang sempurna, ditandai warna cokelat kehitaman merata, tekstur remah dan bau tanah segar
- Kandungan unsur hara makro dan mikro meningkat signifikan
- Kompos sudah bisa diuji coba pada tanaman untuk melihat pengaruhnya terhadap tumbuhan

Target jangka panjang (6-12 bulan):

- Proses pengolahan sampah organic menjadi eco carbon compost berjalan secara berkelanjutan
- Kualitas kompos meningkat seiring dengan pengalaman dan penyempurnaan proses
- Kompos dimanfaatkan secara luas untuk kebutuhan sekolah dan dijual kepada Masyarakat
- Pengolahan sampah organic berpengaruh pada pengurangan volume sampah di TPA dan mengurangi pencemaran lingkungan

Target ideal :

- Dapat mencapai zero waste (tidak ada sampah organic yang terbuang ke TPA)
- Sampah organic yang diolah menjadi kompos dapat dimanfaatkan kembali untuk pertania, hal itu dapat menciptakan siklus ekonomi yang berkelanjutan
- Masyarakat semakin sadar akan pentingnya pengolahan sampah organic dan berpartisipasi dalam program ini

Indikator pencapaian target

- Catatan produksi : berisi tentang data mengenai volume sampah yang diolah kompos yang dihasilkan dan pemanfaatan kompos

- Umpan balik pengguna : adanya testimony dari pengguna kompos mengenai kualitas dan manfaatnya bagi tanaman
- Hasil uji laboratorium untuk mengetahui kandungan nutrisi dan kualitas kompos secara berkala
  Survey masyarakat: opini masyarakat mengenai program pengolahan sampah organic dan dampaknya terhadap lingkungan

Daftar Pustaka

https://jim.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/25737
https://unair.ac.id/unair-resmikan-rumah-kompos-fasilitasi-pengelolaan-sampah-di-kampus/
https://www.detik.com/jatim/berita/d-7045221/warga-surabaya-bisa-dapatkan-kompos-gratis-begini-caranya

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

KANG PISMAN (KURANGI, PISAHKAN, MANFAATKAN)

Febri Rahmat Dona, S.Si., Gr

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Permasalahan lingkungan saat ini menjadi masalah terbesar yang ada di dunia. Permasalahan yang bersumber dari perlunya kesadaran penuh dari setiap manusia untuk peduli dengan lingkungan. Masalah ini salah satunya terkait sampah yang ada di lingkungan masyarakat. Pengolahan sampah yang kurang tepat menjadikan sumber permasalahan baru yang perlu dihadapi oleh setiap masyarakat.

Berdasarkan pengamatan, sampah plastik banyak ditemukan disekitar lokasi sekolah, terutama di tempat-tempat di mana siswa membeli minuman kemasan atau jenis lainnya, dan gelas bekas minumannya tidak dibuang pada tempat yang seharusnya (Meli, 2024). Para siswa cenderung tertarik dengan makanan atau snack yang dijajakan di kantin sekolah. Hal tersebut menyebabkan jumlah limbah plastik yang dihasilkan cukup tinggi. Salah satu penyebab murid-murid membuang sampah sembarangan adalah kekurangannya kesadaran untuk menjaga kebersihan di lingkungan sekolah (Jethro, 2023). Keberadaan sampah di sekolah tentunya membutuhkan penanganan yang serius, karena bisa berdampak terhadap kualitas lingkungan (Nurfajarwati, 2022).

Dalam lingkungan sekolah dasar, siswa dapat belajar dari kecil bagaimana pengelolaan sampah yang efektif. Sampah yang dibedakan menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah Organik yang dapat dijadikan pupuk sehingga dapat menyuburkan tanaman. Sedangkan sampah anorganik dapat di daur ulang menjadi barang tertentu. Pembelajaran ini tentu menjadi suatu gagasan yang berbeda apabila dilaksanakan secara bersama dan berkesinambungan.

Pada pengolahan sampah anorganik tentu banyak cara dan berbagai metode yang dapat diajarkan guru kepada siswa. Pengajaran inilah yang menjadi latar belakang suatu gagasan yang saya ciptakan untuk mengelola sampah menjadi lebih efektif dan efisien.

2. Rekomendasi Kebijakan

Konsep dari kegiatannya yaitu mengajak seluruh siswa sekolah dasar untuk memilah sampah anorganik. Pemilihannya dibedakan antara sampah kertas, sampah organik (daun, ranting, sisa makanan) dan sampah plastik. Kemudian semua sampah kertas dikumpulkan menjadi satu, yang kemudian siswa diajak untuk membuat kertas daur ulang atau karya kertas daur ulang. Sampah organik (daun, ranting, sisa makanan) dimasukan biopori untuk kompos. Selain itu semua

siswa juga diajak untuk memanfaatkan sampah plastik yang dapat digunakan untuk menghasilkan karya-karya tertentu.

Tahap pelaksanaan gagasan yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi. Pada tahap persiapan, guru memberikan arahan kepada siswa untuk dapat membedakan sampah organik dan anorganik. Selain itu pada sampah anorganik juga dibedakan antara sampah kertas dan sampah plastik. Kegiatan ini dapat disampaikan pada masing-masing kelas I sd VI. Pada tahap pelaksanaan, guru meminta siswa bergerak memilah sampah yang ada disekitar sekolah. Membersihkan sampah dan membedakan sampah-sampah. Kemudian siswa melakukan pengolahan sampah sesuai dengan jenisnya. Terakhir pada tahap evaluasi guru bersama siswa merefleksikan kegiatan sehingga dapat dilakukan kembali pada pertemuan berikutnya.

Gagasan ini dilaksanakan pada setiap bulan dan jatuh pada akhir bulan di Hari Sabtu yang dilaksanakan di lingkungan sekolah. Sehingga diperlukan jadwal yang berkesinambungan di tanggal yang sudah ditentukan untuk pelaksanaan gagasan.

Sumber Daya yang dibutuhkan

Sumber daya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan gagasan yaitu sarana prasarana dan sumber daya manusia.

1) Sarana dan Prasarana (Alat, Bahan, dan Perlengkapan)

a. Tempat Sampah Terpilah
- Wadah sampah dengan label yang jelas untuk memisahkan sampah kertas, organik (daun, ranting, sisa makanan dan sebagainya), anorganik (plastik, kertas, logam), dan B3
- Jumlah dan penempatan tempat sampah yang memadai di seluruh area sekolah, termasuk ruang kelas, kantin, halaman, dan laboratorium

b. Alat Pengolahan Sampah Organik
- Komposter atau alat pengolah sampah organik lainnya untuk mengubah sisa makanan dan daun menjadi kompos
- Alat pencacah sampah organik untuk mempercepat proses pengomposan
- Biopori untuk peresapan air sekaligus mengolah sampah secara alami

c. Alat Pengolahan Sampah Anorganik
- Alat pres plastik atau alat pengolah sampah plastik lainnya untuk mengurangi volume sampah plastik
- Area penyimpanan sampah anorganik yang terorganisir sebelum dikirim ke pusat daur ulang
- Alat-alat pembuat kerajian siswa dengan sampah anorganik

d. Alat Pengolah Sampah Kertas
- Tempat penampung sampah kertas
- Blender untuk menghancurkan kertas
- Lem kertas dan sebagainya

e. Peralatan Kebersihan

- Saputangan, pengki, sapu lidi, dan alat kebersihan lainnya untuk menjaga kebersihan lingkungan sekolah
- Sarung tangan dan masker untuk petugas kebersihan

f. Sarana Edukasi
- Poster, spanduk, atau papan informasi tentang pemilahan dan pengolahan sampah
- Media edukasi seperti video atau presentasi untuk sosialisasi kepada siswa

g. Sarana pendukung
- Gerobak sampah, untuk mengangkut sampah dari lokasi pengumpulan, ke tempat pengolahan
- Gudang penyimpanan, untuk menyimpan sampah yang sudah di pilah, dan barang-barang hasil pengolahan sampah

2) Sumber Daya Manusia

a. Tim Pengelola Sampah
- Guru atau staf yang bertanggung jawab untuk mengoordinasikan program pemilahan dan pengolahan sampah
- Siswa yang tergabung dalam tim kebersihan atau kelompok peduli lingkungan

b. Petugas Kebersihan
- Petugas yang bertugas mengumpulkan, memilah, dan mengolah sampah di sekolah

c. Siswa
- Partisipasi aktif siswa dalam membuang sampah pada tempatnya dan menjaga kebersihan lingkungan
- Keterlibatan siswa dalam kegiatan pengolahan sampah, seperti pengomposan atau daur ulang

d. Guru dan Staf
- Memberikan contoh yang baik dalam pengelolaan sampah
- Mengintegrasikan materi pengelolaan sampah dalam pembelajaran

Dibutuhkan pelatihan khusus, untuk petugas pengelola sampah, agar dapat menjalankan tugasnya dengan baik

Rincian Anggaran

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
KANG PISMAN (KURANGI, PISAHKAN, MANFAATKAN)				
a. Sarana dan Prasarana (Alat, Bahan, dan Perlengkapan)				
1	Pembuatan bangunan rumah sampah	1 set	6.000.000	6.000.000
2	Gerobak sampah	1 buah	2.800.000	2.800.000

3	Tempat sampah terpilah (Organik, Anorganik, Kertas)	25 buah	100.000	2.500.000
4	Keranjang sampah botol minum	3 buah	1.500.000	4.500.000
5	Sepatu boot	3 pasang	100.000	300.000
6	Masker	5 dus	20.000	100.000
7	Karung sampah	50 buah	5000	250.000
8	Sarung tangan	10 pasang	10.000	100.000
9	Mesin bor lubang tanah biopori	1 buah	2.000.000	2.000.000
10	Mata boor	1 buah	800.000	800.000
11	Biopori	50 buah	50.000	2.500.000
12	Cangkul	3 buah	150.000	450.000
13	Cangkul garuk tanah	3 buah	150.000	450.000
14	Sekop	5 buah	50.000	250.000
15	Komposter	5 paket	150.000	750.000
16	Oven	2 set	500.000	1.000.000
17	Kompor gas	1 set	500.000	500.000
18	Tabung gas	2 buah	200.000	400.000
19	Poster-poster	50 poster	10.000	500.000
20	Blander	2 buah	750.000	1.500.000
21	Baskom	10 buah	10.000	100.000
22	Lem Rajawali	4 bungkus	25.000	100.000
23	Cat minyak	5 kaleng	100.000	500.000
24	Kuas	5 buah	15.000	75.000
25	Tiner	5 botol	25.000	125.000
b. Sumber Daya Manusia				
26	Pelatihan pengelolaan sampah	2 kegiatan	1.000.000	2.000.000
27	Pekerja pembuatan lubang biopori	50 lubang	30.000	1.500.000
c. Biaya Pendukung				
28	Biaya perawatan alat	1 paket	1.000.000	1.000.000
Total				**33.050.000**

Manfaat Ekonomi

Tuliskan Potensi Pendapatan dari gagasan yang dilakukan :

No	Item	Jumlah (Unit/Bulan)	Harga per kg (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
KANG PISMAN (KURANGI, PISAHKAN, MANFAATKAN)					
1	Sampah Kertas/Kardus	3 kg	1.500	4.500	58.500
2	Sampah plastik botol minum	5 kg	2.000	10.000	120.000
3	Oalahan kompos	10 kg	5000	50.000	600.000
Total Pendapatan				**64.500**	**778.500**

Manfaat Sosial

Gagasan Kang Pisman sebagai gagasan yang berkaitan dengan kepedulian warga sekolah terhadap pengelolaan sampah memberikan manfaat tersendiri. Gagasan ini menjadikan warga sekolah bisa mengelola sampah dengan benar yang menjadikan lingkungan bebas dari sampah yang tidak terkelola dengan baik. Ketika warga sekolah dapat peduli terhadap lingkungan, maka kondisi sekolah menjadi lingkungan yang asri dan jauh dari sumber penyakit.

Manfaat Lingkungan

Gagasan Kang Pisman memberikan manfaat lingkungan dengan adanya pengelolaan sampah dari warga sekolah. Karena ketika sampah terkelola dengan baik, dampak yang diberikan yaitu adanya kebersihan lingkungan, pemanfaatan sampah secara optimal dan pengurangan secara maksimal limbah plastik yang ada.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

1. Warga sekolah sadar akan bahaya sampah berlebih
2. Dapat mengurangi sampah plastik
3. Dapat memilah jenis sampah
4. Dapat mengolah dan memanfaatkan sampah

Lampiran dokumen pendukung

Link lampiran dokumen pendukung:
https://drive.google.com/drive/folders/16Dj0GpQ8yEVDQnVQv1RYSiTiTIWSfhrz?usp=sharing

Daftar Pustaka

Meli, Niko. 2024. *Sampah Plastik, Penyumbang Terbesar Masalah Lingkungan di Sekitar Sekolah.* https://rri.co.id/index.php/daerah/686919/sampah-plastik-penyumbang-terbesar- masalah-lingkungan-di-sekitar-sekolah

Jethro, Beniah. 2023. *Membuang Sampah di Sekolah?.* https://bpkpenabur.or.id/tangerang/smak- penabur-gading-serpong/berita/berita-lainnya/membuang-sampah-di-sekolah

Nurfajarwati, Friska. 2022. *Penanggulangan Sampah di Sekolah.* https://smpn1kersamanah.sch.id/?blog=penanggulangan-sampah-di-sekolah

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

GENERATOR HIJAU DESAKU: KOLABORASI *CLOSTRIDIUM BUTYRICUM* DAN *DENDROCALAMUS ASPER* DALAM TRANFORMASI SAMPAH MENJADI BIOHIDROGEN

Ayra Balqis Khansa Hanifah
Queensa Agni Fatimah Hapsari
Garwita Roro Waranggani

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Indonesia saat ini mendalami penelitian produksi mobil gas hidrogen. Menurut pakar BRIN Prof. Dr. Eng. Eniya Listiani Dewi, pembuatan mobil gas hidrogen di Indonesia masih memanfaatkan sistem *steam reforming* yang berbahan baku fosil dan emisi karbon. Pembakaran bahan baku fosil ini sebagai penyebab utama perubahan iklim. Untuk memproduksi hidrogen secara hijau perlu diadakan penelitian lebih lanjut pada katalisator. Sehingga, percepatan target pencapaian produksi mobil hidrogen diharapkan dapat diimbagi dengan upaya konversi gas hidrogen secara hijau atau disebut biohidrogen. Beberapa katalisator untuk menghasilkan biohidrogen telah kami teliti sejak tahun 2023, sebagai penelitian awal dan rancangan system yang dapat bekerja pada gagasan ini nantinya.

Kondisi geografis dan kepadatan penduduk di Indonesia menyebabkan negara ini menjadi penghasil sampah ke-5 di dunia. Pada tahun 2020 Indonesia menghasilkan 65,2 juta ton sampah berada dibawah Tiongkok, Amerika Serikat, India dan Brasil. Menurut artikel pengendalian pencemaran kerusakan lingkungan yang berjudul “Kendalikan Sampah Plastik Industri”, komposisi sampah Indonesia berupa sampah organik 57%, sampah plastik 16%, sampah kertas 10%, serta lainnya 17%. Dari presentase tersebut hanya sekitar 16,2% yang terolah dengan cara pengomposan. Berdasarkan Laporan Dinas Perumahan Kawasan Permukiman dan Lingkungan Hidup (PKPLH) dalam Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Kabupaten Trenggalek Tahun 2024, timbunan sampah di Kabupaten Trenggalek pada tahun 2023 mencapai 298.878 kg per hari dan mencapai 109.090,47 ton/tahun. Data tersebut diperkuat dengan wawancara dengan dinas (PKPLH) hanya 5% dari 80% sampel penduduk Trenggalek yang bersedia memilah sampah organik dari rumah. Tingginya angka sampah dan rendahnya kemauan pengelolahan sampah dari rumah tersebutharus segera diatasi.

Sampah Organik biasanya hanya dikelolah menjadi pupuk organik. Besarnya potensi sampah organik, kesadaran akan pentingnya energi terbarukan dan upaya mengurangi dampak negatifnya dapat menjadi peluang, pendekatan yang menjanjikan adalah penggunaan katalis dalam proses konversi, khususnya dalam produksi

biohidrogen. Pada proses fermentasi konvensional komponen gas yang dihasilkan 54%- 70% gas metana, sedangkan untuk gas hidrogen 1% (anonim, Pemerintah Kabupaten Kudus 2017).

Potensi sumber daya alam desa di Kabupaten Trenggalek, *Dendrocalamus asper* (Rebung) yang melimpah dan ketersediaan sampah organik rumah tangga, dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan ini. Dalam upaya meningkatkan efisiensi produksi biohidrogen, kami telah melakukan penelitian awal mengenai penggunaan katalisator Rebung dalam proses fermentasi gelap dengan stater *Clostridium butyricum*. Gagasan ini bertujuan untuk

a. Mengurangi volume sampah organik yang dibuang ke TPA di desa Kabupaten Trenggalek sebesar 70% dalam waktu 1 tahun.
b. Memproduksi biohidrogen dari sampah organik dengan memanfaatkan Clostridium butyricum dan Dendrocalamus asper sebagai substrat.
c. Mendemonstrasikan pemanfaatan Dendrocalamus asper sebagai sumber karbon dan nutrisi dalam produksi biohidrogen.
d. Meningkatkan partisipasi dan kesadaran masyarakat desa dalam pengelolaan sampah organik dan pemanfaatan biohidrogen.
e. Membangun unit produksi biohidrogen skala desa yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di desa lain.
f. Meningkatkan pendapatan masyarakat melalui pemanfaatan biohidrogen sebagai sumber energi alternatif atau bahan baku produk lainnya.

2. Rekomendasi Kebijakan

Generator Hijau Desaku: Kolaborasi *Clostridium butyricum* dan *Dendrocalamus asper* dalam Tranformasi Sampah menjadi Biohidrogen. Gagasan ini berawal dari penelitian kami mengenai katalisator pada proses fermetasi gelap sampah organik. Sistem kerja pada gagasan ini adalah mengubah proses fermentasi sampah yang biasanya menghasilkan prosentase gas metana menjadi biohidrogen. Gagasan ini mencakup:

- Pengelolaan Sampah Organik: Mengatasi masalah sampah organik di tingkat desa.
- Produksi Biohidrogen: Menghasilkan sumber energi alternatif yang bersih dan terbarukan. • Produksi sisa bemanfaat : gas metana (biogas) sumber energi alternatif untuk mengatasi kelangkaan gas elpiji, pupuk oranik cair dan pupuk kompos dapat di jual menghasilkan dana dan mengembalikan kesuburan tanah.
- Kolaborasi Organisme: Memanfaatkan potensi *Clostridium butyricum* dan *Dendrocalamus asper*.
- Pemberdayaan Masyarakat: Meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan masyarakat desa. • Keberlanjutan Lingkungan: Menciptakan solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Proses fermentasi tersebut menggunakan stater bakteri *Clostridium butyricum dan* Rebung/ *Dendrocalamus asper* sebagai katalisator. Generator Hijau Desaku ini direncakan ada disetiap desa.

Saat program ini berjalan, bukan hanya masalah sampah organik yang dapat diatasi, polusi udara, mengembalikan kesuburan tanah, menghasilkan pupuk kompos dengan kualitas tinggi, terciptanya lapangan pekerjaan dan perputaran kas dana desa. Generator Hijau Desaku mempunyai pengeritan setiap desa memiliki generator pembuatan biohidrogen dengan memanfaatkan sampah organik, bakteri *Clostridium*

butyricum sebagai stater dan Rebung/ *Dendrocalamus asper* sebagai katalisator. Generator ini akan menghasilkan biohidrogen, gas metana, pupuk kompos dan pupuk organik cair sebagai hasil produksi tanpa ada sisa *(zero waste)*. Proses konversi sampah menjadi biohidrogen sebenanya bukan hal baru. Proses ini dapat ditemui di Negara Eropa, berikut adalah beberapa contohnya:

- Komisi Eropa sangat mendorong pengembangan hidrogen hijau. Mereka telah mengalokasikan dana miliaran euro untuk mendukung proyek-proyek energi lintas batas, termasuk yang berfokus pada hidrogen. Uni Eropa memiliki target ambisius untuk meningkatkan produksi hidrogen terbarukan secara signifikan pada tahun 2030.
- Proyek di Negara-negara Eropa:
  Pemerintah Spanyol telah menyetujui subsidi besar untuk proyek-proyek hidrogen hijau, menunjukkan komitmen mereka untuk menjadi pemimpin dalam produksi hidrogen hijau di Eropa. Finlandia telah memulai produksi komersial hidrogen hijau. Pabrik produksi yang berlokasi di Finlandia Barat, P2X Solutions adalah perusahaan pelopor teknologi hidrogen hijau dan Power-to-X yang berbasis di Finlandia. Perusahaan-perusahaan besar di Jerman, seperti BMW, sedang mengembangkan prototipe kendaraan berbahan bakar hidrogen. Komisi Eropa mengalokasikan €1,25 Miliar untuk 41 proyek energi lintas batas, dengan seperlima dialokasikan untuk hidrogen.

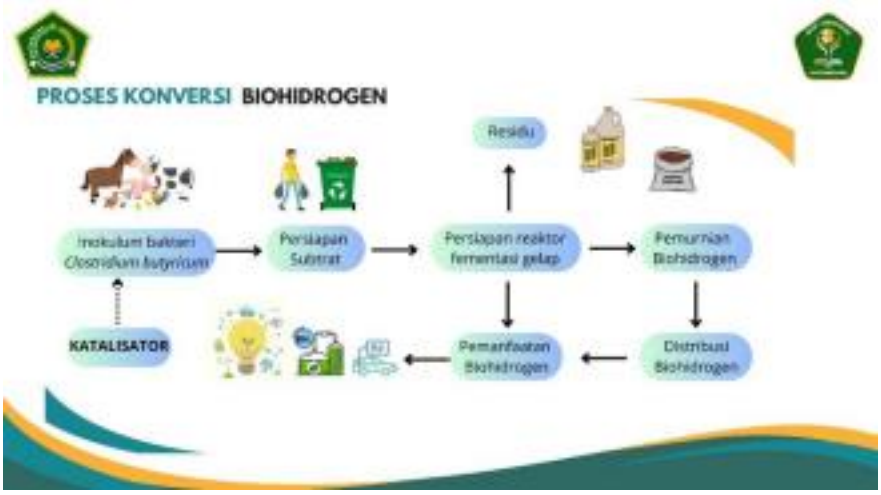
Di Indonesia sendiri ada proyek pembuatan Biohidrogen dari pome. Pada proses konversi ini menekankan penggunaan bakteri *Clostridium butyricum dan* Rebung/ *Dendrocalamus asper*. Proses produksi hydrogen dapat terbentuk dari reaksi asam butirat dan asam asetat dengan reaksi sebagai berikut:

C6H12O6 ---> CH3CH2CH2COOH + 2CO2 + 2H2 (1)

C6H12O6 + 2H2O ---> 2CH3COOH + 2CO2 + 4H2 (2)., Shauqi,ahmad et all 2028. Penggunaan rebung sebagai katalisator berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya yang menyatakan bahwa gelembung terbentuk sejak hari kedua, kondisi wadah mulai mengeras sejak hari kelima, perubahan warna mulai terlihat sejak hari ke enam. Warna api biru hampir tidak terlihat, terdapat hentakan saat selang dibuka. . Pada percobaan kedua botol sangat keras, saat di lubangi gas yang keluar cukup banyak dan api berwarna biru stabil hampir tidak terlihat dan cukup lama. Hal ini sejalan dengan penelitan Fuwen Wei di Institut Zoologi, mengatakan bahwa panda liar ini memiliki tingkat bakteri yang disebut *Clostridium butyricum* yang jauh lebih tinggi di usus panda selama musim pucuk atau tunas bambu (rebung).

Penjabaran Inti terkait :

- **Gambaran Umum**
  Tahapan proses pembuatan biohidrogen ini dengan cara inokulum bakteri *Clostridium butyricum*, persiapan substrat, persiapan reaktor fementasi gelap, dan pemurnian biohidrogen. Inokulum bakteri *Clostridium butyricum* dapat di siasati dengan menggunakan kotoran ternak yang kami campur dengan bahan katalisator. Kandungan ketiga bahan tersebut dapat mempercepat pertumbuhan bakteri *Clostridium butyricum* seperti karbohidrat, serat, asam amino, fruktosa, glukosa, dan sukrosa vitamin dan mineral



Gambar 1. Bagan alur konversi biohidrogen

Persiapan substrat, substrat yang digunakan adalah sampah organik. sampah ini dapat berasal dari rumah tangga, pasar ataupun dari tempat pembuangan akhir, pada uji coba sampah yang kami dapatkan di ambil dari pasar berupa sisa sayuran dan sampah yang berasal dari kebun. Substrat kami cacah secara manual (jika secara konvensional dapat menggunakan choper sebelum dimasukkan pada wadah/reaktor fermentasi. Pada pelaksanaan nantinya masyarakat melakukan pemilahan sampah dari rumah, sampah organik dikumpulkan pada area generator untuk diolah menjadi Biohidrogen.

Reaktor fementasi, pada yang sebenarnya reaktor ini disiapkan dengan bahan kuat dan tahan tekanan dengan instalasi tanpa kebocoran. Pada uji coba yang kami lakukan menggunakan dua bahan yaitu toples besar dan botol air mineral dengan kapasitas 1500 ml. pada reaktor toples berkapasitas 8000 ml kami mengalami kegagalan karena terlalu banyak ruang untuk kebocoran gas. Pada reaktor air kemasan kami dapat membuktikan adanya gas hidrogen dengan nyala api biru 3-10 detik tergantung pada bahan substrat yang digunakan. Pada gagasan ini diharapkan dapat membangun instalasi generator dengan baik.

Sistematika kerja bakteri *Clostridium butyricum* pada fermentasi gelap dapat menghasilkan biohidrogen adalah hidrolisis karbohidrat, setelah itu, proses glikolisis terjadi, yang menghasilkan dua molekul ATP dan dua molekul NADH per molekul glukosa, mengubah glukosa dan fruktosa menjadi piruvat. Enzim piruvat feredoksin oksidoreduktase (PFOR) berperan dalam proses fermentasi asam piruvat, yang mengubah piruvat menjadi asam asetat, karbon dioksida (CO_2), dan hidrogen (H_2). Fermentasi asam piruvat menghasilkan reaksi kimia: Piruvat + NADH + H^+ → Asetat + CO_2 + NAD^+ + H_2, Setelah proses fermentasi residu yang dihasilkann akan membantu pemulihan lahan dan menyuburkan tanaman dengan menhasilkan kompos dan pupuk organik cair yang juga memiliki nilai jual.

- **Tahapan**
    1. Sosialisasi pada warga desa
    2. Pembentukan kelompok pengelola generator hijau.
    3. Pelatihan pengelolaan sampah dan produksi biohidrogen.
    4. Pos sampah terpilah di TPU

5. Pembangunan Generartor dan instalasi
6. Inokulum bakteri dan substrat
7. Pemanenan Biohidrogen
8. Pemanenan POC
9. Pemanenan Kompos
10. Pemasaran Biohidrogen

- **Waktu/ Durasi**

Pelaksanaan program ini terdapat siklus

1. Proses pembangunan Generator 1-2 bulan
3. Proses uji coba 1 bulan
4. Proses Produksi Biohidrohen setiap hari setelah proses fermentasi 1-15 hari
5. Proses Produksi Poc setiap 30 Hari
6. Poses Produksi Kompos setiap 50 Hari
7. Proses Pemasaran

Indikator pelaksanaan gagasan ini berhasil jika sudah terjadi siklus yang berkesinambungan dana kas desa sudah dapat Kembali modal serta dapa membayar pekerja di areal generator.

Lokasi Pelaksanaan Gagasan :

Lokasi Ideal adalah disetiap TPA Desa agar pembangunan dapat memanfaatkan anggaran Desa dan penghasilannya dapat dimanfaatkan kembali oleh desa serta memanfaatkan SDM dan SDA local. Namun untuk percontohan pelaksanaan gagasan akan di lakukan di TPA Bendungan atau di desa Ngetal tempat domisili salah satu penggagas.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah (/unit)	unit yang dibutuhkan	Total biaya /bulan	Total biaya /tahun
1	Instalsi gennerator	Rp 5.000.000	3	Rp15.000.000	Rp15.000.000
2	tabung gas hidrogen 6 meter kubik	Rp 5.000.000	2	Rp10.000.000	Rp10.000.000
3	lat deteksi gas hidrogen 4 in 1 Detector Udara Gas Monitor H2S O2 CO LEL Multi Detektor Gas	Rp 1.000.000	1	Rp1.000.000	Rp1.000.000

	ADKS PX4				
4	sensor gas hidrogen MQ-8 MQ8 Hydrogen Gas Hidrogen H2 Sensor Module Arduino	Rp 1.500.000	1	Rp1.500.000	Rp1.500.000
5	Tangki	Rp 2.000.000	2	Rp4.000.000	Rp4.000.000
6	Paking dan pemasaran	Rp 500.000 3		Rp1.500.000	Rp18.000.000
7	SDA/ Pekerja	Rp 1.100.000 5		Rp5.500.000	Rp66.000.000
8	mesin pemilah sampah	Rp 5.000.000 1		Rp5.000.000	Rp5.000.000
Total Pengeluaran				**Rp43.500.000**	**Rp120.500.000**

Manfaat Ekonomi

Kelayakan dan manfaat ekonomi gagasan "Generator Hijau Desaku" perlu dinilai dari dua aspek utama yaitu potensi manfaat finansial dan keterjangkauan biaya implementasi. Berikut adalah analisisnya:

- Potensi Manfaat Finansial:
  Pengurangan Biaya Pengelolaan Sampah: Mengurangi volume sampah yang dikirim ke TPA akan mengurangi biaya transportasi dan retribusi TPA.
  Pengolahan sampah organik di tingkat desa dapat menciptakan pupuk kompos, yang dapat dijual atau digunakan sendiri, mengurangi biaya pembelian pupuk.
- Penghematan Biaya Energi:
  Biohidrogen yang dihasilkan dapat menggantikan bahan bakar LPG atau kayu bakar untuk memasak, mengurangi biaya pembelian bahan bakar.
  Jika produksi biohidrogen mencukupi, dapat dimanfaatkan untuk penerangan, mengurangi biaya listrik.
  Gas sisa yang terbentuk juga ada metana setelah produksi biohidrogen dapat menggantikan gas LPG dan mengurangi gas perusak ozon.
- Penciptaan Lapangan Kerja dan Peningkatan Pendapatan:
  Proyek ini dapat menciptakan lapangan kerja baru dalam pengumpulan, pengolahan, dan pemanfaatan sampah organik.
  Penjualan pupuk kompos atau produk olahan biohidrogen lainnya dapat meningkatkan pendapatan masyarakat desa.

- Potensi Pengembangan Ekonomi Lokal:
  Jika berhasil, proyek ini dapat menarik investasi dan pengembangan usaha terkait, seperti pengolahan makanan atau kerajinan tangan yang memanfaatkan biohidrogen.

Potensi Pendapatan dari gagasan:

No	Item	Jumlah (/produksi)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Penjualan Biohidrogen	Rp 190.000	Rp 57.000.000	Rp684.000.000
2	Penjualan Residu POC	Rp 60.000	Rp 18.000.000	Rp 90.000.000
3	Penjualan Residu Pupuk kompos	Rp 100.000	Rp 30.000.000	Rp 2.400.000
4	Retribusi parkir	200 kendaraan	Rp 400.000	Rp 4.800.000
5	Jasa layanan (pelatihan, event)	4 event/bulan	Rp 2.000.000	Rp 24.000.000
Total Pendapatan			**Rp 107.400.000**	**Rp805.200.000**

Manfaat Sosial

Gagasan "Generator Hijau Desaku: Kolaborasi *Clostridium butyricum* dan *Dendrocalamus asper* dalam Transformasi Sampah menjadi Biohidrogen" memiliki potensi besar untuk memberikan manfaat sosial bagi masyarakat desa. Berikut adalah beberapa poin manfaat sosial yang dapat diuraikan:

- **Peningkatan Kesehatan Masyarakat:**
  - Pengurangan volume sampah organik di TPA akan mengurangi risiko pencemaran lingkungan yang dapat menyebabkan penyakit.
  - Lingkungan yang lebih bersih dan sehat akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat.
- **Peningkatan Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat:**
  - Proyek ini akan mendorong masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan dan pengelolaan sampah.
  - Melalui sosialisasi dan pelatihan, masyarakat akan mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru dalam pengelolaan sampah dan pemanfaatan biohidrogen.
  - adanya rasa gotong royong dengan ikut berpartisipasi dalam program.
- **Penciptaan Lapangan Kerja dan Peningkatan Ekonomi Lokal:**
  - Pembangunan dan pengelolaan unit produksi biohidrogen akan menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat desa.
  - Pemanfaatan biohidrogen sebagai sumber energi alternatif atau bahan baku

produk lainnya dapat meningkatkan pendapatan masyarakat.
- Meningkatkan potensi ekonomi desa dengan adanya produk baru yang berasal dari pengolahan sampah.

• **Peningkatan Kemandirian Energi:**
- Produksi biohidrogen secara lokal akan mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan bakar fosil.
- Masyarakat akan memiliki akses terhadap sumber energi yang lebih bersih dan terjangkau.

• **Penguatan Komunitas:**
- Proyek ini akan mendorong kerja sama dan gotong royong antarwarga desa dalam pengelolaan sampah dan produksi biohidrogen.
- Hal ini akan memperkuat ikatan sosial dan meningkatkan rasa memiliki terhadap lingkungan desa.

• **Pendidikan dan Transfer Pengetahuan:**
- Proyek ini dapat menjadi sarana pendidikan bagi masyarakat, terutama generasi muda, tentang teknologi ramah lingkungan dan pengelolaan sampah yang berkelanjutan.
- Transfer pengetahuan tentang bioteknologi dan energi terbarukan akan meningkatkan kapasitas masyarakat desa.

Secara keseluruhan, gagasan ini tidak hanya memberikan manfaat lingkungan, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup, kemandirian, dan kesejahteraan sosial masyarakat desa.

Manfaat Lingkungan

Konversi sampah organik menjadi biohidrogen sebagai solusi komprehensif mengatasi pencemaran udara menjadi sangat penting. Karena polusi udara masih menjadi masalah lingkungan terbesar yang membahayakan kesehatan manusia dan belum terselesaikan. Kualitas udara saat ini jauh dari ambang batas aman yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), polusi udara berdampak pada kesehatan masyarakat. Pedoman tahunan untuk partikel halus (PM) adalah 2,5 sebesar 5 mikrogram per meter kubik (µg/m3). Sebaliknya, batas harian WHO adalah 15 µg/m3. Polusi partikel halus atau polutan berbahaya, diketahui dapat melemahkan resistensi terhadap penyakit pernapasan hingga meningkatkan risiko kanker paru
paru dan penyakit jantung, diidentifikasi sebagai PM2.5. Gangguan kesehatan, seperti asma, kanker, paru-paru, dan jantung, lebih mungkin terjadi pada orang yang sering terpapar udara buruk.

Jenis polutan udara dapat berupa partikelat, NOx, SO2, dan CO. Dua jenis utama partikelat adalah partikulat kasar (PM10) dan partikulat halus (PM2.5), yang lebih berbahaya karena dapat masuk ke paru-paru dan aliran darah. Partikelat kasar (PM10) memiliki ukuran mulai dari beberapa milimeter hingga mikrometer. Ozon (O3) dapat mengiritasi saluran pernapasan dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan lainnya. Ini adalah gas yang dihasilkan dari reaksi sinar matahari antara nitrogen oksida (NOx) dan senyawa organik volatil (VOC). Nitrogen dioksida (NO2) adalah gas berwarna coklat kemerahan yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar fosil. SO2 adalah gas berwarna putih yang dihasilkan dari aktivitas industri dan letusan gunung

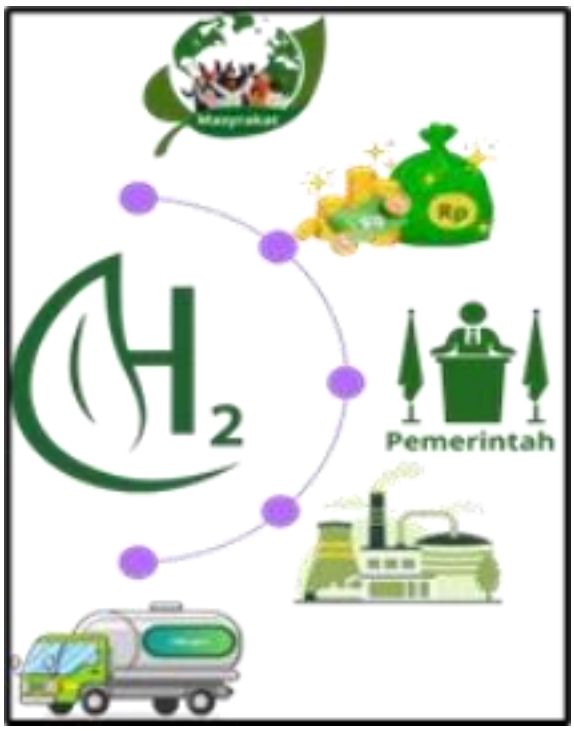
berapi; SO2 dapat mengiritasi saluran pernapasan dan menyebabkan hujan asam. Karbon monoksida (CO), gas tidak berwarna dan tidak berbau dari pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna. CO dapat mengikat hemoglobin dalam darah dan mengganggu pasokan oksigen ke organ vital. Senyawa organik volatil VOC adalah sekelompok besar senyawa kimia yang mudah menguap dan terdapat dalam banyak produk, seperti cat, bahan bakar, dan produk pembersih. VOC dapat bereaksi dengan NOx dan VOC lainnya untuk menghasilkan ozon.

Pada sisi lain gencarnya sosialisasi pencarian bahan bakar terbarukan karena menipisnya cadangan bahan bakar fosil kebanyakan hanya memikirkan hasilnya saja tidak memikirkan efek dari pembuatan bahan bakar alternatif tersebut. contohnya pembuatan biogas menggunakan kotoran ternak. Menurut artikel Konversi Biomassa untuk Energi Alternatif di Indonesia 2014 oleh BRIN diperkirakan ada sekitar 15,8 juta meter kubik biogas yang dapat digunakan secara teknis untuk jenis ternak sapi, babi, dan kerbau. Biogas dari kotoran ternak mengandung 50%- 70% CH4, sedangkan CH4 adalah zat polutan yang hasil pembakarannya juga menghasilkan polutan yaitu CO2. Merujuk pada reaksi kimia CH4 + 2O2 —> CO2 + 2H2O, hal ini berbeda dengan reaksi pada pembakaran hidrogen 2H2 + 2O2 --> 2H2O2.

Konversi biohidrogen menjadi sangat penting karena kandungan energi biohidrogen 2,5 kali lebih tinggi dari pada bensin per liter. Cara menghasikan gas hidrogen ada beberapa cara yaitu reformasi uap gas alam, gasifikasi batubara, oksidasi parsial hidrokarbon, elektrolisis air, fotolisis air, gassifikasi biomassa, pirolisis metana, reaksi logam dengan asam atau basa dan fermentasi melalui bantuan mikroorganisme. Mikroorganisme yang mampu menghasilkan gas hidrogen yaitu genus *Clostridium*. Seperti *Clostridium butyricum, C. acetobutylicum, C. saccharoper butylacetonicum, C. pasteurianum*. Spesies *Clostridium* adalah organisme *anaerobic* yang mampu mengkonversi heksosa menjadi hidrogen dengan hasil 2 mol hidrogen /mol heksosa. (Pattra, 2008)

Proses konversi menggunakan mikroorganisme lebih unggul karena beberapa alasan yaitu

1. ramah lingkungan, hasil dan proses konversi ini tidak dilakukan dengan poses yang menghasikan gas metana yang merupakan penyebab utama pemanasan global, murni proyek bahan bakar hijau.
2. meningkatkan kualitas udara, biohidrogen membantu mengurangi polusi udara dengan digunakan sebagai bahan bakar bersih untuk berbagai aplikasi, seperti transportasi dan pembangkit listrik.
3. bahan baku melimpah, mengelola sampah organik pembuatan biohidrogen dari sampah organik mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), yang dapat mencemari air tanah dan udara.



Gambar 2 .Keunggulan Proyek Biohidrogen

4. menciptakan lapangan pekerjaan baru : dengan melibatkan generasi muda proyek ini dapat menciptakan lapangan pekerjaan baru seperti pada jasa pengumpulan sampah, proses pengelolaan sampah saat produksi, penjualan dari biohidrogen, penjualan dari kompos dan pupuk organik cair.
5. meningkatkan ketahanan energi, biohidrogen merupakan energi terbarukan yang dapat diandalkan dapat membantu menurunkan ketergantungan kita pada bahan bakar fosil.
6. mempunyai nilai jual dan zero waste, semua bahan yang dihasilkan dari proyek ini mempunyai nilai ekonomis, satu kilogram gas hidrogen berkisar Rp. 24.000-Rp 65.000 /Kg, sampah organik berkisar 10.000-25.000 /Kilogram, sedangkan pupuk organik cair berkisar 25.000- 50.000 /1000ml

Dari uraian diatas dapat disimpulkan Gagasan "Generator Hijau Desaku: Kolaborasi *Clostridium butyricum* dan *Dendrocalamus asper* dalam Transformasi Sampah menjadi Biohidrogen" menawarkan berbagai manfaat signifikan bagi lingkungan dan iklim yaitu

1. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK):
   - Penggantian Bahan Bakar Fosil:
     Biohidrogen yang dihasilkan dapat menggantikan bahan bakar fosil dalam berbagai aplikasi, seperti memasak, penerangan, atau bahkan transportasi. Hal ini secara langsung mengurangi emisi CO2, yang merupakan gas rumah kaca utama.
   - Pengelolaan Sampah Organik:
     Sampah organik yang dibiarkan membusuk di TPA menghasilkan metana (CH4), gas rumah kaca yang jauh lebih kuat daripada CO2. Dengan mengolah sampah organik menjadi biohidrogen, emisi metana dapat dikurangi secara signifikan.
2. Pengurangan Pencemaran Lingkungan:

• Pengurangan Pencemaran TPA:
Volume sampah organik yang dibuang ke TPA berkurang, sehingga mengurangi risiko pencemaran air tanah dan udara akibat lindi (air sampah) dan gas metana.
• Pengurangan Pencemaran Udara:
Pembakaran biohidrogen menghasilkan emisi yang lebih bersih dibandingkan dengan pembakaran bahan bakar fosil.
• Peningkatan Kualitas Tanah:
Sisa dari proses fermentasi, bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik, sehingga dapat meningkatkan kualitas tanah.

3. Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup:
• Lingkungan yang Lebih Bersih:
Pengelolaan sampah yang lebih baik akan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat bagi masyarakat desa.
• Peningkatan Kualitas Udara:
Pengurangan emisi GRK dan polutan lainnya akan meningkatkan kualitas udara di lingkungan sekitar.
• Pelestarian Sumber Daya Alam:
Pemanfaatan *Dendrocalamus asper* secara berkelanjutan dapat mendukung pelestarian sumber daya bambu.

4. Kontribusi Terhadap Mitigasi Perubahan Iklim:
• Mengurangi Dampak Perubahan Iklim:
Dengan mengurangi emisi GRK, proyek ini berkontribusi pada upaya global untuk mengatasi perubahan iklim.
• Membangun Ketahanan Iklim:
Penggunaan biohidrogen sebagai sumber energi alternatif dapat meningkatkan ketahanan energi masyarakat desa terhadap dampak perubahan iklim.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Target:	Indikator:
1	Indikator Keberhasilan: Produksi Biohidrogen	
A	Meningkatkan produksi biohidrogen dari sampah organik sebesar 80% dalam waktu 3 kali produksi (2 bulan).	Jumlah biohidrogen yang dihasilkan (6 meter kubik) setiap Bulan (3kali produksi)
B	Mencapai tingkat produksi biohidrogen sebesar 0,5 liter/kilogram sampah organik.	Konsentrasi biohidrogen dalam gas yang dihasilkan.
C	Mengurangi emisi gas rumah kaca sebesar 50% melalui pemanfaatan biohidrogen.	Efisiensi konversi sampah organik menjadi biohidrogen.

D		Pengukuran tingkat pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca.
2	Indikator Keberhasilan: Pengelolaan Sampah Organik	
A	Mengurangi volume sampah organik yang dibuang ke TPA sebesar 80%.	Jumlah sampah organik yang diolah.
B	Memanfaatkan 80% sampah organik desa untuk produksi biohidrogen.	Persentase pengurangan sampah organik di TPA.
C	Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah organik sebesar 80%.	Tingkat partisipasi masyarakat dalam program pengelolaan sampah.
D		Survei atau observasi perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah.
3	Indikator Keberhasilan: Pengembangan Teknologi dan Inovasi	
A	Mengembangkan sistem bioreaktor yang efisien untuk produksi biohidrogen.	Efisiensi dan stabilitas sistem bioreaktor.
B	Meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas *Clostridium butyricum* dan *Dendrocalamus asper*.	Pertumbuhan dan aktivitas mikroba (jumlah sel, laju metabolisme).
C	Memperoleh Hak atas Kekayaan Intelektual atas alat atau cara yang di hasilkan.	Hasil analisis komposisi sampah setelah proses fermentasi.
D		Dokumentasi hasil penelitian dan pengembangan.
4	Indikator Keberhasilan: Dampak Sosial dan Ekonomi	
a	Menciptakan lapangan kerja baru sebanyak E orang.	Jumlah lapangan kerja yang tercipta.
b	Meningkatkan pendapatan masyarakat desa sebesar F%.	Peningkatan pendapatan masyarakat.
c	Meningkatkan kemandirian energi desa.	Tingkat penggunaan biohidrogen sebagai sumber energi alternatif di

		desa.
d		Survey mengenai perubahan ekonomi dan sosial pada masyarakat.
	. Indikator Keberhasilan: Keberlanjutan Lingkungan	
A	Mengurangi pencemaran lingkungan akibat sampah organik.	Pengukuran kualitas air dan tanah di sekitar lokasi proyek.
B	Menciptakan model pengelolaan sampah yang berkelanjutan.	Tingkat adopsi model pengelolaan sampah oleh desa lain.
C	Meningkatkan kualitas lingkungan hidup di desa.	Perbaikan kondisi lingkungan visual dan kesehatan masyarakat.
D		Pengukuran tingkat pencemaran lingkunga

DAFTAR PUSTAKA

[1] A, Wulan, 2024, Produksi Sampah di Trenggalek 298 Ton per Hari, Berikut 3 Kecamatan Penyumbang Sampah Terbesar, https://kabartrenggalek.com/produksi-sampah-di-trenggalek 298-ton-per-hari-berikut-3-kecamatan-penyumbang-sampah-terbesar. [17 Februari 2005]

[2] Abimayu Hasnan. 2014. Konversi Biomassa untuk Energi Alternatif di Indonesia: Tinjauan Sumber Daya, Teknologi. Manajemen, dan Kebijakan. https://penerbit.brin.go.id/press/catalog/download/132/120/260?inline=1 . [17 Maret 2024]

[3] Adi Ahdiat. 2023. 10 Negara Penghasil Sampah Terbesar di Dunia, Ada Indonesia. https://pertanian.uma.ac.id/manfaat-luasnya-penggunaan-kompos-dalam-pertanian mengurangi-dampak-negatif-dan-meningkatkan-kesuburan-tanah/. [17 Maret 2024]

[4] Ensiklopedia Pertanian dan Sistem Pangan , 2014. Klostridium. https://www-sciencedirect com.translate.goog/topics/food science/clostridium?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&%20on%20in_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc

[5] Ditjen PPKL-KEMENLHK. 2018. "Kendalikan Sampah Plastik Industri". https://ppkl.menlhk.go.id/website/reduksiplastik/pengantar.php. [15 Maret 2024]

[6] Gusdini Ninin, et all. Uji Kinerja Insinerator dan Alat Pengendali Pencemaran Udara untuk Meminimalkan Dampak Limbah B3. Jurnal Teknologi Lingkungan. Vol.24. https://ejournal.brin.go.id/JTL/article/view/248. [15 Maret 2024]

[7] Haryadi. (2006). Teknologi Pengolahan Beras. Gadjah Mada University Press.

[8] Hukma 2022) . Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap Pertumbuhan Sawi Hijau. https://journal.ubb.ac.id/ekotonia/article/view/3728. [29 Maret 2024]

[9] Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). 2023. https://kbbi.web.id/. [17 Maret 2024]

[10] Kementrian Pertanian RI. 2022. Pupuk Organik Cair dari Air Kelapa. https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/index-berita/pupuk-organik-cair-dari-air-kelapa
[11] Kominfo. 2020. Rencana Strategis 2020-2024 Kementerian Komunikasi dan Informatika. https://web.kominfo.go.id/sites/default/files/Lampiran%202%20Rancangan%20Rencana%2 0Strategis%20Kemenkominfo%202020-2024.pdf. [19 Februari 2024]
[12] Komifo Pemerintah Kabupaten Kudus. 2017. Biogas. https://kuduskab.go.id/p/79/biogas#:~:text=Biogas%20adalah%20gas%20yang%20dapat,% 2C%20disamping%20gas%2Dgas%20lain.
[13] Kemenkeu. 2023 Laporan Final Pelingkup SESA. https://fiskal.kemenkeu.go.id/docs/Final%20SESA%20Scoping%20Report_Clean_Bahasa% 20Indonesia.pdf. [15 Maret 2024]
[14] Listiani Dewi, Eniya dan Tresnadi Tomi. 2023. BRIN Bikin Sendiri Mobil Hidrogen. Uzone id. https://youtu.be/9Ua1yZdB-qQ?si=BOPEjZmQHtLfIg5p. [19 Februari 2024]
[15] Li, Yiting.2024. Can molecular hidrogen supplementation reduce exercise-induced oxidative stress in healthy adults? A systematic review and meta-analysis. https://www.researchgate.net/publication/379690357_Can_molecular_hidrogen _supplementation_reduce_exercise induced_oxidative_stress_in_healthy_adults_A_systematic_review_and_meta-analysis [7 agustus 2024]
[16] Muadifah Afidatul. 2019. Pengendalian Pencemaran Lingkungan. Malang. Media nusa creative. http://repository.stikeskartrasa.ac.id/157/1/buku%20pengendalian%20pencemaran%20lingkungaan%20Copy.pdf. [2 Desember 2024]
[17] Muslimah. 2015. Dampak Pencemaran Tanah Dan Langkah Pencegahan. https://ejurnalunsam.id/index.php/jagris/article/download/224/169/. [7 Maret 2024]
[18] Nigel, P.M. 1989. Departement of Anaerobic Microbiology, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia 24061, U.S.A. Pattra,S., Sangyoka,S., Boonmee,M., Reungsang,A. 2008. µBio-hydrogen production from the fermentation of sugarcane bagasse hydrolysate by *clostridium butyricum*¶. International journal of hydrogen energy 33 (2008) 5256 – 5265
[19] Miwatani, T. 1990. A Profile of Intestinal Bacteria. Tomotari Mitsuoka (ed). Yakult Honsha Co, Ltd, Tokyo.
[20] Moeksin Rosdiana. 2015. Pembuatan Bioetanol Dari Air Limbah Cucian Beras Menggunakan Metode Hidrolisis Enzimatik Dan Fermentasi. Tesis. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan.
[21] Rakma sakina.2022. Kaya Manfaat, Ini Cara Membuat Pupuk Organik Cair dari Kulit Nanas. https://www.kompas.com/homey/read/2022/03/24/082814876/kaya-manfaat-ini-cara membuat-pupuk-organik-cair-dari-kulit-nanas?page=all. https://kbbi.web.id/. [21 November 2024]
[22] Rinzani Fakhri et all. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Pupuk Organik Cair pada Budidaya Tanaman Bayam di Kelurahan Benteng Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis DOI: 10.47492/jip.v1i3.67. https://www.neliti.com/publications/325426/pemanfaatan-limbah-kulit-bawang-merah sebagai-pupuk-organik-cair-pada-budidaya-t . [21 November 2024]

[23] Sarma,Ranjana.2020. Microbial Fermentation and Its Role in Quality Improvement of Fermented foods. https://www.researchgate.net/publication/345662868_Microbial_Fermentation_and_It s_Role_in_Quality_Improvement_of_Fermented_Foods [9 Maret 2024]
[24] Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods). Bandung: CV Alfabeta
[25] Siska Alicia Farma. 2022. Mini Riset Uji Fisik Sederhana Keefektifan Eco-enzyme untuk Pencemaran Air. SYMBIOTIC Journal of Biological Education and Science 3(2):83-89. DOI:10.32939/symbiotic.v3i2.75. Universitas Negeri Padang. [12 Maret 2024]
[26] Sriharti dan Takiyah Salim. 2018. Pembuatan Kompos Limbah Nenas Dengan Menggunakan Berbagai Bahan Aktivator
[27] Sulaeman Dede. 2005. Evaluasi pengomposan sampah perkotaan: studi kasus program subsidi kompos Western Java Environmental Management Project-Kementrian Lingkungan Hidup. https://lib.ui.ac.id/file?file=pdf/abstrak-95059.pdf. Tesis. [21 Maret 2024]
[28] Suseno heni, et all. 2013. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah Volume 16 Edisi Suplemen 2013. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif. https://media.neliti.com/media/publications/219275-none.pdf. [15 Maret 2024]
[29] Statistik Lingkungan Hidup Indonesia. 2022. https://www.bps.go.id/id/publication/2022/11/30/eb06d1c8e37285cac10c3086/statistik lingkungan-hidup-indonesia-2022.html.
[30] Syauqi Ahmad, et all, 2018. Produksi Gas Hidrogen dari Biomassa dengan Proses Anaero. DOI: 10.33005/jurnal_tekkim.v13i1.1147 . https://www.neliti.com/publications/493563/produksi-gas-hidrogen-dari-biomassa-dengan proses-anaerob. [15 Maret 2024]
[31] Umi Fadilah et all. 2018. Studi Pengaruh Ph Awal Media Dan Lama Fermentasi Pada Proses Produksi Etanol Dari Hidrolisat Tepung Biji Nangka Dengan Menggunakan Saccharomycess cerevisiae. Jurnal REKAYASA DAN MANAJEMEN AGROINDUSTRI ISSN: 2503-488X, Vol. 6. No. 2. April 2018 (92-102) 92. https://ojs.unud.ac.id/index.php/jtip/article/download/39023/23568/. [29 Maret 2024]
[32] Umi Zuhriyah. 2023. Pengertian Eco Enzyme, Manfaat, dan Cara Membuatnya. https://tirto.id/pengertian-eco-enzyme-manfaat-dan-cara-membuatnya-gRYr. [17 Maret 2024]
[33] Undang-undang No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. https://peraturan.bpk.go.id/Download/28462/UU%20Nomor%2018%20Tahun%202008.pdf. [29 Maret 2024]
[34] Unmul. 2022. Unmul Hebat, Kaltim Berdaulat, IKN Kuat: Kontribusi Pemikiran Universitas Mulawarman di Usia 60 Tahun Volume 2. https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/51136/Vol%202-Unmul%20Hebat%20Kaltim%20Berdaulat.pdf?sequence=1&isAllowed=y. [15 Maret 2024]
[35] Rogelj, Joeri. Metana. Graham Institut. Imperial College London. https://www-nhm-ac uk.translate.goog/discover/quick-questions/is-methane-a-greenhouse gas.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=wa.
[36] Wikaningrum Temmy. 2022. Eco-enzyme sebagai Rekayasa Teknologi

Berkelanjutan dalam Pengolahan Air Limbah. Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti 7(1):53 DOI:10.25105/pdk.v7i1.10738. https://www.researchgate.net/publication/358334223_eco enzyme_sebagai_rekayasa_teknologi_berkelanjutan_dalam_pengolahan_air_limbah. [17 Maret 2024]

[37] Wikipedia. 2024.Hidrogen. https://id.wikipedia.org/wiki/Hidrogen. [29 Maret 2024]

[38] Zulkifli Malik (2022). Teknologi Fermentasi Pangan. Yogyakarta: UGM Press., 2009.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

DASI PAPAH
(SADAR POLUSI PEKA SAMPAH)

Imam Baidowi, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Sumber daya manusia yang berkualitas tentu tidak dapat dipisahkan dari pendidikan di suatu bangsa. Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (UU No 20 tahun 2003). Lingkungan sekolah yang bersih dan sehat merupakan faktor penting dalam menciptakan suasana belajar yang nyaman dan kondusif. Namun, banyak ditemukan sampah berserakan di area sekolah, daun kering, sampah plastik, kertas, dan sisa makanan yang tidak dibuang pada tempatnya. Sampah adalah material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia (Sudrajat, 2006). Kebiasaan ini tidak hanya mengganggu keindahan sekolah, tetapi juga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan siswa dan ekosistem sekitar. Lingkungan hidup yang tidak baik merupakan acaman bagi manusia sendiri (Purnami, 2020). Sebagai generasi muda yang peduli terhadap lingkungan, siswa memiliki peran penting dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah.

Permasalahan lingkungan, khususnya terkait dengan sampah plastik dan kebersihan lingkungan sekolah, menjadi isu yang perlu segera diatasi. Salah satu tantangan utama di SMP Negeri 1 Durenan adalah tingginya penggunaan plastik penggunaan kertas, dalam aktivitas sehari-hari, terutama dari kemasan makanan dan minuman yang dibawa atau dibeli oleh siswa. Akibatnya, timbulan sampah plastik semakin meningkat dan sulit terurai, berpotensi mencemari lingkungan serta mengganggu kesehatan dan kenyamanan warga sekolah. Jika tidak segera diatasi, kondisi ini dapat menghambat upaya sekolah dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang sehat dan nyaman. Sebagai bentuk kepedulian terhadap permasalahan tersebut, DASI PAPAH (Sadar Polusi Peka Sampah) hadir sebagai solusi yang bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian lingkungan di kalangan siswa. Program ini merupakan kegiatan rutin yang dilakukan siswa karena siswa di berikan sebuah tanggung jawab sampahku tanggung jawabku , di mana seluruh siswa, guru, dan staf sekolah bersama-sama membersihkan lingkungan sekolah untuk menciptakan suasana belajar yang nyaman dan asri. Selain membersihkan lingkungan, program ini juga mengajarkan kebiasaan hidup tanpa

sampah plastik dengan mewajibkan seluruh peserta membawa bekal sendiri dari rumah menggunakan wadah yang dapat digunakan kembali. Dengan langkah ini, penggunaan plastik sekali pakai dapat dikurangi, sekaligus menanamkan kebiasaan ramah lingkungan yang berkelanjutan dan siswa selalu di berikan tanggung jawab terhadap kebersiahn di sekitar nya baik di kelas maupun di lingkungan dsekolah mereka akan menjaga bagaimana sampah itu bisa di buang di tempat sampah yang di sediakan di setiap sudut kelas dan sekolah serta siswa dilarang bermain api artinya sampah baik kertas maupun daun di larang di bakar serta tempat pembuangan akhir sampah tidak ada pembakaran yang menyebakan polusi udara sehingga siswa akan di berikan arahan untuk mendaur ulang sampah plastik untuk di gunakan sebagai barang barang yang bermanfaat yang bisa di pamerkan dalam pentas seni dan pameran karya di sekolah.

Program DASI PAPAH sangat relevan dengan sub tema Transformasi Energi Hijau, Pengolahan Sampah, dan Pelestarian Lingkungan, karena berfokus pada pengurangan limbah plastik dan penerapan budaya hidup yang lebih peduli terhadap lingkungan. Keberhasilan program ini didukung oleh berbagai faktor, seperti komitmen SMP Negeri 1 durenan sebagai sekolah Adiwiyata, partisipasi aktif siswa, serta kerja sama dengan komunitas lingkungan dan pemerintah desa dalam pengelolaan sampah yang lebih baik. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kemendikbud (2012:3) tujuan program Adiwiyata adalah Mewujudkan warga sekolah yang bertanggung jawab dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup melalui tata kelola sekolah yang baik untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Dengan adanya program ini, diharapkan tumbuh kesadaran kolektif dan tanggung jawab bersama dalam menjaga kebersihan dan keberlanjutan lingkungan, serta menciptakan generasi muda yang lebih peduli terhadap alam dan lingkungan sekitarnya.

2. Rekomendasi Kebijakan

a. Gambaran Umum

DASI PAPAH (Sadar Polusi Peka Sampah) merupakan program yang bertujuan untuk mengurangi timbulan sampah plastik dan menguragi polusi Udara yang bisa merusak Lapisan Ozon dengan pembakaran sampah dan asap yang dihasilkan dari daun kering yang di bakar serta meningkatkan kesadaran siswa dalam menjaga kebersihan lingkungan. Program ini dilakukan setiap hari dengan kegiatan utama berupa aksi bersih- bersih lingkungan sekolah, pemilahan sampah, pengolahan sampah organik menjadi kompos, serta penerapan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik. Gagasan ini hadir sebagai solusi atas permasalahan tingginya jumlah sampah plastik di lingkungan sekolah akibat pola konsumsi yang kurang ramah lingkungann serta sampah daun yang gugur yang membuat lingkungan kurang nyaman.

Program ini mengacu pada konsep 3R (Reduce, Reuse, Recycle) dan Pendidikan Lingkungan Hidup yang menanamkan kebiasaan baik sejak dini agar siswa memiliki pola pikir dan perilaku yang lebih peduli terhadap kelestarian alam. Konsep 3R ini memiliki banyak manfaat bagi lingkungan dan keberlanjutan. Pertama, dengan mengurangi produksi sampah, kita dapat

mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari tanah, air, dan udara, serta merusak ekosistem alami. Untuk itu dengan menerapkan konsep 3R, kita dapat mengurangi jumlah sampah yang harus dibuang dan meminimalisir dampak negatif tersebut. Beberapa sekolah dan komunitas lain telah sukses menerapkan program serupa, seperti sekolah-sekolah yang sudah bekerja sama dengan bank sampah untuk mengelola limbahnya secara berkelanjutan. Hal ini membuktikan bahwa dengan pendekatan yang tepat, kesadaran dan kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah dapat berubah ke arah yang lebih baik.

b. Tahapan Pelaksanaan Gagasan

Pelaksanaan program DASI PAPAH dibagi menjadi beberapa tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
   - Sosialisasi kepada siswa, guru, dan tenaga kependidikan tentang pentingnya program ini.
   - Penyusunan jadwal kegiatan dan pembagian peran dalam pelaksanaan program. · Penyediaan sarana pendukung, seperti tempat sampah terpilah, komposter, dan peralatan kebersihan serta gerobak pengangkut sampah .
2. Tahap Implementasi
   - Setiap hari, seluruh warga sekolah terlibat dalam kegiatan bersih-bersih lingkungan sekolah.
   - Pemilahan sampah organik dan anorganik untuk diolah lebih lanjut. · Pembuatan kompos dari sampah organik sebagai bentuk pemanfaatan limbah yang berkelanjutan.
   - Penerapan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik untuk mengurangi sampah plastik di lingkungan sekolah.
3. Tahap Evaluasi dan Pengembangan
   - Melakukan koordinasi dengan Tiga Pilar
   - Melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas program.
   - Mengajak pihak eksternal, seperti bank sampah atau komunitas lingkungan, untuk bekerja sama dalam pengelolaan limbah.
   - Melakukan kampanye dan edukasi lebih luas agar program ini juga diadopsi oleh masyarakat sekitar.

c. Waktu / durasi pelaksanaan Program

Program ini dirancang untuk berjalan secara berkelanjutan setiap hari di SMP Negeri 1 Durenan. Untuk mencapai perubahan yang signifikan, minimal program ini harus dijalankan selama satu tahun ajaran agar kebiasaan baik dapat tertanam dengan kuat di kalangan siswa dan warga sekolah.

d. Lokasi Pelaksanaan gagasan

Program ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Durenan , yang dipilih sebagai lokasi utama karena sekolah ini merupakan sekolah Adiwiyata yang telah memulai berbagai program keberlanjutan. Namun, untuk mencapai efektivitas yang

lebih tinggi, perlu adanya peningkatan dalam pengelolaan sampah dan penerapan budaya ramah lingkungan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan. Sebagai institusi pendidikan yang memiliki peran
penting dalam membentuk karakter generasi muda, SMP Negeri 1 Durenan menjadi tempat yang ideal untuk mengembangkan kebiasaan peduli lingkungan. Jika program ini berhasil diimplementasikan, diharapkan dapat menjadi sekolah percontohan dalam pengelolaan sampah dan budaya ramah lingkungan, serta menginspirasi sekolah lain di sekitarnya untuk menerapkan konsep serupa. Dengan adanya DASI PAPAH , SMP Negeri 1 Durenan tidak hanya menjadi sekolah yang lebih bersih dan sehat, tetapi juga menjadi pelopor dalam menciptakan generasi muda yang sadar lingkungan, berkontribusi pada pengurangan sampah plastik, Serta sadar akan bagaiman menjaga lapisa ozon untuk tidak terkikis atau rusak serta mendukung upaya pelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

Sumber Daya yang di butuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
A. Alat Kebersihan				
1	Sapu lantai dan sapu lidi	60 unit	10.000,00	600.000,00
2	Pengki dan serokan	30 unit	10,000,00	300,000,00
3	Kain lap dan kanebo	30 unit	5,000,00	150,000,00
4	Ember dan Sikat Lantai	30 unit	20,000,00	600,000,00
5	Selang air dan gayung	10 unit	20,000,00	200,000,00
6	Tempat sampah terpilah	5 unit	75,000,00	375,000,00
B. Bahan Pembersih				
7	Sabun pembersih lantai	5 botol	20,000,00	100,000,00
8	Disinfektan / antiseptik	5 botol	25,000,00	125,000,00
9	Deterjen	3 bungkus	15,000,00	50,000,00
10	Karbol pewangi ruangan	5 botol	20,000,00	100,000,00
11	Sabun Cuci tangan	18 botol	10.000,00	180,000,00

C. Perlengkapan Pendukung				
11	Sarung tangan dan masker	30 Pasang	10,000,00	300,000,00
12	Kantong sampah besar	10 Rol	15,000,00	150,000,00
13	Komposter untuk sampah organik	2 Unit	250,000,00	500,000,00
14	Poster/banner edukasi lingkungan	3 Buah	75,000,00	225,000,00
15	Wastafel	5 Buah	200.000,00	1.000.000,00
D. Dokumentasi dan Publikasi				
15	Cetak dokumentas (foto/laporan)	1 paket	200,000,00	200,000,00
16	Publikasi di media social/sekolah	-	100,000,00	100,000,00
Total Anggaran			**5.125.000,00**	

Manfaat Ekonomi

Program DASI PAPAH memiliki berbagai manfaat ekonomi bagi sekolah dan masyarakat. Salah satunya adalah melalui pengelolaan sampah daur ulang, di mana sampah plastik, kertas, dan kardus yang dikumpulkan dapat dijual ke pengepul, sehingga menghasilkan pendapatan tambahan yang dapat digunakan untuk mendukung program kebersihan sekolah. Selain itu, pembuatan dan penjualan kompos dari sampah organik seperti sisa makanan dan daun dapat mengurangi biaya perawatan taman sekolah serta menjadi sumber pendapatan tambahan , Pembuatan kerajinan dari sampah bisa di jual belikan di pameran sekolah serta eksposisi di bulan Agustus.

Untuk keberlanjutan program,sekolah juga dapat menjalin kerja sama dengan berbagai pihak melalui sponsor dan donasi dari pihak eksternal. Dukungan dari komunitas lingkungan, pemerintah, atau perusahaan dapat memberikan bantuan dana atau alat pendukung yang memperkuat pelaksanaan program ini. Selain itu, keberhasilan DASI PAPAH juga dapat meningkatkan reputasi sekolah sebagai sekolah ramah lingkungan,Sekolah Adiwiyata, serta Membuat Peserta didik nyaman belajar tanpa polusi udara dan asap yang menggagngu lingkungan sekolah serta membuka peluang mendapatkan penghargaan, insentif, atau dana hibah untuk pengembangan program yang lebih luas.

Manfaat Sosial

Pelaksanaan DASI PAPAH di SMP Negeri 1 Durenan tidak hanya memberikan manfaat bagi kebersihan lingkungan, tetapi juga memiliki dampak sosial yang positif bagi siswa, guru, dan masyarakat sekitar. Kegiatan DASI PAPAH bukan hanya sekadar program kebersihan, tetapi juga menjadi gerakan sosial yang mampu membentuk karakter siswa, menciptakan lingkungan yang nyaman, serta memberikan

inspirasi bagi masyarakat luas untuk hidup lebih bersih dan sehat serta meningkatkan prestasi belajar siswa SMP Negeri 1 Durenan dalam mengukir prestasi. Berikut adalah beberapa dampak sosial yang dapat dihasilkan:

1. Meningkatkan Kesadaran dan Kepedulian Lingkungan
   Program ini membangun kesadaran siswa dan warga sekolah tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Melalui kegiatan rutin bersih-bersih dan edukasi tentang pengelolaan sampah, siswa menjadi lebih peduli terhadap dampak sampah serta belajar untuk menerapkan gaya hidup yang lebih ramah lingkungan.
2. Siswa sadar terhadap kebersihan Udara di sekitar lingkungan baik lingkungan sekolah maupun lingkungan masyarakat serta rumah bagaimana tidak membuat asap yang berlebihan yang bisa merusak lapisan ozon yang menyebakan polusi udara.
3. Siswa lebih peka terhadap permasalahan sampah atau kebersihan sehingga mereka akan berprilaku pola hidup sehat yang membuat mereka sehat jasmani dan rohani.
4. Membangun Kebiasaan Hidup Sehat dan Disiplin
   Dengan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik, siswa didorong untuk mengonsumsi makanan yang lebih sehat dan mengurangi limbah. Selain itu, keteraturan dalam kegiatan DASI PAPAH melatih siswa untuk lebih disiplin dalam menjaga kebersihan dan memilah sampah dengan benar.
5. Meningkatkan Rasa Tanggung Jawab dan Gotong Royong
   Kegiatan ini mengajarkan siswa untuk bertanggung jawab terhadap lingkungan sekitarnya. Dengan bekerja sama dalam kegiatan bersih-bersih dan pengelolaan sampah, rasa kebersamaan dan semangat gotong royong semakin meningkat, menciptakan lingkungan sekolah yang lebih harmonis dan peduli terhadap sesama.
6. Menciptakan Lingkungan Sekolah yang Nyaman dan Kondusif
   Sekolah yang bebas dari sampah akan menciptakan suasana yang lebih nyaman bagi siswa dan tenaga pendidik. Lingkungan yang bersih mendukung proses belajar-mengajar yang lebih efektif serta meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan seluruh warga sekolah.
7. Memberikan Contoh Positif bagi Masyarakat
   Dengan menerapkan kebiasaan bebas sampah plastik dan pengelolaan limbah yang baik, sekolah dapat menjadi contoh bagi masyarakat sekitar. Warga dapat terinspirasi untuk ikut serta dalam menjaga kebersihan lingkungan dan menerapkan gaya hidup yang lebih berkelanjutan.
8. Meningkatkan Partisipasi dan Kolaborasi dengan Berbagai Pihak
   Program ini membuka peluang kerja sama dengan berbagai pihak, seperti pemerintah desa, komunitas lingkungan, serta organisasi yang peduli terhadap keberlanjutan.

Dukungan dari berbagai pihak dapat memperkuat implementasi program serta membuka peluang untuk pengembangan inisiatif lingkungan lainnya di masa depan.

Manfaat Lingkungan

Kegiatan DASI PAPAH di SMP Negeri 1 Durenan tidak hanya berkontribusi pada kebersihan sekolah, tetapi juga memiliki dampak positif yang lebih luas terhadap lingkungan. Berikut adalah beberapa dampak lingkungan yang dihasilkan:

1. Mengurangi Timbunan Sampah Plastik
   Dengan kebijakan membawa bekal dari rumah tanpa kemasan plastik, program ini mengurangi penggunaan plastik sekali pakai di lingkungan sekolah. Siswa dan guru lebih terbiasa menggunakan wadah makanan dan botol minum yang dapat digunakan kembali, sehingga jumlah sampah plastik yang dihasilkan semakin berkurang.
2. Mencegah Pencemaran Lingkungan
   Sampah plastik yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari tanah dan air, serta membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurai. Melalui program DASI PAPAH , siswa diajarkan untuk memilah dan mendaur ulang sampah, sehingga limbah yang mencemari lingkungan dapat diminimalkan.
3. Meningkatkan Kualitas Udara dan Kebersihan Lingkungan
   Sampah yang menumpuk sering kali dibakar, yang dapat menghasilkan polusi udara berbahaya. Dengan adanya program ini, kesadaran untuk tidak membakarsampah serta menjaga kebersihan lingkungan sekolah meningkat, sehingga kualitas udara menjadi lebih baik dan lingkungan tetap asri.
4. Meningkatkan Kesuburan Tanah
   Program ini juga mendorong pengelolaan sampah organik dengan cara membuat kompos dari sisa makanan dan dedaunan. Kompos yang dihasilkan dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman disekitarsekolah,sehingga tanah menjadi lebih subur dan produktif.
5. Melestarikan Keanekaragaman Hayati
   Lingkungan yang bersih dan bebas darisampah menciptakan ekosistem yang lebih sehat bagi flora dan fauna. Dengan adanya pengelolaan sampah yang baik, hewan-hewan kecil seperti burung dan serangga yang berguna bagi lingkungan tetap dapat hidup dengan baik tanpa ancaman pencemaran sampah plastik.
6. Membangun Budaya Ramah Lingkungan
   Program ini menanamkan kebiasaan baik kepada siswa dalam menjaga kebersihan dan mengelola sampah dengan benar. Kesadaran ini tidak hanya diterapkan di sekolah, tetapi juga dapat dibawa ke lingkungan rumah dan masyarakat, sehingga membentuk budaya hidup yang lebih peduli terhadap kelestarian lingkungan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator Keberhasilan	Target Jangka Pendek (1-3 Bulan)	Target Jangka Menengah (4-6 Bulan)	TargetJangka Panjang (6-12 Bulan ke Atas)
1	**Kepedulian dan Partisipasi Siswa**	➢ 90% siswa aktif berpartisipasi. ➢ Siswa mulai membawa bekal tanpa plastik sekali pakai.	➢ Siswa dan guru konsisten menerapkan kebiasaan ramah lingkungan.	➢ Seluruh warga sekolah menerapkan pola hidup ramah lingkungan. ➢ Sekolah menjadi

				contoh bagi institusi lain.
2	**Kondisi Kebersihan dan Keindahan Sekolah**	➢ Tidak ada sampah berserakan di sekolah. ➢ Tempat sampah terpilah mulai digunakan.	➢ Lingkungan sekolah semakin hijau dengan taman dan pemanfaatan kompos.	➢ Sekolah mendapatkan penghargaan sebagai sekolah bersih dan hijau.
3	**Pengelolaan Sampah yang Efektif**	➢ Mulai memilah sampah organik dan anorganik. ➢ Sampah plastik dan kertas bekas	➢ Sampah plastik dan kertas dijual secara berkala. ➢ Sampah organik diolah menjadi	➢ Sekolah sepenuhnya bebas dari penggunaan plastik sekali pakai.
		mulai dikumpulkan.	kompos untuk penghijauan.	➢ Sistem pengelolaan sampah berjalan berkelanjutan.
4	**Dukungan dan Kolaborasi dengan Pihak Eksternal**	➢ Ada sosialisasi dengan komunitas atau alumni.	➢ Ada donasi atau dukungan dari sponsor atau instansi terkait.	➢ Sekolah bekerja sama dengan dinas terkait untuk program lingkungan.
5	**Dampak Positif bagi Masyarakat Sekitar**	➢ Orang tua dan masyarakat mulai memahami pentingnya pengurangan sampah plastik.	➢ Beberapa warga sekitar mulai menerapkan kebiasaan ramah lingkungan.	➢ Masyarakat terlibat aktif dalam program dan menjadikannya budaya baru.

Daftar Pustaka

Depdiknas. (2003). *Undang-undang RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan* Nasional. Sudrajat, H. R. (2006). *Mengelola sampah kota*. Niaga Swadaya.

Panduan Adiwiyata. (2012). *Sekolah Peduli dan Berbudaya Lingkungan*, Jakarta: Kerjasama Kementrian Lingkungan Hidup dengan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. Purnami, W. (2020). *Pengelolaan sampah di lingkungan sekolah untuk meningkatkan kesadaran ekologi siswa.* Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA, 9(2), 110-116.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

SADAR KOMPOS:
SAMPAH DAPUR RUMAH TANGGA UNTUK KOMPOS ORGANIK BERKELANJUTAN

Titin Suryaningtyas, S.S
Andi Navianto, S.Si., M.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Sampah rumah tangga, khususnya sampah organik dari dapur, merupakan salah satu penyumbang terbesar limbah yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA). Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), sekitar 60% dari total sampah domestik di Indonesia adalah sampah organik, yang sebagian besar berasal dari sisa makanan dan bahan dapur. Sayangnya, sebagian besar sampah ini tidak dikelola dengan baik dan justru dibiarkan membusuk di TPA, menghasilkan gas metana (CH_4) yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

Di tingkat rumah tangga, kesadaran untuk memilah dan mengolah sampah organik masih rendah. Mayoritas masyarakat membuang sampah dapur bersama dengan sampah anorganik lainnya, sehingga sulit untuk didaur ulang atau dimanfaatkan kembali. Kurangnya edukasi dan kebiasaan ini mengakibatkan peningkatan volume sampah, pencemaran lingkungan, serta berkurangnya daya dukung ekosistem perkotaan dan pedesaan. Selain itu, ketergantungan masyarakat terhadap pupuk kimia yang tinggi menyebabkan degradasi tanah dalam jangka panjang. Padahal, jika dikelola dengan baik, sampah organik dapat diolah menjadi kompos, yaitu pupuk alami yang tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

Jika masalah pengelolaan sampah organik ini dibiarkan, berbagai dampak negatif akan terus terjadi. Secara lingkungan, sampah organik yang membusuk menghasilkan gas metana (CH_4), yang memiliki potensi pemanasan global 25 kali lebih kuat dibandingkan karbon dioksida (CO_2), pembuangan sampah organik yang tidak terkendali dapat mencemari tanah dan air tanah akibat cairan lindi (leachate) yang merembes ke lingkungan, sampah yang tidak terurai dengan baik menciptakan bau tidak sedap yang mengganggu kenyamanan masyarakat.

Dengan adanya program SADAR KOMPOS, diharapkan masyarakat dapat mulai mengelola sampah organik mereka sendiri melalui metode yang sederhana dan mudah diterapkan. Selain mengurangi emisi gas rumah kaca, program ini juga

berkontribusi dalam penyediaan pupuk alami yang dapat dimanfaatkan untuk penghijauan atau pertanian.

Program SADAR KOMPOS memiliki keterkaitan erat dengan sub tema *transformasi energi hijau, pengolahan sampah, dan pelestarian lingkungan. D*engan mengurangi emisi gas metana dari sampah organik yang membusuk, program ini berkontribusi dalam percepatan pencapaian Net Zero Carbon, di mana emisi gas rumah kaca harus dikurangi secara maksimal. Proses pengomposan menghasilkan pupuk organik tanpa perlu membakar sampah, sehingga mengurangi polusi udara yang berasal dari pembakaran sampah terbuka. Sampah dapur rumah tangga yang selama ini hanya dianggap sebagai limbah dapat dikonversi menjadi kompos yang bernilai guna. Hasil kompos dapat digunakan untuk menyuburkan tanah dan meningkatkan hasil pertanian, baik di pekarangan rumah maupun di lahan pertanian. Dengan edukasi dan praktik yang mudah diterapkan, masyarakat dapat memahami pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab.

Ada beberapa peluang untuk mendukung keberhasilan program SADAR KOMPOS yaitu kesadaran masyarakat, dukungan pemerintah dan swasta, teknologi yang mudah dan potensi ekonomi. Masyarakat lebih terbuka terhadap program-program yang berkaitan dengan pengelolaan sampah dan keberlanjutan akibat isu perubahan iklim dan pencemaran lingkungan. Pemerintah telah memiliki program nasional terkait pengelolaan sampah dan ekonomi hijau dan banyak perusahaan dan LSM memiliki program CSR yang mendukung pengelolaan sampah berbasis komunitas. Banyak teknologi yang mudah diterapkan dalam pembuatan kompos dari sampah dapur dapat dilakukan dengan metode sederhana tanpa memerlukan alat mahal atau teknologi canggih. Kompos yang dihasilkan dapat digunakan sendiri oleh masyarakat atau dijual sebagai produk bernilai ekonomi.

Program SADAR KOMPOS merupakan solusi konkret untuk mengatasi permasalahan sampah organik rumah tangga yang selama ini belum dikelola dengan optimal. Dengan mengubah sampah dapur menjadi kompos, masyarakat dapat berkontribusi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, menghasilkan pupuk organik berkualitas, serta menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan. Melalui penerapan program ini secara bertahap, dimulai dari tingkat RT 02 Desa Nglongsor hingga diperluas ke wilayah lain, diharapkan akan tercipta masyarakat yang lebih sadar dan peduli terhadap lingkungan, sejalan dengan upaya percepatan Net Zero Carbon.

2. Rekomendasi Kebijakan

Program SADAR KOMPOS (Sampah Dapur Rumah Tangga untuk Kompos Organik) merupakan sebuah inisiatif untuk mengatasi permasalahan sampah organik rumah tangga dengan mengolahnya menjadi kompos. Program ini bertujuan untuk mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA, menekan emisi gas rumah kaca (CH_4 dan CO_2), serta menciptakan sumber pupuk organik yang dapat dimanfaatkan masyarakat.

Konsep dasar dari program ini adalah sampah tidak lagi dipandang sebagai limbah yang harus dibuang, tetapi sebagai sumber daya yang dapat diolah kembali. Dengan mengedukasi masyarakat dan memberikan solusi praktis dalam pengelolaan sampah organik, diharapkan program ini dapat membangun kebiasaan yang berkelanjutan di tingkat rumah tangga dan komunitas. Program ini memiliki dua fokus

utama sebagai solusi dari masalah yang telah diuraikan dalam latar belakang yaitu 1) Edukasi dan 2) Implementasi dan pendampingan. Kegiatan edukasi adalah memberikan sosialisasi tentang dampak negatif sampah organik yang tidak terkelola dan manfaat kompos sebagai solusi dan mengajarkan teknik pembuatan kompos dengan metode composbag, ember tumpuk atau menggunakan karung. Implementasi dan pendampingan diwujudkan dengan mendorong warga untuk menerapkan pengelolaan sampah organik secara mandiri di rumah masing-masing, memberikan bimbingan selama proses pembuatan kompos hingga kompos siap digunakan dan melakukan evaluasi dan monitoring terhadap keberhasilan program, serta mengatasi kendala yang dihadapi masyarakat dalam pelaksanaannya. Diharapkan terbentuk ekosistem masyarakat yang sadar lingkungan, sehingga pengelolaan sampah organik tidak hanya menjadi kewajiban individu, tetapi juga bagian dari budaya hidup sehari-hari.

Pelaksanaan gagasan ini akan dilakukan dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan (Minggu 1-2)

- Identifikasi peserta program (rumah tangga di RT 02 Desa Nglongsor).
- Koordinasi dengan perangkat desa dan komunitas lingkungan setempat untuk mendapatkan dukungan.
- Penyusunan materi edukasi tentang pengolahan sampah organik dan pembuatan kompos.
- Pengadaan alat dan bahan yang diperlukan, seperti composbag, bak kompos, atau starter mikroorganisme pengurai (EM4).

b. Tahap Sosialisasi dan Pelatihan (Minggu 3-4)

- Mengadakan sosialisasi kepada warga tentang pentingnya mengelola sampah organik dan manfaat kompos.
- Pelatihan teknis pembuatan kompos menggunakan metode yang sesuai dengan kondisi setempat.
- Demonstrasi langsung cara memilah sampah, mencacah bahan organik, dan merawat kompos hingga matang.

c. Tahap Implementasi (Bulan 2-4)

- Setiap peserta mulai mengolah sampah organik mereka sendiri menggunakan metode yang telah diajarkan.
- Pendampingan dan monitoring berkala untuk memastikan bahwa proses berjalan dengan baik dan mengatasi kendala yang muncul.
- Dokumentasi dan evaluasi awal terhadap keberhasilan program. d. Tahap Evaluasi dan Pengembangan (Bulan 5-6)
- Evaluasi hasil kompos yang dihasilkan, baik dari segi kualitas, kuantitas, dan dampaknya terhadap lingkungan.
- Mengumpulkan umpan balik dari peserta program untuk perbaikan ke depannya.
- Jika program berhasil, dilakukan replikasi ke RT lain atau komunitas lebih luas di desa.
- Potensi pengembangan program, misalnya dengan menjual kompos sebagai produk bernilai ekonomi atau menghubungkan dengan kelompok tani lokal.

Diperlukan durasi pelaksanaan sekitar 6 bulan. Durasi ini dipilih karena pembuatan kompos secara alami membutuhkan waktu sekitar 2-3 bulan, tergantung metode yang digunakan. Selain itu, periode 6 bulan memberikan waktu yang cukup untuk melakukan pendampingan agar kebiasaan mengelola sampah organik dapat tertanam di masyarakat.

Pelaksanaan gagasan direncanakan secara bertahap mulai dari RT 02 Desa Nglongsor, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek. Alasan utama pemilihan lokasi adalah lingkungan dimana penggagas tinggal. Penggagas sebenarnya sudah mendirikan Bank Sampah “Melati” yang menerima sampah anorganik seperti kertas, platik, besi dan lain-lain yang dapat dijadikan tabungan bagi warga sekitar. Penggagas sering mengikuti pelatihan pembuatan kompos dan sejenisnya dan telah diterapkan secara pribadi di rumah. Penggagas juga telah berbagi ilmu dengan pihak lain seperti ditunjukkan gambar di bawah.



Kunjungan Siswa SMPN 3 Trenggalek
Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Metode Ember Tumpuk



Kunjungan Siswa SDN 1 Gondang
Pembuatan Kompos Padat Menggunakan ComposBag

Selain itu, sebagian warga memiliki lahan pekarangan yang cukup untuk menerapkan pembuatan kompos. Adanya kelompok tani dan komunitas lingkungan yang bisa menjadi mitra dalam pengelolaan hasil kompos. Minimnya fasilitas pengelolaan sampah di tingkat desa membuat solusi berbasis komunitas seperti SADAR KOMPOS menjadi sangat relevan.

Program SADAR KOMPOS adalah solusi nyata dan berbasis komunitas untuk mengatasi masalah sampah organik rumah tangga di Desa Nglongsor. Dengan mengubah sampah dapur menjadi kompos, program ini berkontribusi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi volume sampah ke TPA, serta meningkatkan kesuburan tanah. Jika berhasil, program ini dapat diperluas ke tingkat desa yang lebih luas, menjadikan Desa Nglongsor sebagai percontohan pengelolaan sampah berbasis komunitas menuju lingkungan yang lebih hijau dan sehat.

Penggagas menyadari kekurangan diri dalam menggerakan warga secara berkelanjutan. Campur tangan pemerintah sangatlah dibutuhkan. Misalkan menjadikan RT 02 Desa Nglongsor sebagai percontohan dengan bimbingan, monitoring, evaluasi dari dinas atau pemerintah terkait. Karena diakui atau tidak, adanya keterlibatan pemerintah atau dinas berperan penting atas munculnya inisiatif warga.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
A. Peralatan dan Perlengkapan				
1	Tong komposter 100 liter	5	400.000	2.000.000
2	Cangkul	2	150.000	300.000
3	Sekop kecil	2	50.000	100.000
4	Timbangan digital 10 kg	1	250.000	250.000

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
5	Sarung tangan	5 pasang	25.000	125.000
6	Masker kain	5	15.000	75.000
7	Ember 10 liter	5	30.000	150.000
8	Kantong plastik besar	10	5.000	50.000
B. Bahan-Bahan				
9	Starter mikroba (EM4)	5 botol	60.000	300.000
10	Dedak	20 kg	10.000	200.000
11	Pupuk kandang/tanah	50 kg	5.000	250.000
C. Sosialisasi dan Pelatihan				
12	Cetak banner	2	100.000	200.000
13	Cetak brosur	200	1.500	300.000
14	Honor narasumber	1 sesi	500.000	500.000
15	Konsumsi peserta pelatihan	20 orang	25.000	500.000
D. Operasional dan Transportasi				
16	Transportasi koordinasi	5 kali	100.000	500.000
17	Biaya monitoring & evaluasi	3 kali	300.000	900.000
E. Sumber Daya Manusia				
18	Tim pelaksana (insentif)	3 orang	750.000	2.250.000
Total Anggaran				**Rp8.500.00**

Manfaat Ekonomi

Potensi Pendapatan dari Program SADAR KOMPOS

No	Item	Jumlah (Unit)	Harga per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Penjualan Kompos	100	5.000	500.000	6.000.000
2	Penjualan Cairan Kompos	50	7000	350.000	4.200.000
3	Pelatihan Pembuatan Kompos (paket)	2 paket	300.000	600.000	7.200.000
4	Layanan Pengolahan Sampah Organik (langganan)	5 rumah tangga	100.000	500.000	6.000.000
Total					**23.400.000**

Penjelasan Potensi Pendapatan

a. Penjualan Kompos Organik

Kompos yang dihasilkan dari sampah dapur rumah tangga bisa dijual ke masyarakat sekitar, petani, atau komunitas penghobi tanaman. Harga yang kompetitif dan kualitas kompos yang baik dapat menarik pelanggan tetap.

b. Penjualan Cairan Kompos

Selain kompos padat, program ini juga menghasilkan pupuk cair yang dapat digunakan sebagai penyubur tanaman. Pupuk ini bisa dijual dalam kemasan botol kepada warga yang memiliki tanaman di pekarangan.

c. Pelatihan Pembuatan Kompos

Program ini bisa membuka pelatihan bagi masyarakat, sekolah, dan komunitas yang ingin belajar membuat kompos sendiri. Pelatihan ini bisa dilakukan secara berkala dengan biaya yang terjangkau.

d. Layanan Pengolahan Sampah Organik

Program ini bisa menawarkan layanan pengolahan sampah organik bagi rumah tangga yang ingin mengelola sampahnya tetapi tidak memiliki waktu atau fasilitas. Warga dapat membayar iuran bulanan untuk mendapatkan layanan ini.

Dengan potensi pendapatan ini, program **SADAR KOMPOS** tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan tetapi juga memiliki aspek ekonomi yang menjanjikan.

Manfaat Sosial

a. Meningkatkan Kesadaran dan Partisipasi Masyarakat

Program **SADAR KOMPOS** akan mendorong masyarakat untuk lebih sadar akan pentingnya pengelolaan sampah organik. Dengan adanya sosialisasi dan pelatihan, warga akan lebih memahami bagaimana sampah dapur dapat diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Masyarakat juga akan lebih aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan sekitar dengan memilah sampah secara mandiri

b. Membangun Budaya Ramah Lingkungan

Dengan adanya program ini, kebiasaan membuang sampah sembarangan dapat berkurang. Warga akan terbiasa memilah sampah organik dan anorganik serta memanfaatkannya dengan cara yang lebih bijak. Program ini juga akan membangun kesadaran kolektif dalam menjaga kelestarian lingkungan dengan cara yang sederhana namun berdampak besar.

c. Mempererat Gotong Royong dan Kerja Sama

Pelaksanaan program **SADAR KOMPOS** membutuhkan keterlibatan berbagai pihak, termasuk keluarga, tetangga, dan kelompok masyarakat. Hal ini akan mempererat rasa kebersamaan dan gotong royong dalam menyelesaikan masalah lingkungan di sekitar mereka. Melalui kerja sama ini, masyarakat akan lebih kompak dalam menciptakan lingkungan yang sehat dan nyaman untuk ditinggali.

d. Meningkatkan Kesehatan Masyarakat

Pengelolaan sampah yang lebih baik dapat mengurangi risiko penyebaran penyakit akibat tumpukan sampah yang membusuk. Dengan lingkungan yang lebih bersih, masyarakat akan lebih terlindungi dari ancaman kesehatan seperti penyakit pernapasan, infeksi kulit, dan penyakit yang ditularkan oleh lalat atau tikus.

e. Meningkatkan Kesempatan Edukasi dan Pelatihan

Program ini memberikan edukasi kepada masyarakat tentang teknik pembuatan kompos, yang dapat menjadi keterampilan baru bagi mereka. Pelatihan ini juga bisa menjadi inspirasi bagi sekolah atau komunitas lain untuk menerapkan konsep serupa dalam skala yang lebih luas.

f. Memberikan Solusi bagi Masyarakat Perkotaan dan Pedesaan

Baik di perkotaan maupun pedesaan, program ini dapat menjadi solusi dalam mengatasi masalah sampah rumah tangga. Bagi masyarakat perkotaan, program ini dapat diterapkan dalam ruang terbatas dengan sistem komposter mini, sementara bagi masyarakat pedesaan, program ini dapat dilakukan dengan skala

yang lebih luas dan kolektif.

g. **Meningkatkan Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Warga**
   Kompos yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk pertanian dan perkebunan, baik untuk tanaman hias maupun tanaman pangan. Masyarakat yang memiliki kebun atau lahan pertanian kecil dapat menggunakan kompos ini untuk meningkatkan kesuburan tanah tanpa harus membeli pupuk kimia yang mahal.
h. **Membuka Peluang Usaha Baru**
   Jika program ini berkembang dengan baik, hasil kompos dapat dijual sebagai pupuk organik, menciptakan peluang usaha baru bagi masyarakat. Program ini juga dapat membuka lapangan kerja baru dalam pengelolaan dan distribusi kompos, terutama bagi kelompok pemuda dan ibu rumah tangga.

Dengan berbagai manfaat sosial ini, program **SADAR KOMPOS** diharapkan dapat menjadi gerakan yang berkelanjutan dan membawa perubahan positif bagi masyarakat dan lingkungan.

Manfaat Lingkungan

a. **Mengurangi Volume Sampah Rumah Tangga**
   Sampah organik, terutama dari dapur rumah tangga, sering kali mendominasi total sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA). Dengan adanya program ini, sampah organik diolah menjadi kompos sehingga volume sampah yang dibuang berkurang secara signifikan.
b. **Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca**
   Sampah organik yang membusuk di TPA menghasilkan gas metana (CH_4), yang memiliki dampak pemanasan global lebih besar dibandingkan karbon dioksida (CO_2). Dengan mengolah sampah organik menjadi kompos, emisi gas rumah kaca dapat ditekan sehingga mendukung target **Net Zero Carbon**.
c. **Meningkatkan Kesuburan Tanah**
   Kompos yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pupuk alami yang meningkatkan kandungan nutrisi tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kapasitas tanah dalam menyimpan air. Hal ini mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat merusak ekosistem tanah dalam jangka panjang.
d. **Mendukung Keanekaragaman Hayati**
   Penggunaan kompos membantu meningkatkan populasi mikroorganisme baik dalam tanah, yang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan mendukung pertumbuhan tanaman secara alami.
e. **Mengurangi Pencemaran Tanah dan Air**
   Sampah organik yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari air tanah dan sungai akibat lindi (air yang merembes dari sampah busuk). Dengan mengolah sampah menjadi kompos, pencemaran ini dapat dikurangi sehingga kualitas lingkungan tetap terjaga.
f. **Mendukung Prinsip Ekonomi Sirkular**
   Program ini mendorong konsep **zero waste**, di mana sampah tidak lagi dipandang sebagai limbah tetapi sebagai sumber daya yang bisa dimanfaatkan kembali. Hal ini sejalan dengan pendekatan ekonomi sirkular yang berfokus pada pemanfaatan kembali bahan-bahan yang sudah ada.

g. Mencegah Timbulan Bau dan Hama di Lingkungan

Sampah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan bau tak sedap dan mengundang hama seperti lalat, tikus, dan kecoa. Dengan sistem pengolahan yang tepat, masalah ini dapat diminimalkan, menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

h. Menjadi Model Edukasi Lingkungan

Program ini dapat menjadi sarana edukasi bagi masyarakat, terutama anak-anak dan pelajar, dalam memahami pentingnya pengelolaan sampah yang benar dan dampaknya terhadap lingkungan. Dengan demikian, program ini turut membangun budaya peduli lingkungan sejak dini.

Dengan berbagai manfaat ini, program **SADAR KOMPOS** tidak hanya berkontribusi pada pengurangan sampah dan pencemaran lingkungan, tetapi juga menjadi solusi nyata dalam upaya mencapai **Net Zero Carbon** secara berkelanjutan.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Target	Indikator Keberhasilan
1	Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan sampah organik	80% rumah tangga di RT 02 Desa Nglongsor memahami dan menerapkan pengolahan sampah dapur menjadi kompos
2	Mengurangi volume sampah organik yang dibuang ke TPA	Setidaknya 50% sampah dapur di lokasi program telah diolah menjadi kompos
3	Memproduksi kompos berkualitas yang dapat digunakan untuk pertanian	Tercipta minimal 100 kg kompos setiap bulan dari rumah tangga peserta program
4	Meningkatkan keterampilan warga dalam pembuatan kompos	70% peserta pelatihan dapat membuat dan memanfaatkan kompos secara mandiri
5	Memperluas implementasi program ke RT lain di desa	Program mulai diterapkan di minimal 2 RT tambahan dalam waktu satu tahun
6	Menurunkan emisi gas rumah kaca dari limbah organik	Berkurangnya bau sampah di lingkungan dan peningkatan kualitas udara di sekitar area program
7	Memanfaatkan hasil kompos untuk meningkatkan produktivitas pertanian lokal	30% hasil kompos digunakan oleh petani atau pekarangan rumah tangga untuk menanam tanaman produktif
8	Menciptakan peluang ekonomi berbasis lingkungan	Minimal 5 warga dapat menjual kompos sebagai sumber pendapatan tambahan

Daftar Pustaka

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Menuju Indonesia Bebas Sampah 2025*. Jakarta: KLHK.

Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 7763:2020 – Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Komunitas*. Jakarta: BSN.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup. (2021). *Kompos dan Manfaatnya dalam Pengelolaan Limbah Organik*. Bandung: Puslitbang LH.

Suwardi, T. (2019). *Teknik Pembuatan Kompos dari Sampah Dapur Rumah Tangga*. Y

POLICY BRIEF
Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

KERTAS:
KERTAS RAMAH TANAMAN UNTUK ALAM SEJAHTERA

Titin Suryaningtyas
Andi Navianto

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Sampah organik dari sisa tanaman, seperti daun kering dan pelepah pisang merupakan limbah yang sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar limbah ini hanya dibiarkan membusuk, dibakar, atau dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), yang pada akhirnya berkontribusi terhadap peningkatan emisi karbon serta pencemaran lingkungan. Pembakaran limbah tanaman menghasilkan karbon dioksida (CO_2) dan metana (CH_4), yang merupakan gas rumah kaca penyebab perubahan iklim.

Di sisi lain, kebutuhan kertas terus meningkat seiring dengan perkembangan sektor pendidikan, perkantoran, dan industri kreatif. Sayangnya, produksi kertas konvensional masih sangat bergantung pada bahan baku kayu dari pohon. Proses produksi ini menyebabkan deforestasi dalam skala besar, yang berakibat pada penurunan kualitas tanah, hilangnya keanekaragaman hayati, serta berkurangnya kemampuan hutan dalam menyerap karbon dioksida (CO_2). Akibatnya, produksi kertas yang tidak ramah lingkungan justru mempercepat perubahan iklim dan menghambat upaya pencapaian Net Zero Carbon.

Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam pemanfaatan limbah kertas dan limbah tanaman sebagai bahan baku alternatif untuk pembuatan kertas. Inovasi ini tidak hanya mengurangi ketergantungan terhadap kayu sebagai bahan baku utama, tetapi juga menjadi solusi untuk mengatasi masalah limbah organik yang sering terbuang percuma.

Banyak masyarakat yang belum memahami pentingnya pengelolaan limbah organik dan dampaknya terhadap lingkungan. Program ini dapat menjadi ajang edukasi serta mendorong keterlibatan aktif masyarakat dalam pelestarian lingkungan. Pemanfaatan limbah tanaman sebagai bahan baku kertas berpotensi membuka peluang usaha bagi masyarakat, terutama di pedesaan. Produksi kertas berbasis tanaman bisa menjadi sumber pendapatan tambahan bagi warga.

Gagasan KERTAS sangat relevan dengan sub tema Transformasi Energi Hijau serta Pengolahan Sampah dan Pelestarian Lingkungan dalam percepatan pencapaian Net Zero Carbon. Dengan memanfaatkan limbah tanaman yang tersedia secara alami, program ini dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber daya alam yang tidak terbarukan. Program ini mendorong masyarakat untuk lebih bijak dalam mengelola limbah dan memahami pentingnya inovasi berbasis lingkungan. Dengan demikian, keberlanjutan ekosistem dapat lebih terjaga.

Beberapa peluang yang dapat mendukung berjalannya program KERTAS adalah ketersediaan bahan baku yang melimpah, adanya program pemerintah yang gencar menggalakkan program Net Zero Carbon, banyak individu dan komunitas yang mulai beralih ke produk berbasis daur ulang dan berkelanjutan. Selain itu, kertas berbasis tanaman dapat menjadi alternatif bagi berbagai kebutuhan, seperti pembuatan buku, kemasan ramah lingkungan, serta bahan dasar untuk industri kreatif dan kerajinan tangan.

2. Rekomendasi Kebijakan

Gagasan KERTAS merupakan program inovatif dalam upaya mengurangi emisi karbon dengan memanfaatkan limbah kertas dan tanaman sebagai bahan baku alternatif untuk pembuatan kertas. Program ini bertujuan untuk mengurangi pemakaian kayu sebagai bahan utama produksi kertas, sekaligus mengurangi limbah organik yang sering kali terbuang atau dibakar, yang berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan.

Limbah tanaman yang selama ini dianggap sebagai sampah sebenarnya dapat diolah menjadi produk bernilai guna. Proses pembuatan kertas dari limbah tanaman tidak hanya mengurangi sampah, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan dibandingkan produksi kertas konvensional yang menggunakan kayu dan bahan kimia berbahaya. Dengan mengurangi pembakaran limbah tanaman serta kebutuhan akan kayu sebagai bahan baku kertas, program ini dapat membantu mengurangi emisi karbon yang berkontribusi terhadap pemanasan global.

Gagasan ini akan melibatkan masyarakat dalam proses pengumpulan, pengolahan, dan produksi kertas berbasis tanaman. Selain menciptakan solusi terhadap permasalahan lingkungan, program ini juga membuka peluang ekonomi bagi masyarakat sekitar dengan menghasilkan produk kertas yang dapat dijual atau dimanfaatkan untuk kebutuhan lokal.

Program KERTAS akan dilaksanakan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Persiapan (Bulan 1-2) berupa sosialisasi program kepada warga Desa Nglongsor RT 02 RW 01, pengumpulan data mengenai jenis limbah tanaman yang paling banyak tersedia di wilayah tersebut dan penyediaan alat dan bahan untuk proses produksi kertas.
b. Pengumpulan dan Pengolahan Bahan Baku (Bulan 3-4). Bersama masyarakat mengumpulkan limbah tanaman seperti pelepah pisang, rumput dan daun mengumpulkan limbah tanaman seperti pelepah pisang, rumput dan daun kering. Lalu limbah tanaman dikeringkan, dipotong kecil-kecil, dan difermentasi untuk memudahkan proses pembuatan bubur kertas.
c. Produksi Kertas Berbasis Tanaman (Bulan 5-6) berupa kegiatan pembuatan bubur kertas dari limbah tanaman melalui proses perendaman, pemasakan, dan pencampuran dengan bahan perekat alami. Dilanjutkan proses pencetakan dan pengeringan kertas. Dilakukan uji coba kualitas kertas dan penyesuaian metode produksi agar hasil lebih optimal.
d. Pelatihan dan Pengembangan Produk (Bulan 7-8). Kegiatan yang dilakukan adalah pelatihan kepada masyarakat mengenai teknik pembuatan kertas serta peluang pemanfaatannya (buku catatan, kemasan, kerajinan tangan, dll.). Juga

dilakukan pengembangan variasi produk kertas sesuai dengan kebutuhan pasar.

e. Pemasaran dan Pemanfaatan Hasil (Bulan 9-12). Pada tahap ini dilakukan promosi dan pemasaran produk kertas berbasis tanaman ke sekolah-sekolah, UMKM, dan pasar lokal. Serta dilakukan evaluasi program serta rencana keberlanjutan, termasuk kemungkinan memperluas cakupan produksi.

Program ini akan dilaksanakan di Desa Nglongsor RT 02 RW 01, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan bahan yang melimpah, kesadaran warga akan lingkungan yang cukup baik dan aktif dalam berbagai kegiatan berbasis komunitas, sehingga program ini berpotensi mendapat dukungan penuh.

Sumber Daya yang dibutuhkan

Berikut adalah tabel sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan program KERTAS dengan total anggaran sebesar Rp7.500.000,00.

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
A. Perlengkapan & Alat Produksi				
1	Ember kotak besar	5	50.000	250.000
2	Panci stenlis besar (untuk perebusan)	3	150.000	450.000
3	Kompor gas portable	2	300.000	600.000
4	Tabung gas 3 kg	2	200.000	400.000
5	Cetakan kertas (frame & screen)	5	75.000	375.000
6	Blender	2	350.000	700.000
7	Kain	10	25.000	250.000
8	Baskom besar	5	40.000	200.000
9	Saringan	3	35.000	105.000
10	Rachel/busa	5	20.000	100.000
B. Sarana & Prasarana				
11	Meja kerja	2	250.000	500.000
12	Rak pengering kertas	1	700.000	700.000
13	Triplek/papan pengering	2	100.000	200.000
C. Bahan Baku & Bahan Pendukung				
14	Limbah kertas	10 kg	5.000	50.000
15	Lem kanji	5 kg	50.000	250.000
16	Pewarna alami	3	75.000	225.000
17	Air	4	5.000	20.000
D. Sumber Daya Manusia (SDM)				
18	Honor Pelatihan (Narasumber)	2 orang	500.000	1.000.000
19	Biaya konsumsi saat pelatihan	20 orang	25.000	500.000
20	Transportasi kegiatan			300.000
Total Anggaran				**7.175.000**

Manfaat Ekonomi

Berikut adalah tabel **Potensi Pendapatan** dari program **KERTAS** berdasarkan sumber daya dan bahan baku yang telah diuraikan sebelumnya:

No	Item Produk	Jumlah (Unit) per Bulan	Harga per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Kertas daur ulang A4	200 lembar	2.500	500.000	6.000.000
2	Kertas seni (handmade)	50 lembar	5.000	250.000	3.000.000
3	Kartu ucapan unik	100 kartu	3.000	300.000	3.600.000
4	Buku catatan daur ulang	50 buku	15.000	750.000	9.000.000
5	Amplop ramah lingkungan	150 amplop	2.000	300.000	3.600.000
6	Bahan pembungkus kado	50 lembar	4.000	200.000	2.400.000
7	Workshop pembuatan kertas	2 sesi	250.000	500.000	6.000.000
Total Potensi Pendapatan					**33.600.000**

Manfaat Sosial

Berikut adalah manfaat sosial dari pelaksanaan program

KERTAS:

- Meningkatkan Kesadaran Lingkungan
  Program ini mengedukasi masyarakat tentang pentingnya mengurangi limbah tanaman dan mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat. Kesadaran akan konsep daur ulang dan ramah lingkungan akan semakin meningkat.
- Menyediakan Alternatif Ramah Lingkungan
  Kertas hasil olahan dari limbah tanaman dapat menjadi alternatif pengganti kertas konvensional yang bahan bakunya berasal dari pohon. Hal ini membantu mengurangi deforestasi dan menjaga kelestarian lingkungan.
- Memberdayakan Masyarakat Secara Ekonomi
- Program ini membuka peluang usaha bagi masyarakat sekitar, terutama bagi ibu rumah tangga dan pemuda, dengan memberikan keterampilan pembuatan kertas daur ulang yang bisa dijual sebagai produk kreatif.
- Meningkatkan Kreativitas dan Inovasi
  Program ini mendorong masyarakat untuk berkreasi dalam membuat produk berbahan dasar limbah tanaman, seperti kertas seni, kartu ucapan, atau bahan pembungkus, sehingga meningkatkan nilai tambah dari limbah yang awalnya tidak terpakai.
- Membentuk Kebiasaan Ramah Lingkungan di Sekolah dan Masyarakat

Keterlibatan siswa dan warga desa dalam program ini membantu membentuk kebiasaan positif, seperti memilah sampah organik dan mengolahnya menjadi sesuatu yang bermanfaat, sehingga budaya peduli lingkungan semakin tertanam.

- Meningkatkan Gotong Royong dan Kebersamaan
- Kegiatan ini mengajak masyarakat untuk bekerja sama dalam mengumpulkan bahan baku, mengolahnya, hingga memasarkan produk. Semangat gotong royong yang semakin kuat dapat mempererat hubungan sosial di masyarakat.
- Mengurangi Volume Sampah Organik
  Dengan memanfaatkan limbah tanaman sebagai bahan dasar pembuatan kertas, jumlah sampah organik yang terbuang ke lingkungan berkurang, sehingga membantu menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat.
- Mendukung Program Net Zero Carbon
  Program ini sejalan dengan upaya mengurangi emisi karbon dengan mengoptimalkan pemanfaatan limbah organik, mengurangi penggunaan bahan kimia dalam proses produksi, dan meminimalkan pencemaran lingkungan.

Manfaat Lingkungan

Berikut adalah manfaat lingkungan dari pelaksanaan gagasan KERTAS:

1. Mengurangi Limbah Organik dan Anorganik
   Gagasan ini memanfaatkan sisa tanaman seperti batang pisang, jerami, dan daun kering sebagai bahan baku pembuatan kertas. Dengan demikian, limbah organik yang biasanya dibuang atau dibakar dapat dikurangi, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan. Selain itu, penggunaan kertas daur ulang dapat mengurangi ketergantungan pada kertas berbasis kayu, yang berkontribusi terhadap pengurangan limbah anorganik.
2. Mengurangi Deforestasi
   Produksi kertas komersial umumnya menggunakan kayu sebagai bahan utama, yang menyebabkan penebangan hutan secara besar-besaran. Dengan adanya program pembuatan kertas dari sisa tanaman, kebutuhan akan kertas konvensional dapat dikurangi, sehingga dapat membantu menjaga kelestarian hutan dan ekosistemnya.
3. Menekan Emisi Karbon dan Mendukung Net Zero Carbon
   Pembakaran limbah tanaman sering kali menjadi pilihan utama dalam pengelolaan sampah pertanian. Proses ini menghasilkan emisi karbon yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Dengan mengolah limbah tanaman menjadi kertas, program ini dapat membantu mengurangi emisi karbon dan sejalan dengan target Net Zero Carbon.
4. Mengurangi Polusi Air dan Tanah
   Limbah kertas sering kali berakhir di tempat pembuangan sampah, mencemari tanah dan air akibat bahan kimia yang terkandung dalam tinta dan pemutih kertas konvensional. Dengan memproduksi kertas ramah lingkungan tanpa bahan kimia berbahaya, program ini dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan.
5. Meningkatkan Kesadaran Masyarakat terhadap Pengelolaan Sampah

Melalui edukasi dan pelibatan masyarakat dalam proses produksi kertas daur ulang, program ini dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular. Masyarakat akan lebih sadar terhadap praktik ramah lingkungan, seperti memilah sampah dan memanfaatkan limbah menjadi produk yang bernilai guna.

6. Mendukung Prinsip Ekonomi Sirkular
   Dengan mendaur ulang limbah tanaman menjadi produk yang dapat digunakan kembali, program ini menerapkan prinsip ekonomi sirkular yang bertujuan untuk mengurangi limbah dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya. Hal ini dapat menciptakan ekosistem yang lebih berkelanjutan dan mengurangi eksploitasi sumber daya alam.
7. Meningkatkan Kualitas Udara
   Dengan mengurangi pembakaran sampah dan limbah tanaman, program ini dapat membantu mengurangi polusi udara akibat pelepasan gas beracun seperti karbon monoksida dan partikel halus yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan.
8. Menghemat Penggunaan Air dan Energi
   Proses produksi kertas konvensional membutuhkan air dan energi dalam jumlah besar. Dengan metode pembuatan kertas dari sisa tanaman yang lebih sederhana dan minim penggunaan air serta listrik, program ini dapat membantu menghemat sumber daya alam.

Dengan berbagai manfaat ini, program KERTAS dapat menjadi langkah inovatif dalam mendukung pelestarian lingkungan dan percepatan pencapaian Net Zero Carbon.

No	Target	Indikator Keberhasilan
1	Terlaksananya produksi kertas dari sisa tanaman	Terdapat hasil produksi kertas berbahan limbah tanaman yang siap digunakan
2	Mengurangi jumlah limbah organik dan anorganik di lingkungan sekitar	Berkurangnya limbah sisa tanaman yang sebelumnya tidak termanfaatkan
3	Meningkatnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular	Masyarakat aktif dalam mengumpulkan dan mengolah limbah tanaman untuk dijadikan kertas
4	Terciptanya alternatif kertas ramah lingkungan yang dapat digunakan di sekolah atau masyarakat	Kertas hasil produksi mulai digunakan dalam kegiatan sekolah, rumah tangga, atau usaha kecil
5	Tersedianya pelatihan dan edukasi tentang pembuatan kertas dari limbah tanaman	Terselenggaranya minimal 2 kali pelatihan bagi masyarakat dan siswa tentang teknik produksi kertas daur ulang
6	Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam	Bertambahnya jumlah

	kegiatan daur ulang	masyarakat yang ikut serta dalam pengolahan limbah menjadi kertas
7	Terciptanya peluang ekonomi bagi warga sekitar dari hasil produksi kertas	Mulai adanya pemasaran dan penjualan produk kertas daur ulang
8	Berkurangnya penggunaan kertas konvensional di lingkungan sekitar	Sekolah atau komunitas mulai mengurangi pembelian kertas berbasis kayu dan beralih ke kertas hasil daur ulang

Daftar Pustaka

Astuti, W., & Lestari, P. (2021). Pengelolaan Limbah Organik untuk Keberlanjutan Lingkungan. Jakarta: Pustaka Hijau.

Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2022. Jakarta: BPS.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). Strategi Nasional Pengelolaan Sampah dan Limbah Menuju Net Zero Carbon. Jakarta: KLHK.

Prasetyo, R. (2020). Ekonomi Sirkular: Konsep dan Implementasi dalam Pengelolaan Sampah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Santosa, D. (2019). Inovasi Teknologi dalam Daur Ulang Kertas dan Limbah Organik. Bandung: ITB Press.

United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). The Role of Waste Management in
Achieving Net Zero Carbon Goals. Nairobi: UNEP.

Wibowo, S., & Setiawan, H. (2022). Transformasi Energi Hijau dan Inovasi dalam Pengolahan Sampah. Surabaya: Universitas Airlangga Press.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

SURODAKAN NGOMPOSS

Sri Winarti
Mohammad Bisri W.
Miani Eka Westi
Andrean Hafis
Briyan Frisly
Marina
Ebnu Qoidah

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Masalah sampah

Pasar subuh merupakan sumber sampah dari Fasilitas Umum baik sampah organic maupun an organic. Timbunan sampah organic dari penjual sayur dan buah menjadi bahan NgompoSS yang diharapkan dapat mengurai masalah sampah di Kelurahan Surodakan sejalan dengan PP Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan sampah sejenis sampah Rumah Tangga Pasal 2 Pengaturan Pengelolaan Sampah ini bertujuan untuk :

a. Menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan kesehatan masyarakat:
b. dan b. Menjadikan sampah sebagai sumber daya

Berdasarkan Peraturan Bupati Trenggalek Nomor 49 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga Pasal 5 ayat (1) Target pengurangan dan penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) huruf b meliputi: a. pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga sebesar 30% (tiga puluh persen) dari angka timbulan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga sebelum adanya kebijakan dan strategi nasional pengurangan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga di Tahun 2025.

Peraturan tersebut belum dilaksanakan secara optimal, khususnya di Kelurahan mengingat tidak tersedia anggaran dan pengelolaan sampah dibebankan kepada warga. Karang Taruna dan Kelurahan Surodakan Bersama-sama dengan Dinas Pengampu yaitu Dinas Komidag sebagai pengelola pasar dimana sampah dihasilkan dari aktifitas didalamnya, Dinas Sosial melatih SDM Ngomposs, Dinas Pertanian melatih dan mendampingi cara membuat kompos dan media tanam, Dinas PKPLH memberikan sarana ngompos berupa Komposter dan ember tumpuk, Dinas PUPR memberikan tempat pengolahan Media Tanam.

Menjadikan sampah sebagai sumber daya mengingat dari sampah menjadi kompos dan diolah menjadi media tanam siap pakai yang saat ini menjadi usaha pavorit dari para pelaku usaha.

Kegiatan NgompoSS dilakukan setelah aktifitas pasar selesai dimulai sekitar jam 9 sampai dengan 11 selama (3 jam) dilakukan oleh kelompok NgompoSS Karang Taruna sejumlah 9 orang dengan bergilir 3 orang perhari sesuai kesepakatan kelompok, tidak memerlukan jam kerja yang panjang sehingga kelompok NgompoSS ini dapat melakukan aktifitas dan kerja rutinnya.

2. Rekomendasi Kebijakan

Kegiatan Karang Taruna Bhakti Persada Kelurahan Surodakan ini sebagai salah satu pengimplementasi Peraturan Bupati Trenggalek Nomor 49 Tahun 2018 Tentang Kebijakan Dan Strategi Daerah Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Bagian Kedua Arah Kebijakan Pengurangan dan Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga Pasal 3 Ayat (2) hurup b pemanfaatan kembali Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga.

Pengolahan sampah di kelurahan Surodakan telah ditetapkan sebagai program dengan nama Surodakan NgompoSS (Warga Kelurahan Surodakan mengolah sampah menjadi Kompos dan Sejenisnya dimulai dari Sumbernya), yang terus dilakukan dengan pergerakan dari mulut kemulut, dari rumah ke rumah, dari kelompok ke kelompok lainnya dari RT ke RT yang lain.

Tidak mudah membiasakan masyarakat untuk mau mengolah sampah menjadi kompos untuk itu diperlukan langkah yang tepat dan kerja nyata akan pentingnya kompos dalam kehidurupan sehari-hari.

Problem sampah ini berdampak pada kesehatan, kebersihan lingkungan, dan pencemaran yang mengakibatkan penyakit dan keberlangsungan kehidupan bagi makhluk hidup, apabila tidak ditangani dan dikelola secara benar dan bijak.

Dengan kegiatan mengolah sampah secara sederhana menjadi kompos di pasar Subuh memberikan bukti nyata bahwa NgompoSS itu tidak sulit dan sangat bermanfaat mengingat harga kompos juga tidak murah.

• Gambaran Umum

Kegiatan ini dilaksanakan oleh Karang Taruna Bhakti Persada Kelurahan Surodakan, Karang Taruna merupakan organisasi sosial wadah pengembangan generasi muda yang mampu menampilkan karakternya melalui cipta, rasa, karsa, dan karya di bidang kesejahteraan social dan Karang Taruna sebagai modal sosial strategis untuk mewujudkan keserasian, keharmonisan, serta keselarasan dalam rangka memperkuat kesetiakawanan sosial, kebersamaan dan pengabdian terutama di bidang kesejahteraan social.

Untuk itu pengolahan Sampah organik pasar subuh ini dijadikan kegiatan yang sesuai dengan tujuan organisasi dan Karang Taruna merupakan bagian dari Lembaga Kesejahteraan Kelurahan.

Sedangkan pasar subuh merupakan salah satu fasilitas umum sebagai sumber sampah dari sampah sejenis rumah tangga di Kelurahan Surodakan yang secara bersama-sama OPD pengampu diolah menjadi kompos untuk pemenuhan kebutuhan media tanam bagi masyarakat dan diharapkan menjadi bahan produksi unggulan yang dapat menambah nilai ekonomi di Kelurahan Surodakan.

Sampah organic dari lapak sayur dan buah sekitar 50-100 kg perhari, untuk sampah yang layak diambil peternak 4-6 orang perhari sekitar 40-80 kg perhari sedangkan sampah yang tidak layak untuk ternak diaambil oleh tim NgompoSS Karang Taruna sekitar 10-20 kg perhari untuk diproses menjadi kompos dengan dicacah manual menggunakan pisau besar/mothek maupun dengan coper.

Pengomposan dilakukan dengan system anaerop dengan menambahkan tanah gembur 1:1 dan EM4 + molase + air 1:1:50 selanjutnya diaduk dibak dan atau menggunakan layer untuk dimasukkan kedalam komposter, ember tumpuk, karung dan komposbag, diproses selama 3 minggu s.d 1 bulan dengan pembalikan karung dan komposbag setiap minggu, selanjutnya di panen dengan pemilahan yang sudah jadi untuk dikeringkan untuk dicampur dengan bahan lain sebagai media tanam, sedangkan material yang belum hancur dijadikan pemicu / bahan kompos dicampur bahan yang baru.

Proses dilakukan di pasar subuh ini lebih efisien dan tidak mengganggu aktifitas pedagang maupun petugas sampah PKPLH, mengingat tempat NgompoSS berada di rumah Sampah (TPS) Pasar.

Surodakan telah melakukan NgompoSS di kelompok RT dengan beragam cara ada yang lubang sampah, ember tumpuk dan karung, dapat digambarkan bahwa NgompoSS di pasar Subuh ini lebih praktis, efisiean dan terkendali karena dilakukan dengan tertib waktu dan professional, sehingga hasilnya segera dapat digunakan.

Sebagaimana amanah dari Perbup Nomor 49 Tahun 2018 penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga sebesar 70% (tujuh puluh persen) dari angka timbulan Sampah RumahTangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga sebelum adanya kebijakan dan strategi nasional penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga di Tahun 2025.

• **Tahapan Pelaksanaan**

- Kegiatan diawali dengan fasilitasi peningkatan kapasitas SDM oleh Dinas Sosial Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Kabupaten Trenggalek pada tanggal 18 Nopember 2024.
  Kegiatan ini diikuti oleh Karang Taruna dan kader lingkungan hidup khususnya wilayah kelurahan berseri dari RT.01, RT.02. RT. 22 dan RT.24 Kelurahan Surodakan dengan pemateri dari Dinas PKPLH mengupas tentang sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam pengelolaan sampah menjadi kompos, Dinas Pertanian memberikan materi tentang cara pengomposan dengan berbagai bahan, dan Dinas Sosial PPA Kabupaten Trenggalek menyiapkan SDM dan perilaku social dalam masyarakat dan kelompok.
- Pelatihan membuat kompos dan media tanam oleh Dinas Pertanian, Dinas Komidag dan Dinas PKPLH pada tanggal 12 dan 13 Desember 2024. Diawali

materi dari Dinas Pertanian penyampaikan teori membuat media tanam di halaman aula kelurahan Surodakan dilanjutkan praktek membuat kompos darisampah organic (sisa sayur dan buah) di Pasar Subuh. Selanjutnya Dinas PKPLH memberikan materi tentang tatacara pemanfaatan wadah membuat kompos sekaligus menyediakan komposter dan ember tumpuk. Sedangkan Dinas Komidag memberikan materi tentang bahan kompos yang ada di pasar subuh, pengenalan lapak dan tata cara pengambilan sampah dari sisa sayur dan buah dari lapak.

- Praktek proses pembuatan kompos dipandu Instruktur dari Dinas Pertanian dari tanggal 14 s.d 19 Desember 2024 dilakukan oleh devisi ngompoSS karang Taruna sejumlah 9 orang dengan media komposter, komposbag, ember tumpuk dan karung.
- Pelaksanaan Ngomposs oleh karang taruna secara mandiri selama 3 minggu dari start praktek tanggal 20 Desember sampai dengan 4 Januari 2025.
- Pemeriksaan hasil NgompoSS dalam 3 minggu proses dan evaluasi. - Pemanenan awal untuk 6 wadah setelah penambahan durasi waktu proses dilaksanakan tanggal 16 Januari 2025, dipandu oleh Dinas Pertanian untuk seleksi kompos yang hancur diangin-anginkan, sedangkan sampah yang belum terurai dijadikan pemicu untuk kompos berikutnya.
- Untuk proses pengeringan dilaksanakan di sepadan sungai Utara pasar burung. - 14 Pebruari 2025 dilakukan pencampuran media tanam hasil NgompoSS pasar Subuh sebagai hasil uji coba produk selama 2 minggu sampai dengan tanggal 25 Pebruari 2025 dan akan dievaluasi oleh petugas dari Dinas Pertanian untuk diolah sebelum uji laboratorium untuk dilakukan pengemasan hasil produksi

• **Waktu/ Durasi Pelaksanaan :**

Waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan gagasan ini selama 3 bulan untuk periode pertama sebagaimana diuraikan dalam tahapan paelaksanaan gagasan, diawali 18 Nopember 2024 penyiapan SDM, 12-19 Desember 2025 pelatihan dan praktek dan pemanenan tanggal 16 Januari 2025 dilanjutkan proses pembuatan media tanam dan proses pengolahan bahan media tanam untuk uji laboratorium.

• **Lokasi Pelaksanaan**

Lokasi pelaksanaan program NgompoSS ini dilaksanakan di Pasar Subuh Kelurahan Surodakan dimana bahan berupa sampah dari limbah sayur dan buah dari pedaganag tersedia, sekaligus untuk proses pengolahan sampah organic dilaksanakan di TPS Pasar Subuh berbagi dengan bak sampah PKPLH dilakukan setelah kegiatan pasar selesai dengan pertimbangan lebih efisiean tenaga dan pembiayaan. Sedangkan proses pembuatan media tanam dimulai dari pengeringan kompos di Sepadan Sungai Utara Pasar Burung dengan pertimbangan lokasi perlu lapang dan aman dari aktifitas warga.

• Evaluasi tahap awal : untuk pengukuran kelembapan masih dilakukan dengan meraba tingkat hangat material, untuk pengukuran pH akan dilaksanakan setelah evaluasi dipandu oleh pendamping dari Dinas Pertanian, sedangkan untuk pengukuran kandungan kompos saat ini proses penyiapan untuk dikirim ke Dinas

Pertanian Dan Ketahanan Pangan UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan Dan Hortikultura Jl. Dr. Cipto 17 Bedali Lawang.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
A. Perlengkapan				
1	Mesin coper pencacah sampah organik	1 unit	1.500.000	1.500.000
2	Bahan Ngompos (molase, EM4, Beka Trikoderma, sekam, pasir)	1 paket	1.500.000	1.500.000
3	Kompos bag uk.50	30 buah	50.000	1.500.000
4	Perlengkapan (sekrop, garpu skrop, bak, timba, sarung tangan karet, gembor, box container, Timba tampungan, angkong, layer penjemuran, polybag,sheller)	1 paket	5,000,000	5,000,000
B. Sarana dan Prasarana				
5	Pembuatan rumah terbuka pengeringan	1 paket	8.000.000	8.000.000
6	Pembuatan rak pembibitan uji coba produk	1 paket	5.000.000	5.000.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
7	Pelatihan pembuatan kompos dan media tanam	1 paket	5,000,000	5,000,000
8	Pelatihan proses NgompoSS	1 paket	4,050.000	4.050.000
D. Biaya Pendukung				
9	Promosi dan pemasaran produk	1 paket	5,000,000	5.000.000
10	Uji lab. 11 item Derajat Keasaman (pH), Kadar Air, Karbon, Nitrogen, P-total, K-total, Ca-total,Mg-total , Amonium, Alumunium, Besi, Sulfat	1 paket	1.500.000	1.500.000
Total Anggaran				**38.050.000**

Manfaat Ekonomi

No	Item		Jumlah Harga per pak (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
Hasil produksi dalam 1 kali produksi 4 kwintal media tanam dalam 1 bulan (2 kali panen) dengan keluaran media tanam siap pakai dan pembibitan cabe, terong,tomat untuk 1 kwintal hasil produk					
1	media tanam @ 4 kg (kompos, sekam, tanah gembur)	150 pak	17.000	2.550.000	30.600.000
2	bibit cabe, terong, tomat uk. Tinggi 30 cm	100 bibit	12.500	1.250.000	15.000.000
Total Pendapatan				**3.800.000**	**45.600.000**

Manfaat Sosial

Hitungan rupiah kegiatan ini secara fisik tidak banyak tetapi perubahan perilaku warga untuk mau mengolah sampah berdampak pada pemanfaatan sampah menjadi kompos, menanam sendiri di lingkungan rumahnya sehingga menjadi Ramah Lingkungan serta menekan biaya belanja kebutuhan sehari-hari.
Gagasan NgompoSS ini sebagai pusat edukasi kepada pelaku dan warga pasar maupun masyarakat sekitar yang dapat memberikan manfaat sosial yang besar dengan menciptakan sensari NgompoSS yang asik dan menarik, meningkatkan perekonomian, dan memberdayakan sumber daya manusia melalui pelatihan dengan praktek langsung dan teknologi yang sederhana, karena beberapa pedagang dan warga sering bergabung Tim NgompoSS ikut praktek membuat kompos. Selain itu, serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat lebih baik terhindar dari pencemaran bau sampah, lebih bersih.
Dengan mendukung program ini, kegiatan ini juga berpotensi mengurangi pencemaran udara dan meningkatkan kepedulian sosial secara keseluruhan.
Gagasan pengolahan sampah menjadi kompos ini akan memberikan manfaat untuk penambahan hasil bagi Karang Taruna untuk kegiatan Lembaga dan pengelola. Kegiatan ini diharapkan dapat melaksanakan cita-cita Zero karbon dan hasil produksi berupa kompos untuk bahan media tanam ini untuk menciptakan Ruang terbuka Hijau dan lingkungan yang estetik, udara yang segar, menjadi edukasi wisata untuk pengelolaan sampah.
Ada nilai sehat, nilai bersih lingkungan dan tentunya nilai uang yang efisien dari kegiatan ini.

Manfaat Lingkungan

Mengingat bak untuk tumpukan sampah ini akan diambil oleh petugas dari Dinas PKPLH setelah penuh sekitar 3 hari sekali, sampah banyak berserakan karena serangga maupun unggas warga sehingga sampah justru menumpuk di sungai yang kadang dibersihkan warga dengan membakar sampah dan udara menjadi tercemar.

Hal ini gayung bersambut dengan kegiatan Dinas Komidag yang memasang jarring paranet di sepanjang Sungai Pasar Subuh untuk menghindari pembuangan sampah ke sungai. Dengan adanya kegiatan NgompoSS TPS lebih bersih dan dengan menyediakan area untuk praktek.

Sampah tidak lagi dipandang sebagai kotoran untuk dibuang di bak sampah selanjutnya dibawa ke TPA tetapi sampah merupakan barang berharga untuk diolah menjadi kompos yang dapat menghijaukan lingkungan baik permukiman maupun sarana umum dan terciptanya taman-taman di lingkungan wilayah Surodakan.

Kegiatan ini menjadi edukasi bagi pelaku ngompoSS yaitu anggota Karang Taruna untuk mengabarkan kegiatan ini dilingkungan masing-masing maupun berbagi dengan pihak lain diantaranya melakukanan ngompoSS bareng di shelter PMKS (rumah aman sementara) Dinas Sosial .

Selanjutnya pedagang dan warga yang berkunjung ke pasar sering bergabung untuk NgompoSS Bersama dengan tujuan menjaga lingkungan tetap bersih dan nyaman. Mengurangi karbon, meningkatkan kualitas udara dengan terolahnya sampah yang bau busuk.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Target
1	Penggunaan Sampah Organik Pasar Subuh	Sampah organic pasar Subuh sekitar 80 %, 60% diambil warga untuk pakan ternak, sisanya sampah organic yang tidak layak (busuk) diolah menjadi kompos
2	Penciptaan Lapangan Kerja	9 orang tim Ngompos melakukan kegiatan 3 jam perhari secara bergilir dimulai sekitar jam 8 s.d 10 untuk memproduksi kompos yang diharapkan dapat menambah ilmu untuk melakukan pengomposan secara professional.
3	Pendapatan dari hasil produksi	Nilai fisik kegiatan ini Rp.3.800.000 per periode panen yang pada perkembangannya dapat dilakukan setiap minggu dan pengembangan kegiatan ini adalah pusat pembibitan sayuran perdu maupun buah tabulapot.
4	Peningkatan Keterampilan SDM	Minimal setiap hari ada 2 orang yang bergabung dalam kegiatan ngompoSS baik dari pedagang maupun warga.
6	Dampak Lingkungan	Dengan adanya kegiatan NgompoSS TPS lebih bersih tidak ada lagi bau dari tumpukan sampah dan air keruh dari sisa sampah basah, dan dengan menyediakan area untuk praktek TPS dan sungai terjaga kebersihannya.
7	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai pusat inovasi lokal di provinsi dalam 1 tahun.

Daftar Pustaka :

PP Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan sampah sejenis sampah Rumah Tangga;

Peraturan Bupati Trenggalek Nomor 49 Tahun 2018 Tentang Kebijakan Dan Strategi Daerah Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga;

Harga Pengujian UPT. Laboratorium, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Universitas Syiah Kuala.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

TREND (TRENGGALEK RENEWABLE ENERGY & DEVELOPMENT): TRANSFORMASI SAMPAH JADI ENERGI HIJAU)

Rahman Sanjay Ova
Sukma Agustin Dyan Tika

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Kabupaten Trenggalek menghadapi tantangan serius dalam pengelolaan sampahseiringdengan peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas ekonomi. Data dari Dinas PKPLHKabupatenTrenggalek pada tahun 2023 menunjukkan bahwa produksi sampah harian mencapai 298ton. Kecamatan Panggul menjadi penyumbang terbesar dengan 32.216,8 kg/hari, diikuti olehWatulimo (28.551,2 kg/hari) dan Dongko (26.909,2 kg/hari) (*https://kabartrenggalek.com*).

Pengelolaan sampah di Kabupaten Trenggalek saat ini menghadapi kendaladalampenanganan sampah yang optimal. Dari total timbulan sampah sebesar 686,60 m^3 per hari, hanya sekitar 8,59% yang terangkut setiap harinya. Sisanya dikelola sendiri oleh masyarakatdengan cara dibuang ke sungai, dibakar, atau ditimbun. Keterbatasan sarana dan prasaranamenjadi salah satu penyebab utama kondisi ini (Puspasari & Mussadun, 2016).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pengolahan sampah anorganik menjadi Refuse Derived Fuel (RDF) dapat menjadi solusi alternatif. RDF adalah bahan bakar yangdihasilkan dari sampah anorganik seperti plastik non-PVC, kertas, dan kayu. Nilai kalor RDFumumnya berkisar antara 3.000 hingga 5.000 kkal/kg, tergantung pada komposisi dan proses pengolahannya. Penggunaan RDF sebagai bahan bakar alternatif telah diterapkan di beberapaindustri semen di Indonesia. Misalnya, PT Solusi Bangun Indonesia di Cilacaptelahmemanfaatkan RDF sebagai bahan bakar alternatif, dengan spesifikasi nilai kalor sebesar 3.991kkal/kg. Selain itu, PT Semen Indonesia juga telah menggunakan 76 ribu ton RDF sebagai bahanbakar alternatif di pabriknya (*www.antaranews.com*).

Salah satu pendekatan yang telah diterapkan di berbagai daerah adalah pemanfaatanRefuse-Derived Fuel (RDF) dan budidaya maggot. Teknologi RDF mengolah sampah anorganikmenjadi bahan bakar alternatif yang dapat digunakan oleh industri semen, sementara budidayamaggot memanfaatkan sampah organik untuk menghasilkan pakan ternak berkualitas tinggi. Implementasi kedua metode ini tidak hanya mengurangi volume sampah yang dibuang keTPA, tetapi juga memberikan nilai ekonomi tambahan bagi masyarakat. (https://www.iges.or.jpf)

Contoh sukses penerapan teknologi ini dapat dilihat di TPST di KabupatenCilacapdengan kapasitas pengolahan 120 ton/hari telah berhasil mengolah

sampah menjadi RDF melalui metode physical-drying dan mengembangkan budidaya maggot dari sampahorganik. (https://www.iges.or.jp/). Selain itu, penerapan mesin pemilah sampah di TPS 3RBUMDesBerkah Maju Bersama, Banyumas, telah mengoptimalkan bahan baku RDF dan produk turunanmaggot, sehingga meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah dan memberikan manfaatekonomi bagi masyarakat setempat. (Sugiantoro dkk, 2022).

Dengan mempertimbangkan data dan studi kasus tersebut, integrasi teknologi RDFdanbudidaya maggot di Kabupaten Trenggalek berpotensi menjadi solusi efektif dalammengatasi permasalahan sampah sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pengembangan ekonomi sirkular.

2. Rekomendasi Kebijakan

Program ini bertujuan untuk mengintegrasikan pengelolaan sampah organik dan anorganikguna menciptakan solusi berkelanjutan yang memberikan manfaat ekonomi, sosial, danlingkungan. Program pengelolaan sampah berbasis maggot dan RDF ini menawarkan solusi inovatif dalam mengatasi permasalahan sampah, sekaligus menciptakan peluang ekonomi baru. Keberadaan sampah organik diolah menjadi pakan maggot, sedangkan sampah anorganiktertentu diubah menjadi Refuse Derived Fuel (RDF) sebagai bahan bakar alternatif industri. Pelaksaan gagasan dengan dukungan pemerintah dan industri, programini memiliki potensi untuk direplikasi di berbagai wilayah guna mewujudkan sistem pengelolaan sampah yanglebihberkelanjutan.

A. Pengolahan Sampah Organik dengan Budidaya Maggot

Salah satu tantangan terbesar dalam pengelolaan sampah di Trenggalek adalah tingginyavolume sampah organik yang tidak dimanfaatkan. Sampah ini, jika dibiarkan membusuk di TPA, akan menghasilkan gas metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Sampahorganik yang berasal dari rumah tangga, pasar, dan industri makanan akan dikumpulkandandigunakan sebagai media budidaya maggot (*Black Soldier Fly*). Maggot yang dihasilkandapatdimanfaatkan sebagai pakan ternak alternatif yang kaya protein, sedangkan residunya berupakasgot (kompos) yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk pertanian. Denganmetodeini, volume sampah organik yang berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dapat dikurangi secara signifikan. Maggot memiliki kemampuan mengurai sampah organik dengan sangat cepat, di mana dalam waktu 5-10 hari, larva ini dapat mengubah limbah organik menjadi biomassabernutrisi tinggi yang dapat digunakan sebagai pakan ternak, ikan, dan unggas.



Gambar 1. Maggot Sebagai Pengolah Sampah Organik

B. Pengolahan Sampah Anorganik menjadi RDF

Selain sampah organik, Trenggalek juga menghadapi permasalahan dalampengelolaansampah anorganik, khususnya plastik dan kertas yang sulit terurai secara alami. Sampahjenisini sering kali dibakar atau dibuang sembarangan, yang menyebabkan pencemaran udara danair. Sampah anorganik yang tidak dapat didaur ulang, seperti plastik non-PVC, kertas, dankayu, akan diolah menjadi RDF melalui proses pencacahan, pengeringan, dan peletisasi. RDF yangdihasilkan dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif bagi industri semen, boiler industri, dan pembangkit listrik, menggantikan bahan bakar fosil seperti batu bara.



Gambar 2. Alur Pengolahan Sampah Menjadi RDF (*mongabay.co.id*)



Gambar 3. Refuse Derived Fuel (RDF)

Hasil akhirnya adalah RDF dengan nilai kalor sekitar 3.500-5.000 kcal/kg, yangdapatdimanfaatkan oleh pabrik semen, boiler industri, dan PLTU sebagai sumber energi alternatif. Dengan penggunaan RDF, industri di Trenggalek dan sekitarnya dapat mengurangi ketergantungan terhadap batu bara, yang selama ini menjadi penyebab utama emisi karbontinggi (*ymphl.org*).

Manfaat Program

- **Lingkungan:** Mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

- **Ekonomi:** Menciptakan peluang usaha dari hasil budidaya maggot dan produksi RDF.
- **Sosial:** Meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah dan menciptakan lapangan kerja baru.

Beberapa daerah di Indonesia telah mengimplementasikan programpengelolaansampah yang serupa, yaitu pengolahan sampah anorganik menjadi Refuse Derived Fuel (RDF) dan pengelolaan sampah organik melalui budidaya maggot. Berikut adalah beberapa contohprogram tersebut beserta sumber informasinya:

A. Pengolahan Sampah Anorganik menjadi RDF:

● **Pabrik RDF di Cilacap, Jawa Tengah:**

Pada tahun 2020, Indonesia meresmikan pabrik RDF pertama yang berlokasi di Cilacap. Pabrik ini mengolah sampah menjadi bahan bakar alternatif yang digunakan sebagai pengganti batu bara di pabrik semen. Dengan kapasitas pengolahan sampah yang signifikan, pabrikini diharapkan dapat mengurangi volume sampah yang masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan menyediakan sumber energi alternatif bagi industri (*https://www.mongabay.co.id/*).

● **Fasilitas RDF Rorotan di Jakarta Utara:**

Pembangunan fasilitas pengolahan sampah menjadi RDF di Rorotan, Jakarta Utara, telahdimulai sejak Mei 2024. Fasilitas ini dirancang untuk mengolah hingga 2.500 ton sampahperhari, menjadikannya salah satu fasilitas RDF terbesar di dunia. Dengan kapasitas tersebut, RDFRorotan diharapkan dapat mengatasi permasalahan sampah di Jakarta dan menyediakanbahanbakar alternatif bagi industri (*www.cnbcindonesia.com*).

B. Pengelolaan Sampah Organik melalui Budidaya Maggot:

● **Program Budidaya Maggot di Kelurahan Kricak, Yogyakarta:**

Masyarakat Kelurahan Kricak telah menginisiasi program pengelolaan sampahorganikdengan memanfaatkan budidaya maggot. Maggot atau larva lalat Black Soldier Fly (BSF) mampumengonsumsi sampah organik dalam jumlah besar, sehingga efektif dalammengurangi volumesampah organik. Selain itu, maggot yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pakanternak, memberikan nilai ekonomi tambahan bagi masyarakat (*www.masterplandesa.com*).

● **Pelatihan Budidaya Maggot di Kota Depok:**

Yayasan CARE Peduli, didukung oleh Program Dedikasi Untuk Negeri dari Bank Indonesia, memberikan pelatihan teknis budidaya maggot kepada 260 kepala keluarga di Kota Depok. Program ini bertujuan untuk mengelola sampah organik rumah tangga secara efektif danmenghasilkan pakan ternak alternatif, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakatsekaligus menjaga kebersihan lingkungan (*careindonesia.or.id*).

Implementasi program-program tersebut menunjukkan bahwa pengolahansampahmenjadi RDF dan budidaya maggot dalam satu gagasan program terpadu merupakansolusi efektif dalam mengatasi permasalahan sampah di berbagai daerah di Indonesia. Selain mengurangi volume sampah yang masuk ke TPA, program ini juga menyediakan sumber energi alternatif dan pakan ternak, sehingga memberikan manfaat ekonomi dan lingkunganbagi masyarakat.

Tahapan Pelaksanaan Program

a) **Perencanaan & Studi Kelayakan**

- Survei lokasi dan identifikasi sumber sampah.
- Studi kelayakan teknis dan ekonomi.
- Koordinasi dengan pemangku kepentingan (pemerintah, industri, komunitas).

b) **Pengadaan Infrastruktur & Peralatan**

- Pembelian dan pemasangan alat pemilahan sampah.
- Pengadaan mesin pencacah, pengering, dan peletisasi untuk RDF.
- Penyediaan fasilitas budidaya maggot.

c) **Uji Coba Produksi, Pelatihan, dan Sosialisasi**

- Pelatihan pengelolaan sampah organik dengan maggot bagi masyarakat.
- Pelatihan produksi RDF bagi tenaga kerja.
- Sosialisasi manfaat program ke komunitas dan industri pengguna RDF
- Uji coba pemilahan sampah dan pengolahan maggot.
- Uji coba produksi RDF (pengeringan, pencacahan, peletisasi).
- Evaluasi kualitas RDF dan maggot sebelum distribusi.

d) **Optimalisasi & Pemasaran**

- Peningkatan kapasitas produksi berdasarkan hasil uji coba.
- Pemasaran RDF ke industri pengguna seperti pabrik semen dan PLTU.
- Pengembangan pasar untuk produk maggot dan kasgot.

e) **Evaluasi & Pengembangan Berkelanjutan**

- Evaluasi dampak lingkungan dan ekonomi.
- Identifikasi tantangan dan peluang peningkatan skala produksi.
- Perencanaan ekspansi ke daerah lain jika program berhasil.

● **Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan**

Pelaksanaan program ini dapat terealisasi secara optimal dalam waktu satu tahunmulai 5Januari 2026 hingga 31 Desember 2026 sesuai dengan target yang akan dicapai. Timelinekegiatan implementasi program dapat dilihat pada Tabel 1.

Bulan	Tahapan	Deskripsi Kegiatan
1	Perencanaan & Kelayakan	- Survei lokasi dan identifikasi sumber sampah Studi - Studi kelayakan teknis & ekonomi - Koordinasi dengan pemagku kepentingan
2-3	Pengadaan Infrastruktur	- Pembelian dan pemasangan alat pemilahan - Pengadaan mesin pencacah, pengering, danpelletinguntuk RDF - Penyediaan fasilitas budidaya maggot
4-5	Uji coba produksi, Pelatihan, dan Sosialisas	- Pelatihan dan pengelolaan sampah organik - maggot bagi masyarakat - Pelatihan produksi RDF bagi tenaga kerja

		- Sosialisasi manfaat program - Uji coba produksi RDF (pengeringan, pencacahan,peletisasi) - Evaluasi kualitas RDF dan maggot
6-10	Optimalisasi &	- Pemasaran - Peningkatan kapasitas produksi hasi uji coba - Pemasaran maggot, kasgot, dan RDF kepengg - Pengembangan pasar untuk produk manggot kasgot
11-12	Evaluasi & pengembanga berkelanjutan	- Evaluasi dampak lingkungan dan ekonomi - Identifikasi tantangan dan peluang peningkatar - Perenanaan ekspansi ke daerah lain

● Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Pelaksanaan gagasan ini bertempat di Desa Gemaharjo Kecamatan Watulimoyangmerupakan salah satu wilayah dengan produksi sampah harian yang signifikan, mencapai 28.551,2 kg,. Hal ini menjadikannya penyumbang sampah terbesar kedua di kabupaten ini.

Luas wilayah Watulimo yang mencakup 12,24% dari total area KabupatenTrenggalek citeturn0search2 menunjukkan potensi besar untuk implementasi programpengelolaan sampah terpadu berbasis Refuse-Derived Fuel (RDF) dan budidaya maggot.

Desa Gemaharjo di Kecamatan Watulimo menunjukkan inisiatif dalampengelolaansampah melalui pendirian Bank Sampah Gemahripah. Kunjungan ke TPST 3R Panggungharjoyang dilakukan oleh pengelola bank sampah ini mengindikasikan komitmen masyarakatsetempat untuk meningkatkan kualitas pengelolaan sampah. Selain itu, fasilitas pengelolaansampah di desa ini mencakup 75 unit tong sampah, 3 gerobak sampah, dan 1 truk pengangkutsampah, meskipun belum tersedia alat penghancur sampa (trenggalekkab.go.id).

Inisiatif lain di Kecamatan Watulimo termasuk kegiatan Karya Bakti Gerakan ResikTepi Pantai Cengkrong (GESIT PACE) yang dipelopori oleh Koramil 0806/07 Watulimo. Kegiatanini melibatkan pembersihan pantai dan pengumpulan sampah, serta penyuluhantentangpentingnya menjaga lingkungan dan pengelolaan sampah yang benar(kodim0806trenggalek.com).

Dengan produksi sampah yang tinggi dan adanya inisiatif masyarakat dalampengelolaansampah, Kecamatan Watulimo, khususnya Desa Gemaharjo, merupakan lokasi yang potensial untuk implementasi program pengelolaan sampah terpadu berbasis RDF dan budidaya maggot. Dukungan infrastruktur yang ada dan partisipasi aktif masyarakat menjadi modal pentingdalammewujudkan program ini, yang diharapkan dapat mengurangi volume sampah, menghasilkanenergi alternatif, dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi lokal.

Sumber Daya yang Dibutuhkan

No	Items	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
A. Perlengkapan					
1	Mesin pencacah sampah	1	unit	45.000.000	45.000.000
2	Alat pengering maggot + kasgot	1	unit	25.000.000	25.000.000
3	Bak fermentasi organik	6	unit	4.000.000	24.000.000
4	Rak budidaya maggot	8	set	4.000.000	32.000.000
5	Mesin press RDF (semi manual)	1	unit	35.000.000	35.000.000
B. Sarana dan Prasarana					
6	Perbaikan rumah produksi	1 unit	40.000.000	40.000.000	40.000.000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)					
7	Honor tim pengelola (5 orang x 12 bulan)	60	bulan	1.500.000	90.000.000
D. Biaya Pendukung					
8	ATK, internet, transportasi	12	bulan	500.000	6.000.000
9	Sosialisasi masyarakat dan mitra	4	kali	2.500.000	10.000.000
10	Pelatihan dan penguatan kelembagaan	2	paket	5.000.000	10.000.000
11	Biaya perawatan dan tak terduga	-	-	-	33.000.000
Total Anggaran			**Rp 350.000.000**		

Manfaat Ekonomi

Sumber	Volume/Tahun	Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
Penjualan maggot hidup	4 ton	8.000/kg	32.000.000
Penjualan kasgot (kompos)	5 ton	700/kg	3.500.000
Penjualan RDF	40 ton	450.000/ton	18.000.000
Jasa pengolahan sampah warga	200 KK x 120.000/th	-	24.000.000
Total Pendapatan per Tahun			**Rp 77.500.000**

Manfaat Sosial

1. Peningkatan Kesadaran Masyarakat
   Edukasi tentang pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan akan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memilah dan mengolah sampah

dengan lebih baik.

2. Peluang Kerja dan Pemberdayaan Masyarakat
   Program ini membuka peluang kerja baru bagi masyarakat, seperti tenaga pengelola RDF, budidaya maggot, dan pengelolaan sampah rumah tangga.
   Pemberdayaan kelompok pemulung dan pelaku usaha daur ulang untuk meningkatkankesejahteraan ekonomi.
3. Peningkatan Kesehatan Masyarakat
   Pengelolaan sampah yang lebih baik mengurangi timbulan sampah di lingkungan, sehingga mengurangi risiko penyakit akibat sampah seperti infeksi saluran pernapasan, diare, dan demam berdarah.
4. Penguatan Ekonomi Sirkular
   Masyarakat dapat memperoleh manfaat ekonomi dari produk turunan programini, seperti pakan ternak dari maggot dan bahan bakar alternatif dari RDF.
5. Peningkatan Citra Kabupaten Trenggalek
   Implementasi program ini akan menjadikan Trenggalek sebagai daerah percontohandalam pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular, menarik perhatian investor danwisatawan.

Manfaat Lingkungan

1. Pengurangan Volume Sampah di TPA
   Dengan pengolahan sampah menjadi RDF dan budidaya maggot, jumlah sampahyangberakhir di TPA dapat berkurang secara signifikan, memperpanjang umur operasional TPASrabah.
2. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca
   Sampah organik yang dikelola dengan maggot tidak menghasilkan gas metana sebanyakyang terjadi di TPA, sehingga membantu mengurangi emisi gas rumah kacayangberkontribusi pada perubahan iklim.
3. Pemanfaatan Sampah Sebagai Energi Alternatif
   RDF sebagai bahan bakar alternatif dapat mengurangi ketergantungan pada bahanbakarfosil, sehingga mendukung upaya transisi energi hijau.
4. Pengurangan Pencemaran Lingkungan
   Dengan pengelolaan sampah yang lebih efektif, pencemaran tanah, air, dan udaraakibatsampah yang tidak terkelola dapat diminimalkan.
5. Peningkatan Keanekaragaman Hayati
   Pengurangan pencemaran dari sampah dan limbah organik dapat menjaga kualitasekosistem lokal, termasuk ekosistem perairan dan lahan pertanian.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

Program yang terlaksana akan diketahui tingkat keberhasilannya dari indikator dan target yang ditentukan sebagai berikut.

No	Indikator	Target
1	Volume Sampah yang Dikelola	5 tton/hari atau 1.500 ton/tahun
2	Produksi RDF	300 ton/tahun
3	Produksi maggot	30 ton/tahun

4	Pendapatan RDF	Rp 120 juta/tahun
5	Pendapatan maggot	Rp 250 juta/tahun
6	Jumlah pekerja terlibat	10-15 orang
7	Pengurangan sampah ke TPA	Minimal 50% dari total sampah masuk.

Daftar Pustaka

https://www.mongabay.co.id/2020/07/27/pertama-di-indonesia-sampah-rdf-jadi-pengganti-batu-bara/https://biomagg.com/kondisi-lingkungan-yang-optimal-untuk-pertumbuhan-maggot-apa-saja-ya/ https://careindonesia.or.id/id/warga-depok-dilatih-kelola-sampah-organik-rumah-tangga-dengan-budi- daya-maggot/?.

https://www.masterplandesa.com/teknologi-desa/pengelolaan-sampah-organik-dengan-budidaya- maggot-di-kelurahan-kricak/?.

https://hijau.bisnis.com/read/20250213/651/1839289/terbesar-di-dunia-rdf-plant-rorotan-siap- beroperasi-atasi-masalah-sampah-jakarta?.

https://www.cnbcindonesia.com/news/20250109132148-4-601922/wijaya-karya-jadi-pionir- pengolahan-sampah-rdf-di-indonesia?.

https://www.mongabay.co.id/2020/07/27/pertama-di-indonesia-sampah-rdf-jadi-pengganti-batu- bara/?.

https://gemaharjo-watulimo.trenggalekkab.go.id/first/artikel/130-Study-Tiru-Bank-Sampah- Gemahripah-ke-TPST-3R-Panggungharjo?utm_source=chatgpt.com https://kabartrenggalek.com/produksi-sampah-di-trenggalek-298-ton-per-hari-berikut-3-kecamatan- penyumbang-sampah-terbesar?.

https://trenggalekkab.go.id/uploads/KCA/Kabupaten_Trenggalek_Dalam_Angka_2024.pdf?. https://gemaharjo-watulimo.trenggalekkab.go.id/first/artikel/130-Study-Tiru-Bank-Sampah- Gemahripah-ke-TPST-3R-Panggungharjo?.

https://gemaharjo-watulimo.trenggalekkab.go.id/assets/files/dokumen/Profil%20Desa%20dan%20Kelurahan.pdf?

https://kodim0806trenggalek.com/2023/07/koramil-0806-07-watulimo-pelopori-karya-bakti-gerakan- resik-tepi-pantai-cengkrong-gesit-pace/

https://www.antaranews.com/berita/3678882/semen-indonesia-gunakan-76-ribu-ton-rdf-sebagai- bahan-bakar-alternatif?utm_source=chatgpt.com

https://kodim0806trenggalek.com/2023/07/koramil-0806-07-watulimo-pelopori-karya-bakti-gerakan- resik-tepi-pantai-cengkrong-gesit-pace/?utm_source=chatgpt.com https://www.iges.or.jp/sites/default/files/202501/02.Sandhi%20Eko%20Bramono%20Poedjastanto%2C%20S.T.%2C%20M.Env_.EngSc_.%2C%20Ph.D._program%20pemerintah%20pusat%20dalam%20mendukung%20konversi%20sampah%20menjadi%20RDF.pdf Puspasari, G. R., dan mussadun. 2016. Peran Kelembagaan Dalam Pengelolaan Persampahandi

Kabupaten Trenggalek. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota.* Vol 12 (4): 385-399. Sugiantoro, B., Supriyana, N., Sutisna, U. 2022. Penerapan Mesin Pemilah SampahUntukOptimasi Bahan Baku Refuse Derived Fuel (Rdf) Dan Produk Turunan Maggot Di Tps 3RBumdes Berkah Maju Bersama, Banyumas. *Budiamas: Jurnal Pengabdian Masyarakat.* Vol 4(2).

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

GERAKAN PEDULI LINGKUNGAN : MENGUBAH SAMPAH AN-ORGANIK MENJADI KARYA SENI DISEKOLAH

Yeni Purbayanti, S.Pd

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Latar belakang dari gagasan ini adalah :

a. Siswa sering kali belum mendapatkan edukasi yang cukup tentang pentingnya pengelolaan sampah, terutama sampah an-organik.
b. Siswa belum menyadari dampak negative dari sampah an-organik terhadap lingkungan
c. Sekolah belum memiliki kebijakan atau program yang mendorong pengelolaan sampah an organik secara efektif.
d. Masih adanya sampah an-organik dilingkungan sekolah seperti botol dan plastik
e. Sekolah sebagai institusi pendidikan memiliki peran yang sangat besar dalam membentuk karakter dan kesadaran lingkungan siswa. Melalui gerakan peduli lingkungan yang berbasis pada kreativitas ini, siswa diajak untuk berpikir lebih kritis tentang dampak lingkungan dari sampah an-organik dan bagaimana mereka bisa berperan dalam menjaga kelestarian bumi. Kegiatan ini juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan seni mereka sekaligus memahami nilai-nilai keberlanjutan dalam kehidupan sehari-hari.
f. Salah satu cara yang efektif untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengedukasi siswa mengenai pentingnya mendaur ulang sampah dan mengubahnya menjadi karya seni. Program ini tidak hanya akan membantu mengurangi jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA), tetapi juga dapat memotivasi siswa untuk menjadi lebih kreatif dalam memanfaatkan barang-barang yang sudah tidak terpakai lagi. Dengan cara ini, mereka tidak hanya akan belajar mengenai daur ulang, tetapi juga menghargai nilai barang yang selama ini dianggap sebagai sampah.

2. Rekomendasi Kebijakan

● Gambaran Umum

Program yang akan dilaksanakan untuk mengatasi masalah sampah an-organik di sekolah adalah **"Gerakan Peduli Lingkungan: Mengubah Sampah An-Organik Menjadi Karya Seni."** Program ini bertujuan untuk mengedukasi siswa mengenai pentingnya pengelolaan sampah dengan cara yang kreatif, serta mengubah sampah an-organik yang sering dianggap sebagai barang yang tidak berguna

menjadi sesuatu yang bermanfaat dan bernilai seni. Melalui program ini, siswa diharapkan tidak hanya belajar tentang daur ulang, tetapi juga mengembangkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkungan.

● **Tahapan** Pelaksanaan Gagasan

a. **Pengenalan dan Edukasi tentang Sampah An-Organik**
   Sebagai langkah awal, program ini akan dimulai dengan **pengenalan dan edukasi** tentang jenis jenis sampah an-organik dan dampaknya terhadap lingkungan. Siswa akan diajarkan tentang berbagai jenis sampah yang tidak bisa terurai oleh alam, seperti plastik, styrofoam, dan botol kaca, serta bahaya yang ditimbulkan dari pembuangan sampah secara sembarangan.

b. **Pengumpulan Sampah An-Organik di Sekolah**
   Setelah edukasi, langkah berikutnya adalah **pengumpulan sampah an-organik** dari lingkungan sekolah. Setiap kelas atau kelompok siswa akan diberi tanggung jawab untuk mengumpulkan sampah an-organik yang mereka hasilkan, seperti kemasan plastik, botol minuman, dan kertas bekas. Setiap sampah yang dikumpulkan akan dipisahkan berdasarkan jenisnya untuk memudahkan proses daur ulang.
   Siswa juga akan diberi kesempatan untuk mengidentifikasi sampah yang sering terabaikan, seperti bungkus makanan atau produk sekali pakai lainnya, dan diberikan pemahaman tentang pentingnya mengurangi penggunaan barang-barang tersebut.

c. **Pelatihan Daur Ulang Sampah An-Organik Menjadi Karya Seni**
   Setelah pengumpulan sampah, program ini akan melibatkan siswa dalam **pelatihan mendaur ulang sampah an-organik** menjadi karya seni. Pelatihan ini akan dipandu oleh guru seni atau praktisi seni daur ulang yang berkompeten. Dalam sesi pelatihan, siswa akan diajarkan cara-cara kreatif untuk mengubah sampah menjadi berbagai karya seni, seperti patung, kerajinan tangan, hiasan dinding, dan benda-benda fungsional lainnya.

d. **Penggunaan Karya Seni untuk Kampanye Peduli Lingkungan**
   Setelah karya seni selesai dibuat, siswa akan terlibat dalam **kampanye peduli lingkungan** yang bertujuan untuk menyebarkan pesan tentang pentingnya mengurangi sampah an-organik dan melakukan daur ulang. Karya seni yang dihasilkan akan dipajang di berbagai sudut sekolah sebagai simbol komitmen siswa terhadap pelestarian lingkungan. Karya-karya seni ini juga dapat digunakan untuk menghiasi ruang-ruang publik sekolah, seperti ruang kelas, koridor, dan taman sekolah, yang akan memberikan pesan visual kepada seluruh komunitas sekolah.

● **Waktu/ Durasi**

Pelaksanaan gagasan di lakukan saat kegiatan pembelajaran P5 selama 2 minggu dengan sisten blok.

● **Lokasi Pelaksanaan**

Disekolah SMPN 2 Pule

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Gedung Inovasi: Gedung sekolah				
A. Perlengkapan				
1	Tempat sampah terpisah	2 set	50.000	50.000
2	Alat Pemotong (gunting),lem, paku	5 buah	80.000	80.000
3	Kawat	1 Rol	50.000	50.000
4	Cat untuk mewarna atau melukis	3 paket	200.000	200.000
B. Sarana dan Prasarana				
5	Ruang Kelas			
6	Area pengumpulan sampah			
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
7	KS, guru seni, petugas,pengelola sampah	95 orang		
8	Nara Sumber Daur Ulang dan Seni	1 paket	500.000	10.000.000
D. Biaya Pendukung				
9	Biaya pameran dan kampanye	1 paket	10.000.000	10.000.000
Total Anggaran			**200,000,000**	

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit/Bulan)	Harga Sewa per Unit (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
Gedung Inovasi: Gedung Sekolah					
1	Penjualan karya seni daur ulang	21 karya	50,000	1.050.000	1.050.000

Manfaat Sosial

- Meningkatnya kesadaran tentang pentingnya menjaga kebersihan dan memanfaatkan kembali sampah terutama sampah an-organik yang sulit untuk terurai.

- Mendorong siswa dan masyarakat untuk lebih peduli terhadap pengelolaan sampah dan mengurangi sampah yang tidak terkelola dengan baik.
- Meningkatkan rasa kepemilikan dan kebanggaan terhadap sekolah dan lingkungan sekitar. · Menciptakan budaya gotong royong di antara siswa untuk menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekolah.
- Mengembangkan keterampilan kreatif siswa dan meningkatkan rasa percaya diri mereka.
- Membantu siswa memahami bahwa mereka bisa berkontribusi dalam perubahan sosial dan lingkungan melalui ide-ide kreatif mereka.
- Memperkuat hubungan sosial antara siswa, guru, orang tua, dan komunitas sekolah. · Mendorong nilai-nilai kolaborasi, solidaritas, dan tanggung jawab bersama dalam menjaga lingkungan dan menciptakan perubahan positif di sekolah.

Manfaat Lingkungan

- **Mengurangi volume sampah** yang dibuang ke TPA, yang membantu mengurangi pencemaran tanah dan mengurangi kebutuhan akan ruang untuk TPA.
- **Mencegah pencemaran lingkungan** akibat sampah plastik, logam, dan material lainnya yang membutuhkan waktu lama untuk terurai di alam.
- **Mendukung pengurangan jejak karbon** melalui daur ulang, mengurangi kebutuhan produksi barang baru, dan mengurangi pemborosan sumber daya.

Indikator danTarget Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Pengumpulan sampah An-organik	Meningkatkan jumlah pengumpulan sampah an-organik sebanyak **20%** setiap 6 bulan.
2	Kualitas dan Jumlah Karya Seni	Menghasilkan minimal **20 karya seni** dari sampah an-organik setiap semester.

Daftar Pustaka

Alvarez, D. (2016). *Creative Recycling: A Guide to Recycling and Artistic Practices.* New York: Springer.

Anderson, M. (2019). *The Art of Recycling: Creating Meaningful Art with Found Objects.* London: Thames & Hudson.

Baker, M. (2018). *Waste Not: A Handbook for Schools on Recycling and Sustainability.* Boston: Greenleaf Press.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

TGX ECO FRIENDLY : SOLUSI TERPADU PENGOLAHAN LIMBAH PASCA PANEN MENGGUNAKAN INSINERATOR MODIFIKASI RAMAH LINGKUNGAN DENGAN FILTERISASI BERBASIS ALAMI DAN *SIMPLE WET SCRUBBER SYSTEM* DI LINGKUNGAN RSUD DR SOEDOMO, KAB. TRENGGALEK

Siti Nur Aliyatul Azizah
Alifah Nur Imaniar
Linggar Oktavia Gita Saputri

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

RSUD dr Soedomo merupakan rumah sakit daerah milik Kabupaten Trenggalek yang berdiri diapit area persawahan seluas ±121,1 m^2 yang mengelilingi bagian barat, timur dan selatan bangunannya. Pada tiap musim panen seperti sekarang ini, bulan Januari- Februari, petani mulai memanen padi. Sebagian petani mengolah limbah dengan membakar jerami di area persawahan. Meskipun telah ada aturan yang melarangnya, pada prakteknya masih ditemukan asap putih atau hitam yang mengepul imbas hasil bakaran yang berpotensi menimbulkan gangguan pernapasan baik pada pasien, pengunjung bahkan warga sekitar. Selain itu, gas karbondioksida (CO_2) dan karbon monoksida (CO) hasil bakaran limbah diketahui menyumbang emisi karbon sebesar 11% secara global (*UN Emission Gap Report*, 2024), dimana CO_2 merupakan faktor utama yang bertanggung jawab terhadap perubahan iklim yang nyata (*Global Carbon Budget Repot*, 2024). Tentunya hal tersebut bertentangan dengan komitmen pemerintah Republik Indonesia menuju *Net Zero Emission (NZE)* pada tahun 2060, juga tidak sejalan dengan rancangan tata kota Kabupaten Trenggalek yang menargetkan *Net Zero Carbon* yang berkelanjutan serta ramah lingkungan pada tahun 2045.

2. Rekomendasi Kebijakan

A. Gambaran Umum Gagasan

Pembakaran sampah, baik limbah pasca panen maupun sampah rumah tangga di lingkungan pemukiman yang berjejer di sekitar rumah sakit merupakan masalah aktual yang terjadi di lingkungan RSUD dr Soedomo, Kab. Trenggalek. Penulisan gagasan ini bertujuan untuk memberikan gambaran strategis solusi sederhana, efektif dan *sustainable* terhadap pengolahan limbah yang masih menjadi masalah. Dengan didasari beberapa referensi jurnal yang telah dipublikasikan, penulis mengadaptasi dari Mitra Jamal *et al* (2019) berupa penggunaan limbah arang untuk menurunkan emisi karbon yang dihasilkan dari proses pembakaran. Gagasan ini berupa *Prototype Modelling* yakni rancang bangun insinerator 2 tahap yang dilengkapi dengan filter dan sistem pencucian asap sederhana. Mengadaptasi dari penelitian

sebelumnya oleh Djamal *et al* (2019) dan Nuryani *et al* (2021), prototype ini berupaya menggabungkan antara insinerator sederhana yang terbuat dari bangunan permanen batu bata yang di semen secara efisien dilengkapi dengan filter pada bagian cerobong asap yang memanfaatkan limbah arang sebagai filter alami serta nozzle spray yang terpasang pada chamber asap untuk mencuci asap guna meminimalkan polusi pada lingkungan.

Model insinerator ini diproyeksikan dapat menekan emisi karbon sebesar 30% dan menurunkan opasitas sebesar 5%. Selain itu, hasil bakaran jerami yang lebih maksimal akan meninggalkan sisa arang sekam yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai filter insinerator atau diolah menjadi briket yang berpotensi ekonomi bagi Paguyuban Tani di lingkungan RSUD dr Soedomo.

Dengan asumsi biaya pembuatan model ini yang lebih kecil dibandingkan dengan pembelian alat konvensional serupa, serta manfaat berkelanjutan bila sistem pengolahan limbah jerami ini diterapkan, maka model insinerator ramah lingkungan ini layak untuk dipertimbangkan dan diimplementasikan secara nyata dan terpadu di lapangan, baik spesifik untuk pertanian atau secara umum untuk sampah rumah tangga di lingkungan RSUD dr Soedomo, Kab. Trenggalek.

B. Tahapan Pelaksanaan

1. Tahap Perencanaan
   a. Merancang model insinerator
   b. Melengkapi alat dan bahan
   c. Mempersiapkan SDM untuk tahap pembangunan insinerator
   d. Menghubungi stakeholder (kepala instansi, kepala dinas kesehatan dan dinas pertanian, kepala desa setempat, ketua paguyuban tani)
   e. Mendapat ijin implementasi program
2. Tahap Pembuatan
   a. Membangun pondasi instalasi insinerator di tempat yang telah disetujui oleh semua stakeholder
   b. Membangun chamber insinerator
   c. Membangun cerobong dilengkapi filter pada tiap meter nya (3 shaft) d. Membangun wet scrubber system dilengkapi dengan electric battery sprayer e. Menguji coba instalasi insinerator sebagai rangkaian yang utuh
3. Tahap Uji Insinerator
   a. Menganalisis uji kerja insinerator dengan memperhatikan :
      i. Pengukuran suhu menggunakan termokopel
      ii. Laju pembakaran (Bbt), parameter yang diukur untuk analisis laju pembakaran adalah massa limbah dan lama pembakaran. Laju pembakaran dihitung dengan membandingkan bobot limbah yang dibakar dengan lamanya proses pembakaran.
      iii. Rendemen arang, digunakan untuk mengetahui kesempurnaan proses pembakaran. Parameter yang diukur untuk analisis rendemen arang adalah parameter massa arang yang dihasilkan oleh proses pembakaran dan massa sampah yang dibakar. Nilai rendemen arang dihitung dengan presentase perbandingan massa arang dan massa sampah.
      iv. Rendemen abu, digunakan untuk mengetahui kesempurnaan proses pembakaran. Parameter yang diukur analisis rendemen abu adalah massa

abu hasil pembakaran dan massa sampah. Nilai rendemen abu dihitung dengan presentase perbandingan massa abu dan massa sampah.

v. Opasitas asap, merupakan gas yang mengandung partikel-partikel dari hasil pembakaran yang keluar dari cerobong. Opasitas asap diukur secara swapantau.

b. Uji coba insinerator bekerja sama dengan dinas pertanian

4. Tahap Pelaksanaan
   a. Sosialisasi program
   b. Sosialisasi pemakaian insinerator
   c. Membentuk kader olah limbah di Paguyuban Tani
   d. Implementasi insinerator untuk pembakaran jerami di musim panen (April/Mei)
   e. Pemasaran hasil pengolahan sampah (bricket)
5. Tahap Evaluasi
   a. Monitoring pelaksanaan pengolahan limbah
   b. Evaluasi hasil pemasaran bricket
   c. Evaluasi kekuatan, kelemahan, peluang serta keterbatasan dari program

Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan :



Lokasi Pelaksanaan Gagasan :

Pelaksanaan gagasan ini dilakukan di lingkungan RSUD dr Soedomo, atau bertempat di area paguyuban tani yang telah disepakati setelah koordinasi lintas sektor.

Sumber Daya yang Dibutuhkan

NO	ITEM	JUMLAH	HARGA SATUAN (Rp)	TOTAL (Rp)
BIAYA PEMBUATAN INSENERATOR				
1	Batu Bata	1200 buah	900	1.080.000
2	Pasir	1 kereta	500.000	500.000

3	Semen	4 sak	65.000	260.000
4	Pintu Baja/Besi (45cmx45cm)	1 buah	750.000	750.000
5	Pori Pori Besi	1 m²	150.000	150.000
6	*Spray can Electric* bahan *stainless steel*	1 buah	800.000	800.000
7	Selang Bening	3 meter	20.000	60.000
8	Round Duct Pipa	3 buah	900.000	2.700.000
9	Konektor Pipa	2 buah	200.000	400.000
10	Filter Arang Karbon dan tatakan	2 buah	100.000	200.000
11	Sambungan T Felxible Ducting	2 buah	200.000	400.000
12	Biaya Jasa Pembuatan	1 Paket	3000.000	3.000.000
	SUB TOTAL			10.300.000
BIAYA PENDUKUNG				
1	Sosialisasi dan Pelatihan dengan Kelompok Tani	1 Paket	2.400.000	2.400.000
TOTAL ANGGARAN				12.700.000

Manfaat Ekonomi

Estimasi Pendapatan Dari Limbah Jerami

Kategori	Harga per kg	Total Hasil Briket (kg)	Perkiraan Pendapatan (Rp) (setiap musim panen)
Briket Jerami	10.000	10 kg	100.000
Abu Kompos	15.000	10kg	150.000

Tabel ini menggambarkan potensi pendapatan dari hasil pengelolaan limbah pasca panen maupun sampah rumah tangga yang ada disekitar RSUD dr. Soedomo Trenggalek. Limbah pasca panen dan rumah tangga yang telah dibakar dengan menggunakan Insinerator Modifikasi Ramah Lingkungan dengan Filterisasi Berbasis Alami dan *Simple Wet Scrubber System* akan menghasilkan abu yang kemudian dapat diolah menjadi briket. Briket yang dihasilkan dapat dijual sehingga memberikan manfaat dari segi ekonomi untuk masyarakat sekitar khususnya anggota kelompok tani di area persawahan sekitar RSUD dr. Soedomo Trenggalek. Abu dari sisa pembakaran juga dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos yang dapat menggemburkan tanah. Tanah yang gembur dan subur akan meningkatkan hasil panen para petani. Selain itu berdasarkan estimasi biaya pembuatan model

insinerator ini yaitu sekitar 11 juta rupiah jauh lebih kecil dibandingkan dengan pembelian alat konvensional serupa mencapai minimal 40 juta rupiah. Model insinerator ramah lingkungan ini layak untuk dipertimbangkan dan diimplementasikan secara nyata, baik spesifik untuk pertanian atau secara umum untuk sampah rumah tangga di lingkungan RSUD dr Soedomo, Kab. Trenggalek sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh masyarakat sekitar.

Manfaat Sosial

Limbah pasca panen maupun sampah rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai macam masalah diantaranya menjadi tempat berkembangnya berbagai macam penyakit. Dengan penggunaan *insenerator* sederhana yang ramah lingkungan ini, limbah pasca panen maupun sampah rumah tangga yang dihasilkan di area sekitar RSUD dr. Soedomo Trenggalek akan dikelola dengan cara dibakar pada suhu tinggi sehingga mengurangi potensi penyebaran penyakit melalui pembusukan limbah dan menghindari penumpukan sampah. Pengolahan limbah yang baik secara langsung akan berdampak pada kesehatan masyarakat sekitar. Selain itu, pengolahan limbah pasca panen dengan insinerator ramah lingkungan membuka peluang kerja di sektor pengelolaan limbah dan teknologi ramah lingkungan. Sisa abu hasil pengolahan limbah pasca panen dapat diolah menjadi briket yang dapat memberikan manfaat ekonomi kepada masyarakat setempat. Penggunaan teknologi ramah lingkungan dalam pengolahan limbah pasca panen juga diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya para petani tentang pentingnya pengelolaan limbah yang baik sehingga mendorong perilaku yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan

Manfaat Lingkungan

Pengolahan limbah pasca panen dan sampah rumah tangga menggunakan insinerator dengan filter dan sistem yang tepat dapat meminimalkan emisi gas rumah kaca (GRK), termasuk karbon dioksida (CO_2). Pembakaran limbah secara terkontrol menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan dengan pembakaran terbuka atau pembuangan limbah secara tidak terkelola. Limbah pasca panen dan rumah tangga yang tidak dikelola dengan baik dan dibiarkan membusuk di tempat pembuangan terbuka dapat menghasilkan metana (CH_4), gas rumah kaca yang jauh lebih kuat dari CO_2. Dengan menggunakan insinerator sederhana ini, proses pembusukan dapat dihindari, sehingga mengurangi emisi metana sehingga dapat mengurangi dampak yang buruk terhadap lingkungan sekitar RSUD dr. Soedomo Trenggalek. Insinerator ini juga dilengkapi dengan filter alami dan teknologi pencucian asap menggunakan *Simple Wet Scrubber System* sehingga mengurangi emisi polutan udara. Dengan demikian, emisi CO_2 dan partikel berbahaya lainnya dapat diminimalkan, sehingga mendekati konsep zero carbon.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

N0	ASPEK	INIDIKATOR	TARGET
1		AN Suhu pembakaran	600 °C – 1.000 °C
		Rendemen Abu	Berkurang hingga 70% dari massa awal
		Rendemen Arang	Berkurang hingga 70% dari massa awal
		Opasitas Asap	<10%

		Meningkatnya kesadaran lingkungan dimulai dari lingkup terdekat (lingkungan RSUD dr Soedomo, Kab. Trenggalek)	Turut berperan aktifnya masyarakat di lingkungan RSUD dr. Soedomo Kab. Trenggalek, untuk mengolah sampah
		Terkelolanya limbah jerami maupun sampah di sekitar lingkungan pemukiman RSUD	Hasil arang digunakan sebagai briket Hasil abu digunakan sebagai pupuk
2	EKONOMI	Meningkatnya pendapatan paguyuban tani	Penjualan briket/ 10kg sebesar Rp 100.000,- Penjualan abu/ 10kg sebesar Rp 150.000,-
		Upgrade skill menjual online melalui e-commerce bagi petani	Pembuatan dan penjualan briket dikelola oleh paguyuban tani
		Mendorong masyarakat untuk melihat peluang ini sebagai solusi yang sustainable	Dinas pertanian dan stakeholder mengadaptasi alat ini pada tiap regio lahan di Kabupaten trenggalek
3	SOSIAL	Partisipasi aktif tiap komponen masyarakat dalam program	Terbentuknya kader limbah, PJ dan pengelola limbah
		Meningkatnya kepedulian masyarakat terhadap lingkungan	Meningkatnya minat masyarakat untuk mengolah sampah pertanian atau rumah tangga nya masing masing

Daftar Pustaka

Global Carbon Budget (2024); Population based on various sources (2024) – with major processing by Our World in Data. "Annual CO_2 emissions (per capita) – GCB" [dataset]. Global Carbon Project, "Global Carbon Budget"; Various sources, "Population" [original data].

Nuryani, S. (2021). Modifikasi Cerobong WET SCRUBBER Untuk Menurunkan Kadar Debu dan Kepekatan Asap Pada Sumber Emisi Tidak Bergerak. *Scientific Journal of Medsains*, *7*(2), 43- 54.

Djamal, M., Prihtiadi, H., Satria, E., & Febrina, M. (2019). Filter Asap Ramah Lingkungan Berbasis Limbah Arang dan Ampas Tebu. *Risalah Fisika Vol.3 No. 1 (2019) 5-8*. https://doi.org/10.35895/rf.v3i1.139

Amirrianda, R., Setiawan, B., Azriadi, E., & Fiatno, A. (2023). Pembuatan Alat Insinerator Ramah Lingkungan Penghasil Arang dan Asap Cair. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *6*(1), 71–80. https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.11980

Fauzi, M. Choirul R. (2014) *Rancang Bangun Alat Pengukur Tingkat Kepekatan Asap*

Berdasarkan Ringelmann Smoke Chart Pada Perangkat Bergerak. Other thesis, Insititut Teknologi Sepuluh Nopember.

Djamal, M., Prihtiadi, H., Satria, E., & Febrina, M. (2019). Filter Asap Ramah Lingkungan Berbasis Limbah Arang dan Ampas Tebu. *Risalah Fisika Vol. 3 No. 1 (2019) 5-8*. https://doi.org/10.35895/rf.v3i1.139

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

TRANSFORMASI HILIRISASI SAMPAH ORGANIK BERBASIS INDUSTRI BSFL (BLACK SOLDIER FLY LARVAE) GUNA MENINGKATKAN CIRCULAR ECONOMY DAN PENUNJANG SEKTOR UNGGULAN AGRIKULTUR DI TRENGGALEK

Wahyu Agung Saputro
Sasa Nurwahyu Mutiara
Risnia Adhayanti

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Tingginya kepadatan dan laju pertumbuhan penduduk di kawasan Trenggalek dari tahun ke tahun telah menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan dan ekonomi. Permasalahan lingkungan tersebut meliputi, jumlah sampah yang dihasilkan semakin meningkat setiap tahunnya sedangkan TPA sebagai tempat pembuangan sampah mempunyai kapasitas daya tampung yang terbatas. Berdasarkan data SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) timbulan sampah di Trenggalek sebesar 109.657,53 ton/tahun dengan tingkat pengurangan masih sebesar 15,46% dan 52,37% untuk tingkat penanganannya. Komposisi sampah terbanyak adalah sampah organik yaitu sampah sisa makanan sebanyak 67,48% dan untuk sampah plastik 11,62%. Selain itu, sampah sisa makanan yang tidak diolah akan menghasilkan gas rumah kaca. Di sisi lain fasilitas pengolahan sampah yang kurang maksimal serta pembuangan sampah secara sembarangan mempunyai dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan hidup dan makhluk hidup. Sehingga prioritas strategi pengelolaan sampah yang efektif dan efisien sangat penting dalam mengatasi permasalahan lingkungan tersebut.

Di sisi lain Kabupaten Trenggalek mempunyai banyak potensi pada komoditas peternakan, pertanian, dan perikanan yang sudah terbentuk dan masih bisa dikembangkan untuk ditingkatkan dari sisi ekonomi bisnisnya. Berdasarkan data BPS (Badan Pusat Statistik) struktur perekonomian Trenggalek Tahun 2023 didominasi oleh Lapangan Usaha Pertanian, Kehutanan dan Perikanan sebesar 25,98%, diikuti oleh Industri Pengolahan sebesar 18,51%. Namun jika dilihat berdasarkan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Trenggalek masih di angka 4,9 % di bawah Provinsi Jawa Timur yaitu 4,95% apalagi dengan Kota Batu yang sudah berada pada angka 6,19%. Sehingga perlu adanya strategi dan inovasi dalam mewujudkan pembangunan ekonomi guna bersaing dengan daerah lainnya.

Di samping itu, sektor potensial yang menjadi sektor unggulan tersebut juga terdapat masalah atau kendala bagi para pelaku usaha dan juga lingkungan. Pada sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan petani Pemerintah Kabupaten Trenggalek berencana mengajukan alokasi pupuk subsidi sebanyak 40.405 ton ke Kementerian Pertanian (KEMENTAN) pada tahun 2025. Pupuk subsidi masih menjadi kebutuhan bagi petani karena harga dari pupuk non subsidi yang jauh lebih mahal. Pengajuan pupuk subsidi terkadang tidak dapat mencukupi kebutuhan pertanian, bahkan tidak sesuai dengan jumlah yang diajukan oleh para petani sehingga terpaksa membeli pupuk non-subsidi. Situasi tersebut menambah beban biaya operasional petani, yang pada gilirannya mempengaruhi hasil panen dan pendapatan mereka.

Padahal penggunaan pupuk dan pestisida kimia sering kali tidak ramah lingkungan karena menurunkan kesuburan tanah, membuat hama semakin banyak dan kebal, serta berdampak buruk bagi kesehatan manusia. Sehingga perlu adanya strategi atau inovasi dalam pertanian berkelanjutan yaitu dengan pengurangan ketergantungan pupuk kimia dan pestisida sintetis, serta pemanfaatan sumber daya lokal yang lebih ramah lingkungan seperti pupuk organik. Penggunaan pupuk organik mampu memulihkan kualitas tanah dan menurunkan biaya produksi.

Pada sektor peternakan dan perikanan banyak para pembudidaya dan peternak

mengalami kerugian akibat menghadapi rendahnya harga jual serta harga pakan terus mengalami kenaikan. Dilema produsen pakan komersial masih juga banyak menggunakan bahan baku impor. Selain itu, secara nasional target produksi budidaya perikanan dan peternakan terus meningkat tentu untuk mewujudkannya masalah pakan ikan harus diselesaikan. Salah satu komoditas perikanan di Trenggalek yang juga sering mengalami kendala yaitu budidaya udang vaname karena harga pakan buatan mahal. Padahal pakan adalah salah satu komponen yang terpenting karena mendukung pertumbuhan udang. Selain itu, udang vaname (L. vannamei) memiliki nilai ekonomis tinggi baik di pasar domestik maupun global, dan juga memberikan kontribusi terhadap volume ekspor hasil perikanan. Sehingga, perlu adanya alternatif pengganti sumber protein pada pakan yang lebih murah dan mudah diperoleh.

2. Rekomendasi Kebijakan

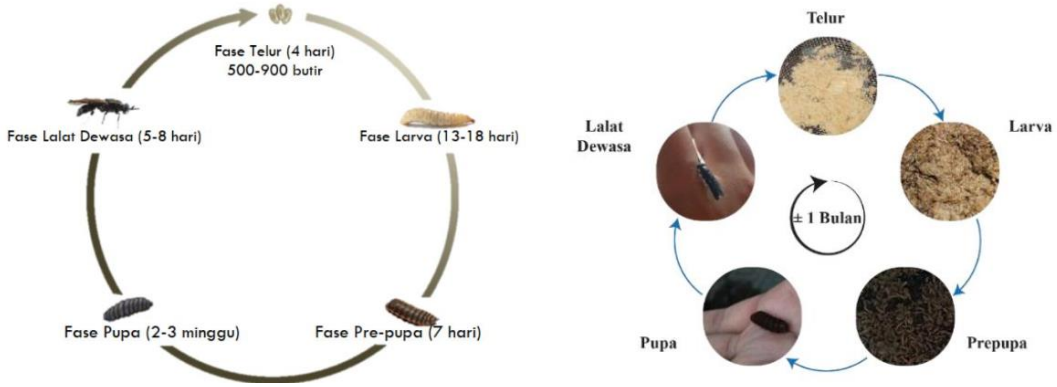
Strategi dan inovasi yang tepat dalam mewujudkan penyelesaian permasalahan sampah organik sekaligus pembangunan ekonomi khususnya pada sektor Agrikultur di Trenggalek adalah dengan melakukan pengolahan sampah organik berbasis circular economy. Circular economy sendiri adalah suatu sistem pemanfaatan sumber daya dimana terjadi proses pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang. Pengelolaan sampah yang berkelanjutan dengan konsep circular economy mengubah konsep linier (sampah dikumpulkan-diangkut-dibuang) menjadi konsep melingkar (sampah adalah bahan baku sekunder untuk diproduksi kembali). Prinsip circular economy dimulai untuk menjembatani aspek lingkungan dan ekonomi yang sering berseberangan yang dapat mengintegrasikan berbagai aspek dalam meningkatkan nilai ekonomi tanpa menurunkan nilai lingkungan atau sosial. Pengolahan sampah organik dalam gagasan ini berfokus pada sistem pengolahan yang dapat memberikan luaran berupa pakan ternak unggas, ikan, serta udang dengan nutrisi tinggi dan pupuk organik yang berkualitas dengan pemanfaatan limbah organik secara maksimal sehingga mampu menjawab tantangan permasalahan dari sisi lingkungan, agrikultur serta meningkatkan nilai ekonomi di dalamnya.

Berdasarkan penelitian dan studi literatur inovasi gagasan yang mampu menjawab tantangan permasalahan-permasalahan tersebut adalah dengan teknologi konversi sampah organik oleh larva BSF. Pemanfaatan Black Soldier Fly (BSF) dalam pengelolaan sampah organik merupakan strategi inovatif karena dapat menghasilkan pupuk organik sekaligus pakan ternak yang mengandung lemak dan protein yang tinggi. Black Soldier Fly (BSF) merupakan jenis serangga yaitu lalat tentara hitam yang menyerupai tawon tetapi tidak memiliki alat penyengat. BSF termasuk dalam serangga ordo Diptera dan famili Stratiomyidae. Saat ini lalat tentara hitam sudah banyak ditemukan di Indonesia. Larva BSF mampu mendegradasi sampai dengan 80% jumlah sampah organik yang diberikan baik sampah padat maupun sampah cair. Selain itu larva BSF mudah untuk dikembangbiakkan dengan sifatnya yang tidak berpengaruh terhadap musim. Larva BSF mempunyai enzim selulolitik yang berfungsi melumatkan makanan dan mengeluarkan protein berada pada sari makanan. Enzim selulolitik akan

dikeluarkan melalui mulut larva BSF, lalu makanan tersebut dihisap oleh larva BSF untuk dikonversikan dalam bentuk biomassa tubuhnya. Beberapa alasan BSF dipilih sebagai pengolah sampah organik karena kecepatannya dalam mengurai sampah organik. Beberapa penelitian menunjukkan Larva BSF mampu mendekomposisi sampah organik selama 14-16 hari. Kelebihan lain dari metode maggot BSF dibanding dengan metode pengolahan lainnya adalah lebih mudah dibudidayakan, tidak mengandung racun atau membawa penyakit, tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan kandungan nutrisi yang cukup tinggi.

Maggot BSF merupakan sumber protein yang berpeluang dalam mengganti tepung ikan

dan tepung kedelai pakan udang vaname. Kemudian kasgot atau bekas maggot (Black Soldier Fly Larvae Frass) adalah pupuk organik padat yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman karena mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Kasgot mengandung 42 persen karbon organik (C-organik), 2,16 persen nitrogen total dalam tanah (N-total), 2,73 persen difosfor pentaoksida (P2O5), 2,68 persen kalium oksida (K2O), 0,32 persen kapur tohor (CaO), 0,55 persen magnesium oksida (mgO) dan 1.59 persen sulfur (S).



Gambar 1. Siklus Hidup BSF *(Black Soldier Fly)*

Gambar 1. Siklus Hidup BSF (Black Soldier Fly)

Metode Budidaya BSF secara konvensional dalam pengolahan sampah organik telah banyak diterapkan di berbagai wilayah di Indonesia, namun masih terkadang mengalami kendala atau mengalami kegagalan dalam operasionalnya. Bahkan banyak fasilitas budidaya maggot BSF milik pemerintah, swasta atau bantuan hanya mangkrak atau tidak aktif lagi setelah beberapa bulan beroperasi. Hal tersebut sering kali disebabkan Budidaya Maggot BSF asal-asalan atau tidak memenuhi SOP berdasarkan buku panduan dari penelitian.

Kendala tersebut meliputi :

- Ketersediaan bahan baku sebagai pakan
- Pakan maggot BSF dari sampah tercampur
- Pemasaran produk banyak tidak menerima maggot BSF yang dibudidaya secara asal-asalan dan tidak standar
- Kesulitan mendapatkan telur dan baby maggot kualitas tinggi secara continue/berkelanjutan

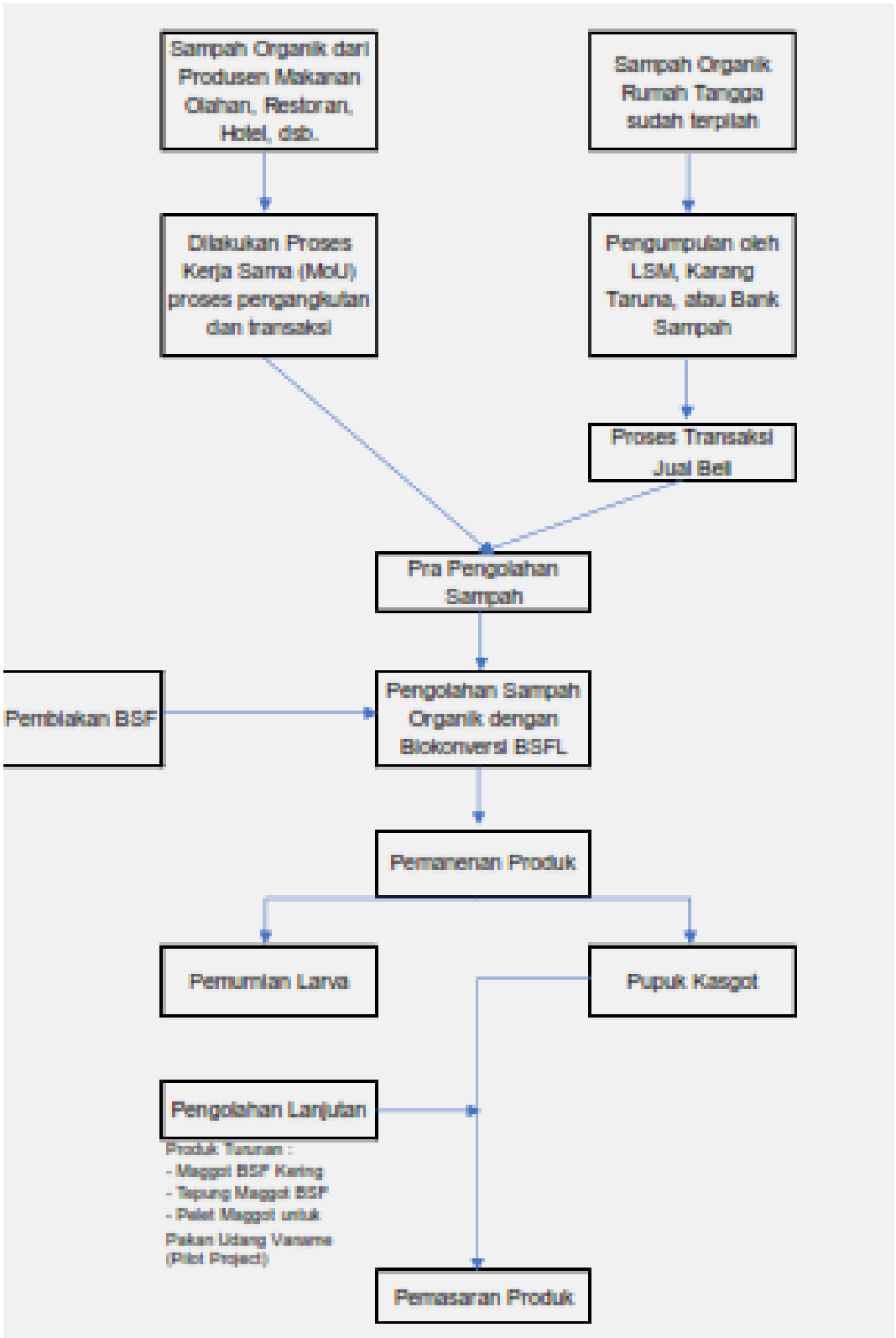
Sehingga perlu adanya strategi dalam persiapkan metode budidaya BSF yang terstandardisasi sesuai penelitian atau kajian ilmiah. Terutama dalam sumber daya manusia (SDM), komposisi pakan, kandang yang berkualitas, SOP yang terjadwal, dan pemrosesan pascapanen atau produk turunan yang ter standardisasi. Gagasan dalam penulisan ini selain menentukan metode pengolahan sampah organik juga

memberikan strategi inovasi dalam meningkatkan dalam proses operasional pengolahan agar lebih optimal.

Selain itu, strategi pengelolaan sampah di rumah tangga pada gagasan ini dilakukan inovasi meliputi mekanisme alur bisnis pengelolaan sampah organik rumah tangga. Pemasok utama sampah sebagai bahan industri adalah dari masyarakat, sistem supply chain ini terhadap hilirisasi sampah dari masyarakat. Masyarakat atau rumah tangga akan berperan aktif dalam proses hilirisasi sampah dan juga akan mendapatkan manfaat ekonomi. Proses hilirisasi sampah atau industri persampahan adalah model pengelolaan sampah efektif karena keterlibatan aktif pengelola industri dan masyarakat. Bahkan para pekerja di sektor informal seperti pemulung juga dapat merasakan peningkatan pendapatan karena pemilahan sampah untuk dijual tidak hanya anorganik melainkan sampah organik atau sisa makanan.

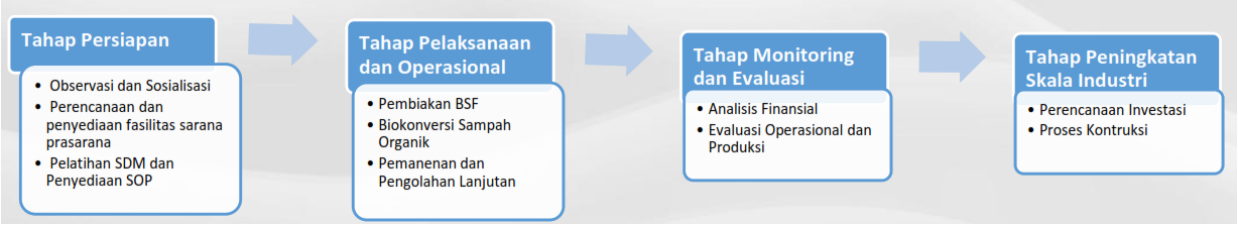
Pada strategi ini penyediaan bahan baku dari sumber sampah rumah tangga berupa sampah organik akan dihidupkan nilai jualnya. Dengan ini proses pemilahan sampah sisa makanan (sampah organik) dan sampah anorganik akan lebih aktif dilakukan rumah tangga sejak dari sumber sampah itu dihasilkan, sehingga minim terdapat kontaminan campuran dari sampah jenis lain. Sampah organik yang sudah dipilah dari masyarakat mempunyai nilai ekonomi karena akan dibeli oleh pihak pengelola industri BSF. Pembelian sampah organik dengan harga per kilogramnya sesuai kualitas sampah atau kriteria bahan baku untuk pengolahan dengan metode budidaya BSF. Selain itu, untuk memenuhi sampah organik yang berkualitas dilakukan juga kerja sama atau MoU dengan restoran, hotel, resort, warung makan yang terdapat sampah sisa makanan setiap harinya, peternak unggas untuk dibeli kohenya, produsen tahu yang menghasilkan ampas tahu, produsen makanan olahan yang terdapat sisa olahan kadaluwarsa.

Dalam efisiensi proses pengangkutan bahan baku sampah sisa makanan di rumah tanggah strategi yang dilakukan selanjutnya dibentuk kluster-kluster kawasan. Peran LSM, Bank Sampah, karang taruna di sini akan lebih aktif lagi karena bisa menjadi agen pengepul sampah organik di tiap kluster serta mendapatkan keuntungan dari mekanisme jual beli sampah organik dengan masyarakat ke industri pengelola BSF. Sehingga dampak positif ekonomi sejak dari sumber sampah atau pengumpulan bahan baku sampah organik dirasakan oleh banyak pihak. Sehingga pada akhirnya akan terbentuk ekosistem industri tidak hanya pengelola sebagai pengolah sampah yang aktif berkontribusi memanfaatkan sampah organik, tapi juga masyarakat atau skala rumah tangga aktif dan mendapatkan manfaatnya. Selain itu, juga berdampak positif kepada para petani, peternak dan pembudidaya perikanan berupa penghematan pembelian pupuk dan pakan karena harga produk BSF lebih murah.



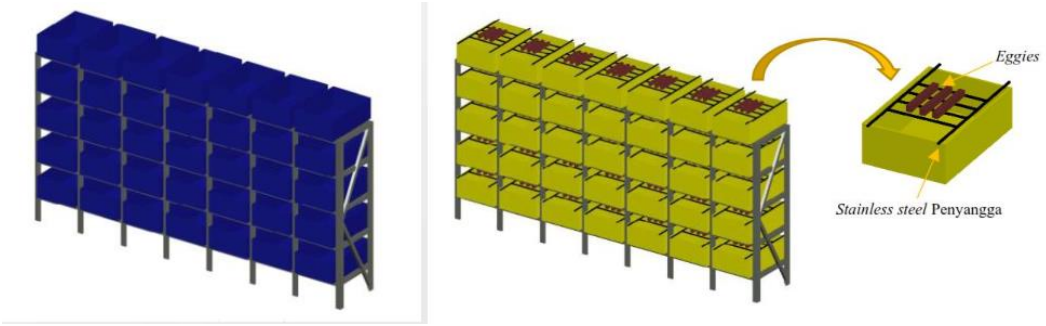
Gambar 2. Inovasi Mekanisme Pengumpulan dan Penyediaan Bahan Baku Sampah Organik hingga Proses Pengolahan Menjadi Produk Lanjutan

Tahapan-tahapan dalam strategi optimalisasi implementasi gagasan

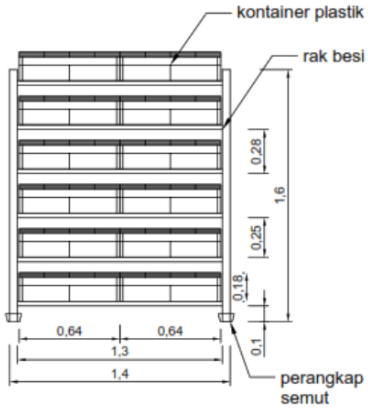


Tahap Persiapan

1. Penyediaan fasilitas sarana dan prasarana budidaya BSF
2. Sosialisasi ke masyarakat dan kerja sama dengan LSM, bank sampah, restoran, warung, hotel, resort yang menghasilkan sampah sisa makanan, produsen tahu, produsen susu kedelai, peternak unggas, toko atau produsen susu, penjual roti, produsen roti atau makanan olahan, PKK, karang taruna dan pemerintah desa
3. Melakukan observasi dan analisis perhitungan sampah organik sebagai bahan baku pakan larva BSF untuk diolah menjadi produk pupuk dan pakan ternak unggas, ikan serta udang
4. Pelatihan SDM dan pembuatan SOP (Standar Operasional Prosedur)
5. Penyediaan bahan baku sampah organik dengan inovasi mekanisme dalam rancangan desain alur pelayanan pengelolaan sampah organik pada ekosistem rumah tangga
6. Penyediaan bahan tambahan substrat (serbuk gergaji, biochar), cocopeat, pakan ayam berkualitas tinggi untuk starter ayam pedaging, sisa olahan kedelai (misalnya susu kedelai, ampas tahu), olahan susu (misalnya susu bubuk kadaluwarsa) dan/atau olahan biji-bijian (misalnya roti kadaluwarsa).
7. Pembelian bibit atau telur BSF berkualitas di Sidoarjo



Gambar 3. Rancangan Rak Kontainer BSFL biokonversi sampah organik dan Rak Penetasan 5-DOL



Gambar 4. Rancangan Ukuran Tampak Samping Larvero Unit Pembiakan Masal BSFL

Tahap Pelaksanaan atau Operasional pada daerah pilot project

1. Pembiakan BSF di lingkungan terkontrol

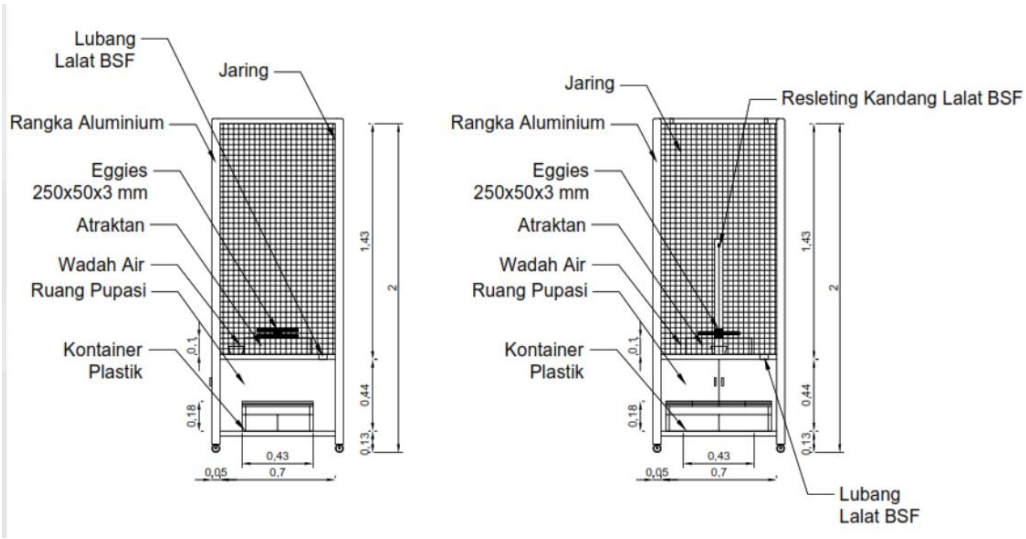
   Proses pemeliharaan larva-larva kecil (disebut 5-DOL) agar selalu tersedia untuk pengolahan mengolah sampah organik. Sejumlah tertentu dari larva yang menetas, dipelihara di unit pembiakan ini supaya tumbuh dan menjadi pupa untuk menjaga kestabilan populasinya. Unit Hatchery & Nursery pada unit pembiakan massal berfungsi untuk menetaskan telur dan membesarkan larva yang telah menetas dari telur hingga berumur ± 5 Hari (5-DOL). Penetasan telur akan

dilakukan dengan menggunakan hatchling container. Telur yang telah dipanen akan diukur beratnya dan diletakkan pada hatchling container yang telah berisi makanan untuk larva ketika telur telah menetas. Berdasarkan literatur terkait hatchling container waktu yang diperlukan untuk dapat menyediakan kebutuhan larva 5-DOL dari telur adalah 9 hari, terhitung 4 hari waktu penetasan dan 5 hari pembesaran menjadi larva atau 5-DOL.

Selanjutnya unit rearing house merupakan tempat bagi lalat BSF untuk melakukan perkawinan dan menghasilkan telur, rearing house disebut juga kandang kawin atau love cage. Di dalam unit ini akan diletakkan eggies yang berfungsi sebagai wadah bagi BSF betina untuk meletakkan telurnya, atraktan untuk memancing lalat untuk bertelur pada eggies yang telah disediakan, dan wadah air untuk minum larva dan menjaga kelembapan kandang. Eggies yang akan digunakan ialah kayu berukuran 250 x 50 x 3 mm yang ditumpuk 5 bagian dan di ikat dengan tali atau karet gelang. Antar tumpukan eggies diberi jarak kecil agar BSF dapat meletakkan telurnya. Saat fase dewasa, BSF dapat hidup selama

1 minggu. Setiap BSF dewasa betina dapat menghasilkan telur sekitar 350 buah.

Kemudian Ruang pupasi merupakan suatu ruangan gelap yang memiliki fungsi sebagai ruangan untuk prepupa BSF mengalami pupasi. Pupasi dapat langsung selama 21 hari. Tahap ini, tingkat kelangsungan hidup atau persentase prepupa dapat menjadi lalat adalah sebesar 80%. Kontainer yang akan digunakan berukuran 640 x 430 x 180 mm dan dapat menampung prepupa sebanyak 15.000 ekor.



Gambar 5. Rancangan Unit Rearing House dan Ruang Pupasi BSF

2. Konversi sampah dengan BSFL (pra-pengolahan, pengolahan, dan pemanenan)

Pencacahan sampah organik dan pencampuran beberapa jenis bahan tambahan untuk menghasilkan makanan yang seimbang nutrisi dan kadar airnya untuk larva (70-80%). Kemudian, 5-DOL dari unit pembiakan diberi makan sampah organik dalam boks “larvero”. Rak penyusun larvero direncanakan terdapat perangkap serangga seperti semut dengan diberikan gelas plastik terisi air pada kaki rak. Hal ini bertujuan agar semut tidak mengganggu larva BSF saat memakan sampah makanan tersebut. Jumlah sampah yang akan dimasukkan tiap hari akan dibatasi sehingga ketebalan lapisan sampah di larvero dapat terkontrol. Kedalaman sampah di dalam larvero lebih dari 5 cm menyebabkan larva akan kesulitan untuk mengolah semuanya dan sampah yang berada di lapisan paling bawah tidak akan tersentuh. Perbandingan yang dapat digunakan untuk merancang kebutuhan larva yang digunakan untuk mengolah sampah adalah sebanyak

10.000 larva BSF dalam wadah berukuran 0,24 m2 dapat mengolah sampah

sebanyak 15 kg selama 12 hari dengan pemberian makan di hari ke 1, 5, dan ke 8. Sehingga, satu reaktor pengolahan atau larvero dapat dimasukkan sampah sisa makanan setiap satu kali pengisian atau pemberian pakan adalah sebanyak 5 kg. Pada rancangan gagasan inovasi di pilot project ditargetkan untuk sampah organik yang akan diolah sebanyak 300 kg/hari dan dengan hasil produk maggot basah 120 kg/hari secara berkelanjutan.

Proses pemanenan boks larvero menggunakan sistem penyaringan untuk memisahkan campuran residu dan larva. Larva yang sudah dipanen dapat diambil untuk dilakukan proses lanjutan. Sedangkan residu yang terpisah digunakan sebagai kompos atau pupuk organik. Frass atau residu maggot baik sebagai pengondisian tanah, pengganti pupuk sintetis atau sebagai pengganti gambut dalam hortikultura. Larva BSF yang telah dipanen dilakukan proses purging ataupun proses sanitasi, yang untuk proses lanjutan. Purging dimulai dengan langkah pencucian untuk menghilangkan sisa residu yang menempel di tubuh larva. Larva yang sudah bersih kemudian dibiarkan di boks purging berisi material kering selama tiga sampai empat jam. Setelah purging, larva masih dalam kondisi hidup sehingga proses ini baik untuk tujuan penjualan larva segar atau maggot basah. Pada gagasan ini sebanyak 30% direncanakan dijual dalam bentuk maggot.



Gambar 6. Proses pemberian BSF 5-DOL untuk mengolah sampah organik dan proses pemanenan manual dengan ayakan

3. Pengolahan Lanjutan menjadi Produk Turunan (pemurnian larva dan pemrosesan residu)

   Sebelum dilakukan proses lanjutan larva BSF dilakukan proses sanitasi dengan dicelupkan ke dalam air mendidih (blanching) selama 60 detik. Sanitasi akan mempermudah proses pengeringan, karena larva sudah mati dan tidak bergerak lagi selama proses.

   Produk larva kering, dengan cara pengeringan sehingga produk dapat disimpan sampai 4 bulan. Pengeringan dilakukan microwave, oven ataupun proses sangrai untuk menghasilkan larva kering yang menggembung, renyah, serta memberikan karakteristik warna, tekstur, dan bentuk yang menarik.

   Produk Tepung dan Minyak dilakukan dengan proses fraksionasi, karena larva dipecah menjadi fraksi protein (tepung BSF) dan fraksi lemak (minyak BSF). Alat yang digunakan adalah screw press yang biasanya digunakan untuk kacang-kacangan dan biji-bijian. Selanjutnya digunakan mesin pelet dan dicampur dengan bahan lain untuk membuat jenis pakan yang sesuai dengan nutrisi atau standar yang dibutuhkan.

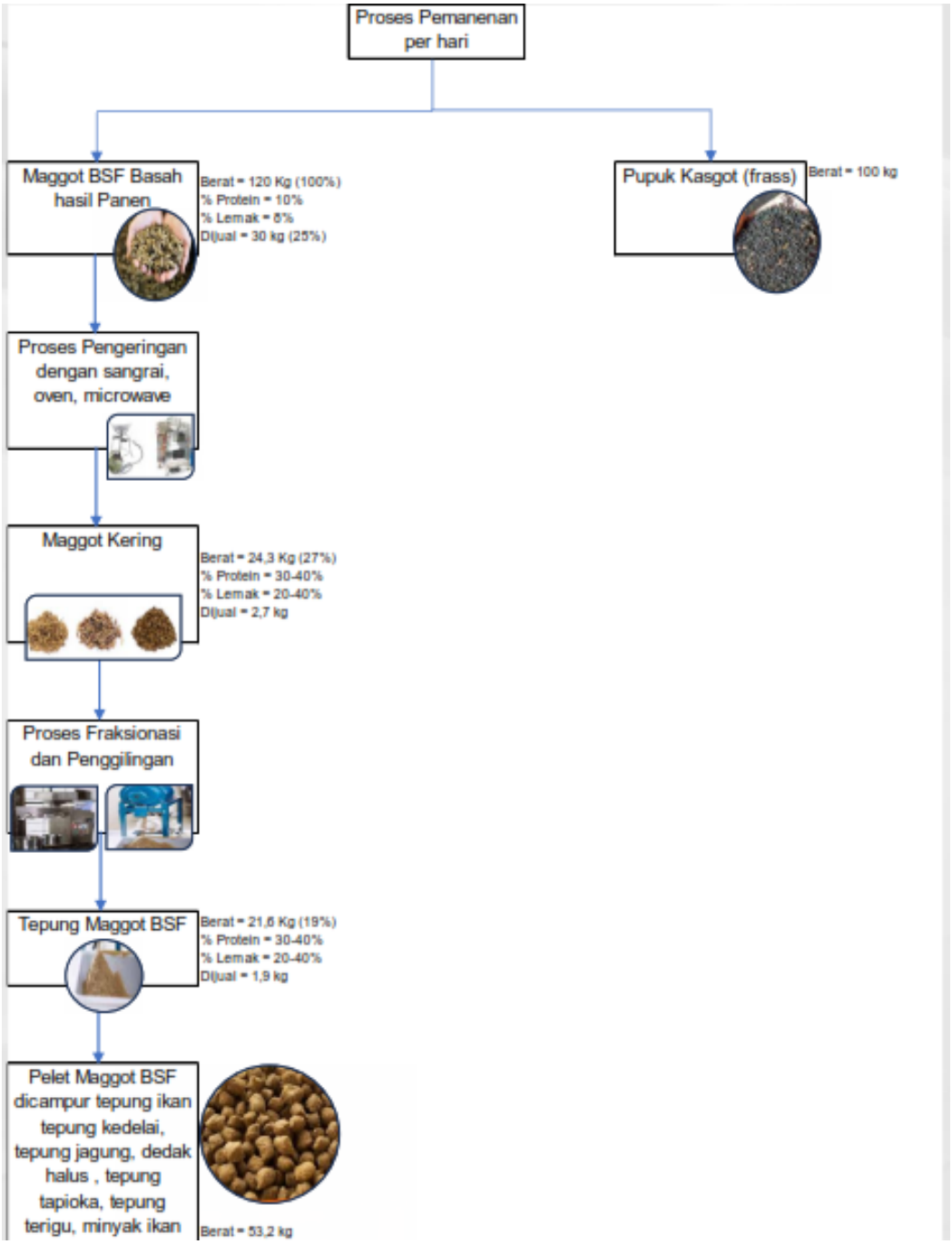
   Pada gagasan ini akan dibuat pelet pakan udang vaname sebagai pilot project awal.

   Pemilihan produk untuk pakan udang vaname dikarenakan di Trenggalek produksi udang vaname tinggi dan tiap tahun mengalami peningkatan, sehingga

gagasan ini diharapkan juga turut membantu budidaya udang vaname untuk memberikan laju pertumbuhan lebih baik dan penghematan pakan komersial. Berdasarkan penelitian komposisi tepung maggot (H. illucens) dengan dosis 25% dan tepung ikan 5% memberikan pengaruh yang baik terhadap laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan mutlak, rasio konversi pakan dan sintasan udang vaname. Kandungan protein pakan yang digunakan sekitar 30%. Tepung maggot (H. illucens) sangat baik untuk ditambahkan ke dalam pakan buatan untuk di aplikasikan pada udang vaname karena memiliki kandungan protein yang sangat tinggi yaitu sekitar 49-54%. Pakan udang vaname dari BSFL berbentuk pelet dengan komposisi bahan baku optimal berdasarkan penelitian terdiri dari tepung kedelai 20%, tepung jagung 15%, dedak halus 12%, tepung tapioka 12%, tepung terigu 5%, minyak ikan 3%, top mix 3%. Bahan baku yang telah tercampur, kemudian diaduk sampai merata lalu ditambahkan air sekitar 10-20%. Setelah itu, bahan baku dicetak menggunakan alat pencetak pakan berupa pelet. Kemudian dijemur menggunakan sinar matahari sekitar ± 6 hari.



Gambar 7. Pelet Maggot BSF sebagai pakan udang vaname



Gambar 8. Rencana Awal Target Produk Turunan dari BSFL per hari

Tahap Monitoring dan Evaluasi

Kegiatan ini dilakukan untuk mengamati perkembangan dan menilai kinerja suatu *project* dari gagasan ini setelah beroperasional sampai melakukan pemasaran. Terutama untuk mengetahui analisis finansial untung ataupun rugi. Selain itu juga untuk mengetahui seberapa banyak sampah yang terolah dan keberhasilan produk telah menjawab permasalahan lingkungan atau bisnis agrikultur di Trenggalek.

Tahap Peningkatan Skala Industri

Tahapan ini untuk meningkatkan skala sampah organik yang masuk untuk diolah dan memperluas cakupan area wilayah dengan dilakukan analisis ekonomi terlebih dahulu. Analisis ekonomi merupakan bentuk perhitungan keuangan untuk mengetahui nilai investasi yang diperlukan dan menentukan kelayakan usaha dari penjualan produk hasil dari proses pengolahan sampah organik dengan media larva BSF yang

dirancang dan komposting. Kemudian proses akan dimulai apabila proyek atau gagasan di *pilot project* telah beroperasional secara berkelanjutan , telah memberikan pendapatan balik modal dan telah sesuai dengan analisis ekonomi.

Waktu/ Durasi Pelaksanaan Gagasan

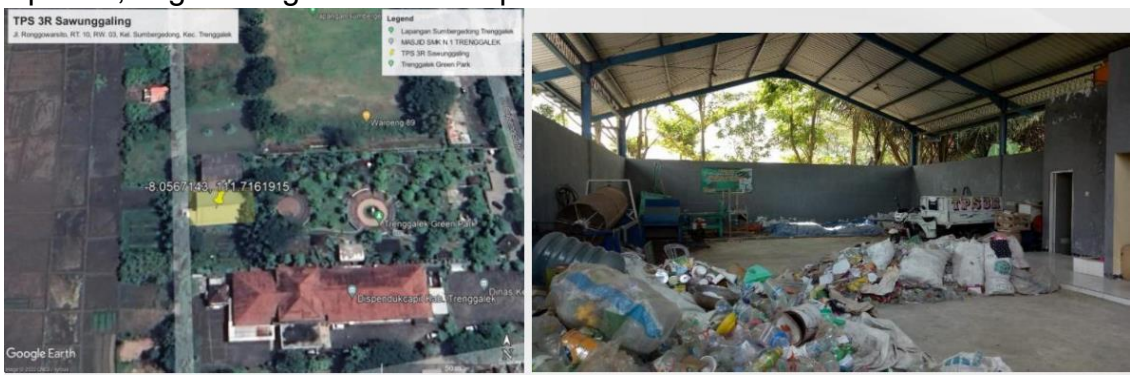
Penentuan waktu awal pelaksanaan gagasan didasarkan berdasarkan *timeline* festival GALAKSI (gagasan lan aksi) yaitu periode Januari 2026. Maka tanggal 5 Januari 2026 akan dimulai tahap persiapan, 15 Januari 2026 Tahap Pelaksanaan yaitu konversi sampah dengan BSFL (pra-pengolahan, pengolahan), dan perkiraan 31 Januari 2026 adalah tahap pemanenan untuk pertama kali serta dilakukan pengolahan lanjutan menjadi Produk Turunan kemudian langsung pemasaran. Kemudian hari berikutnya adalah secara kontinu atau berkelanjutan proses pra-pengolahan, pengolahan konversi dengan BSFL, pemanenan, pasca pengolahan, pemasaran dilakukan secara terus menerus setiap hari.

Tabel 1. *Timeline* Kegiatan Implementasi Gagasan

No	Uraian Kegiatan	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	Tahap Persiapan Penyediaan Fasilitas Sarana dan Prasarana																								
2	Sosialisasi ke Masyarakat dan Produsen makanan olahan untuk dilakukan proses kerja sama																								
3	Pelatihan SDM dan pembuatan SOP terstandardisasi																								
4	Pembiakan BSF di lingkungan terkontrol																								
5	Konversi sampah dengan BSFL (pra-pengolahan, pengolahan)																								
6	Proses Pemanenan																								
7	Proses Pengolahan Lanjutan																								
8	Tahap Monitoring dan Evaluasi																								
9	Tahap Peningkatan ke Skala Industri																								

Lokasi Pelaksanaan Gagasan

Lokasi Pelaksanaan Gagasan untuk skema awal dengan lokasi pilot project terlebih dahulu berada di TPS 3R Sawunggaling, Kelurahan Sumbergedong, Kecamatan Trenggalek dan TPS 3R Rahayu Kecamatan Karangan. Alasan pemilihan lokasi tersebut adalah pengelolaan sampah di lokasi tersebut masih belum optimal, masih adanya area untuk pengolahan sampah, dan belum menerapkan metode budidaya BSF dalam mengolah sampah organik. Apabila gagasan berjalan optimal maka dapat diperbanyak di area atau kecamatan lain di Trenggalek agar penyelesaian masalah persampahan, kegiatan agrikultur lebih optimal.



Gambar 9. Lokasi Usulan Perencanaan Implementasi Gagasan di TPS 3R Sawunggaling



Gambar 10. Lokasi Usulan Perencanaan Implementasi Gagasan di TPS 3R Rahayu Karangan

Sumber Daya yang dibutuhkan

Perhitungan Kebutuhan sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan program gagasan berdasarkan target sampah yang akan diolah rata-rata 300 kg/hari dan menggunakan acuan referensi handbook dari Eawag Sandec :

Kebutuhan biaya pada rencana inovasi gagasan ini dibedakan menjadi OPEX dan CAPEX. CAPEX (capital expenditures) adalah pengeluaran yang dilakukan perusahaan untuk investasi jangka panjang dalam aset fisik atau infrastruktur. Istilah lain dari capex adalah belanja modal. Umumnya peningkatan aset tetap yang memberikan manfaat ekonomi bagi perusahaan selama beberapa tahun. Capex mencakup berbagai jenis aset fisik, seperti peralatan produksi, mesin, infrastruktur. OPEX (operational expenditures) adalah pengeluaran yang dikeluarkan perusahaan untuk mendukung operasi harian. Istilah lain dari opex adalah biaya operasional atau pengeluaran operasional. Pengeluaran ini bersifat rutin dan biasanya digunakan untuk mendanai kegiatan sehari-hari, seperti gaji karyawan, pembayaran listrik, bahan bakar, dan pembelian bahan baku.

Tabel 2. Rencana Kebutuhan Anggaran Investasi (CAPEX) untuk Implementasi Gagasan

No	Item	Jumlah	Harga Satua	Total Anggaran (Rp)
Transformasi Hilirisasi Sampah Organik berbasis Industri BSFL (*Black Soldier Fly Larvae*) guna meningkatkan circular economy dan penunjang sektor unggulan				
A. Perlengkapan				
1	Standar perlengkapan keselamatan dan kebersihan di	5 set	200.000	1.000.000
2	Kontainer atau Keranjang Industri (Sebagai *Larvero, Hatchery*, Pupasi, Pemanenan) 61 x 43 x 15 cm	320 unit	95.000	30.400.000
3	*Eggies* kayu	45 unit	3.000	135.000
4	Lampu penerangan	2 unit	900.000	1.800.000
5	Rak Besi untuk Larvero dan	10 unit	2.000.000	20.000.000
6	Alat Pengayak Manual Pemanenan larva BSF	2 unit	100.000	200.000

7	Rak Aluminium untuk *Rearing*	3 unit	1.500.000	200.000
8	Jaring *Rearing House*	20 m^2	8.000	160.000
9	Telur BSF	500 gram	5.000	2.500.000
10	Pupa BSF	120 kg	10.000	1.200.000
11	Timbangan Digital 50 kg	2 unit	300.000	600.000
12	Timbangan Digital 5 kg	3 unit	56.000	168.000
13	Mangkuk Wadah Air	4 unit	5.000	20.000
14	Kain Lap	4 unit	22.000	88.000
15	Keranjang Berlubang	4 unit	20.000	80.000
16	Saringan Teh (Tatakan Penetasan Telur BSF)	40 unit	12.000	480.000
17	Mesin Pencacah Sampah Organik	1 unit	10.000.00	10.000.000
18	Oven	1 unit	15.000.00	15.000.000
19	*Microwave*	3 unit	3.500.000	10.500.000
20	Kompor	2 unit	1.500.000	3.000.000
21	Gas	3 unit	500.000	1.500.000
22	Wajan	3 pcs	200.000	600.000
23	Cangkir	12 pcs	12.000	144.000
24	Nampan	5 pcs	5.000	25.000
25	Sekop	2 pcs	50.000	100.000
26	Panci	2 pcs	30.000	60.000
27	Sendok Penyaring	2 pcs	90.000	180.000
28	Piring Keramik	3 pcs	40.000	120.000
29	*Screw Press*	1 unit	20.000.00	20.000.000
30	Mesin Giling Untuk Pelet	1 unit	5.000.000	5.000.000
Total				**129.560.00**

Manfaat Ekonomi

Dampak ke Ekonomi berupa pendapatan dari sektor industri baru yaitu pengolahan sampah organik investasi balik modal dihitung dan keuntungan dari sisi pengelola dan eksternal seperti peternak, pertanian, perikanan, pengurangan biaya sampah yang diangkut ke TPA. Perkiraan pendapatan rata-rata Rp 1.558.500/hari atau Rp 46.755.000/bulan di setiap satu lokasi (site) pengolahan. Perkiraan pendapatan tersebut dihitung berdasarkan harga jual lebih murah daripada pakan komersial. Berbeda apabila dengan metode budidaya BSF secara konvensional tanpa ada pengolahan lanjutan menjadi produk turunan hanya pendapatan Rp 650.000/hari atau Rp 19.500.000/bulan. Berikut adalah beberapa harga pasaran untuk pupuk, pakan ternak, pelet, dengan data tersebut sebagai acuan penentuan harga produk turunan BSFL lebih murah.

- Harga pupuk organik padat Rp 3.500/kg
- Harga Pur pakan ayam Rp 10.000/kg
- Harga pupuk subsidi Rp 1.000/kg
- Harga pupuk non subsidi Rp 7.800/kg
- Pakan udang komersial Rp 22.500/kg
- Pelet Rp 24.000/100 gram
- Pakan burung Rp 30.000/kg
- Pakan ikan koi Rp 40.000/kg

Tabel 4. Rencana Target Pendapatan dari Implementasi gagasan per bulan

No	Item	Jumlah Produksi (Kg/Bulan)	Harga Produk (Rp/Kg)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
Pemanfaatan Sampah Organik menjadi Produk Turunan dengan metode budidaya BSF dalam pendukung Pertanian, Peternakan, Perikanan di Trenggalek					
1	Maggot Basah (pakan ternak unggas)	30 kg/hari x 30 hari	4.000	3.600.000	43.200.000
2	Maggot Kering (pakan ikan koi, burung, ikan hias)	2,7 kg/hari x 30 hari	25.000	2.025.000	24.300.000
3	Tepung Maggot (campuran pakan)	1,9 kg/hari x 30 hari	30.000	1.710.000	20.520.000
4	Pupuk Kasgot (organik)	100 kg/hari x 30 hari	2.500	7.500.000	90.000.000
5	Pelet Maggot (pakan udang vaname, dsb)	53,2 kg/hari x 30 hari	20.000	31.920.000	383.040.000
Total Pendapatan				**46.755.000**	**561.060.000**

Manfaat Sosial

Menciptakan lapangan kerja di industri pengolahan sampah organik, meningkatkan pendapatan atau ekonomi masyarakat sekitar yang mau memilah sampah bahkan sektor informal seperti pemulung, meningkatkan perekonomian sektor agrikultur karena menghemat pembelian pakan komersial atau pupuk kimia karena pakan atau pupuk dari produk turunan BSF lebih murah, dan memberdayakan sumber daya manusia. Selain itu, Proyek ini juga berpotensi mengurangi angka kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan sosial secara keseluruhan. Kemudian berpotensi mewujudkan pembangunan ekonomi Trenggalek guna bersaing dengan daerah lainnya terutama pada komoditas unggulan yaitu peternakan, pertanian, dan perikanan.

Manfaat Lingkungan

Dengan menerapkan gagasan tersebut diharapkan dapat mengurangi permasalahan sampah yang semakin menumpuk di TPA karena sampah organik terolah sebelum diangkut ke TPA, meminimalisir pembuangan sampah organik rumah tangga secara sembarangan. Selain itu juga berpotensi mengurangi gas metana (CH4) di udara, karena sampah organik yang tidak diolah berpotensi menghasilkan gas metana, pengurangan gas rumah kaca dari kendaraan pengangkut akibat berkurangnya frekuensi pengangkutan sampah ke TPA. membantu pencapaian Indonesia untuk mencapai *Sustainable Development Goals (SDGs)* nomor 12 terkait pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan secara global, menggunakan sumber daya secara efisien dan nomor 11.6 terkait mengurangi dampak lingkungan perkotaan per kapita

yang merugikan, termasuk dengan memberi perhatian khusus pada kualitas udara, termasuk penanganan sampah kota.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Sampah sisa makan terolah di daerah *pilot project*	Sampah sisa makanan yang dapat terolah minimal 300 kg/hari yang masuk ke satu site utamanya di area *pilot project* dari sampah rumah tangga, dan sampah sejenis rumah tangga seperti restoran, warung, fasilitas umum. Sehingga perkiraan jika daerah pelayanan di area *pilot project* pertama di Kecamatan Trenggalek maka persentase sampah sisa makanan terolah sebanyak
2	Penciptaan Lapangan Kerja	Menciptakan lapangan pekerjaan dengan kebutuhan 5 SDM di *pilot project* dan bertambah secara tahunan seiring bertambahnya lokasi site pengolahan
3	Pendapatan	Menghasilkan pendapatan rata-rata Rp 1.558.500/hari atau Rp 46.755.000/bulan di setiap satu lokasi *(site)* pengolahan
4	Pemanenan *Fresh Larva* BSF atau Maggot Basah	Pemanenan secara kontinu atau berkelanjutan setiap harinya setelah 2 minggu pasca pembiakan sebanyak 120 kg maggot basah
5	Hasil Pengolahan Lanjutan menjadi Produk Turunan	Sebanyak 90 kg/hari hasil pemanenan maggot basah diolah menjadi produk turunan berupa tepung, pelet, *dry maggot*
6	Hasil pupuk organik berupa kasgot	Dihasilkan residu pengolahan sampah organik dengan larva BSF berupa pupuk organik (kasgot) sebanyak 100 kg/hari di setiap site
7	Dampak Lingkungan	Mengurangi timbulan sampah yang menuju TPA sebanyak 300 kg/hari atau sekitar 9000 kg/bulan atau 9 ton/bulan. Mengurangi gas metana (CH4) di udara, karena sampah organik yang tidak diolah berpotensi menghasilkan gas metana, pengurangan gas rumah kaca dari kendaraan pengangkut akibat berkurangnya frekuensi pengangkutan sampah ke TPA. Pada SDG's nomor 12 Capaian program sampah yang didaur ulang sebesar 108 ton/tahun. Implementasi gagasan akan berkontribusi dalam mendukung kegiatan mengurangi jumlah timbulan sisa kegiatan sehari- hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat melalui upaya pengurangan, pembatasan dan pemanfaatan kembali.

Daftar Pustaka

Agustin, H., Warid, W., & Musadik, I. M. (2023). KANDUNGAN NUTRISI KASGOT LARVA LALAT TENTARA HITAM (Hermetia illucensi) SEBAGAI PUPUK ORGANIK. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia, 25(1), 12–18. https://doi.org/10.31186/jipi.25.1.12-18

Dortmans, B., Diener, S., Verstappen, B., dan Zurbrügg, C. (2017). Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF): Panduan Langkah - Langkah Lengkap. Dübendorf: Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic

Science and Technology Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development (Sandec) Fathoni, Z., Lubis, A., Nainggolan, S., Napitupulu, R. R., Listyarini, D., Studi Agribisnis, P., Pertanian, F., Jambi, U., Studi Kehutanan, P., & Studi Agroekoteknologi, P. (2012). Sustainable Agriculture: Alih Fungsi Penggunaan Pupuk

Kimia Menjadi Pupuk Organik Oleh Petani Padi Sawah Di Desa Setiris. https://doi.org/10.61930.

Herlinda, S. dan Sari, J. M. P. (2021) “Sustainable urban farming : Budidaya lalat tentara hitam (Hermetia illucens) untuk menghasilkan pupuk , dan pakan ikan dan unggas,” Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal, 1, hal. 27–37.

KANDUNGAN NUTRISI KASGOT LARVA LALAT TENTARA HITAM (Hermetia illucensi) SEBAGAI PUPUK ORGANIK

(Agustin, dkk., 2023), Sustainable Agriculture: Alih Fungsi Penggunaan Pupuk Kimia Menjadi Pupuk Organik Oleh Petani Padi Sawah Di Desa Setiris (Fathoni, dkk.). https://www.kompas.id/baca/humaniora/2023/03/15/kasgot-bisa-menyelamatkan-lahan-pertanian https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public

https://kabartrenggalek.com/public/index.php/belum-cukupi-kebutuhan-petani-trenggalek-ajukan-40405-ton- pupuk-subsidi-untuk-2025

https://trenggalekkab.bps.go.id/id/pressrelease/2024/03/04/569/pertumbuhan-ekonomi-kabupaten-trenggalek-2023.html

https://www.cnbcindonesia.com/news/20241002110748-4-576301/peternak-ayam-satu-per-satu-tiarap-harga- pakan-mahal-utang-numpuk

https://www.liputan6.com/bisnis/read/4585464/ternyata-pakan-ikan-dan-udang-indonesia-masih-banyak- impor?page=2

https://www.kompasiana.com/nara_akhirullah45/652ffee9edff766966384072/faktor-kegagalan-maggot-bsf-sampah-organik?page=2&page_images=1

Pathiassana, M. T. et al. (2020) “Studi Laju Umpan pada Proses Biokonversi Dengan Variasi Jenis Sampah yang Dikelola PT. Biomagg Sinergi Internasional Meggunakan Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucens),” Jurnal TAMBORA, 4(1), hal. 86–95.

Praptanugraha, Achmad Furqan. (2023). PEMANFAATAN TEPUNG MAGGOT (Hermetia illucens) SEBAGAI SUMBER

PROTEIN DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN UDANG VANAME (Litopenaeus vannamei). Makassar : Universitas Bosowa.

Sastro, Y. (2016). Teknologi Pengomposan Limbah Organik Kota Menggunakan Black Soldier Fly. Jakarta Selatan: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jakarta.

Sheppard, D. C. et al. (2002) “Rearing methods for the black soldier fly (diptera: Stratiomyidae),” Journal of Medical

Entomology, 39(4), hal. 695–698. doi: 10.1603/0022-2585-39.4.695.

Suryani, Y., Kinasih, I., dan Paujiah, E. (2018). Potensi Lalat Hermetia Illucens Sebagai Sumber Protein Dan Enzim Bagi Bioindustri. Project Report.

Wulandari, Y. P., Firmansyah, A. dan Muzahid, D. (2021) “Manfaat Inovasi Megabox Dalam Program Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (The Benefits of Megabox Innovation in Community-Based Waste Management Program),” Jurnal Resolusi Konflik, CSR, dan Pemberdayaan, 6(1), hal. 22–34.

Wardhana, A. H. (2016) “Black Soldier Fly (Hermetia illucens) as an Alternative Protein Source for Animal Feed,” Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences, 26(2), hal. 069. doi: 10.14334/wartazoa.v26i2.1327.

Yuli Yana, D., Sarminah, S., Purwanti, E., Nanda Khairil Hakim, dan, Penajam Kampus Gunung Kelua, J., Timur, K., Studi Agribisnis, P., Pertanian, F., & Mulawarman Jalan Pasir Balengkong Kampus Gunung Kelua, U. (2022). MaGoGreen: Teknologi Bio-Konversi Sampah Organik Sebagai Pakan Ternak Alternatif Memanfaatkan Larva Black Soldier Fly. 1(1), 6–10. https://doi.org/10.32522/abdiku.v1i1

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

BUDIDAYA MAGGOT: SOLUSI INOVATIF UNTUK PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA DALAM MEWUJUDKAN TRENGGALEK BERDAYA

Dian Meiningtias, S.Pd, M.H
Gilang Tahes Pratama, S. Hum
M. Khoirul Fata, M.Ag
Dian Kurnia Sari, S.Ag, M.A
Ahmad Kowim Sabilillah, M.Ag
Rizal Muhaimin

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Permasalahan lingkungan menjadi isu krusial saat ini, terutama akibat perubahan iklim yang semakin nyata. Lembaga riset lingkungan global memperkirakan bahwa jika situasi ini terus berlanjut, usia bumi akan semakin pendek. Fenomena ini telah terjadi sejak tahun 1990-an dengan berbagai indikator yang mengkhawatirkan, seperti peningkatan temperatur global hingga 0,8 derajat Celsius, suhu lautan yang menghangat, mencairnya es di kutub, serta perubahan cuaca yang semakin ekstrem. Salah satu penyebab utama perubahan iklim adalah tingginya emisi karbon yang dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia, termasuk pengelolaan sampah yang tidak optimal (Kibtiah, et al., 2023).

Salah satu faktor yang berkontribusi terhadap emisi karbon berlebih adalah sampah makanan yang tidak terkelola dengan baik. UNEP memperkirakan bahwa perilaku rumah tangga menyumbang lebih dari 570 juta ton sampah makanan secara global pada tahun 2021, setara dengan 74 kg per kapita ((UN), 2024). Sampah makanan menjadi masalah global yang memengaruhi baik negara berpenghasilan tinggi maupun rendah dengan tingkat produksi yang bervariasi. Berdasarkan data dari UNEP Food Waste Index (2021), Indonesia merupakan negara penghasil sampah makanan terbesar di ASEAN dan menduduki peringkat kedua di dunia dengan jumlah 23–48 juta ton sampah makanan setiap tahunnya ((UNEP), 2021).

Di Indonesia, persoalan sampah organik juga menjadi perhatian serius. Data yang diunggah oleh Pemerintah Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur, pada tahun 2023 menunjukkan bahwa 80,3% sampah yang dihasilkan masyarakat merupakan sampah organik (Trenggalek, 2024). Sampah organik yang tertimbun dan tidak diolah dengan baik dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan dan kesehatan, seperti peningkatan kasus diare dan Demam Berdarah Dengue (DBD).

Selain dampak kesehatan, sampah organik yang tidak dikelola dengan baik akan mengalami penguraian secara anaerobik yang menghasilkan gas metana (CH_4). Gas metana memiliki dampak yang jauh lebih besar dibandingkan karbon dioksida (CO_2) dalam menyebabkan pemanasan global, dengan potensi 28 kali lebih tinggi dalam jangka waktu 100 tahun (Adiyanto, 2023). Oleh karena itu, diperlukan inovasi yang tepat guna untuk mempercepat penguraian sampah organik, salah satunya dengan menggunakan larva Black Soldier Fly (BSF). Larva BSF memiliki kemampuan mengurai sampah organik dalam waktu singkat, yakni dalam 24 jam, dengan kapasitas 3–5 kali

bobot tubuhnya (Purkayastha & Sarkar, 2022). Estimasi menunjukkan bahwa 1 kg larva BSF mampu mengurai 3–5 kg sampah organik. Selain berfungsi sebagai pengurai yang efektif, larva BSF juga memiliki nilai ekonomis, menjadikannya solusi berkelanjutan dalam pengelolaan sampah organik.

2. Rekomendasi Kebijakan

Gagasan pengelolaan sampah rumah tangga yang akan menyebabkan masalah karbon secara serius berlandas pada UU No. 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Pada bagian satu menyebutkan bahwa pengelolaan sampah merupakan kegiatan sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah (Indonesia, 2008). Sehingga, kegiatan tentang pengelohan sampah perlu dimulai dari rumah tangga yang terkoordinasi dengan berbagai stakeholder. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi emisi karbon dari grassroot (utamanya kelompok pemuda dan kelompok Ibu-ibu) yang lebih ramah lingkungan dan bermanfaat secara holistik. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah biokonversi sampah organik menggunakan larva Black Soldier Fly (BSF).

Biokonversi merupakan proses pemanfaatan organisme hidup untuk mengubah bahan organik menjadi produk yang lebih bermanfaat. Larva BSF (Hermetia illucens) memiliki kemampuan mengurai sampah organik dengan cepat, mengurangi volume limbah, serta menghasilkan produk sampingan bernilai ekonomi tinggi. Dalam waktu 24 jam, larva BSF mampu mengurai sampah organik sebanyak 3–5 kali bobot tubuhnya. Selain itu, hingga 50% dari total sampah organik dapat diubah menjadi biomassa larva dan pupuk organik. Proses penguraian ini lebih cepat dibandingkan pembusukan alami, sehingga dapat menghambat produksi gas metana dalam jumlah besar. Selain mengurangi emisi gas rumah kaca, metode ini juga mendukung prinsip ekonomi sirkular, yaitu pemanfaatan kembali limbah untuk menghasilkan nilai tambah. Larva BSF yang telah tumbuh dapat digunakan sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak, sementara residu penguraian dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dalam sektor pertanian. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah sampah tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

Beberapa negara dan daerah di Indonesia telah berhasil menerapkan sistem pengolahan sampah organik berbasis larva BSF. Di Brazil, teknologi BSF telah digunakan dalam pengolahan limbah makanan skala besar melalui proyek Insectta, yang mendaur ulang sampah organik menjadi pakan ternak dan pupuk (Himawati, 2022). Di Indonesia, komunitas Zero Waste di Bandung telah memanfaatkan larva BSF untuk mengolah sampah rumah tangga dan pasar, sehingga mengurangi jumlah sampah organik yang berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) serta menghasilkan produk maggot yang dapat dijual sebagai pakan ikan dan unggas (Wahyuni, Ayu, & Ansori, 2024). Sementara itu, Pemerintah Kota Surabaya melalui program EcoMag bekerja sama dengan startup lokal untuk mengembangkan sistem pengolahan sampah organik berbasis BSF. Program ini berhasil mengurangi tumpukan sampah organik di TPA sekaligus meningkatkan kesejahteraan peternak melalui penyediaan pakan alternatif yang lebih murah (Rosidah & Nugroho, 2024). Keberhasilan program-program tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi BSF dapat menjadi solusi efektif dan berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan sampah organik di Indonesia.

A. Tahapan Pelaksanaan Gagasan

Untuk menerapkan inovasi pengelolaan sampah organik menggunakan larva BSF, diperlukan beberapa tahapan strategis sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan Edukasi
   Tahap pertama adalah memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik dan manfaat larva BSF dalam mengurangi

dampak lingkungan. Sosialisasi ini dilakukan melalui berbagai media, seperti seminar, lokakarya, atau kampanye digital untuk meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat.

2. Persiapan dan Pembuatan Instalasi Budidaya Larva BSF
   Pada tahap ini, dilakukan pembangunan instalasi budidaya larva BSF dengan desain yang efisien dan ramah lingkungan. Instalasi ini meliputi area penetasan telur, wadah pembesaran larva, serta sistem pengelolaan sisa penguraian agar hasilnya dapat dimanfaatkan secara optimal.
3. Pengumpulan dan Pengolahan Sampah Organik
   Sampah organik dari rumah tangga, pasar, dan restoran dikumpulkan dan dipilah untuk memastikan tidak ada bahan non-organik yang tercampur. Setelah itu, sampah organik diberikan sebagai pakan larva BSF, yang akan mengurai limbah tersebut dalam waktu singkat.
4. Panen dan Pemanfaatan Produk Larva BSF
   Setelah larva BSF mencapai ukuran optimal, larva dapat dipanen dan dimanfaatkan sebagai sumber protein alternatif dalam industri pakan ternak atau sebagai pupuk organik untuk pertanian. Selain itu, residu penguraian dapat digunakan sebagai kompos yang kaya akan nutrisi bagi tanah.
5. Monitoring dan Evaluasi
   Untuk memastikan keberlanjutan program, dilakukan pemantauan secara berkala terhadap efektivitas sistem ini, termasuk tingkat penguraian sampah, jumlah gas metana yang berhasil dikurangi, serta manfaat ekonomi yang dihasilkan dari pemanfaatan larva BSF. Evaluasi rutin dilakukan guna memperbaiki sistem dan meningkatkan efisiensi proses pengelolaan sampah organik berbasis BSF.
   Dengan penerapan metode ini, diharapkan pengelolaan sampah organik dapat lebih efisien, mengurangi dampak lingkungan, serta memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat.

C. Waktu Pelaksanaan

No.	Tanggal/Bulan	Tahapan Pelaksanaan	Lokasi
1.	2-12 Februari 2026	Konsolidasi bersama Stakeholder	Trenggalek
2.	15 Maret 2026	Melaksanakan Workshop Pertama	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
3.	18 Maret 2026	Melaksanakan Workshop Kedua	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
4.	25 Maret 2026	Pelaksanaan Aksi di Lokasi 1	Desa Sumbergedong, Kecamatan. Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
5.	4 April 2026	Pelaksanaan Aksi di Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek

6.	10 April 2026	Pemantauan 1 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
7.	17 April 2026	Pemantauan 2 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
8.	24 April 2026	Pemantauan 1 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
9.	1 Mei 2026	Pemantauan 2 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
10.	8 Mei 2026	Pemantauan 3 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
11.	15 Mei 2026	Pemantauan 4 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
12.	22 Mei 2026	Pemantauan 3 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
13.	29 Mei 2026	Pemantauan 4 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
14.	5 Juni 2026	Pemantauan 5 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
15.	12 Juni 2026	Pemantauan 6 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek
16.	19 Juni 2026	Pemantauan 5 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
17.	26 Juni 2026	Pemantauan 6 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek
18.	2 Juli 2026	Pemantauan 7 Lokasi 1	Desa Sumbergedong Kecamatan Trenggalek, Kabupaten Trenggalek

19.	8 Juli 2026	Pemantauan 7 Lokasi 2	Desa Prambon, Kecamatan Tugu, Kabupaten Trenggalek

C. Lokasi Aksi

1. Lokasi 1 berada di Desa Sumbergedong, Kecamatan Trenggalek dengan alasan lokasi tersebut menghasilkan jumlah sampah yang lebih besar dibandingan dengan daerah lain karena adanya pasar tradisional “Pasar Pon” yang menghasil sampah organik lebih banyak. Serta, lokasi tersebut merupakan wilayah padat penduduk yang berpotensi menghasilkan sampah rumah tanggak lebih banyak dibandingkan dengan wilayah lain di trenggalek.
2. Lokasi 2 berada di Desa Prambon, Kecamatan Trenggalek karena wilayah ini merupakan wilayah yang mayoritas warga memiliki peternakan sehingga, budidaya maggot akan membantu pakan para warga dengan memanfaatkan sampah organik. Desa ini sekaligus menjadi wilayah percontohan bagi budidaya maggot untuk membantu peternakan. Selain itu, sampah organik yang berlebih di area Pasar Pon Desa Sumbergedong dapat didistribusikan ke Desa Prambon (untuk sumber pakan maggot).

Sumberdaya yang dibutuhkan

Bangunan Utama

No.	Nama Item	Harga Satuan	Jumlah Barang	Total
1.	Asbes (3x1 M)	Rp. 75.000,00	27	Rp. 2.025.000,00
2.	Kayu Glugu (6x12 M)	Rp. 125.000,00	9	Rp. 1.125.000,00
3.	Paku	Rp. 215.000,00	2	Rp. 430.000,00
4.	Paku Payung	Rp. 140.000,00	1	Rp. 210.000,00
5.	Jaring Halus (Jaring Kasa)	Rp. 450.000,00	1	Rp. 450.000,00
6.	Kayu Reng (4x6x400)	Rp. 18.000,00	5	Rp. 972.000,00
Total				**Rp. 5.212.000,00**

Komponen Kotak Penangkaran

No.	Nama Item	Harga Satuan	Jumlah Barang	Total
2.	Kayu Penyangga Triplek	Rp. 18.000,00	4	Rp. 72.000,00
3.	Loyang Stainless (28x28x7 cm)	Rp. 23.000,00	2	Rp. 552.000,00
4.	Sarang Pembiakan	Rp. 20.000,00	8	Rp. 160.000,00
5.	Magobox Tower	Rp. 5.300.000,00	2	Rp. 10.600.000,00
6.	Jaring ayakan	Rp. 30.000,00	4	Rp. 120.000,00
7.	Loyang Sortir	Rp. 23.000,00	1	Rp. 230.000,00
8.	Ayakan Tepung	Rp. 68.000,00	4	Rp. 272.000,00
9.	Microwave	Rp. 960.000,00	1	Rp. 9.600.000,00
10.	Loyang Pengeringan	Rp. 8.000,00	1	Rp. 80.000,00

11.	Toples 400ml	Rp. 2.500,00	1	Rp. 250.000,00
12.	Sticker Cutting	Rp. 1.200,00	1	Rp. 120.000,00
13.	Sticker Segel	Rp. 500,00	1	Rp. 50.000,00
14.	Silica Gel 5 gr	Rp. 30.000,00	1	Rp. 30.000,00
15.	Mesin Pencacah	Rp. 1.800.000,00	1	Rp. 1.800.000,00
16.	Timbangan Digital	Rp. 61.000,00	2	Rp. 122.000,00
	Total			**Rp. 24.358.000,00**

Instalasi Listrik

No.	Nama Item	Harga Satuan	Jumlah Barang	Total
1.	Stopcontact	Rp. 50.000,00	3	Rp. 150.000,00
2.	Rol stopcontact	Rp. 40.000,00	2	Rp. 80.000,00
3.	Pitingan Lampu	Rp. 12.000,00	4	Rp. 48.000,00
4.	Lampu 5 watt	Rp. 25.000,00	4	Rp. 100.000,00
5.	Kabel Rol	Rp. 400.000,00	1	Rp. 400.000,00
6.	Colokan Listrik	Rp. 7.000,00	3	Rp. 21.000,00
7.	Listrik	Rp. 1.000.000,00	1	Rp. 1.000.000,00
8.	Bak Pengurai	Rp. 55.000,00	6	Rp. 330.000,00
	Total			**Rp. 2.129.000,00**

Pengairan

No	Nama Item	Harga Barang	Jumlah Barang	Total
1.	Pipa PVC 3/4''	Rp. 25.000,00	30	Rp. 750.000,00
2.	Kran	Rp. 22.000,00	4	Rp. 88.000,00
3.	Stop Kran	Rp. 25.000,00	1	Rp. 25.000,00
4.	Penyangga Tandon (Pembuatan)	Rp.	1	Rp. 2.500.000,00
5.	Tandon (350 L)	Rp. 550.000,00	1	Rp. 550.000,00
6.	Shieldtape	Rp. 17.000,00	8	Rp. 136.000,00
7.	Selang	Rp. 6.500,00	25	Rp. 162.500,00
	Total			**Rp. 4.211.500,00**

Alat Kebersihan Nama Item	Harga Barang	Jumlah Barang	Total
No. Sapu Lidi	Rp. 15.000,00	1	Rp. 15.000,00
2. Cikrak	Rp. 20.000,00	1	Rp. 20.000,00
3. Tempat Sampah	Rp. 116.000,00	2	Rp. 232.000,00
4. Sapu Garuk	Rp. 38.000,00	1	Rp. 38.000,00
			Rp. 305.000,00
Total Sub Total Anggaran Bangunan Awal			**Rp. 36.215.500,00**

Operasional Pelatihan

No.	Nama Item	Quantitas	Satuan	Waktu	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1.	Honor Instruktur	1	Orang	8	Jam	Rp. 1.000.000,00	Rp. 8.000.000,00
2.	Konsumsi Peserta	60	Orang	2	Hari	Rp. 25.000,00	Rp. 3.000.000,00
3.	Konsumsi Instrukur	1	Orang	2	Hari	Rp. 25.000,00	Rp. 50.000,00
4.	Sewa Tempat	1	Paket	2	Hari	Rp. 1.200.000,00	Rp. 2.400.000,00
5.	Atk Peserta	60	Paket	-	-	Rp. 10.000,00	Rp. 600.000,00
6.	Manual Book	60	Unit	-	-	Rp. 15.000,00	Rp. 900.000,00
			Total				**Rp. 6.950.000,00**

Pemantauan

No.	Nama Item	Durasi	Satuan	Biaya	Total
1.	Transportasi Panitia Pemantauan	9	Kali	Rp. 600.000,00	**Rp. 5.400.000,00**
	Total Biaya Operasional Pelatihan dan Pemantauan (Rp. 6.950.000 + Rp. 5.400.000)				**Rp. 12.350.000,00**

Keterangan Rancangan Kebutuhan

Berdasarkan dokumen Rancangan Anggaran Belanja (RAB) Budidaya Maggot Kabupaten Trenggalek, total anggaran untuk satu lokasi sebesar Rp56.565.500,00. Namun, karena operasional pelatihan hanya diselenggarakan satu kali, maka anggaran untuk pelatihan tidak dikalikan dua. Perhitungan total anggaran untuk dua lokasi mencakup biaya pembangunan, perlengkapan, instalasi listrik, pengairan, alat kebersihan, serta pemantauan, dengan total anggaran tanpa operasional pelatihan sebesar Rp41.615.500,00 per lokasi. Dengan demikian, total keseluruhan anggaran untuk dua lokasi dihitung sebagai (Rp41.615.500,00 × 2) + Rp14.950.000,00, sehingga diperoleh jumlah Rp98.181.000,00.

Manfaat Ekonomi

Manfaat budidaya maggot pada bidang ekonomi dapat diperhatikan melalui Tabel berikut:

No	Nama Item	Keterangan	Harga (Per Kilo)	Jumlah (Unit/ Minggu)	Jumlah (Unit/Bulan)	Jumlah (Unit/Tahun)
1	Shelter 1	Penjulan Maggot Basah	Rp. 30.000	Rp. 750.000	Rp. 3.000.000	Rp. 36.000.000

		Penjualan Maggot Kering	Rp. 60.000	Rp. 660.000	Rp. 2.640.000	Rp. 31.680.000
Total Pendapatan Shelter 1						**Rp. 67.680.000**
2	Shelter 2	Penjulan Maggot Basah	Rp. 30.000	Rp. 750.000	Rp. 3.000.000	Rp. 36.000.000
		Penjualan Maggot Kering	Rp. 60.000	Rp. 660.000	Rp. 2.640.000	Rp. 31.680.000
Total Pendapatan Shelter 2						**Rp. 67.680.000**
Total Pendapatan Shelter 1 & 2						**Rp. 135.360.000**

Keterangan
Pada Shelter 1, setiap minggu panen maggot diestimasikan 25 Kg maggot basah dan panen 11 Kg maggot kering. Penjualan maggot basah dilakukan dengan harga Rp.
30.000 per kilogram, menghasilkan pendapatan mingguan sebesar Rp. 750.000 (dengan penjualan maggot basah per minggu 20 Kg), sehingga penjulan per bulan mencapai Rp.
3.000.000, dan tahunan Rp. 36.000.000. Sementara itu, penjualan maggot kering dengan berat 11 kg dengan harga Rp. 60.000 per kilogram menghasilkan pendapatan mingguan Rp. 660.000, bulanan Rp. 2.640.000, dan tahunan Rp. 31.680.000. Dengan demikian, total pendapatan yang diperoleh Shelter 1 dalam satu tahun mencapai Rp. 67.680.000.
Sama halnya dengan Shelter 1, Shelter 2 juga melakukan penjualan maggot basah dan kering dengan harga yang sama. Pendapatan yang dihasilkan Shelter 2 dari penjualan maggot basah dan kering juga mencapai Rp. 67.680.000 per tahun. Dengan demikian, jika dijumlahkan, total pendapatan dari Shelter 1 dan Shelter 2 dalam satu tahun mencapai Rp. 135.360.000. Nominal ini mencerminkan potensi besar dalam usaha budidaya maggot sebagai sumber pendapatan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Manfaat Sosial
Gagasan tentang budidaya maggot ini mampu meningkatkan kohesi sosial. Kegiatan ini juga meningkatkan pengetahuan dan kesadaran berkelanjutan tentang dampak sampah lingkungan yang dihasilkan oleh rumah tangga. Selanjutnya pengelolaan sampah secara masif yang dimotori oleh stakeholder akan menumbuhkan kesadaran kolektif lebih kuat dan menjadi kesadaran bersama.

Manfaat Lingkungan
Dampak lingkungan budidaya maggot secara kolektif dapat menghambat laju pertumbuhan sampah organik yang berdampak pada emisi karbon. Meskipun kegiatan

ini memerlukan jangka waktu panjang dalam mengatasi emisi karbon, setidaknya dalam proses budidaya masyarakat secara sadar bahwa sampah dapat dipilih dan pengelolaan sampah secara bijak tidah menghasilkan masalah lingkungan baru.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No.	Indikator	Target
1.	Masyarakat berkesadaran mengelola sampah utamanya dengan pembudidayaan Larva	Berkurangnya Sampah Organik yang tidak dikelola dengan baik sehingga, secara tidak langsung dapat mengurangi emisi karbon
2.	Masyarakat mampu memasarkan maggot secara mandiri	Menumbuhkan ekonomi alternatif bagi masyarakat
3.	Peningkatan Citra Daerah	Meningkatkan peringkat Kabupaten Trenggalek sebagai daerah inovatif dalam pengurangan karbon secara nasional.
4.	Peningkatan SDM Lokal	Setiap rumah tangga mampu mengolah limbah sampah organik yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

(UN), U. N. (2024). Beyond An Age of Waste (Turning rubbish into a resource). Japan & Sweden: International Solid Waste Association (ISWA).

(UNEP), U. N. (2021). Food Waste Index Report. Kenya: United Nation Environment Programme (UNEP).

Adiyanto. (2023, 11 21). Home: Weekend: Mengenal Metana, Penghasil Emisi yang Memicu Pemanasan Global. Retrieved from Media Indonesia: https://mediaindonesia.com/weekend/631347/mengenal-metana-penghasil-emisi-yang-memicu-pemanasan-global?

Asnawi. (2024, January 16). Kelestarian Sungai-sungai Trenggalek Terancam Kalau Masuk Tambang Emas. Retrieved from Mongabay, Sosial: https://www.mongabay.co.id/2024/01/16/kelestarian-sungai-sungai-trenggalek-terancam-kalau-masuk-tambang-emas/

Himawati, I. (2022, January 26). Sovereign Wealth Fund: Belajar dari Kegagalan Pengembangan SWF Brasil. Retrieved from Emerging Indoesia Project: https://emergingindonesia.com/2022/01/26/belajar-dari-kegagalan-pengembangan-swf-brasil/

Indonesia, P. R. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: DPR RI Republik Indonesia.

Kibtiah, T. M., Dewi, G. D., Bainus, A., Abdurrahman, M. F., Hasan, D. R., & Suitela, K. M. (2023). Solar Energy in Indonesia: The Implemetation of Sustanable

Development Goals for Net Zero Emissions. The 7th International Conference on Eco Engineering Development (ICEED 2023) (pp. 1-10). Hilton Chicago: IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences.

Purkayastha, D., & Sarkar, S. (2022). Sustainable Waste Management Using Black Soldier Fly Larva: a review. International Journal of Environtmental Science and Technology, Vol. 19, 12701-12726.

Rosidah, C., & Nugroho, S. A. (2024). Sosialisasi dan Praktik Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga dengan Maggot di RW 5 Lontar Kecamatan Sambikerep Surabaya. Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI), Vol. 4, No. 4, 783-790.

Trenggalek, P. K. (2024). Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Trenggalek. Trenggalek: Pemkab Trenggalek.

Wahyuni, S., Ayu, M. N., & Ansori, S. (2024). Peningkatan Kesadaran Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah Dan Budidaya Maggot BSF Desa Cimekar. Jurnal Abdimas: Sang Buana, Vol. 5, No. 1, 1-9.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

GEMILANG SAMPAH PENGHASIL CUAN, PRESTASI MEROKET

Sailendra Srihadi Sanjaya

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Latar belakang secara global yang menjadi dasar pelaksanaan inovasi gemilang sampah ini adalah isu- isu lingkungan yang ada di kabupaten Trenggalek Jawa Timur yang mencakup beberapa masalah utama yang membutuhkan perhatian dan penanganan yang serius, diantaranya adalah:

1. Banjir
2. Tanah longsor
3. Timbulan sampah, Pengelolaan sampah di Trenggalek masih menjadi tantangan besar. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan ekonomi, volume sampah yang dihasilkan pun semakin tinggi. Pemilahan sampah dan pengelolaan daur ulang belum berjalan secara maksimal, sehingga sampah seringkali menumpuk di tempat-tempat yang tidak sesuai, berpotensi mencemari lingkungan, dan menimbulkan masalah kesehatan, seperti tingginya angka demam berdarah beberapa waktu lalu.
4. Tersumbatnya saluran drainase akibat sampah dari kegiatan pendidikan, sampah limbah rumah tangga, atau material alami seperti daun yang memang menjadi masalah umum di Kabupaten Trenggalek yang dapat mengganggu sistem pembuangan air hujan. Ketika saluran drainase tersumbat, aliran air menjadi terhambat, yang bisa menyebabkan genangan air bahkan banjir, terutama saat hujan lebat. Selain itu, genangan air yang terjadi bisa meningkatkan risiko penyakit, serta merusak infrastruktur jalan dan bangunan.

Masalah- masalah tersebut memerlukan penyelesaian yang berkelanjutan, Masalah sampah banjir dan percepatan pencapaian Net Zero Carbon (NZC) memiliki relevansi yang erat diantaranya:

1. Sampah yang terakumulasi di saluran air atau yang dibuang sembarangan dapat menghambat aliran air dan meningkatkan risiko banjir. Sampah organik yang membusuk, seperti makanan atau daun, menghasilkan metana (CH_4), gas rumah kaca yang lebih berbahaya daripada karbon dioksida (CO_2). Pengelolaan sampah yang baik, termasuk pemisahan sampah organik untuk komposting atau pengolahan lebih lanjut, dapat mengurangi emisi gas rumah kaca ini dan mendukung upaya pencapaian NZC.
2. Plastik dan bahan tidak terurai lainnya yang terbuang ke lingkungan dan saluran air dapat menyebabkan penyumbatan dan banjir, terutama di daerah perkotaan. Selain itu, plastik yang terurai di lingkungan dapat melepaskan bahan kimia berbahaya yang merusak ekosistem. Meningkatkan pengelolaan sampah plastik dapat mengurangi polusi dan kerusakan lingkungan, yang berkontribusi pada peningkatan kualitas

udara dan penurunan emisi gas rumah kaca, serta memfasilitasi pencapaian NZC.

3. Banjir yang disebabkan oleh tumpukan sampah sering kali mempengaruhi kawasan yang berpotensi untuk sekuestrasi karbon, seperti hutan mangrove atau lahan basah. Sampah yang mencemari kawasan ini dapat merusak kemampuan alam untuk menyerap karbon. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang lebih baik dan pencegahan banjir dapat membantu melindungi ekosistem yang mendukung sekuestrasi karbon.
4. Masalah sampah banjir sering kali disebabkan oleh kebiasaan masyarakat yang kurang peduli terhadap pengelolaan sampah. Kampanye untuk pengelolaan sampah yang baik, seperti mengurangi penggunaan plastik sekali pakai, daur ulang, dan membuang sampah di tempat yang tepat, dapat mengurangi risiko banjir. Sementara itu, upaya ini juga sejalan dengan penerapan kebijakan pengurangan emisi dan pencapaian NZC.

Kami sadar bahwa sekolah memiliki tanggung jawab besar dalam perkembangan siswa dan masyarakat, utamanya dalam pembentukan karakter, termasuk karakter peduli lingkungan. Pembentukan karakter yang peduli lingkungan ini sangat penting, mengingat tantangan lingkungan yang semakin kompleks, seperti perubahan iklim, polusi, dan kerusakan alam.

2. Rekomendasi Kebijakan

1. Gemilang: gerakan membawa wadah makan minum guna ulang, ini adalah pembiasaan wajib sekolah yang masuk ke dalam tata tertib sekolah, jadi di awal siswa baru masuk kami membuat kesepakatan kelas, yang kemudian didiferensialkan menjadi tata tertib kelas, kemudian menjadi tata tertib sekolah. Dalam hal ini kami juga membentuk kader gemilang yang terdiri dari perwakilan siswa dari seluruh kelas, kader tersebut kami beri edukasi dan kami bentuk menjadi siswa yang bertanggung jawab serta peduli terhadap upaya penegakan program gemilang. Setiap tahun kami adakan regenasi kader, upaya sosialisasi mandiri sehingga siswa- siswi penegak gemilang tetap ada dan program gemilang berjalan optimal. Gerakan ini dapat dilaksanakan di sekolah manapun, dan sebaiknya gerakan ini dijadikan gerakan wajib bagi sekolah- sekolah di Kabupaten Trenggalek, agar Trenggalek berkurang sampah plastiknya.
2. Mosa Kombo: mengolah sampah menjadi kompos berbahan organik, program mosa kombo ini kami integrasikan dalam Kegiatan pembelajaran P5, diawali dengan pembentukan tim p5, penyusunan modul p5, penyusunan bahan ajar p5, implementasi: yaitu yang pertama siswa diberi materi, ditumbuhkan kesadaran dirinya melalui teknik mindfullnes, kemudian setelah anak2 paham tujuan kegiatan ini anak2 diajak praktik pembuatan kompos, anak2 juga diberi tanggung jawab untuk melakukan pemantauan dan evaluasi pembuatan kompos mereka pada saat jumat bersih, dan mereka juga melakukan pemanenan kompos saat kegiatan jumat bersih. Secara keseluruhan, komposting berperan dalam meningkatkan kesehatantanah dan membantu sistem ekosistem untuk lebih tahan terhadap bencana alam, termasuk banjir dan tanah longsor.
3. Bank sampah ngudi rahayu SMP Negeri 1 Trenggalek adalah bank sampah yang kami rintis sebagai upaya kami untuk memberdayakan sampah menjadi barang bernilai guna. Bank sampah dapat membantu mengurangi masalah banjir karena berperan dalam pengelolaan sampah yang lebih baik. Berikut beberapa cara bagaimana bank sampah berkontribusi dalam mengatasi masalah banjir:

Mengurangi Sampah di Saluran Air: Sampah yang tidak terkelola dengan baik sering

kali tersumbat di saluran air atau drainase. Sampah-sampah plastik, botol, dan material lainnya bisa menghambat aliran air, yang akhirnya menyebabkan banjir. Bank sampah mengurangi jumlah sampah yang berakhir di saluran air dengan cara memilah dan mengelolanya. **Mendorong Pemilahan Sampah**: Bank sampah memberikan insentif bagi masyarakat untuk memilah sampah organik dan anorganik. Sampah yang bisa didaur ulang akan dipisahkan, sehingga mengurangi jumlah sampah yang menumpuk di tempat pembuangan akhir atau saluran air.
Edukasi Masyarakat: Bank sampah juga berperan dalam memberikan edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan menjaga aliran air tetap lancar dengan tidak membuang sampah sembarangan.
Meningkatkan Keterlibatan Komunitas: Bank sampah melibatkan masyarakat dalam pengelolaan sampah secara langsung, yang memungkinkan mereka untuk lebih peduli terhadap lingkungan sekitar, termasuk pentingnya menjaga saluran air dan menghindari penumpukan sampah di lingkungan.

- **Gambaran Umum**
  1. **Gemilang**: gerakan membawa wadah makan minum guna ulang, ini adalah pembiasaan wajib sekolah yang masuk ke dalam tata tertib sekolah, jadi di awal siswa baru masuk kami membuat kesepakatan kelas, yang kemudian didiferensialkan menjadi tata tertib kelas, kemudian menjadi tata tertib sekolah. Dalam hal ini kami juga membentuk kader gemilang yang terdiri dari perwakilan siswa dari seluruh kelas, kader tersebut kami beri edukasi dan kami bentuk menjadi siswa yang bertanggung jawab serta peduli terhadap upaya penegakan program gemilang. Setiap tahun kami adakan regenasi kader, upaya sosialisasi mandiri sehingga siswa- siswi penegak gemilang tetap ada dan program gemilang berjalan optimal.
  2. **Mosa Kombo**: mengolah sampah menjadi kompos berbahan organik, program mosa kombo ini kami integrasikan dalam Kegiatan pembelajaran P5, diawali dengan pembentukan tim p5, penyusunan modul p5, penyusunan bahan ajar p5, implementasi: yaitu yang pertama siswa diberi materi, ditumbuhkan kesadaran dirinya melalui teknik mindfullnes, kemudian setelah anak2 paham tujuan kegiatan ini anak2 diajak praktik pembuatan kompos, anak2 juga diberi tanggung jawab untuk melakukan pemantauan dan evaluasi pembuatan kompos mereka pada saat jumat bersih, dan mereka juga melakukan pemanenan kompos saat kegiatan jumat bersih. Secara keseluruhan, komposting berperan dalam meningkatkan kesehatan tanah dan membantu sistem ekosistem untuk lebih tahan terhadap bencana alam, termasuk banjir dan tanah longsor.
  3. **Bank sampah** “ngudi rahayu” SMP Negeri 1 Trenggalek adalah bank sampah yang kami rintis sebagai upaya kami untuk memberdayakan sampah menjadi barang bernilai guna. Bank sampah dapat membantu mengurangi masalah banjir karena berperan dalam pengelolaan sampah yang lebih baik.

- **Tahapan** Pelaksanaan Gagasan:
  1. Pembentukan Tim
  2. Rapat Penyusunan Evaluasi Diri Sekolah
  3. Rapat Penyusunan Identifikasi Potensi Masalah Lingkungan Hidup Sekolah
  4. Rapat Penyusunan Rencana Gerakan
  5. Pelaksanaan
  6. Monitoring dan Evaluasi 1
  7. Monitoring dan Evaluasi 2
  8. Monitoring dan Evaluasi 3

9. Monitoring dan Evaluasi 4
10. Monitoring dan Evaluasi 5

- **Waktu/ Durasi** Pelaksanaan Gagasan : 4 tahun (dan berkelanjutan)
- **Lokasi** Pelaksanaan Gagasan : SMP Negeri 1 Trenggalek.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan	Total Anggaran
Gemilang (Gerakan Bawa Wadah Makan Minum Guna Ulang), Optimalisasi Bank Sampah, Serta Pemanfaatan Limbah Organik untuk Sekuestrasi Karbon dan Peningkatan Kesuburan Tanah.				
A. Perlengkapan				
1	Kontainer Bank Sampah	3 unit	1,000,000	3,000,000
2	Timbangan/ Neraca Sampah	3 unit	700,000	2,100,000
3	Buku administrasi Bank Sampah	3 lusin	100,000	300,000
4	Trash Bag/ karung sampah	10 pak	30,000	300,000
5	Tong komposter	12 unit	700,000	8,400,000
6	Pencacah Daun	2 unit	8000,000	16,000,000
7				
8	Alat pres pengemasan kompos jadi	1 unit	150,000	150,000
9	Angkong	1 unit	375,000	375,000
B. Sarana Prasarana				
1	Bak Tempat pengomposan	1 unit	10,000,000	10,000,000
C. Sumber Daya Manusia (SDM)				
1	Pelatihan Manajemen Bank Sampah	1 paket	40,000,000	40,000,000
2	Pelatihan Pengomposan	1 paket	40,000,000	40,000,000
Total Anggaran				48,325,000

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (kg/ Bulan)	Harga Hasil produksi Per Unit (Rp)	Pendapatan Per Bulan (Rp)	Pendapatan Per Tahun (Rp)
Gemilang (Gerakan Bawa Wadah Makan Minum Guna Ulang), Optimalisasi Bank Sampah, Serta Pemanfaatan Limbah Organik untuk Sekuestrasi Karbon dan Peningkatan Kesuburan Tanah.					

1	Hasil penjualan Bank Sampah	100	1800	1,800,000	21,600,000
2	Hasil Kompos yang dijual	200 sak	15,000	3,000,000	36,000,000
Total					57,600,000

Manfaat Sosial

1. **Pengelolaan Sampah yang Lebih Baik**
   Bank sampah membantu masyarakat untuk memilah sampah dengan lebih terorganisir. Sampah yang terkumpul kemudian dapat didaur ulang atau diproses lebih lanjut, mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA).
2. **Meningkatkan Kesadaran Lingkungan**
   Dengan adanya bank sampah, masyarakat diajak untuk lebih peduli terhadap pengelolaan sampah dan lingkungan sekitar mereka. Ini dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya memilah sampah dan mengurangi pencemaran.
3. **Mengurangi Sampah yang Menggunung**
   Dengan mengelola sampah melalui bank sampah, jumlah sampah yang dibuang ke TPA bisa berkurang. Ini penting untuk menjaga kebersihan dan mencegah terjadinya penumpukan sampah.
4. **Mendukung Kesehatan Masyarakat**
   Sampah yang dikelola dengan baik dapat mengurangi risiko penyakit yang timbul akibat sampah yang berserakan dan tidak terkelola dengan baik.

Dengan memanfaatkan bank sampah dan komposter, kita tidak hanya membantu menjaga kebersihan lingkungan, tetapi juga mendukung keberlanjutan dan perekonomian masyarakat.

Manfaat Lingkungan

Gagasan Gemilang Sampah akan memberikan manfaat lingkungan diantaranya:

1. **Mengurangi Sampah Organik**
   Komposter membantu mengelola sampah organik seperti sisa makanan, daun, dan sampah dari kebun menjadi kompos yang bermanfaat. Ini mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke TPA.
2. **Meningkatkan Kualitas Tanah**
   Kompos yang dihasilkan dari proses pengomposan dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah. Kompos kaya akan bahan organik yang membantu meningkatkan kesuburan tanah, memelihara kelembapan, dan mendukung pertumbuhan tanaman.
3. **Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia**
   Dengan menggunakan kompos dari hasil sampah organik, kita bisa mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, yang lebih ramah lingkungan dan dapat mengurangi polusi tanah serta air.
4. **Mendukung Kegiatan Pertanian dan Berkebun**
   Kompos yang dihasilkan dapat digunakan oleh petani atau penghobi kebun untuk meningkatkan hasil pertanian dan tanaman. Kompos juga membantu memperbaiki struktur tanah yang kurang subur.

5. **Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca**
   Dengan mengelola sampah organik melalui proses pengomposan, kita dapat mengurangi emisi gas metana yang biasanya dihasilkan dari sampah organik yang membusuk di tempat pembuangan sampah.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Target
1	Pengurangan Sampah di Tempat	Sampah yang berakhir di TPA berkurang sebanyak 70%
2	Peningkatan Kualitas Tanah dan	Tingkat kesuburan tanah meningkat 80%
3	Pendapatan dari Daur Ulang dan Kompos	Menghasilkan pendapatan minimal Rp 57,600,000 dalam
4	Peningkatan kesadaran warga sekolah terhadap pentingnya pengelolaan	80% warga sekolah sadak terhadap pentingnya pengelolaan sampah
5	Frekuensi dan Konsistensi Pengumpulan Sampah	80% warga sekolah konsisten mengumpulkan sampah di

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

MaCul: INOVASI DESA MAJU BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN TEKNOLOGI BIOKONVERSI

Kamali Ali, S.H.
Fahrul Huda
Hana Rosita

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Sampah merupakan permasalahan krusial di berbagai daerah, termasuk di Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek. Berdasarkan data IKPLHD (2024), Kecamatan Watulimo menjadi penyumbang sampah terbesar kedua di Kabupaten Trenggalek dengan produksi mencapai 28.551,2 kg atau 28,6 ton per hari pada tahun 2023. Tingginya volume sampah menjadi tantangan besar dalam pengelolaan lingkungan, terutama jika tidak ditangani dengan baik.

Salah satu upaya penanganan sampah yang dilakukan pemerintah desa di Kecamatan Watulimo yaitu dengan membangun TPS (Tempat Penampungan Sementara) di beberapa titik antara lain di Desa Gemaharjo, Karanggandu, Slawe, dan Margomulyo. Sampah yang terkumpul di TPS diangkut dan dibuang langsung ke TPA Bengkorok, Kecamatan Watulimo. Pengelolaan sampah di TPA Bengkorok dilakukan dengan menggunakan *open dumping system* (sistem penimbunan terbuka) (Puspasari dan Mussadun, 2016). Penggunaan sistem *open damping* berdampak pada peningkatan volume sampahdan berkurangnya kapasitas daya tampung TPA, serta pencemaran lingkungan.



Gambar 3.1. TPA Bengkorok, Kecamatan Watulimo (Dokumentasi Penulis)

Pengelolaan sampah dengan menggunakan *open dumping system* sangat merugikan lingkungan. Proses dekomposisi sampah organik secara anaerob dari proses *open dumping* menghasilkan gas metana (CH_4) dan gas karbondioksida (CO_2) yang dapat meningkatkan pemanasan global dan perubahan iklim. Menurut laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC, 2021), gas metana

memiliki potensi pemanasan global 25 kali lebih besar dibandingkan karbondioksida dalam periode 100 tahun. *Methane Emissions Report* (UNEP, 2021) juga menunjukkan bahwa sektor pengelolaan sampah merupakan salah satu penyumbang terbesar emisi metana global.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Sumaryanti (BRIN, 2024) menegaskan bahwa proses *open dumping* menghasilkan limbah cair (*leachate*) yang dapat mencemari air dan tanah. Limbah cair ini mengandung berbagai zat berbahaya seperti logam berat, amonia, dan senyawa organik yang berpotensi merusak ekosistem air tanah serta berdampak buruk bagi kesehatan manusia (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Kontaminasi ini juga berpotensi menguap ke udara dan meningkatkan risiko kebakaran serta ledakan di lokasi pembuangan sampah / TPA (Pawananont & Leephakpreeda, 2017).

Laporan IKPLHD (2024) menunjukkan bahwa buruknya pengelolaan lingkungan dan sanitasi di Trenggalek telah memicu terbentuknya lingkungan kumuh dan meningkatnya kasus penyakit seperti diare dan demam berdarah (DBD). Hartono (2008) menegaskan bahwa timbulan sampah tidak hanya menjadi sumber penyebaran penyakit, tetapi juga menimbulkan bau tidak sedap, merusak estetika lingkungan, dan berkontribusi terhadap risiko banjir akibat tersumbatnya saluran drainase. Genangan air yang terbentuk akibat drainase yang buruk inilah yang menjadi habitat potensial bagi nyamuk penyebab DBD.

Permasalahan lain juga timbul akibat proses pengangkutan sampah dari TPS dan rumah – rumah warga ke TPA yang kurang optimal. Hasil wawancara dengan beberapa warga di Kecamatan Watulimo mengungkapkan bahwa pengangkutan sampah dari rumah-rumah warga hanya dilakukan dua kali dalam sebulan dengan biaya Rp15.000 per bulan. Akibatnya, sampah menumpuk dalam waktu yang lama di TPS dan rumah – rumah warga, sehingga menimbulkan bau tidak sedap, mencemari lingkungan, serta menjadi tempat berkembang-biaknya vektor penyakit seperti lalat, nyamuk, tikus, dan kecoa (Sumaryanti, 2024). Fitriyadi (2018) menjelaskan bahwa keterbatasan tenaga kebersihan serta sarana dan prasarana yang tersedia di Kabupaten Trenggalek menjadi faktor utama yang menyebabkan kurang optimalnya sistem pengangkutan sampah.

Dampak negatif akibat pengelolaan sampah yang buruk di Kabupaten Trenggalek, khususnya di Kecamatan Watulimo, bertentangan dengan amanat UU RI Nomor 23 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 3, yang menegaskan pentingnya menjamin keselamatan, kesehatan, dan kehidupan manusia (Yunianto, 2024). Mengacu pada dampak negatif yang ditimbulkan, sudah menjadi keharusan bahwa pengelolaan sampah dan limbah ditetapkan sebagai salah satu isu prioritas dalam agenda lingkungan hidup Kabupaten Trenggalek tahun 2023 (IKPLHD, 2024). Dalam Rancangan Teknokratik RPJMD Kabupaten Trenggalek Tahun 2025-2029, Trenggalek juga memprioritaskan untuk mewujudkan sekuestrasi karbon melalui pemenuhan infrastruktur dasar agar dapat mengurangi jumlah gas karbon yang ditimbulkan dari beberapa faktor, salah satunya limbah dan sampah.

Untuk menangani permasalahan sampah di Kecamatan Watulimo, diperlukan sinergitas dari berbagai pihak, baik pemerintah, masyarakat, maupun

sektor swasta. Arifin, Bupati Trenggalek (Diskominfo, 2022), menghimbau agar pengelolaan sampah yang dilakukan oleh pemerintah daerah sebaiknya bekerjasama dengan sektor swasta untuk mengurangi beban anggaran dan meningkatkan pendapatan daerah. Selain sektor swasta, masyarakat, khususnya generasi muda, dapat diberdayakan untuk turut berperan aktif dalam mendukung upaya pemerintah menangani permasalahan sampah melalui optimalisasi pemanfaatan aset daerah.

Salah satu asset daerah yang berpotensi untuk dapat dikembangkan dalam pengelolaan sampah yaitu asset berupa dua bangunan TPS di Desa Margomulyo yang saat ini belum digunakan secara maksimal. TPS di Desa Margomulyo dapat ditingkatkan kebermanfaatannya dengan mengubah fungsi TPS menjadi Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) sehingga dapat mengurangi penumpukan sampah di TPS dan rumah – rumah warga, mengurangi timbulan sampah di TPA Bengkorok, menciptakan lingkungan bersih dan sehat, serta mengurangi pencemaran lingkungan terutama oleh gas metana. Dimana hal ini sejalan dengan solusi pengurangan pembentukan gas metana (CH_4) di TPA yang dikemukanan oleh *United States Environmental Protection Agency* (2021) yaitu dengan mengolah sampah organik sebelum dibuang ke TPA.



Gambar 3.2. TPS Desa Margomulyo, Kecamatan Watulimo (Dokumentasi Penulis)

Program yang digagas penulis yaitu **MaCuI (MAGGOT CULTIVATION): INOVASI DESA MAJU BERWAWASAN LINGKUNGAN DENGAN TEKNOLOGI BIOKONVERSI** yang bertujuan untuk mengubah sistem pengelolaan sampah di TPS Margomulyo menjadi TPST sehingga dapat mengatasi permasalahan lingkungan akibat sampah. Melalui implementasi program ini, pengelolaan sampah dapat ditingkatkan dengan melibatkan peran aktif masyarakat desa, sehingga berdampak positif terhadap kesehatan masyarakat, kebersihan lingkungan, dan peningkatan pendapatan masyarakat serta pemerintah desa. Selain itu, langkah ini juga berkontribusi dalam mengurangi beban anggaran pemerintah daerah dalam mengelola sampah, mendukung terwujudnya sekuestrasi karbon, dan berperan dalam pencapaian SDG's ke-11, yaitu menciptakan kota dan permukiman yang berkelanjutan.

2. Rekomendasi Kebijakan

Gambaran Umum

MaCul (*Maggot Cultivation*) merupakan sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi biokonversi yang bertujuan untuk mendegradasi volume sampah organik dengan memanfaatkan larva dari lalat Black Soldier Fly (BSF), yaitu maggot. Teknologi ini memungkinkan sampah organik seperti sisa makanan dan limbah pertanian diubah menjadi produk kompos dalam waktu yang relatif singkat (Čičková et al., 2015). Menurut Fahmi (2015), biokonversi adalah proses alami yang melibatkan aktivitas larva serangga dalam menyerap nutrien dari limbah organik, sehingga mampu mengurangi dampak pencemaran lingkungan akibat timbunan sampah. Penerapan teknologi Maggot Cultivation sangat mudah untuk dilakukan, sehingga dapat menjadi solusi tepat guna dalam menangani permasalahan sampah di Kecamatan Watulimo yang mayoritas sampahnya merupakan sampah organik.

Menurut penelitian Fitriyadi (2016), volume sampah organik yang berasal dari daun dan sisa makanan di setiap kecamatan di Kabupaten Trenggalek, termasuk kecamatan Watulimo, mencapai sekitar 81,30%. Maggot BSF memiliki kemampuan untuk mengurangi volume sampah organik hingga 56% (Mabruroh dkk., 2022), dengan proses penguraian yang lebih cepat dibandingkan metode pengomposan konvensional. Perbandingan yang dilakukan oleh Helena Čičková dkk (2015), menunjukkan bahwa proses biokonversi menggunakan maggot berlangsung dalam rentang waktu 4–27 hari, jauh lebih singkat dibandingkan dengan metode pengomposan biasa yaitu 40 – 60 hari (Mabruroh dkk, 2022). Beberapa penelitian lain juga menyebutkan tentang kemampuan maggot mengonsumsi sampah dalam index WRI (*Waste Reduction Index*). Pada penelitian Diener dkk., (2011) nilai WRI maggot BSF mencapai 68% dengan pakan sampah organik kota, dan pada penelitian Sipayung (2015) nilai WRI maggot BSF sebesar 54% dengan pakan sampah kantin. Menurut Wikurendra dan Herdiani (2020), persentase reduksi sampah organik oleh maggot BSF yang sebesar >50% inilah, yang menjadikan maggot BSF sebagai solusi efektif dalam menangani penumpukan sampah organik di TPA.

Tidak hanya efektif dalam mengolah sampah, penguraian sampah dengan maggot juga lebih ramah lingkungan karena dapat mengurangi emisi gas rumah kaca. Suprihatin dkk (2008) menjelaskan bahwa proses dekomposisi menggunakan maggot merupakan implementasi dari *Clean Development Mechanism*, yaitu upaya mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari pengolahan sampah. Berbeda dengan metode pengomposan anaerobik yang menghasilkan gas metana (CH_4), proses biokonversi dengan maggot berlangsung secara aerobik sehingga tidak menghasilkan emisi gas berbahaya. Henry and Heinke (1996) menjelaskan bahwa 1 ton sampah yang ditimbun di landfill dapat menghasilkan 0,20 – 0,27 m^3 gas metana (CH_4). Jadi dengan menghasilkan 1 ton kompos melalui proses biokonversi maggot, maka emisi gas rumah kaca sebesar 0,21-0,29 ton metana atau setara dengan 5-7 ton karbondsioksida dapat dicegah (Suprihatin, dkk:2008).

MaCul yang ramah lingkungan juga menghasilkan produk bernilai jual tinggi. Siklus hidup maggot BSF terdiri dari telur – larva – larva dewasa – prepupa –

pupa – lalat BSF (imago), yang berlangsung selama 40 hari (Yuwono dan Mentari, 2018). Maggot yang telah mencapai fase prepupa memiliki nilai ekonomis yang tinggi karena dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif bagi ternak unggas dan ikan (Afkar et al., 2020; Rambet et al., 2016). Menurut penelitian Diener dkk. (2011), maggot BSF mengandung protein sekitar 40–45% dan lemak 30–35%, sehingga memenuhi standar kadar mutu pakan ternak terutama untuk budidaya ikan yaitu sekitar 25-55 % (Giri dkk, 2007). Protein ini berperan penting dalam pakan ternak karena berfungsi sebagai pembentukan jaringan tubuh dan sebagai metabolisme seperti enzim, hormon, antibodi dan lain sebagainya.

Selain menghasilkan pakan ternak, MaCul juga menghasilkan kasgot (bekas maggot). Kasgot berasal dari sisa makanan yang tidak dimakan maggot dan hasil pencernaan maggot. Kasgot yang dihasilkan dari MaCul merupakan pupuk organik berkualitas tinggi. Kasgot mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertanian (Zahroh, dkk:2023). Hal ini menjadi solusi untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat merusak struktur tanah dalam jangka panjang (Banks dkk., 2014). Menurut Weber et al. (2007), penggunaan kompos yang terbuat dari limbah padat perkotaan atau pasar terbukti dapat meningkatkan kandungan mineral tanah menjadi lebih baik dibanding penggunaan pupuk dari proses pengomposan biasa.

Secara keseluruhan, MaCul merupakan solusi inovatif dalam pengelolaan sampah organik yang tidak hanya mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan ekologis. Dengan mengonversi sampah menjadi maggot sebagai pakan ternak dan kasgot sebagai pupuk organik, program ini berkontribusi pada sekuestrasi karbon, perbaikan ekosistem tanah, serta peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah berkelanjutan. Selain itu, MaCul membuka peluang ekonomi bagi warga melalui budidaya maggot mandiri serta membantu pemerintah dalam mengurangi biaya pengelolaan sampah. Dengan berbagai manfaat yang dihasilkan, MaCul menjadi model pemberdayaan masyarakat yang mampu menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Tahapan / Pelaksanaan

Pelaksanaan MaCul dilakukan dengan menggunakan manjemen POAC, yaitu Planning, Organizing, Actuating, dan Controlling. Pada tahap planning dilakukan pengembangan model budidaya 4P in 40 Cycle dan strategi pengelolaan sampah 5 P.

MaCul (*Maggot Cultivation*) diimplementasikan dengan model 4P in 40 Cycle untuk mencapai produksi maggot secara optimal dan berkelanjutan. 4P in 40 Cycle diinisiasi berdasarkan siklus hidup maggot. 4P in 40 Cycle meliputi: (1) Penetasan, (2) Pembesaran, (3) Panen, dan (4) Pegembangbiakan, yang berlangsung selama 40 hari hingga berulang. Berikut ini merupakan diagram alur 4P in 40 Cycle dalam MaCul.

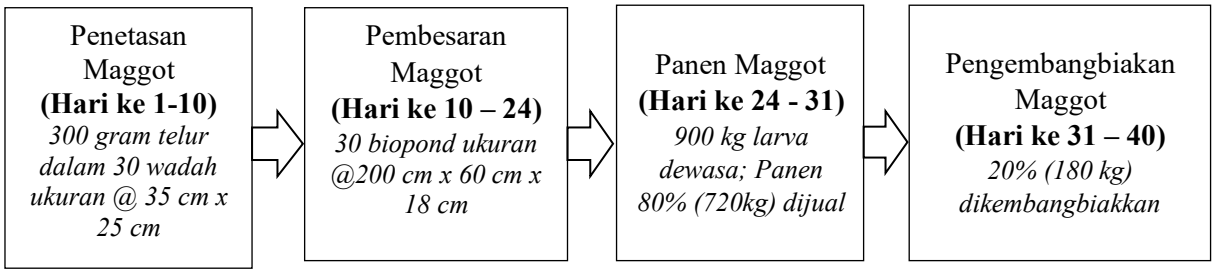


Diagram 2.1 Diagram Alur MaCul menggunakan model 4P in 40 Cycle

Keterangan:

(1) Penetasan Maggot

Penetasan dihitung dari tahap telur hingga menjadi bayi larva. Tahap telur berlangsung selama 2 – 3 hari kemudian menetas menjadi bayi larva. Bayi larva tumbuh dalam bak penetasan selama 7 hari dengan mengonsumsi dedak atau pellet halus. Wadah penetasan dijaga kelembapannya yaitu tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Jika terlalu kering maggot akan mati, jika terlalu basah maggot akan merambat keluar dari bak. Telur maggot yang digunakan pada tahap awal sebanyak 300 gram dengan wadah penetasan berukuran 35 x 25 cm sebanyak 30 buah. Setiap wadah diberi telur maggot sebanyak 10 gram.



Gambar 2.1 Telur Maggot berusia 2 hari (Dokumentasi Penulis)



Gambar 2.2 Bayi Maggot berusia 2 hari (Dokumentasi Penulis)



Gambar 2.3 Bayi Maggot berusia 4 hari (Dokumentasi Penulis)

(2) Pembesaran Maggot

Bayi larva yang berumur 7 hari kemudian dipindahkan ke bak pembesaran hingga menjadi larva (maggot) dewasa. Pembesaran dilakukan selama 2 minggu atau 14 hari dengan diberi pakan sampah. Bak pembesaran yang digunakan yaitu 15 buah. Suhu dijaga 30^{o} C. Pada tahap ini sampah organik akan diubah menjadi kasgot (bekas maggot) yang kaya akan unsur hara. 1 ekor maggot dapat mengonsumsi sampah hingga 2 - 3 kali besar tubuhnya selama 24 jam. Untuk memaksimalkan perkembangbiakan larva maggot maka dapat dilakukan pencacahan pada sampah organik dan ditambahkan probiotik (Dossey at al, 2016). Probiotik dapat dikultur sendiri sehingga dapat meminimalisir biay produksi. Dari 300 gram telur maggot diperkirakan dapat menghasilkan 900 kg larva dewasa (maggot).



Gambar 2.4 Larva dewasa berusia 14 hari dan kasgot (Dokumentasi Penulis)

(3) Panen Maggot

Setelah larva (maggot) dewasa berusia 21 hari, maka maggot siap dipanen. Panen dilakukan pada usia 21 hari karena pada usia ini kadar protein maggot tinggi yaitu 45,87% (Yuwono dan Mentari, 2018) dan ukuran maggot juga besar. Untuk menjaga keberlanjutan MaCul, maka tidak semua maggot dipanen. 80% atau 720 kg maggot akan dipanen dan diolah menjadi maggot kering. Dari 720 kg maggot basah dapat menjadi 288 kg maggot kering dengan asumsi sisa berat 40%. Maggot kering dimasukkan dalam toples ukuran 500 gram kemudian dijual di pasaran. Sedangkan 30% atau 180 kg maggot sisanya dibudidayakan kembali melalui tahap pengembangbiakan.

(4) Pengembangbiakan Maggot

Pada usia 21 hari, maggot akan mengalami tahap pre pupa. Pada tahap pre pupa maggot masih bergerak, namun sudah mulai tidak makan. Pada tahap pre pupa, maggot mulai berubah warna menjadi hitam dan memanjat mencari

tempat kering yang nyaman untuk melanjutkan proses metamorfosis menjadi pupa. Maka disiapkan 30 bak pengembangbiakan untuk transmigrasi maggot. Pre pupa berlangsung selama 1 minggu atau 7 hari. Setelah menjadi pupa, wadah pengembangbiakan dipindahkan ke dalam *love cage* atau kendang kawin. Pupa akan berubah menjadi lalat BSF dalam waktu 5 – 7 hari. Setelah pupa bermetamorfosis menjadi lalat BSF (imago), lalat tidak makan sama sekali dan hanya melakukan kegiatan reproduksi. Lalat jantan akan mati ketika cadangan makanannya sudah habis. Sedangkan lalat betina akan mati setelah melahirkan. Pada tahap ini siklus selasai dan kembali ke tahap awal yaitu telur.



Gambar 2.6 Tahap Pupa (Dokumentasi Penulis)



Gambar 2.7 Proses Metamorfosis Pupa menjadi Lalat BSF/imago (Dokumentasi Penulis)



Gambar 2.8 *Love Cage* (Kandang Kawin) Lalat BSF (*Dokumentasi Penulis*)

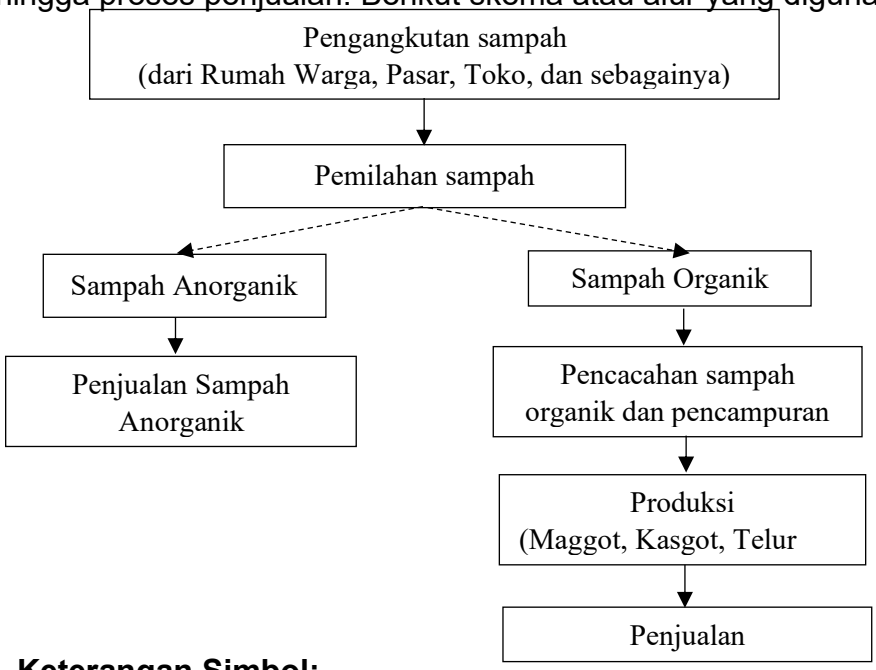


Gambar 2.9 Panen Telur Maggot (*Dokumentasi Penulis*)



Gambar 2.10 Maggot Jantan mati setelah kawin dan betina mati setelah melahirkan (*Dokumentasi Penulis*)

MaCul juga menggunakan inovasi alur manajemen sampah 5P untuk mengelola sampah secara terstruktur dan mudah diimplementasikan. Manajemen dilakukan mulai dari pengangkutan dari Rumah Warga dan fasilitas umum menuju TPST hingga proses penjualan. Berikut skema atau alur yang digunakan.



Keterangan Simbol:

→ = Alur Proses ⇢ = Alur Hasil

Keterangan:

1. Pengangkutan Sampah
   Pengangkutan sampah dilakukan 2 hari sekali dengan biaya Rp 10.000 per bulan. Banyaknya rumah tangga yang mengikuti program pengangkutan sampah ditargetkan 1.000 rumah. Dalam 1 hari dilakukan pengangkutan sampah dari 500 rumah. Setiap rumah diperkirakan menghasilkan sampah 0,5 kg sampah per 2 hari. Sampah yang diangkut setiap hari sekitar 250 kg. Untuk memastikan kegiatan pengangkutan sampah berjalan dengan efektif dan efisien maka diperlukan kendaraan yang memadai. Kendaraan yang diharapkan dalam implementasi MaCul yaitu Pick Up Grand Max Bekas Tahun 2019.
2. Pemilahan Sampah
   Dari 250 kg sampah, diperkirakan 80% (150 kg) merupakan sampah organik yang akan digunakan untuk pakan maggot. Sedangkan 20%

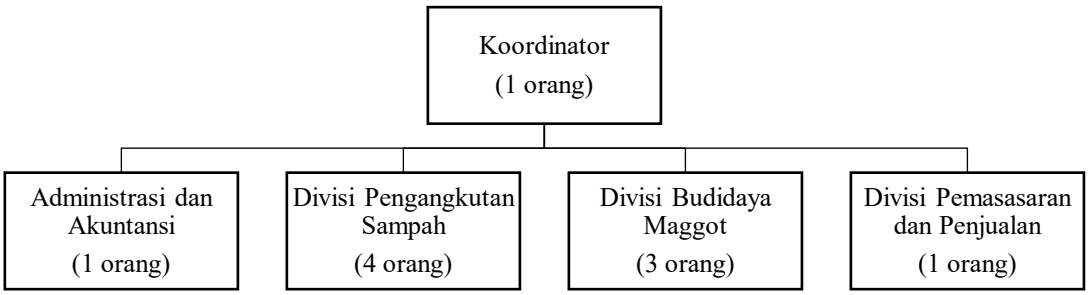
(100 kg) merupakan sampah anorganik yang akan dijual dengan harga Rp 2.000 per kg.

3. Pencacahan Sampah Organik dan Pencampuran Probiotik
   Pencacahan dilakukan dengan menggunakan mesin pencacah agar sampah lebih mudah dicerna oleh maggot. Pencampuran probiotik dilakukan untuk meningkatkan kualitas sampah yang dapat berdampak pada perkembangan larva (maggot).
4. Produksi
   Ada 3 produk yang dihasilkan dari MaCul (Maggot Cultivation) yaitu maggot kering, telur maggot, dan kasgot.
   - Maggot kering diolah dari larva dewasa berusia 21 hari. Bobot 1 kg maggot basah tereduksi 60% saat diolah menjadi maggot kering. Jadi dari 720 kg maggot basah yang diproduksi setiap bulan, diperkirakan dapat menjadi 288 kg maggot kering. Maggot kering dijual dengan harga Rp 25.000 per 500 gram.
   - Telur maggot diproduksi dari 140 kg maggot yang dikembangbiakkan. Dengan asumsi jumlah maggot per kg adalah 1.000 ekor dan dari 140 kg hanya 50% maggot betina, serta setiap ekor maggot betina dapat menghasilkan 500 butir telur, maka jumlah produksi telur adalah 45.000.000 butir. Jika 1 gram telur maggot setara dengan 60.000 butir telur, maka dihasilkan 1.125 gram telur maggot. 300 gram telur akan digunakan untuk budidaya kembali, sisanya 825 gram telur dapat dijual dengan harga Rp 25.000 per 10 gram telur maggot.
   - Kasgot dihasilkan dari hasil pencernaan maggot dan sisa makanan yang tidak dapat diurai oleh maggot. Dengan asumsi reduksi sampah hingga 68%, maka sampah 4,5 ton per bulan dapat menghasilkan 288 kg kasgot. Kasgot dapat dijual dengan harga Rp 15.000 per 5 kg.
5. Penjualan
   Kegiatan penjualan termasuk dengan pemasaran. Target penjualan produk MaCul yaitu:
   - Target Penjualan Maggot Kering
     - Peternak, contoh unggas dan ikan
     - Toko pertanian dan aquarium
     - Masyarakat umum
   - Target Penjualan Telur Maggot
     - Masyarakat umum
   - Target Penjualan Kasgot
     - Petani dan pekebun
     - Rumah tangga dan masyarakat umum
     - Toko pertanian

   Pemasaran produk MaCul dilakukan secara online dan offline. Beberapa cara yang dilakukan yaitu:
   - Posting di platform toko online seperti tokopedia, shopee.

- Posting di media sosial seperti Instagram, facebook, dan whatsapp.
- Menawarkan langsung ke toko – toko pertanian, aquarium, dan peternak.

Pada tahap organizing dilakukan pembentukan tim kerja, distribusi tugas, dan penetapan target. Berikut ini merupakan struktur organisasi program MaCul.



Bagan 2.1 Struktur Organisasi MaCul

Distribusi tugas dan target kerja program MaCul yaitu sebagai berikut.

No	Divisi	Deskripsi Pekerjaan	Target Kerja
1	Koordinator	- Pengadaan peralatan dan perlengkapan MaCul - Membangun biopond pembesaran dan *love cage* - Mengurus perizinan penggunaan asset desa dan kerja sama dengan pemerintah desa dalam pengelolaan sampah - Supervisi pekerjaan semua divisi - Sosialisai pengangkutan sampah ke warga beserta penawaran biaya pengangkutan	- Peralatan MaCul - Perlengkapan MaCul - Biopond dan *Love Cage* - Surat Izin Penggunaan Asset Desa dan MoU kerjasama dalam pengelolaan sampah - *Check List* supervisi pekerjaan semua divisi - Daftar rumah yang mengikuti program pengangkutan sampah
2	Administrasi dan Akuntansi	- Menyusun laporan keuangan (L/R, Neraca, Arus Kas, dan Analisa Rasio) - Surat Menyurat - Notulensi Rapat	- Jurnal Harian - Buku Besar Harian - Bukti Transaksi Harian - Laporan Neraca Bulanan dan Tahunan - Laporan Laba/Rugi Bulanan dan Tahunan - Laporan Arus Khas

			Bulanan dan Tahunan - Laporan Analisa Rasio Keuangan Bulanan dan Tahunan - Buku Surat Masuk - Buku Surat Keluar - Buku Notulen Rapat
3	Pengangkutan Sampah	- Mengangkut sampah setiap hari - Menarik biaya pengangkutan sampah bulanan - Mengumpulkan sampah 250 kg per hari	- Mengangkut sampah dari 500 rumah per hari - Biaya pengangkutan sampah bulanan - Sampah 250 kg per hari
4	Budidaya Maggot	- Memilah sampah organik dan anorganik - Menjual sampah anorganik pada pengepul - Mengkultur probiotik - Mencacah sampah organik dan menambahkan probiotik - Memberi pakan maggot - Menjaga kelembapan habitat maggot (wadah penetasan dan pembesaran) - Memproduksi maggot kering - Memindahkan pupa ke love cage - Memanen dan memindahkan telur maggot di wadah penetasan - Memindahkan maggot usia 7 hari ke biopond (wadah pembesaran)	- Hasil pilahan 250 kg sampah per hari - Laporan hasil penjualan sampah anorganik - Probiotik - *Check list* pemberian pakan maggot - Kelembahan terjaga 30° C - Maggot kering ukuran 500 gram - *Check list* pemindahan pupa ke love cage - Telur maggot di wadah penetasan - *Check list* pemindahan maggot ke biopond

5	Pemasaran dan Penjualan	- Membuat brosur dan banner produk MaCul - Membangun relasi dengan toko pertanian dan peternak di Watulimo, Trenggalek dan sekitarnya - Mengedukasi dan memasarkan produk di media sosial (e.g: Tik Tok, Instagram, Whatsapp, Facebook) - Dokumentasi kegiatan MaCul dan upload di Youtube - Memasarkan produk di toko online (e.g: shopee, tokopedia) - Mengirim barang ke pembeli beserta pembayarannya	- Brosur dan Banner produk MaCul - Database toko pertanian dan peternak di Watulimo, Trenggalek dan sekitarnya - Konten media sosial (e.g: Tik Tok, Instagram, Whatsapp, Facebook) - Konten youtube MaCul - Toko online (e.g: shopee, tokopedia) - Laporan penjualan

Pada tahap actuating atau pelaksanaan dilakukan dengan mengerjakan proyek MaCul periode tahun 2026 yang meliputi beberapa tahapan yaitu sebagai berikut.

(1) Rapat Koordinasi Pelaksanaan MaCul
(2) Membangun Biopond Pembesaran dan *Love Cage*
(3) Pengadaan peralatan dan perlengkapan
(4) Budidaya Maggot (Siklus 1) – Produksi – Penjualan
(5) Budidaya Maggot (Siklus 2) – Produksi – Penjualan
(6) Budidaya Maggot (Siklus 3) – Produksi – Penjualan
(7) Budidaya Maggot (Siklus 4) – Produksi – Penjualan
(8) Budidaya Maggot (Siklus 5) – Produksi – Penjualan
(9) Budidaya Maggot (Siklus 6) – Produksi – Penjualan
(10) Budidaya Maggot (Siklus 7) – Produksi – Penjualan
(11) Budidaya Maggot (Siklus 8) – Produksi – Penjualan
(12) Budidaya Maggot (Siklus 9) – Produksi – Penjualan
(13) Budidaya Maggot (Siklus 10) – Produksi – Penjualan

Pada tahap pengendalian meliputi 2 kegiatan, yaitu penyusunan laporan keuangan dan rapat evaluasi kinerja MaCul.

Waktu Pelaksanaan

MaCul akan dilaksanakan secara berkelanjutan dimulai dari bulan Januari hingga akhir Desember 2026. Kegiatan diawali dari tahap perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, hingga tahap pengendalian.

No	Keterangan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Perencanaan - Menetapkan visi dan misi - Mengembangkan model 4P in 40 cycle dan strategi pengelolaan sampah 5P	√											
2	Pengorganisasian - Penyusunan tim kerja - Pembagian tugas - Penentuan SOP	√											
3	Pelaksanaan												
	- Rapat koordinasi pelaksanaan	√											
	- Membangun Biopond	√											
	- Pengadaan peralatan	√											
	- Pembelian bahan dan perlengkapan	√											
	- Budidaya maggot (siklus 1)		√										
	- Produksi			√									
	- Penjualan			√									
	- Budidaya maggot (siklus 2)			√									
	- Produksi				√								
	- Penjualan				√								
	- Budidaya maggot (siklus 3)				√								
	- Produksi					√							
	- Penjualan					√							
	- Budidaya maggot (siklus 4)					√							
	- Produksi						√						
	- Penjualan						√						
	- Budidaya maggot (siklus 5)						√						
	- Produksi							√					
	- Penjualan							√					

	- Budidaya maggot (siklus 6)							√					
	- Produksi								√				
	- Penjualan								√				
	- Budidaya maggot (siklus 7)								√				
	- Produksi									√			
	- Penjualan									√			
	- Budidaya maggot (siklus 8)									√			
	- Produksi										√		
	- Penjualan										√		
	- Budidaya maggot (siklus 9)										√		
	- Produksi											√	
	- Penjualan											√	
	- Budidaya maggot (siklus 10)											√	
	- Produksi												√
	- Penjualan												√
4	Pengendalian												
	- Penyusunan laporan keuangan												√
	- Rapat Evaluasi program MaCul												√

Lokasi Pelaksanaan

Program MaCul diimplementasikan di TPS yang terletak di Dusun Ketok, RT 07 RW 04, Desa Margomulyo, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur, karena lokasinya jauh dari pemukiman warga dan tidak berada di pinggir jalan utama, sehingga tidak mengganggu lalu lintas perjalanan. Selain itu, lokasi TPS yang dikelilingi area persawahan yang luas berperan dalam penyerapan karbondioksida yang dihasilkan dari proses biokonversi sampah dan mendukung keseimbangan ekosistem. Menurut Santoso (2020), pemilihan lokasi TPS yang jauh dari pemukiman dapat mengurangi dampak pencemaran udara dan bau tidak sedap bagi masyarakat sekitar. Selain itu, akses jalan yang memadai untuk kendaraan roda empat memastikan kelancaran operasional dalam pengangkutan dan pengelolaan sampah, sebagaimana disarankan dalam pedoman tata kelola TPS yang efektif (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2019).



Gambar 2.11 Area di Sekitar TPS Desa Margomulyo (*www.googlemap.com*)

Sumber Daya yang Dibutuhkan

No	Item	Jumlah		Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran
1	Mobil Pick Up Gran Max (Second)	1	unit	95.000.000	95.000.000
2	Bangunan Wadah Biopond Pembesaran Maggot, Indukan dan Lalat BSF	30	unit	1.000.000	30.000.000
3	Wadah Biopond Penetasan	60	unit	15.000	900.000
4	Kanopi 4 x 10 m	40	meter^2	350.000	14.000.000
5	Jaring Nyamuk 2 x 80 m	160	meter^2	8.000	1.280.000
6	Seragam Kerja	8	unit	100.000	800.000
7	Sepatu Boot	4	pasang	80.000	320.000
8	Sarung Tangan	4	pasang	50.000	200.000
9	Garukan Sampah	4	unit	150.000	600.000
10	Mesin Cacah	1	unit	2.000.000	2.000.000
11	Blong Sampah	5	unit	100.000	500.000
12	Wajan Besar Tebal	2	unit	500.000	1.000.000
13	Kompor 2 Tungku	1	unit	350.000	350.000
14	Gas Elpiji	1	unit	60.000	60.000
15	Sotil Jumbo	2	unit	90.000	180.000
16	Telur Maggot 20 gram	15	unit	60.000	900.000
17	Toples Packing Maggot Kering 500 gram	210	unit	4.000	840.000
18	Timbangan Digital Kapasitas 150 kg	1	unit	1.500.000	1.500.000
19	Karung wadah kasgot	570	unit	750	427.500
20	plastik wadah telur maggot	825	unit	500	412.500
21	Jel Pengawet	1	kg	30.000	30.000
22	Sewa Tanah Desa	1	tahun	2.000.000	2.000.000
Total					**153.300.000**

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit/Bulan)		Harga Satuan (Rp)	Pendapatan Per Bulan (Rp)	Pendapatan Per Tahun (Rp)
1	Maggot Kering 500 gram	576	unit	25.000	14.400.000	144.000.000
2	Kasgot 5 Kg	57	unit	15.000	855.000	8.550.000
3	Telur Maggot 10 gram	83	unit	25.000	2.075.000	20.750.000
4	Sampah anorganik	3000	kg	1.000	3.000.000	30.000.000
5	*Iuran Sampah*	1000	KK	10.000	10.000.000	100.000.000
Total						**303.300.0**

Manfaat Sosial

Program MaCul memiliki multiple effect yang sangat luar biasa di bidang sosial dan ekonomi masyarakat. Program MaCul meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah dengan melibatkan warga dalam sistem pengolahan berbasis teknologi biokonversi. Selain itu, program ini membuka peluang kerja baru bagi pemuda desa melalui kegiatan budidaya maggot dan pengelolaan hasilnya. Program ini juga dapat menginspirasi seluruh masyarakat untuk turut membudidayakan maggot sendiri di rumah untuk kemudian dapat digunakan langsung sebagai pakan ternak atau dijual ke TPSTP Margomulyo, yang akhirnya juga dapat berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat. Dengan sinergitas peran aktif masyarakat dalam mengurangi sampah yang menumpuk di lingkungan, risiko penyebaran penyakit seperti diare dan demam berdarah akibat tempat berkembang biaknya vektor penyakit juga dapat diminimalisir (Hartono, 2008). Dengan demikian, program MaCul dapat menciptakan Desa Margomulyo yang sehat, sejahtera dan berwawasan lingkungan.

Manfaat Lingkungan

Secara lingkungan, program MaCul berkontribusi dalam mengurangi emisi gas rumah kaca, terutama metana (CH_4), yang dihasilkan dari pembusukan sampah organik di tempat pembuangan akhir (Suprihatin et al., 2008). Selain itu, budidaya maggot menghasilkan kasgot yang dapat digunakan sebagai pupuk organik berkualitas tinggi, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang dapat merusak struktur tanah dalam jangka panjang (Zahroh et al., 2023). Dengan adanya pengolahan sampah yang lebih efektif, pencemaran air dan tanah akibat limbah cair (leachate) dari tempat pembuangan sampah juga dapat ditekan dan mendukung keberlanjutan ekosistem di sekitar Desa Margomulyo. Pada akhirnya pengelolaan sampah melalui program MaCul dapat mendukung pencapaian SDG's 11 yaitu kota dan pemukiman yang berkelanjutan melalui pengendalian produksi sampah dan penciptaan lingkungan pemukinaman yang bersih dan sehat.

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

No	Indikator	Target Per Siklus	Target dalam 10 Siklus (1 Tahun)
1	Jumlah rumah warga yang mengikuti program pengangkutan sampah	1.000 rumah	10.000 rumah
2	Penjualan maggot kering ukuran 500 gram	576 toples	5.760 toples
3	Penjualan kasgot ukuran 5 kg	57 karung	570 karung
4	Penjualan telur maggot ukuran 10 gram	83 unit	830 unit
5	Penjualan sampah anorganik	3.000 kg	30.000 kg
6	Total omset kotor	Rp 30.330.000	Rp 303.300.000
7	Pengurangan polutan udara CH_4		Setara 4 ton CO_2
8	Pengurangan volume sampah yang dibuang ke TPA		90% (hampir tidak ada yang dibuang ke TPA)
9	Pengurangan penumpukan sampah di rumah warga dan TPS		90% (hampir tidak ada penumpukan di RT dan TPS)
10	Pemberdayaan pemuda karang taruna desa Margomulyo		7 orang
11	Meningkatkan pendapatan Desa Margomulyo		15% dari laba bersih MaCul
12	Peningkatan Citra Desa dan Daerah		Mengaharumkan nama baik Desa Margomulyo dan Kabupaten Trenggalek di bidang inovasi teknologi tepat guna berwawasan lingkungan
13	Meningkatkan kesadaran masyarakat pentingnya pengelolaan sampah dengan teknologi biokonversi maggot yang dapat meningkatkan pendapatan		Masyarakat terinspirasi membeli telur maggot dan budidaya di rumah sendiri yang hasilnya dapat dijual ke TPST Margomulyo

Daftar Pustaka

Aisyah, Novia. 2024. https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-7142141/peneliti-brin-jelaskan-dampak-pembakaran-sampah-terbuka-belum-jadi-political-will#:~:text=Sumaryati%20pun%20menerangkan%20proses%20dekomposisi,akan%20langsung%20dilepas%20ke%20udara, diakses pada 18 februari 2025.

Ays, https://www.jatimpos.co/surabaya/11-gapura/jatim/340-tpa-srabah-bendungan-tampung-30-ton-sampah-setiap-hari, diakses pada 18 februari 2025.

Diskominfo Trenggalek, https://www.trenggalekkab.go.id/article/berita/lakukan-safari-opd-bupati-nur-arifin-tajamkan-program-di-dinas-pkplh-terkait-indikator-kota-hijau, diakses pada 18 februari 2025.

Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Trenggalek. (2024).

Dossey, A. T., Morales-Ramos, J. A., & Rojas, M. G. (2016). *Insects as sustainable food ingredients: Production, processing, and food applications.* Academic Press.

Hartono, Rudi. (2008). Penanganan dan Pengolahan Sampah. Depok: Penebar Swadaya.

Henry, J. G., & Heinke, G. W. (1996). Environmental Science and Engineering. New Jersey: Prentice Hall.

Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. World Bank.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge University Press.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2019). Pedoman Teknis Tata Kelola Tempat Penampungan Sementara (TPS). Jakarta: KLHK.

Kompas. https://www.kompas.com/skola/read/2023/08/30/060000469/jenis-jenis-gas-rumah-kaca-dan-penjelasannya?page=all, diakses pada 18 februari 2025.

Mabruroh, Aflit Nuryulia Praswati2, Helmia Khalifah Sina3, Denda Mulya Pangaribowo4. Pengolahan Sampah Organik melalui Budidaya Maggot BSF. Jurnal Empati, 3(1), 34-37.

Patmisari, Maudy Elmanda, Bambang Suprapto, dan Anita Rahmawati. (2024). Evaluasi Kapasitas Daya Tampung Tempat Pembuangan Akhir (Tpa) Srabah Kabupaten Trenggalek Jawa Timur. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 14(2).

Putri, Rika, Mega Rianes, & Zulkarnaini. Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik dan Rumah Tangga dengan Menggunakan Maggot BSF. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 89-94. DOI: https://doi.org/10.52436/1.jpmi.926

Roos, David O. (2021). Sampah dan Masalah Sosial Kemasyarakatan di Ahuru Air Besar Kota Ambon. *Hipotesa,* 15(1).

Santoso, B. (2020). Pengelolaan Sampah Berbasis TPS Terpadu untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan, 18*(2), 112-125.

Suprihatin, Nastiti Siswi Indrasti, dan Muhammad Romli. (2008). Potensi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca Melalui Pengomposan Sampah. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian,* 18(1), 53-59.

United Nations Environment Programme (UNEP). (2021). Global Methane Assessment: Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions. Nairobi: UNEP.

Weber, J., Karczewska, A., Drozd, J., Licznar, M., & Licznar, S. E. (2007). Agricultural Use of Municipal Waste Compost: Its Effect on Soil Properties and Crop Yield. *Soil Science and Plant Nutrition, 53*(5), 586-592.

Yunianto, Putri Emieldatunni'mah. (2024). Tanggungjawab Sopir Colt untuk Menyediakan Tempat Sampah Menurut Perda Kabupaten Trenggalek Nomor 27 Tahun 2016 Prespektif Fiqh Bi'ah (Studi di Kecamatan Watulimo Kabupaten Trenggalek). Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Yuwono, Arief Sabdo, dan Priscilia Dana Mentari. (2018). Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam Pengolahan Limbah Organik. Bogor: SEAMEO BIOTROP.

POLICY BRIEF

Website : https://bappedalitbang.trenggalekkab.go.id/jurnal/

SAVE EARTH SAVE LIFE : MEMBANGUN EKONOMI BERKEMAJUAN UNTUK MENJAGA LINGKUNGAN TETAP LESTARI

Arifin
Edy Susanto
Rifqi

1. Pendahuluan dan Analisis Masalah

Di era modern ini, permasalahan sampah telah menjadi isu yang sangat kompleks dan mendesak untuk segera diatasi. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat menyebabkan volume sampah yang dihasilkan juga meningkat. Banyak daerah mengalami kesulitan dalam mengelola sampah secara efektif karena sistem pengelolaan yang ada belum optimal, sehingga banyak sampah berakhir di tempat pembuangan akhir atau bahkan dibuang sembarangan. Hal ini menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan, penurunan kualitas udara dan air, serta menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat.

Bermula dari permasalahan yang ada, Pimpinan Cabang Pemuda Muhammadiyah Durenan pada 2017 mendirikan BanksaMu (bank sampah Pemuda Muhammadiyah) sebagai langkah untuk ikut menjaga lingkungan. Ternyata, inisiatif ini nggak cuma mengurangi sampah yang biasanya berakhir di TPA, tapi juga membuka peluang nilai ekonomi yang bisa dimanfaatkan untuk kegiatan sosial keagamaan. Sejak 2021, BanksaMu resmi menjadi satu-satunya Bank Sampah induk di Trenggalek dengan pengakuan berupa SK dari Dinas PKPLH. Kini, BanksaMu mengelola semua sampah yang bisa didaur ulang—baik organik maupun anorganik—dengan dukungan 26 unit bank sampah yang tersebar di 9 kecamatan di Kabupaten Trenggalek. BanksaMu hadir sebagai solusi dengan mengajak masyarakat untuk lebih sadar lingkungan melalui cara memilah, mengumpulkan, dan mendaur ulang sampah. Dengan sistem ini, sampah diubah menjadi nilai ekonomi dan peluang usaha, sekaligus mengurangi dampak negatif bagi lingkungan. Selama 2024, kami telah berhasil memproses 120.461 kg sampah anorganik yang potensinya bernilai ratusan juta rupiah.

Untuk menarik minat masyarakat dalam mengelola sampah, kami menghadirkan berbagai program unggulan, antara lain:

1. **Menabung Sampah:** mengubah sampah menjadi tabungan uang rupiah
2. **Arisan Sampah:** Sistem arisan yang menggabungkan semangat kekeluargaan dan kepedulian lingkungan. Pembayaran arisan dilakukan dengan setoran sampah yang nilainya dikonversi ke nilai rupiah dengan besaran yang sudah disepakati bersama.
3. **Sedekah Sampah:** tidak harus dengan uang, bahkan dengan sampah pun kita bisa bersedekah kepada sesama. Selain bermanfaat untuk manusia, hal ini juga sangat berdampak positif terhadap lingkungan sekitar kita.
4. **Tabungan Sampah Jadi Emas:** definisi ubah sampah jadi emas yang sebenarnya. Sampah yang disetorkan akan di konversikan nilainya dengan

nilai emas pada saat itu. Penyetor sampah juga bisa memiliki fisik emasnya jika nilai ekonomis emasnya memenuhi harga emas pecahan yang diinginkan.

5. **Program Edukasi ELINGO:** (Ember Lingkungan Organik) Program Sampah Terintegrasi Pertanian dan Peternakan, yang memberikan edukasi dan pendampingan bagi masyarakat mengenai pengelolaan sampah secara berkelanjutan.

Gagasan ini tidak hanya bertujuan untuk mengurangi volume sampah dan dampak lingkungannya, tetapi juga membuka peluang ekonomi dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga lingkungan melalui pengelolaan sampah yang inovatif dan terintegrasi.

2. Rekomendasi Kebijakan

Gagasan Bank Sampah Induk Berbasis 3R

Saat ini, kondisi Bank Sampah Induk kami masih banyak keterbatasan. Fasilitas dan peralatan yang ada belum mampu mengakomodasi peningkatan volume sampah secara optimal. Pengelolaan sampah yang dilakukan dengan metode konvensional ini tidak hanya menghambat efektivitas proses, tetapi juga mengurangi potensi nilai ekonomis dari sampah yang diolah.

Kami memiliki mimpi untuk mengolah sampah dengan lebih efektif dan efisien melalui pemanfaatan peralatan modern sesuai dengan kebutuhan. kami mengusulkan sistem pengelolaan sampah terintegrasi dengan memanfaatkan konsep Bank Sampah Induk dan unit-unit Bank Sampah yang tersebar di berbagai wilayah. Sistem ini menerapkan teknologi pres untuk sampah anorganik serta pemanfaatan maggot BSF (Black Soldier Fly) untuk mengolah sampah organik.

Sampah Anorganik

Penggunaan mesin press sampah anorganik merupakan terobosan yang sangat mendukung dalam proses pengelolaan kami. Mesin ini berperan penting untuk memadatkan sampah anorganik seperti plastik, kertas, logam, dan kaca secara optimal, sehingga volume sampah berkurang drastis. Dengan proses pemadatan tersebut, ruang penyimpanan dapat dihemat secara signifikan, memudahkan penanganan dan transportasi sampah, serta mengurangi biaya operasional dalam penggudangan. Selain itu, sampah yang telah dipadatkan memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi, karena volume yang berkurang meningkatkan daya tawar dan mempermudah proses daur ulang atau penjualan ke industri pengolahan. Dengan demikian, integrasi mesin press dalam sistem pengelolaan sampah anorganik tidak hanya mendukung efisiensi dan keberlanjutan lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi yang signifikan bagi seluruh pihak terkait.

Sampah Organik

Untuk pengelolaan sampah organik, kami mengusulkan pemanfaatan maggot BSF sebagai solusi inovatif. Dalam sistem ini, peternakan maggot akan disiapkan di bank sampah induk untuk mengolah sampah organik secara terpusat, sedangkan proses pembesaran maggot dilaksanakan oleh masing-masing bank sampah unit. Penjualan maggot akan didukung dan dikoordinasikan oleh bank sampah induk, sehingga menciptakan sinergi antara unit lokal dan pusat.

Pendekatan terintegrasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah, mengoptimalkan potensi nilai ekonomi, dan mendukung keberlanjutan lingkungan secara menyeluruh.

- **Tahapan Pelaksanaan Gagasan**
  1. **Pengelolaan Sampah Anorganik:**
     - **Pemilahan dan Pengelompokan:** Sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat serta petugas di Bank Sampah Unit untuk pemilahan sampah berdasarkan jenis.
     - **Setoran Terpusat:** Pengumpulan sampah anorganik di Bank Sampah Induk secara berkala.
     - **Proses Pengepresan:** Pengoperasian mesin pres dengan standar operasional prosedur (SOP) yang jelas untuk memastikan kualitas padatan dan efisiensi ruang. dilakukan di bank sampah induk

  2. **Pengelolaan Sampah Organik:**
     - **Teknologi Maggot BSF:**
       Di Bank Sampah Induk: Pendirian peternakan maggot BSF yang bertugas mengolah sampah organik menjadi produk kompos dan pakan ternak.
       Di Bank Sampah Unit: Fasilitasi pembesaran maggot secara lokal yang kemudian didistribusikan ke Bank Sampah Induk untuk pengolahan lebih lanjut.
     - **Sistem Distribusi:** Kerjasama dengan pihak-pihak terkait untuk penjualan produk maggot sebagai pakan ternak dan kompos organik untuk
       pertanian.

- **Waktu/ Durasi Pelaksanaan**

  Untuk sampah anorganik, karena program ini sudah berjalan, kami memperkirakan bahwa proses pengepresan akan memakan waktu sekitar dua bulan sebagai fase percobaan penggunaan alat. Selama periode ini, evaluasi menyeluruh akan dilakukan untuk mengukur efektivitas mesin press dalam mengurangi volume sampah, mengoptimalkan ruang penyimpanan, serta menyempurnakan proses logistik pengumpulan dan transportasi. Sementara itu, untuk sampah organik, kami memperkirakan dibutuhkan waktu sekitar tiga bulan agar program pengolahan dapat dijalankan di unit-unit yang sudah ada. Dalam fase ini, fokus utama adalah pada implementasi teknologi pengolahan sampah organik, termasuk pembesaran maggot BSF yang akan mengubah sampah organik menjadi kompos dan pakan ternak, sehingga kedua program dapat terintegrasi dengan baik dan mendukung tujuan pengelolaan sampah yang efisien serta berkelanjutan.

- **Lokasi Pelaksanaan Gagasan :**
  Dilaksanakan di bank sampah induk (durenan) dan juga di bank sampah unit se kabupaten trenggalek.

Sumber Daya yang dibutuhkan

No	Item	Jumlah	Harga Satuan (Rp)	Total Anggaran (Rp)
Efisiensi Sampah Anorganik				
A. Perlengkapan				
1	Timbangan duduk digital	15 unit	600.000	9.000.000
2	Mesin Pres Hidrolis	1 Unit	90.000.000	90.000.000
3	Upgrade listrik	1 paket	5.000.000	5.000.000
Pengolahan Sampah Organik				
A. Perlengkapan				
1.	Kandang lalat BSF	1 Paket	3.000.000	3.000.000
2	Starterkit budidaya Maggot	27 Paket	400.000	10.800.000
B. Sumber Daya Manusia				
1	Sosialisasi & Pelatihan	1 Paket	5.000.000	5.000.000
2	Penambahan Unit Bank sampah	10 Unit	5.000.000	50.000.000
C. Biaya Pendukung				
1	Promosi dan Pemasaran	1 Paket	5.000.000	5.000.000
Total Anggaran				**177.800.000**

Manfaat Ekonomi

No	Item	Jumlah (Unit/ Bulan)	Harga per kg (Rp)	Pendapatan per Bulan (Rp)	Pendapatan per Tahun (Rp)
1	Penjualan Sampah Anorganik	14.737 kg	1.900	28.000.300	336.003.600
2	Maggot kering	90 kg	45.000	4.050.000	48.600.000
3	Pupuk Kasgot (bekas Maggot)	135 kg	4.000	540.000	6.480.000
Total Pendapatan				**32.590.300**	**391.083.600**

Manfaat Sosial

Melalui keterlibatan langsung masyarakat dalam pemilahan, pengumpulan, dan pengolahan sampah, program ini meningkatkan kesadaran lingkungan dan menciptakan budaya hidup bersih. Partisipasi aktif warga membuka peluang ekonomi, seperti penciptaan lapangan kerja dan sumber pendapatan tambahan. Selain itu, program ini memperkuat semangat gotong royong dengan membangun jaringan kerjasama antar warga serta menyediakan pelatihan dan edukasi yang meningkatkan keterampilan dalam pengelolaan sampah. Dengan demikian, selain menjaga kebersihan lingkungan, program ini juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hidup masyarakat secara keseluruhan.

Manfaat Lingkungan

Program pengelolaan sampah terintegrasi memberikan manfaat besar bagi lingkungan. Dengan memisahkan dan mengolah sampah organik serta anorganik secara efisien, volume sampah yang harus dibuang ke tempat pembuangan akhir dapat dikurangi secara signifikan. Proses pengepresan sampah anorganik membantu menghemat ruang penyimpanan dan mencegah pencemaran tanah serta air akibat sampah yang tersebar. Sementara itu, pengolahan sampah organik menggunakan teknologi maggot BSF menghasilkan kompos berkualitas dan pakan ternak, yang mendukung pertanian berkelanjutan dan mengurangi emisi gas rumah kaca dari pembusukan sampah. Secara keseluruhan, program ini tidak hanya menjaga kebersihan lingkungan tetapi juga melestarikan sumber daya alam dan mendukung ekosistem yang sehat serta berkelanjutan

Indikator dan Target Keberhasilan Gagasan

NO	Indikator	Target
1	Efisiensi Volume Sampah Anorganik	mampu memadatkan sampah menjadi balok padat, mengurangi volume hingga 70% dan berat hingga 70kg per balok
2	Biaya Operasional	Efisiensi biaya transportasi & penggudangan hingga 30%
3	Sampah Anorganik	Mengelola 176.844 Kg (176 Ton) sampah dalam 1 Tahun. Naik 46% per tahun dibanding tahun 2024
4	Sampah organik	Mengelola 16.200 kg (16 Ton) sampah organik dalam 1 tahun
5	Pendapatan	Menghasilkan pendapatan minimal Rp 391.000.000 dalam 12 bulan pertama
6	Penambahan unit bank sampah baru	10 Unit Bank sampah baru dalam 1 tahun
7	Peningkatan Kesadaran Masyarakat	Kenaikan setoran sampah 30% di setiap Unit Bank sampah
8	Dampak Lingkungan	Mengurangi sampah yang berkhir di TPA dan mengkonversi menjadi penghasilan.
9	Peningkatan Citra Daerah	Menjadi kabupaten yang memiliki unit pengelolaan sampah terintegrasi