



Belgium
partner in development

rikolto



GITAPERTIWI



Buku Panduan

Sirkular Ekonomi Sampah Pangan



BUKU PANDUAN EKONOMI SIRKULAR

SAMPAH ORGANIK

Diterbitkan oleh:

Yayasan Gita Pertiwi

Penulis:

Alfian Khamal Mustafa

Dian Arief Prastiko

Esa Akbar Ardiansyah

Penyunting:

Titik Eka Sasanti

Layout:

Alfian Khamal Mustafa

Esa Akbar Ardiansyah

Terbit 2025

Copyright © 2025

Yayasan Gita Pertiwi

Jl. Baturan Raya No, RT 1 RW 1, Baturan, Colomadu

Surakarta - Jawa Tengah 57171

Telp/fax 0271-710465/718956

Email: gita@indo.net.id

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dengan bentuk dan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, sebagai ucapan terima kasih kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena limpahan berkah dan karunia-Nya, penyusunan panduan Ekonomi Sirkular Sampah Organik dapat terselesaikan.

Sampah merupakan permasalahan bersama yang terus diupayakan dalam pengelolaannya. Ekonomi sirkular sebagai solusi untuk menangani tumpukan sampah dengan pengolahan yang kemudian dapat menghasilkan nilai rupiah. Panduan ini berisi perencanaan, implementasi dan monitoring evaluasi kegiatan ekonomi sirkular sampah organik.

Semoga panduan yang telah kami susun ini dapat memberikan manfaat dan mampu mendorong bermuncunya banyak pegiat ekonomi sirkular dalam upaya menangani sampah organik.

Terimakasih, Selamat Membaca

Surakarta, Oktober 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

JUDUL i

PENYUSUN iii

KATA PENGANTAR..... iv

DAFTAR ISI..... iv

LATAR BELAKANG 1

PENTINGNYA SIRKULAR EKONOMI SAMPAH ORGANIK 9

MENGENAL EKONOMI SIRKULAR SAMPAH ORGANIK 12

KONSEP PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK 19

TAHAPAN SIRKULAR EKONOMI SAMPAH ORGANIK 23

EDUKASI DAN AKSI 45

DAFTAR PUSTAKA

LATAR BELAKANG

Dari tahun ke tahun, timbunan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA) berada dalam situasi yang kritis. Berbagai insiden seperti longsor, kebakaran, hingga pencemaran lingkungan lainnya. Tragedi longsor TPA Leuwigajah pada tahun 2005 menjadi salah satu insiden kelam yang menewaskan lebih dari 150 orang pemulung dan warga dari dua desa di kawasan tersebut.

Serangkaian kejadian serupa, termasuk insiden ledakan sampah yang berakibat pada kebakaran 30 TPA di Indonesia yang terjadi pada tahun 2023. Hingga November 2024, kasus-kasus kebakaran di TPA masih kerap terjadi di berbagai daerah seperti TPA Bantar Gebang di Bekasi, TPA Putri Cempo di Solo, dan TPA Suwung di Bali. Salah satu penyebab utama kebakaran di TPA adalah tingginya gas metana (CH_4) yang mudah terbakar. Program Lingkungan PBB (UNEP) menggaris

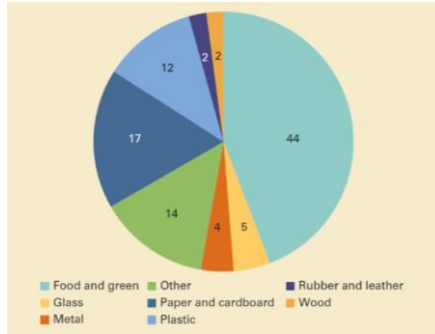
bawahi sampah organik sebagai sumber utama gas metana di tempat pembuangan sampah.



Gambar 1 Kebakaran Tempat Pembuangan Akhir

Sumber: Antara Foto

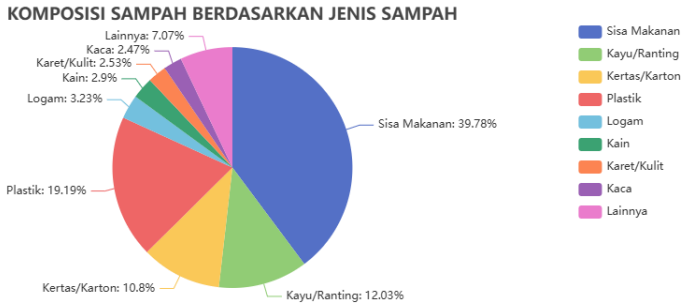
Hal tersebut sejalan dengan kondisi sampah organik yang menjadi timbulan sampah paling besar saat ini. Data dari World Bank menunjukkan setidaknya 44% sampah global berasal dari bahan organik seperti makanan dan hijauan (daun dan ranting). World Bank juga memproyeksikan bahwa sampah tersebut akan meningkat sebesar 70% pada 2050 didorong oleh urbanisasi yang cepat, pertumbuhan populasi, dan pembangunan ekonomi.



Gambar 2 Komposisi Sampah Global (dalam persen)

Sumber: World Bank

Kondisi yang sama juga terjadi di Indonesia, dimana permasalahan sampah saat ini semakin mendesak. Terlebih lagi mayoritas TPA Di Indonesia yang menggunakan system *open dumping* atau menumpuk sampah sudah melebihi kapasitas maksimalnya. Data terkini Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN, 2025), menunjukkan bahwa komposisi sampah di Indonesia tersebut didominasi oleh sampah organik yang mencapai lebih dari 50% dari total timbunan. Sisanya terdiri dari plastik (19,19%), kertas (10,8%), logam (3,23%), kaca (2,47%), kain (2,9%) dan jenis sampah lainnya (7.07%).



Gambar 3 Komposisi Sampah di Indonesia

Sumber: KLHK, 2025

Mirisnya, tingginya sampah organik di Indonesia diakibatkan oleh aktivitas manusia itu sendiri terutama dari sisa makanan. Lebih dari 39% sampah organik berasal dari sisa makanan yang seringkali dibuang begitu saja. Kajian yang dilakukan Bappenas menyajikan sumber sampah pangan di Indonesia dari sisa dan susut pangan. Dari kajian tersebut diketahui bahwa sampah pangan berasal dari seluruh tahapan rantai pasok pangan mulai dari produksi, pasca-panen dan penyimpanan, pemrosesan dan pengemasan, distribusi dan pasar, serta konsumsi. Dari kelima tahapan tersebut, titik kritis sampah pangan terbesar terjadi pada tahap konsumsi, yang menghasilkan 5-19

juta ton sampah makanan per tahun. Jika dilihat berdasarkan jenis pangan, sereal (seperti nasi) menjadi penyumbang volume sampah makanan terbesar.

Kondisi ini diperparah di wilayah perkotaan, di mana laju urbanisasi yang pesat berbanding lurus dengan peningkatan timbulan sampah. Konsentrasi penduduk yang tinggi di kota-kota besar mendorong ketergantungan pasokan pangan dari daerah sekitar. Proses distribusi pangan yang masif ke pusat-pusat konsumsi ini, sering kali tidak efisien dan tidak sepenuhnya memperhitungkan tingkat kebutuhan riil masyarakat urban. Akibatnya, sebagian besar dari 23-48 juta ton sampah makanan yang dihasilkan per tahun di Indonesia menumpuk di perkotaan.

Riset yang dilakukan Gita Pertiwi dengan YLKI, Perguruna Tinggi (UNIKA Soegiyopranoto, UNISRI), dan Aliansi Zero Waste Indonesia menunjukkan bahwa sampah pangan dari rumah tangga di Kota Surakarta menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun. Pada

tahun 2018, jumlah sampah rumah tangga sebesar 44,4 kg/orang/tahun naik menjadi 66,7 kg/orang/tahun pada 2021.

Sayangnya, peningkatan volume sampah ini tidak diimbangi dengan kapasitas pengelolaan yang memadai. Banyak kota di Indonesia masih berjuang dengan masalah klasik pengelolaan sampah, di mana sebagian besar sampah hanya diangkut dan ditumpuk di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) tanpa melalui proses pemilahan yang efektif. Akibatnya, sampah organik sisa makanan yang bernilai justru membusuk di TPA, menghasilkan gas metana yang berkontribusi pada perubahan iklim dan mencemari lingkungan sekitar.

Sampah yang menumpuk dan tidak terpilah dapat mencemari air, udara, dan di darat. Akibatnya, muncul serangkaian dampak negatif yang saling terkait di berbagai sektor. Secara lingkungan, cairan beracun dari pembusukan sampah atau air lindi meresap ke dalam tanah, dapat mencemari sumber air minum dan memicu penyebaran penyakit.

Dari sisi ekonomi, praktik ini adalah bentuk pemborosan sumber daya, di mana sampah organik yang seharusnya bisa diolah menjadi kompos, pakan maggot, atau produk bernilai jual tinggi lain, justru menjadi beban biaya pengelolaan yang mahal. Apabila dihitung kerugian akibat sampah makanan diperkirakan mencapai Rp 213-551 triliun per tahun, setara dengan 4-5% Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia. Kerugian ini mencakup hilangnya biaya produksi, pengolahan, dan transportasi.

Dampak ini kemudian merembet ke ranah sosial, menciptakan ketidakadilan lingkungan di mana masyarakat rentan yang tinggal di sekitar TPA harus menanggung beban polusi, bau, dan risiko kesehatan, yang pada akhirnya menurunkan kualitas hidup dan dapat memicu konflik.

Dengan demikian, praktik pemilahan sampah inilah yang menjadi pintu gerbang untuk mentransformasi sistem pengelolaan dari linear menjadi sirkular. Model pengelolaan sampah

konvensional yang bersifat "kumpul-angkut-buang" adalah cerminan ekonomi linear yang boros. Sebaliknya, dengan memilah sampah organik, kita membuka jalan bagi praktik ekonomi sirkular. Sisa makanan tidak lagi dipandang sebagai akhir dari sebuah siklus konsumsi, melainkan sebagai bahan baku untuk siklus produksi yang baru.

Sampah organik yang terpilah dapat diolah menjadi kompos untuk mengembalikan nutrisi ke tanah pertanian, diproses menjadi pakan maggot BSF yang kaya protein untuk menopang industri peternakan dan perikanan, atau menjadi produk ramah lingkungan lainnya. Praktik ini dapat menciptakan "sirkular ekonomi sampah organik" di mana sumber daya terus berputar dalam sistem ekonomi, menciptakan nilai tambah, membuka lapangan kerja hijau, dan secara drastis mengurangi beban TPA. Sehingga tidak ada lagi sampah organik yang terbuang di TPA.

PENTINGNYA SIRKULAR EKONOMI SAMPAH ORGANIK

“Bumi menyediakan sumber daya yang cukup untuk memenuhi kebutuhan setiap manusia, namun tidak untuk memenuhi keserakahan setiap manusia.”

Mahatma Gandhi, Tokoh Revolusioner India

“Ekonomi sirkular adalah sistem industri yang restoratif dan regeneratif berdasarkan nilai dan desain, dengan tujuan utama menghilangkan limbah dan polusi, mengedarkan produk dan material pada nilai tertingginya, serta meregenerasi alam.”

Ellen MacArthur, Aktivis Dunia

“Ketika kita berbicara tentang pemanfaatan berkelanjutan, pertimbangan harus selalu diberikan

pada kemampuan regeneratif setiap ekosistem di berbagai area dan aspeknya.”

Paus Fransiskus, Paus Katolik ke-266

“Tolak apa yang tidak Anda butuhkan; kurangi apa yang Anda butuhkan; gunakan kembali apa yang Anda konsumsi; daur ulang apa yang tidak dapat Anda tolak, kurangi, atau gunakan kembali; dan busukkan (komposkan) sisanya.”

Bea Johnson, Penulis

“Kita harus melestarikan apa yang masih kita miliki, kita harus memulihkan apa yang telah hilang, dan kita harus menanam apa yang kita butuhkan untuk hidup tanpa merusak bumi demi generasi mendatang.”

Jeff Bezos, Pendiri Amazon

“Jika Anda melihat keseluruhannya, daur ulang adalah hal yang tepat untuk dilakukan.”

Pam Shoemaker, Penulis

"Jika sesuatu tidak dapat dikurangi, digunakan kembali, diperbaiki, dibangun kembali, diperbarui, dipoles ulang, dijual kembali, didaur ulang, atau dijadikan kompos, maka hal tersebut harus dibatasi, dirancang, atau dihilangkan dari produksi."

Pete Seeger, Penyanyi Rakyat dan Aktivis Sosial

MENGENAL EKONOMI SIRKULAR SAMPAH ORGANIK

Ekonomi Sirkular didefinisikan sebagai model ekonomi dengan pendekatan sistem produksi hingga konsumsi yang meminimalisir penggunaan sumber daya dan timbulan sampah, mempertahankan daya guna material, dan bersifat regeneratif. Bappenas menekankan praktik ekonomi sirkular dengan memaksimalkan nilai dari bahan mentah, komponen, dan produk sehingga dapat digunakan kembali (*reused*), diproduksi kembali (*remanufactured*), didaur ulang (*recycled*) atau diambil kembali manfaatnya (*recovered*), dan dipertahankan di dalam kegiatan ekonomi selama mungkin. Ekonomi sirkular dapat

menambah nilai ekonomi sampah organik melalui pemanfaatannya produk-produk berkelanjutan.

Dalam pengelolaan sampah organik model ekonomi sirkular memiliki nilai manfaat agar sampah organik dapat terus dimanfaatkan dalam sebuah siklus sehingga memperpanjang penggunaan produk organik tersebut. Pengelolaan sampah organik dengan model sirkular berperan penting terhadap pengurangan timbunan sampah organik yang saat ini semakin meningkat.

Landasan Hukum

Penerapan ekonomi sirkular untuk sampah organik di Indonesia tidak hanya didasarkan pada inisiatif lingkungan semata, tetapi juga didukung oleh kerangka hukum dan kebijakan yang kuat dari tingkat nasional. Peraturan-peraturan ini memberikan legitimasi, arahan, dan kewajiban bagi para pemangku kepentingan untuk beralih dari model ekonomi linear

(ambil-pakai-buang) ke model sirkular yang lebih berkelanjutan.

1. Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah

- Di dalam UU ini, kegiatan "daur ulang" (recycle) secara eksplisit disebutkan. Kaitannya dengan ekonomi sirkular sangat erat, di mana sampah organik tidak lagi dipandang sebagai residu akhir, melainkan sebagai sumber daya yang dapat diolah kembali menjadi produk bernilai, seperti kompos, pupuk organik cair, pakan ternak (magot).
- UU ini mengamanatkan adanya pemilahan sampah yang meliputi sampah organik, anorganik, dan B3. Pemilahan di sumber adalah langkah krusial pertama dalam ekonomi sirkular. Tanpa pemilahan yang baik, sampah organik akan tercampur, terkontaminasi, dan kehilangan nilainya sebagai bahan baku untuk didaur ulang.

- UU ini membuka peluang bagi pemerintah untuk memberikan insentif kepada pihak yang menerapkan praktik pengelolaan sampah yang baik (termasuk ekonomi sirkular) dan disinsentif bagi yang mencemari lingkungan. Ini mendorong adopsi model bisnis sirkular secara ekonomis.

2. Peraturan Pemerintah No. 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

- Prinsip tanggung jawab produsen dalam PP ini dapat diperluas secara filosofis ke produsen pangan (restoran, hotel, industri makanan). Mereka didorong untuk bertanggung jawab atas sampah yang dihasilkan dari produknya, membuka peluang untuk sistem pengambilan kembali sisa makanan untuk diolah.
- PP ini secara spesifik mengatur bahwa produsen diwajibkan untuk membatasi timbulan sampah.

Dalam konteks sampah organik, ini berarti mendorong praktik seperti perencanaan produksi yang efisien di industri makanan dan minuman untuk mengurangi sisa bahan baku.

3. Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH)

- Ekonomi sirkular adalah implementasi nyata dari konsep pembangunan berkelanjutan yang diamanatkan oleh UU ini. Mengolah sampah organik menjadi sumber daya baru berarti menjaga daya dukung lingkungan, mencegah pencemaran (seperti emisi gas metana dari tumpukan sampah organik di TPA), dan memastikan ketersediaan sumber daya untuk generasi mendatang.
- Sampah organik yang menumpuk di TPA menghasilkan lindi (cairan sampah) dan gas metana yang merupakan polutan berbahaya.

Dengan mengalihkan sampah organik ke dalam siklus sirkular (misalnya, menjadi kompos atau pakan ternak), kita secara langsung melakukan tindakan pencegahan pencemaran sesuai amanat UU PPLH.

4. Peraturan Badan Pangan Nasional No. 1 Tahun 2024 tentang Pencegahan Susut dan Sisa Pangan

- Peraturan ini mendorong langkah-langkah untuk mencegah terjadinya *food loss* (susut pangan di rantai pasok) dan *food waste* (sisa pangan di tingkat konsumsi). Ini adalah strategi sirkular paling efektif, karena mencegah sampah timbul dari awal lebih baik daripada mengelolanya.
- Mengarahkan sisa pangan yang tidak layak konsumsi manusia untuk diolah menjadi pakan ternak.

5. Rencana Aksi Nasional (RAN) Ekonomi Sirkular

- RAN Ekonomi Sirkular secara eksplisit menetapkan sektor makanan dan minuman sebagai salah satu dari lima sektor prioritas dari produksi hingga konsumsi.
- Kebijakan ini bertujuan untuk menciptakan ekosistem yang mendukung lahirnya inovasi dan bisnis berbasis sirkular, seperti pengolahan magot BSF, produksi biogas komunal, dan industri kompos modern. Ini menggeser pemikiran pengelolaan sampah dari pusat biaya (*cost center*) menjadi pusat pendapatan (*revenue center*).

KONSEP PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK

Sampah pangan merupakan salah satu tantangan lingkungan yang semakin mendesak untuk ditangani, seiring dengan meningkatnya produksi dan konsumsi makanan di seluruh dunia. Prinsip ekonomi sirkular yang diusung oleh Bappenas menekankan pentingnya efisiensi sumber daya dan pengurangan limbah sebagai bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan. Dalam konteks ini, pemahaman tentang hierarki pengelolaan sampah pangan menjadi sangat penting, karena pendekatan yang tepat dapat membantu mengurangi limbah, melestarikan sumber daya, dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Hierarki ini menggarisbawahi berbagai langkah yang dapat diambil, mulai dari pencegahan, pemanfaatan kembali, hingga pengolahan akhir, yang

semuanya berkontribusi pada pengelolaan yang lebih efisien dan efektif terhadap sampah pangan. Mari kita eksplorasi lebih dalam mengenai konsep dasar ini dan bagaimana implementasinya dapat membawa perubahan positif bagi masyarakat dan lingkungan.



Gambar 4 Konsep dasar hierarki sampah organik

Sumber: Gita Pertiwi dan AZWI, 2024

Konsep piramida ini bertujuan menjelaskan bagaimana alur penanganan sampah organik. Konsep ini berjalan secara bertahap dan berfungsi untuk mengelola sampah organik sehingga tidak ada sampah masuk ke TPA.

Pertama, konsep dasar dimulai dengan *Prevention* atau pencegahan/pembatasan sampah.

Konsep ini berupaya meningkatkan kesadaran masyarakat melalui edukasi dan pendampingan dengan *tagline* “stop boros pangan.” Berbagai aktivitas yang dapat dilakukan seperti makan sesuai kebutuhan, gunakan ukuran piring yang lebih kecil dan memperpendek rantai distribusi sehingga pangan yang hilang atau rusak bisa dikurangi.

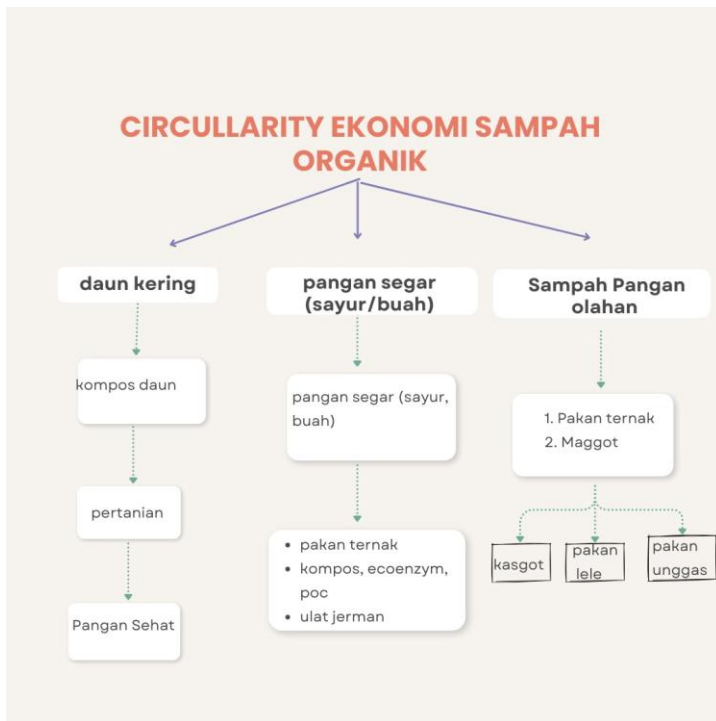
Kedua, *reuse* atau memanfaatkan bahan organik terutama makanan dengan melakukan penyelamatan pangan berlebih yang layak konsumsi dari masyarakat. Makanan yang masih layak untuk konsumsi akan diberikan kepada kelompok rentan dan masyarakat yang membutuhkan sesuai dengan etika atau budaya konsumsi di masyarakat. Selain itu juga dengan cara mengolah kembali makanan menjadi bentuk lain.

Ketiga, *recycle* atau pengelolaan makanan dengan memanfaatkan sampah pangan untuk pakan ternak secara langsung dan tidak langsung sebagai sirkular ekonomi masyarakat perkotaan. Secara langsung, makanan yang sudah tidak layak konsumsi

atau sudah layu digunakan untuk pakan ternak seperti unggas, babi, dan sapi. Selanjutnya, ada sampah pangan dengan perlakuan untuk budidaya maggot dan ulat jerman. Dengan model ini, maka sampah pangan terkelola, mengurangi biaya produksi pakan (ternak, ikan) serta mampu menghasilkan pendapatan dan meningkatkan produksi pangan perkotaan. Selain itu, sampah organik juga dapat dikelola untuk *composting*. Sampah tersebut dapat diolah menjadi kompos yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk ataupun media tanam serta dijual.

TAHAPAN SIRKULAR EKONOMI SAMPAH ORGANIK

Penerapan Ekonomi Sirkular pada Sampah Organik



Gambar 5 Alur Sirkular Ekonomi Sampah Organik

Sumber: Gita Pertiwi

Setelah memahami dampak dan urgensi pengelolaan sampah, langkah selanjutnya adalah menerapkan solusi konkret melalui model ekonomi sirkular. Prinsip utamanya sederhana: mengubah cara pandang kita terhadap sampah, dari sesuatu yang tidak berguna menjadi sumber daya berharga yang dapat terus berputar dalam sebuah siklus produktif. Alih-alih berakhir di TPA, setiap jenis sampah organik dapat dikelola menjadi produk baru yang bernilai, menciptakan sebuah sistem yang berkelanjutan dan efisien.

Pendekatan sirkular ekonomi sampah organik dapat dipecah menjadi beberapa alur praktis, tergantung pada jenis sampah organiknya, sebagaimana diilustrasikan dalam diagram alur berikut:

A. Alur Sampah Kering: Dari Daun Menjadi Pangan Sehat

Perjalanan sirkular pertama dimulai dari sumber daya yang sering dianggap sepele: daun kering. Daripada dibakar atau dibuang, daun kering memiliki potensi besar sebagai bahan baku utama pembuatan kompos daun. Proses pengomposan ini mengubah limbah kebun menjadi pupuk organik kaya nutrisi. Kompos ini kemudian digunakan untuk menyuburkan lahan pertanian,

meningkatkan kualitas tanah secara alami tanpa bahan kimia. Hasilnya, lahan tersebut dapat menghasilkan pangan sehat yang berkualitas lebih baik dari pada harus mengeluarkan biaya untuk pupuk kimia secara besar-besaran. Siklus ini secara sempurna menunjukkan bagaimana limbah dari lingkungan dapat dikembalikan lagi ke lingkungan.

B. Alur Sampah Pangan Segar: Siklus Multi-Produk

Alur kedua berfokus pada sampah pangan segar seperti sisa sayuran dan buah-buahan yang tidak layak konsumsi. Berbeda dengan daun, jenis sampah ini lebih fleksibel dan dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai. Secara langsung, sisa sayur dan buah dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang bergizi. Selain itu, melalui proses fermentasi atau dekomposisi, sampah pangan segar ini dapat diubah menjadi kompos, Pupuk Organik Cair (POC), hingga eco-enzyme yang berfungsi sebagai pembersih alami serbaguna. Bahkan, limbah ini juga bisa menjadi media untuk ternak seperti budidaya ulat Jerman, sumber mineral dan protein alternatif untuk pakan hewan.

C. Alur Sampah Pangan Olahan: Regenerasi Protein Melalui Maggot

Alur ketiga menangani tantangan dari sampah pangan olahan atau sisa makanan. Karena sering kali sudah tercampur dan sulit diolah menjadi kompos berkualitas tinggi, solusi paling efektif adalah melalui biokonversi menggunakan maggot BSF (Black Soldier Fly). Maggot secara efisien mengonsumsi sampah makanan dan mengubahnya menjadi biomassa kaya protein.

Maggot yang sudah dipanen kemudian menjadi pakan ternak premium, khususnya untuk lele dan unggas, karena kandungan proteinnya yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan. Siklus ini tidak berhenti di situ. Sisa dari proses budidaya maggot, yang disebut kasgot (bekas maggot), merupakan pupuk organik padat yang sangat subur dan bisa dimanfaatkan kembali untuk pertanian. Dengan demikian, alur ini tidak hanya mengatasi masalah limbah sisa makanan, tetapi juga menciptakan rantai pasok pakan alternatif untuk sektor

peternakan dan perikanan, sekaligus menghasilkan pupuk berkualitas.

Secara keseluruhan, alur ini menunjukkan betapa mudah dan menguntungkannya konsep ekonomi sirkular. Dengan memilah dan mengolah sampah organik sesuai jenisnya, kita dapat menciptakan sistem mandiri yang mengurangi pencemaran, menghasilkan produk bernilai ekonomi, dan membangun ketahanan pangan secara berkelanjutan untuk kita.

Prinsip Penyusunan Bisnis Plan

Setelah memahami alur kerja dan potensi dari ekonomi sirkular sampah organik, langkah selanjutnya adalah menerjemahkan ide tersebut menjadi sebuah model bisnis yang terstruktur, berkelanjutan, dan menguntungkan. Sebuah rencana bisnis (business plan) yang matang adalah peta jalan yang akan memandu setiap keputusan, mulai dari operasional harian hingga strategi jangka panjang. Rencana ini tidak hanya penting untuk menarik investor, tetapi juga sebagai alat

kendali internal untuk memastikan usaha tetap berada di jalur yang benar.

Berikut adalah prinsip-prinsip kunci dalam menyusun rencana bisnis untuk usaha berbasis ekonomi sirkular sampah organik.

1. Penentuan Target Usaha

Langkah pertama adalah menetapkan target yang jelas dan terukur. Dalam bisnis berbasis dampak seperti ini, target tidak hanya soal finansial, tetapi juga mencakup aspek lingkungan dan sosial. Target ini sebaiknya dibagi menjadi tiga kategori:

- Target Dampak (Impact Target): Menentukan tujuan utama dari sisi lingkungan. Contoh: "Mengolah 1 ton sampah organik per hari dari pasar X untuk mencegahnya masuk ke TPA," atau "Mengurangi emisi metana setara 5 ton CO₂ per tahun."
- Target Operasional (Operational Target): Fokus pada proses produksi. Contoh: "Memproduksi

200 kg kompos dan 50 kg maggot kering per minggu," atau "Menjalin kemitraan dengan 15 restoran sebagai pemasok sampah makanan dalam 3 bulan pertama."

- Target Finansial (Financial Target): Menetapkan tujuan keuangan yang realistis. Contoh: "Mencapai titik impas (*Break-Even Point*) dalam 18 bulan," atau "Mencapai margin keuntungan bersih 25% pada tahun kedua" atau "mendapatkan laba bersih 50 juta pertahun dari budidaya maggot."

2. **Keunggulan Usaha/Produk (*Unique Selling Proposition*)**

Di tengah persaingan, usaha harus memiliki nilai jual yang unik. Keunggulan ini bisa berasal dari produk itu sendiri atau dari proses bisnis. Tentukan apa yang membuat usaha berbeda.

- Keunggulan Produk: Apakah kompos memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi karena

berasal dari bahan baku terseleksi? Apakah maggot diproses secara higienis sehingga menghasilkan pakan berkualitas premium?

- Keunggulan Proses: Mungkin memiliki sistem logistik penjemputan sampah yang efisien, atau proses pengolahan yang minim bau sehingga dapat diterima oleh lingkungan sekitar.
- Keunggulan Narasi (*Brand Story*): Cerita di balik usaha adalah keunggulan itu sendiri. Menekankan bahwa setiap pembelian produk turut serta mengurangi beban sampah kota, memberdayakan komunitas lokal, memberikan pakan murah yang berkualitas tinggi atau mendukung pertanian organik dapat menjadi daya tarik emosional yang kuat bagi konsumen

3. Analisis SWOT

Analisis SWOT adalah alat strategis untuk memetakan kondisi internal dan eksternal usaha. Ini membantu mengidentifikasi kekuatan yang

bisa dimaksimalkan dan kelemahan yang perlu diantisipasi.



Gambar 6 Analisis SWOT

Sumber: agussuratna.net

- *Strengths* (Potensi/Kekuatan Internal): Apa saja kelebihan yang dimiliki? Contoh: tim yang solid, akses eksklusif ke sumber sampah (misal: kontrak dengan hotel atau rumah makan secara rutin), teknologi pengolahan yang efisien dan biaya usaha minimum/rendah.

- *Weaknesses* (Persoalan/Kelemahan Internal): Apa saja keterbatasannya? Contoh: modal awal yang terbatas, belum memiliki *brand* yang dikenal, skala produksi masih kecil.
- *Opportunities* (Peluang Eksternal): Faktor luar apa yang bisa dimanfaatkan? Contoh: meningkatnya tren gaya hidup ramah lingkungan, adanya permintaan pasar untuk pupuk organik, kenaikan harga pakan ternak konvensional.
- *Threats* (Tantangan Eksternal): Ancaman dari luar yang perlu diwaspadai? Contoh: munculnya kompetitor sejenis, regulasi pemerintah yang berubah, persepsi negatif masyarakat terhadap fasilitas pengolahan sampah.

*PRAKTIK ANALISIS SWOT:

Analis Swot budidaya Maggot

1. Kekuatan (Strengths)

- **Pakan Alternatif Berprotein Tinggi:** Maggot BSF memiliki kandungan protein yang sangat tinggi (40-50%) dan asam amino esensial yang lengkap, menjadikannya alternatif pakan yang sangat baik untuk ternak seperti unggas, ikan, dan burung. Hal ini dapat mengurangi ketergantungan pada pakan konvensional yang harganya terus meningkat.
- **Mengurangi Limbah Organik:** Maggot dapat mengonsumsi sampah makanan atau sampah organik dalam jumlah besar dan dalam waktu yang relatif singkat. Ini menjadikan budidaya maggot sebagai solusi efektif untuk

masalah penumpukan sampah organik dan berkontribusi pada pengelolaan lingkungan yang lebih baik.

- **Biaya Produksi Rendah:** Pakan maggot berasal dari limbah organik yang mudah didapat dan bahkan gratis, seperti sisa makanan rumah tangga, ampas tahu, atau limbah pasar. Peralatan yang dibutuhkan juga sederhana dan tidak memerlukan modal besar, sehingga usaha ini bisa dimulai dengan investasi minim.
- **Teknologi Budidaya Mudah Diadopsi:** Proses budidaya maggot BSF relatif mudah dan tidak rumit. Siapa pun dapat mempelajarinya, bahkan di lingkungan rumah tangga.
- **Produk Turunan Bernilai Ekonomi:** Selain maggot segar, budidaya ini juga menghasilkan produk sampingan seperti

pupuk organik padat (kasgot) yang berfungsi untuk kegiatan pertanian, untuk pakan unggas dan pakan lele.

2. Kelemahan (Weaknesses)

- **Kurangnya Keterampilan Manajemen:**

Beberapa pelaku usaha budidaya maggot masih kurang memiliki keterampilan dalam manajemen usaha, terutama dalam hal pembukuan dan pemasaran yang efektif.

- **Teknik Budidaya Belum Optimal:**

Meskipun mudah, teknik budidaya yang tidak tepat, seperti pemberian pakan yang terlalu lembek, dapat menyebabkan kematian maggot dan menghambat produksi.

- **Sumber Pakan yang Sulit :** walaupun makanan maggot hanya sampah pangan

tetapi mencari sumber sampah yang sustain masih sulit.

- **Persepsi Negatif Masyarakat:** Masih ada sebagian masyarakat yang memiliki persepsi negatif terhadap serangga atau larva seperti maggot, meskipun BSF adalah serangga yang tidak membawa penyakit.

3. Peluang (Opportunities)

- **Permintaan Pasar Tinggi:** Permintaan maggot dari peternak unggas, ikan, dan burung terus meningkat seiring dengan kesadaran akan manfaatnya sebagai pakan alternatif yang ekonomis dan bergizi.
- **Dukungan Pemerintah dan Komunitas Lingkungan:** Program-program pemerintah dan inisiatif komunitas peduli lingkungan untuk mengelola

sampah organik dapat menjadi mitra strategis dan membuka peluang kerja sama yang luas.

- **Potensi Ekspor:** Maggot BSF memiliki pasar internasional yang menjanjikan. Beberapa negara seperti Jepang dan Uni Eropa (Belanda dan Inggris) sudah mulai mengimpor maggot dari Indonesia.
- **Diversifikasi Produk:** Peluang untuk mengembangkan produk turunan seperti tepung maggot, minyak maggot, hingga pakan olahan siap pakai masih sangat terbuka lebar.
- **Perkembangan Teknologi:** Adanya teknologi baru dan pemasaran digital (media sosial, e-commerce) dapat membantu memperluas jangkauan pasar dan mempermudah transaksi.

4. Ancaman (Threats)

- **Persaingan dengan Pakan Konvensional:** Maggot harus bersaing dengan pakan konvensional (pelet, tepung ikan) yang sudah mapan di pasaran, meskipun harganya lebih mahal.
- **Fluktuasi Ketersediaan Limbah Organik:** Ketergantungan pada limbah organik dapat menjadi ancaman jika ketersediaannya tidak stabil atau terjadi perubahan dalam pola konsumsi masyarakat.
- **Kurangnya Keterhubungan Rantai Pasok:** Kurangnya offtaker (pembeli besar) atau rantai pasok yang terorganisir dengan baik dapat menjadi hambatan dalam pengembangan bisnis ini, terutama bagi peternak skala kecil.

- **Regulasi dan Standar Kualitas:** Belum adanya regulasi atau standar kualitas yang jelas untuk produk maggot dapat mempersulit pemasaran ke pasar yang lebih besar dan terorganisir.

5. Analisis Kompetitor

Pahami siapa saja pemain lain di pasar. Kompetitor tidak selalu berarti ancaman, tetapi juga bisa menjadi pemicu inovasi.

- **Kompetitor Langsung:** Usaha lain yang juga menjual kompos, maggot, atau produk turunan sampah organik lainnya.
- **Kompetitor Tidak Langsung (Substitusi):** Produsen pupuk kimia atau produsen pakan ternak konvensional. Mereka memenuhi kebutuhan yang sama dengan produk yang berbeda. Analisis mereka dari sisi harga, kualitas produk, jangkauan distribusi, dan

strategi pemasaran untuk menemukan celah pasar bagi usaha Anda.

6. Target Pasar (*Market Segment*)

Siapa yang akan membeli produk Anda? Melihat atau mendiskripsikan target pasar secara spesifik akan membuat strategi pemasaran lebih efektif dan efisien. Hindari menargetkan "semua orang".

- Produk Kompos/Kasgot: Petani organik, komunitas *urban farming*, penghobi tanaman hias, pengelola perumahan/lapangan golf.
- Produk Maggot (Kering/Segar): Peternak lele, peternak unggas, pemilik toko pancing, pabrik pakan skala kecil.
- Jasa Pengolahan Sampah: Restoran, hotel, pasar, atau kompleks perumahan yang membutuhkan solusi pengelolaan sampah organik mereka.

7. Struktur Anggaran (*Financial Projection*)

Rencana keuangan adalah jantung dari rencana bisnis. Rincikan semua proyeksi biaya dan pendapatan secara cermat.

- A. Biaya Investasi Awal (*Startup Cost*): Semua pengeluaran satu kali di awal, seperti sewa lahan, pembangunan fasilitas, pembelian mesin pencacah, dan pengurusan izin.
- B. Biaya Operasional (*Operational Cost*): Pengeluaran rutin bulanan, seperti gaji karyawan, listrik, air, biaya transportasi, bahan bakar, dan pengemasan.
- C. Proyeksi Pendapatan (*Revenue Projection*): Perkiraan pemasukan dari penjualan semua produk. Buatlah skenario realistis, pesimistis, dan optimistis.

8. Strategi Usaha

Bagian ini merangkum bagaimana Anda akan menjalankan bisnis dan mencapai target yang telah ditetapkan.

- Strategi Pemasaran: Bagaimana cara menjangkau target pasar? Melalui media sosial, website, kemitraan dengan toko pertanian, mengikuti pameran agribisnis, atau melakukan edukasi langsung ke komunitas.
- Strategi Operasional: Menjelaskan alur kerja harian dari pengumpulan bahan baku, proses produksi, pengemasan, hingga kontrol kualitas.
- Strategi Kemitraan: Membangun aliansi strategis adalah kunci. Jalin kemitraan dengan pemasok sampah (hulu) dan dengan pembeli atau distributor (hilir) untuk menciptakan ekosistem yang saling menguntungkan.

Dengan menyusun ketujuh elemen ini pada bisnis plan secara sistematis, ide untuk mengolah sampah organik tidak lagi hanya menjadi sebuah gagasan idealis, tetapi telah bertransformasi menjadi sebuah rencana bisnis yang konkret dan siap dieksekusi.

Analisis Usaha Budidaya Ulat Jerman

Anggaran Biaya

Komponen	Jumlah	Satuan			Jumlah Total	Harga	Umur Manfaat	Total
Nampan plastik (box)	48					15000	1	720.000
Tutup	48					24000	1	1.152.000
Polar	24	kg	3	siklus		9000		648.000
Kumbang	48	paket	3	siklus		30000		4.320.000
Rak	2,5	rak	1	kali		2E+06	2	1.875.000
Saringan	2	unit	1	kali		30000	1	60.000
Timbangan digital	2	unit	1	kali		25000	1	50.000
Kemasan ujer	96	unit	3	siklus		1000		288.000
Tenaga Kerja	1	orang	48	box	kali 3 siklus	25000		1.200.000
Total Biaya								10.313.000

Pendapatan

(Berat panen/box x siklus x harga x jumlah box)

$$1,75\text{kg} \times 3 \text{ siklus} \times 50000 \times 48 = 12.600.000$$

Laba

Pendapatan – Total Biaya

$$12.600.000 - 10.313.000 = \mathbf{2.287.000/tahun}$$

Analisis Usaha Budidaya Maggot

Komponen	Jumlah	Satuan			Harga	Umur Manfaat (Tahun)	Total
paket biopond dan rak (3 biopond 1 rak)	1	rak	1	kali	Rp 1.800.000	3	Rp 600.000
Tong sampah	1	unit	1	kali	Rp 150.000	1	Rp 150.000
saringan	1	unit	1	kali	Rp 20.000	1	Rp 20.000
Timbangan	1	unit	1	kali	Rp 40.000	1	Rp 40.000
Box untuk panen	1	unit	1	kali	Rp 15.000	1	Rp 15.000
Telur	15	gram	18	siklus	Rp 3.000		Rp 810.000
Biaya angkut sampah	1	solar	18	kali	Rp 15.000		Rp 270.000
tenaga kerja	1	orang	18	siklus	Rp 15.000		Rp 270.000
Total biaya							Rp 2.175.000

Pendapatan

(Berat panen x siklus x harga)

$$37,05 \text{ Kg} \times 18 \text{ siklus} \times \text{Rp } 5.000 = \text{Rp } 3.334.500$$

Laba

Pendapatan – Total Biaya

$$3.334.500 - 2.175.000 = \mathbf{1.159.900/\text{box}/\text{tahun}}$$

Analisis Usaha Pupuk Organik Cair

Komponen	Jumlah	Satuan			Harga	Umur Manfaat	Total
Tong	6	unit	1	kali	150000	12	Rp 75.000
Aerator	1	unit	1	kali	500000	12	Rp 41.000
EM4	1	botol	1	kali	30000	12	Rp 2.500
Molase	26	botol	1	kali	15000	6	Rp 2.340.000
Listrik	1	bulan	1	kali	100000	12	Rp 1.200.000
Asam Humat	1	liter	1	kali	35000	6	Rp 210.000
BBM	20	liter	1	kali	10000	6	Rp 1.200.000
Galon	50	galon	1	kali	1000	6	Rp 300.000
Tenaga Kerja	1	orang	1	kali	500000	6	Rp 3.000.000
Total biaya							Rp 8.368.500

Pendapatan

(Berat panen x siklus x harga x jumlah produksi)

750 liter x 50 galon x 6000 x 6 = Rp27.000.000,00

Laba

Pendapatan – Total Biaya

27.000.000 – 8.368.500 = **RP 18.631.500/tahun**

Analisis Usaha Pupuk Kompos Daun

Komponen	Jumlah	Satuan			Harga	Umur Manfaat	Total
Mesin Giling	1	unit			3E+06	54	Rp 333.333
Terpal	1	unit			150000	6	Rp 150.000
Skop	1	unit			80000	12	Rp 40.000
Dedak	2	Kg	1	produksi	5000	6	Rp 60.000
Molase	1	liter	1	produksi	10000	6	Rp 60.000
BBM	1	liter	1	produksi	8000	6	Rp 48.000
Plastik	29	buah	1	produksi	600	6	Rp 104.400
Tenaga kerja	1	orang	1	produksi	50000	6	Rp 300.000
Total biaya							Rp 1.095.733

Pendapatan

(Berat panen x banyak kemasan x harga x jumlah produksi)

$$53 \text{ kg} \times 29 \text{ pack} \times 10.000 \times 6 = \text{Rp } 3.180.000$$

Laba

Pendapatan – Total Biaya

$$3.180.000 - 1.095.733 = \text{Rp } 2.084.267/\text{tahun}$$

EDUKASI DAN AKSI

EDUKASI

A. Pemilahan Sampah Organik

Pilah sampah merupakan faktor kunci dalam pengelolaan sampah ditingkat hulu atau rumah tangga. Sampah bagian dari tanggung jawab masing-masing tidak terbatas membuang pada tempatnya melainkan sebelum terbuang hendaknya terpilah terlebih dahulu dari jenis sampahnya.



Gambar 7 Sampah Organik Basah dan Kering
Sumber: Gita Pertiwi

Ada dua jenis sampah organik yang perlu dipilah sebelum terbuang di tempat sampah. Sampah Organik Basah, terdiri dari segala macam sampah yang mengandung air didalamnya serta mudah membusuk seperti sisa sayuran, buah, makanan, ampas minuman,

dan sebagainya. Sampah Organik Kering, merupakan jenis sampah yang memiliki sedikit atau tidak ada sama sekali kandungan airnya. Contohnya, daun kering, kayu, ranting pohon, tulang ikan, dan sebagainya.

B. Pemilahan Sampah An-Organik

Sampah An-Organik ini juga harus dipilah terlebih dahulu sebelum dibuang di tempat sampah. Masing-masing jenis sampah dapat terkelola berkelanjutan secara baik dan maksimal jika terpisah dari sumbernya atau tidak tercampur dengan jenis yang lainnya. Banyak sampah kategori an-organik apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif yang berkepanjangan karena proses waktu terurai yang sangat lama. Beberapa jenis sampah anorganik antara lain, kertas, plastik, logam, dan sebagainya.



Gambar 8 Pemilahan Sampah
Sumber: Gita Pertiwi

C. Pemilahan Sampah Residu dan B3

Jenis sampah ini tidak boleh tercampur ditempat sampah pada umumnya. Sampah residu tidak dapat dikelola kembali dan sangat sulit untuk terurai. Antara lain contohnya, elektronik, popok bekas, masker, puntung rokok, pembalut, dan sebagainya. Sedangkan B3 merupakan sampah bahan berbahaya dan beracun sehingga jenis ini membutuhkan penanganan khusus serta tidak diperkenankan dibuang sembarangan atau tercampur dengan jenis sampah lain. Beberapa contohnya yaitu, baterai bekas, obat-obatan, bahan kimia padat atau cair, dan sebagainya.

AKSI

A. Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pakan Hewan



Gambar 9 Sampah Organik Untuk Pakan Sapi

Sumber: Gita Pertiwi

TPA Putri Cempo menjadi satu satunya lokasi pembuangan akhir untuk segala jenis sampah yang berada di daerah Surakarta dan sekitarnya. Lokasi TPA Putri Cempo dekat dengan pemukiman warga. Beberapa penduduk disana memiliki hewan ternak yaitu, sapi. Salah satu sumber pakannya berasal dari sampah organik yang berada di TPA. Kumpulan sampah organik tiap harinya dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk pakan sapi dengan jumlah keseluruhan mencapai ratusan ekor.

B. Pemanfaatan Sampah Organik Untuk Pupuk Organik (Padat dan Cair)

Teknis Pembuatan Pupuk Organik dan Eco Enzym

1. Pupuk Organik Padat/Kompos

Kriteria Sampah : Sampah daun

Alat dan Bahan :

- a. Lokasi
- b. Terpal
- c. Sekop
- d. Sampah daun 100 kg
- e. MOL 300 ml

Cara Membuat:

- a. Cacah daun dengan menggunakan mesin pencacah
- b. Semprot dengan bio aktivator yang dibuat dari sampah buah (MOL)
- c. Aduk kompos setiap 1 hari sekali dan semprot menggunakan bio activator
- d. Fermentasi selama 60 hari
- e. Setelah 60 hari, kompos sudah siap untuk digunakan

2. Pupuk Organik Cair

Kriteria Sampah : kulit buah, buah tidak layak konsumsi, gagang sayur segar, sayur segar tidak layak konsumsi

Alat dan bahan :

- a. Tong
- b. Pisau
- c. Sampah organik 75 kg
- d. Molase 900 ml
- e. EM4 300 ml
- f. Air 75 liter

Cara membuat :

- a. Potong-potong sampah organik
- b. Larutkan Molase dengan air dalam tong
- c. Masukkan sampah organik yang sudah dipotong-potong
- d. Tambahkan EM4
- e. Tutup rapat tong, dan fermentasi selama 30 hari
- f. Buka tong tiap 1 hari sekali untuk mengeluarkan gas yang terbentuk.
- g. Eco enzym
- h. Kriteria Sampah : buah tidak layak konsumsi tetapi yang tidak busuk



Gambar 10 Pupuk Organik Cair

Sumber: Gita Pertiwi

3. Eco Enzym

Kriteria Sampah : buah tidak layak konsumsi tetapi yang tidak busuk

Cara Membuat:

- a. Siapkan molase atau tetes tebu atau gula jawa atau gula aren
- b. Siapkan wadah atau toples (tidak boleh berbahan kaca dan besi)
- c. Siapkan air bersih (air sumur, air hujan, air mineral, air buangan AC, jika menggunakan air PDAM harus didiamkan satu malam terlebih dahulu)
- d. Siapkan sampah buah, bersihkan dari bagian yang busuk, kemudian cuci bersih
- e. Rumus pembuatan ecoenzym :
- f. 1 (molase) : 3 (sampah) : 10 (air)
- g. Aduk ecoenzym saat berumur 7 hari, 30 hari, 90 hari
- h. Ecoenzym bisa dipanen setelah 90 hari fermentasi



Gambar 11 Ecoenzym

Sumber: kompas.com

Praktik Baik Produksi Pupuk Cair dan Kompos di Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) Mojo Makmur Surakarta

Tempat Pengolahan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) Mojo Makmur merupakan satu-satunya TPS3R yang ada di kota Surakarta. TPS3R Mojo Makmur diresmikan pada tahun 2021 dengan luas lahan 2.000 m² berlokasi di Kelurahan Jebres, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta.

Awalnya, TPS3R Mojo Makmur berperan mengelola sampah rumah tangga dari 2 RW atau sekitar 200 KK. Sampah tersebut diambil kemudian dipilah. Sampah organik dimanfaatkan untuk membuat pupuk organik, sampah anorganik bernilai ekonomi (kardus, botol, dll)

dijual ke pengepul, dan residunya dibuang ke TPA Putri Cempo. Tantangannya, kegiatan tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap. Sehingga TPS3R memutuskan tidak mengelola sampah rumah tangga dan mulai memetakan sumber sampah organik yang terorganisir dan terpilah.



Gambar 12 Pupuk Kompos

Sumber: Gita Pertiwi

TPS3R Mojo Makmur mulai bekerjasama dengan Dinas Lingkungan Hidup Kota Surakarta untuk mengelola sampah daun hasil rempekan pohon dimanfaatkan untuk pembuatan organik padat. Dalam sekali produksi mampu mengelola sampah daun sebanyak 100 kg. Dalam satu bulan rata-rata produksi sebanyak 500 kg dijual Rp 5.000/kg. Tantangan dalam produksi pupuk organik

padat yaitu tempat untuk fermentasi terbatas, masa fermentasi selama 2 bulan sehingga pergulirannya cukup lama.

Selain memproduksi pupuk organik padat, TPS3R juga memproduksi pupuk organik cair. Sumber sampah yang digunakan untuk memproduksi pupuk organik cair yaitu kulit buah yang berasal dari outlet salad buah dan pasar Jebres. Rata-rata sampah organik yang dikelola sebanyak 750 kg per bulan dan menghasilkan 500 liter pupuk organik cair. Pupuk organik cair dijual Rp 6.000/liter.



Gambar 13 Pupuk Organik Cair

Sumber: Gita Pertiwi

- C. Pemanfaatan Sampah Organik Untuk Budidaya Maggot, Pertanian, Peternakan, Perikanan



Gambar 14 Budidaya Maggot

Sumber: Gita Pertiwi

Teknis Budidaya Maggot

1. Hal yang harus diperhatikan ketika budidaya lalat tentara hitam :
 - a. Ketersediaan pangan (sampah organik)
 - b. Akses kendaraan pengangkut sampah
 - c. Tersedia air yang cukup untuk pengoperasian fasilitas
 - d. Kotak pembesaran maggot terhindar dari cahaya matahari
 - e. Lingkungan dengan iklim hangat (24-30°C)
2. Pembuatan kandang lalat tentara hitam
 - a. Kandang berfungsi sebagai tempat bertelurnya lalat tentara hitam
 - b. Ukuran kandang sebesar 3m x 2m x 2m

- c. Kandang dapat dibuat dengan rangka bambu, kayu atau bahan lainnya kemudian ditutup dengan jaring.
- d. Komponen yang harus ada dalam kandang lalat tentara hitam : tempat menyimpan wadah pupa, media bertelur lalat tentara hitam, media pemancing telur, media hinggap lalat tentara hitam (dapat berupa serbet/kain bertujuan untuk menjaga kelembaban di dalam kandang sekaligus menambah kapasitas air sebagai minuman lalat tentara hitam).
- e. Media bertelur lalat tentara hitam ditempatkan diatas media pemancing/wadah lalat lalat tentara hitam untuk bertelur, berupa potongan beberapa kayu berukuran 20 x 5 x 0,3 cm dan membutuhkan paku pines dan karet. Lembaran kayu ditumpuk diberi paku pines supaya ada ruang diantara tumpukan kayu kemudian diikat dengan karet.



Gambar 15 Kandang Lalat

Sumber: Gita Pertiwi

3. Kriteria sampah

- a. Sampah makanan : limbah buah, dapur, restoran, katering, hotel, daging segar atau membusuk, sampah organik pasar.
- b. Sampah usaha pangan : dedak padi, ampas tahu, perusahaan roti
- c. Sampah peternakan : kotoran hewan, sisa pemotongan ternak
- d. Sampah pertanian : daun, pelepah pisang, dan berbagai jenis sampah organik lainnya.

Syarat pakan maggot : kandungan air 60-90%, kadar air yang terlalu tinggi membuat maggot keluar

dari kandang sebaliknya jika pakan terlalu kering akan mengakibatkan konsumsi makanan yang kurang efisien.

4. Mempersiapkan telur lalat tentara hitam



Gambar 16 Telur Lalat Tentara Hitam

Sumber: Gita Pertiwi

- a. Pengambilan telur lalat tentara hitam dilakukan setiap 1-2 hari sekali.
- b. Pengambilan tempat bertelur lalat tentara hitam dari kandang lalat tentara hitam sebaiknya dilakukan pada sore hari di saat lalat tentara hitam sedang tidak beraktifitas.
- c. Buka tali ikatan kayu dan serut telur yang menempel di kayu dengan carter yang tajam.

- d. Siapkan kotak penetasan dapat dibuat dari kardus bekas, kotak plastic atau triplek, tissue, ram kawat, sprayer dan bahan (dedak, air bersih, telur maggot)
- e. Kotak penetasan ini diisi dengan media penetasan, dapat berupa dedak atau konsentrat
- f. Dari alat bertelur di (egies) dan dipanen 2 hari sekali,
- g. Kemudian dimasukkan ke media penetasan, yaitu dedak 2 ons dicampur air bersih hingga kalis. Letakkan media penetasan di tengah baskom/kotak penetasan. taburi sekeliling media dengan dedak kering supaya baby maggot tidak keluar dari baskom.
- h. Letakkan ram kawat diatas dedak basah kemudian tutup dengan tissue kering. lalu telur (5 gram) diletakkan di atasnya secara merata.
- i. Beri keterangan tanggal dan jumlah telur yang ditetaskan pada baskom.

- j. Telur menetas 3-7 hari, hari ke 7 baby maggot dipindahkan ke biopond

5. Pembesaran Maggot

- a. kotak biopond untuk pembesaran maggot terdapat 2 jenis yaitu biopond biasa (tanpa ramp) digunakan sebagai media untuk memproduksi larva muda. biopond yang memiliki ramp atau bidang miring untuk migrasi pre pupa.
- b. setelah biopond siap digunakan, masukkan pakan ke dalam biopond secara merata.
- c. taburi baby maggot yang berusia 7 hari diatas pakan secara merata
- d. maggot diberi pakan secara bertahap seperti pagi dan sore atau pagi, siang sore.Serta disesuaikan dengan kebutuhan maggot (5 gram telur: 5-10 kg/hari).
- e. Beri pakan maggot setiap hari.
- f. Proses pembesaran maggot dilakukan selama 7-10 hari.

- g. Umur 15-20 hari, maggot sudah siap untuk dipanen.



Gambar 17 Biopon Maggot

Sumber: Gita Pertiwi

6. Panen Maggot

- a. Siapkan alat yang dibutuhkan : wadah untuk panen lalat tentara hitam, ram kawat ukuran 0,5 cm
- b. Letakkan media maggot basah dari biopond keatas kawat ram lalu ratakan.
- c. Tunggu sesaat hingga maggot akan turun dan jatuh ke bawah wadah panen dengan sendirinya.
- d. Jika akan dilanjutkan siklusnya, hari ke 20 sudah memasuki masa prepupa selama 7 hari, kemudian menjadi pupa



Gambar 18 Pengayakan Maggot Waktu Panen

Sumber: Gita Pertiwi

7. Memindahkan Pre Pupa ke kandang lalat tentara hitam
 - a. Fase pre pupa dimulai pada usia maggot 18-21 hari
 - b. Ciri-ciri prepupa adalah warna mulai berubah kuning kecoklatan dan akan mencari tempat kering.
 - c. Prepupa sudah bisa dipanen, diletakkan di wadah lalu dipindahkan ke kandang lalat tentara hitam.
 - d. Dari pupa akan menjadi lalat setelah 7 hari
 - e. Setelah menjadi lalat, umurnya 7 hari dan akan memasuki masa kawin. Lalat Jantan akan mati setelah kawin, dan betina akan mati setelah bertelur

8. Pemanfaatan Maggot

- a. Maggot segar untuk pakan ikan dan unggas
- b. Kasgot (bekas maggot) untuk pupuk organik

Praktik Baik Budidaya Maggot di Bank Sampah Gajah Putih Kota Surakarta

Bank Sampah Gajah Putih merupakan tempat yang digunakan untuk mengelola sampah yang sudah di pilah antara sampah organik dan an organik dari warga lingkungan wilayah gajah putih dengan sistem seperti perbankan yang dilakukan oleh pengurus. Bank sampah Gajah Putih berdiri karena keprihatinan Masyarakat Gajah Putih akan lingkungan hidup yang semakin dipenuhi dengan sampah baik organik maupun an organik. Sampah yang semakin banyak tentu akan menimbulkan banyak masalah, sehingga memerlukan pengolahan seperti sampah menjadi bahan yang berguna.

Bank Sampah hanya mengelola sampah non organik yang bernilai ekonomi. Bank Sampah ini dikelola oleh sepasang suami istri di kelurahan karangasem. Selama ini yang membuat Basuki tergerak untuk mengelola sampah organik dengan belajar budidaya

maggot secara otodidak. Namun, kegagalan yang ditemuinya. Maggot tidak bisa berkembang dengan baik.

Gayung bersambut, akhir tahun 2021 Bank Sampah Gajah Putih mendapat undangan pelatihan budidaya maggot yang diadakan oleh Gita Pertiwi bekerjasama dengan Rikolto dan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Surakarta. Paska pelatihan, Basuki merupakan salah satu yang menindaklanjuti dengan mengembangkan budidaya maggot di kelompoknya.

Setelah berhasil dalam proses budidaya maggot, Basuki menemui tantangan lagi dalam budidaya maggot. Yaitu kurangnya suplai pakan untuk memenuhi kebutuhan pakan maggot yang di budidayakan. Basuki mulai memetakan potensi sumber sampah pangan terdekat. Dia bekerjasama dengan pedagang di pasar Kleco, Restoran Boga-Bogi, TK Bintangku, dan Gedung Pertemuan Purna Yudha.

Dari sumber pangan tersebut Basuki memperoleh rata-rata 200kg per bulan sampah pangan untuk pakan maggot. Dan menghasilkan rata-rata 400 kg maggot

segar dari total 17 biopon. Tetapi hanya 200 kg yang dijual dengan harga Rp 5.000 sehingga memperoleh penghasilan Rp 1.000.000.

Dengan budidaya maggot, Basuki dapat mengelola sampah pangan yang ada di sekitarnya menjadi sumber pakan yang bernilai ekonomi. Dari maggot yang dijual, dia memiliki penghasilan. Maggot yang dihasilkan oleh Basuki tidak hanya dijual sebagai pakan burung atau ikan, tetapi juga dimanfaatkan oleh Basuki sendiri untuk pakan lele dan unggas. Lele yang diberi pakan maggot dapat menghemat biaya pellet sebanyak 60%. Saat ini Basuki mempunyai 6 kolam lele dengan diisi 1500 ekor per kolam. Pendapatan rata-rata dari ternak lele Rp 800.000 per bulan. Maggot segar selain untuk pakan lele, juga dimanfaatkan untuk pakan enthok. Basuki lebih banyak menjual enthok dalam bentuk bibit, karena lebih menguntungkan. Tiap bulan Basuki bisa menjual 35 ekor bibit enthok dengan harga Rp 15.000 per ekor. Sehingga tiap bulan mendapatkan penghasilan kurang lebih Rp 500.000.

Pengelolaan sampah pangan dengan budidaya maggot yang dilakukan Basuki di Bank Sampah gajah putih menjadi contoh bagaimana pengelolaan sampah pangan di perkotaan menghasilkan nilai ekonomi serta menjadi Upaya ketahanan pangan di perkotaan. Selain sampah pangan yang terkelola dan menghasilkan nilai ekonomi, budidaya maggot juga menghasilkan produk lain yaitu kasgot (bekas maggot). Kasgot adalah sisa pencernaan yang dihasilkan oleh larva maggot. Hasil pencernaan ini dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah atau media tanam. Kasgot dimanfaatkan oleh Basuki sebagai pupuk tanaman sayur dan buah yang ditanam dilahan kosong di sekitar rumahnya dan mengelola kebun Gita Pertiwi.

Selain manfaat secara ekonomi dan lingkungan, keberhasilan budidaya maggot yang dilakukan Basuki juga memberikan manfaat bagi diri Basuki sendiri. Saat ini Basuki sering diundang sebagai narasumber budidaya maggot. Dia lebih percaya diri dalam berbicara.

D. Pemanfaatan Sampah Organik Untuk Budidaya Ulat Jerman



Gambar 19 Ulat Jerman

Sumber: Gita Pertiwi

Teknis Budidaya Ulat Jerman

1. Kriteria Sampah :

Sayuran dan kulit buah segar. Misalnya : batang kangkung, batang sawi, batang bayam, kulit papaya, kulit nanas, kulit semangka, dll

Sampah organik ini berfungsi untuk minum ulat jerman

2. Alat dan Bahan

- a. Kumbang atau ulat
- b. Box berukuran 30 x 40 x 12 cm
- c. Tutup box terbuat dari kain jaring yang berfungsi untuk melindungi dari hama (cicak, ayam, tokek, tikus, semut)
- d. Rak

e. Pakan : polar

3. Cara Budidaya



Gambar 20 Kandang Ulat Jerman

Sumber: Gita Pertiwi

- a. Siapkan polar ke dalam box kurang lebih $\frac{1}{2}$ kg, lalu masukkan kumbang sebanyak 12\5 ekor
- b. Tunggu 2-3 minggu, kumbang baru bertelur dan menetas yang pertama
- c. Setelah menetas, ulat dipindah ke media dan box baru, beri tanggal pemindahan
- d. Tiap 2 hari sekali diberi minum (sampah organik segar)
- e. Pada saat berumur 1-1,5 bulan, ulat jerman dibagi menjadi 2 wadah dan diberi tambahan nutrisi berupa konsentrat sebanyak 1-2 sendok per wadah.

- f. Beri daun pepaya atau pisang sebagai tempat berlindung
- g. Setelah berumur 2 bulan, ulat jerman siap dipanen
- h. Jika akan dibudidayakan lagi, maka ulat jerman dibesarkan hingga berumur 6-7 bulan
- i. Setelah berumur 7 bulan, ulat jerman dikarantina dengan memasukkan ulat jerman ke dalam cup pudding



Gambar 21 Karantina Ulat Jerman

Sumber: Gita Pertiwi

- j. Satu wadah berisi satu ulat jerman, ditutup dan diberi lubang angin
- k. Setelah berumur 2-3 minggu, ulat jerman akan berubah menjadi kepompong. Dan ditunggu sampai 1-1,5 bulan maka akan menjadi kumbang muda

- I. Persentase kegagalan menjadi kumbang sekitar 5-10%

Praktik Baik Budidaya Ulat Jerman di Kelompok Wanita Tani Dahlia IX Kota Surakarta

Kelompok Wanita Tani Dahlia IX merupakan wadah bagi para perempuan yang berkecimpung di bidang pertanian dan berkebun. Berawal dari bu Hariyatmi atau yang kerap disapa bu Mamik dan suami yang menanam jahe merah di lahan kosong pada tahun 2015. Setelah 1 tahun pada tahun 2016 mendapat rekomendasi dari kelurahan untuk membuat kelompok wanita tani yang anggota awalnya berjumlah 15 orang. KWT Dahlia IX berlokasi di Badran RT 01/Rw 09 Kelurahan Pucangsawit, Kec. Jebres, Kota Surakarta dengan luas lahan produktif 750 m².

Kegiatan yang dilakukan di KWT Dahlia IX antara lain urban farming, budidaya lele, membuat tanaman hias dengan teknik coco dama, membuat olahan jahe merah dan pengelolaan sampah organik dengan maggot dan ulat jerman. Produk yang dihasilkan KWT Dahlia IX antara lain krispi ulat jerman, fresh ulat jerman,

kumbang ulat jerman, sayur, jahe merah instant, wedang uwuh instant, telur ayam organik dan tanaman hias coco dama.

Pengelolaan sampah organik dengan budidaya ulat jerman baru dilakukan bu Mamik pada tahun 2023. Berawal dari adanya kunjungan mahasiswa yang direkomendasikan oleh Dispora (Dinas Pemuda dan Olahraga) Surakarta untuk belajar coco dama dan olahan sari jahe merah di KWT Dahlia IX. Lalu ada pendamping dari dinas yang bernama pak Yan berkeliling di lahan KWT kemudian melihat di KWT Dahlia juga membudidayakan maggot yang terletak di atas kolam lele. Pak Yan kemudian menyarankan pada bu Mamik untuk budidaya ulat jerman saja daripada budidaya maggot untuk mengelola sampah organiknya. Hasilnya lebih memuaskan. Selanjutnya bu Mamik diundang oleh pak Yan untuk datang ke rumah beliau belajar tentang ulat jerman. Bu Mamik tidak tertarik dan geli dengan ulat jerman tersebut. Lalu peserta lain yang ikut pelatihan ulat jerman memotivasi bu Mamik untuk semangat dengan budidaya ulat jerman.

Setelah melawan rasa takut dan gelinya, saat ini bu Mamik sukses membudidayakan ulat jerman. Bahkan banyak kunjungan belajar ulat jerman ke KWT Dahlia. Budidaya ulat jerman cukup mudah, ulat diberi pakan sisa sayuran atau kulit buah dan polard/kulit gandum. Perawatannya juga tidak sulit, kumbang ulat jerman akan menghasilkan kurang lebih 300 telur dengan presentasi keberhasilan 50%. Kumbang ulat jerman dapat bertelur sebanyak 10 kali. Kumbang ulat jerman juga laku dijual dengan harga Rp 1300-Rp 1500/ekor.

Saat ini KWT Dahlia menghasilkan produk dari ulat jerman, baik itu ulat jerman fresh, kumbang ulat jerman maupun ulat jerman krispy. Ulat jerman fresh yang dipanen paa umur 3 bulan dibanderol dengan harga Rp 30.000- RP 40.000/kg. sedangkan ulat jerman yang dipanen pada umur 6 bulan dibanderol dengan harga Rp 100.000/kg. Selama budidaya ulat jerman ini bu Mamik belum mengalami kesulitan yang berarti. Tantangannya hanya persaingan harga jika ada kiriman ulat jerman dari Jawa Timur, harga ulat jerman hanya Rp 25.000/kg. Jika terjadi hal demikian, bu Mamik

memanfaatkan ulat jermannya untuk pakan ayam dan lele yang dipeliharanya.

Pengelolaan sampah organik dengan ulat jerman memberikan keuntungan yang cukup memuaskan untuk bu Mamik. Selain itu budidaya ulat jerman juga lebih mudah dan tidak bau. Pasar ulat jerman juga terbuka dan beragam jenisnya mulai dari kumbang, ulat jerman fresh maupun krispi ulat jerman.

DAFTAR PUSTAKA

Bappenas. 2022. The Future is Circular: Langkah Nyata
Inisiatif Ekonomi Sirkular di Indonesia. Bappenas:
Indonesia.

KLHK. 2024. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah
Nasional (SIPSN). Direktorat Jenderal Pengelolaan
Sampah, Limbah dan B3: Indonesia.

Pamungkas, S., dkk. 2024. Mensejahterakan Komunitas:
Model Berbagi Makanan Berbasis Prinsip Keadilan
oleh Gita Pertiwi di Surakarta, Indonesia. GAIA:
Indonesia.

World Bank. 2025. WHAT A WASTE 2.0 A Global
Snapshot of Solid Waste Management to 2050.

[Trends in Solid Waste Management](#)

<https://www.bps.go.id/id>

<https://solopos.espos.id/>

<https://solo.tribunnews.com/>

<https://www.kompas.com>



Belgium
partner in development

rikolto



GITA PERTIWI

Buku Panduan Sirkular Ekonomi Sampah Pangan