

PENGOMPOSAN LIMBAH DAUN PISANG DENGAN MENGGUNAKAN MAGGOT SEBAGAI DEKOMPOSER

Mohamad Willi Eka Saputra^{1*}, Widowati¹, Wahyu Fikrinda¹, Sinar Perbawani Abrina Anggraini², Ana Arifatus Sa'diyah³

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi,

²Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi,

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Jl. Telaga Warna, Tlogomas, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144

e-mail: *mohamadwilli86@gmail.com

ABSTRAK

Industri lontong rumah tangga di Indonesia sering menggunakan daun pisang sebagai pembungkus, dan limbah ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan lebih lanjut salah satunya pengomposan. Pengomposan secara konvensional sering kali memakan waktu yang lama, karena kandungan serat tinggi pada daun pisang yang tidak mudah terurai secara alami. Alternatif untuk mempercepat proses dekomposisi limbah ini dengan menggunakan maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Maggot dapat mempercepat proses dekomposisi limbah organik, termasuk daun pisang, dan mengubahnya menjadi pupuk berkualitas tinggi yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium lebih banyak. Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan melalui sosialisasi dan demonstrasi untuk mengolah limbah daun pisang menjadi kompos dengan bantuan maggot. Kegiatan pengabdian bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dalam memanfaatkan limbah daun pisang melalui pelatihan pembuatan komposter secara mandiri. Program ini merupakan bagian dari Pembinaan Industri Rumah Tangga-Usaha Mikro (IRT-UM) Berbasis Kemitraan Klaster (I), yang dilaksanakan dari bulan Oktober hingga Desember 2024. Hasil dari proses ini tidak hanya mengurangi limbah tetapi juga menciptakan produk bernilai tambah untuk pertanian. Pengelolaan limbah organik melalui maggot bukan hanya ramah lingkungan tetapi juga mendukung pertanian berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peluang ekonomi baru. Berdasarkan hasil tersebut, pengomposan limbah daun pisang dengan bantuan maggot serta sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan memerlukan waktu sekitar 19 hari untuk mengurai limbah sebanyak 95,5 kilogram. Hasil uji analisis di laboratorium, diketahui bahwa kandungan pupuk dengan teknik maggot yang telah dilakukan telah memenuhi standart SNI 19-7030-2004 sebagai pupuk organik terutama pada pemberian limbah daun pisang dengan kriteria kadar nitrogen (N), kadar fosfor (P), dan kadar kalium (K), menunjukkan hasil uji kandungan N = 3,94%, P = 0,89%, K = 2,42%. Secara keseluruhan kadar (N, P, K) sudah melebihi standar minimalnya dengan kandungan termasuk tinggi, serta unsur hara penting seperti Ca, Mg, Na yang sangat mendukung pertumbuhan tanaman, memiliki pH netral, dan karbon organik 30,84 %.

Kata kunci: pendampingan, kompos, maggot, dekomposisi, limbah daun pisang

Pendahuluan

Salah satu mitra dalam program Pembinaan Industri Rumah Tangga-Usaha Mikro (IRT-UM) adalah industri lontong. Industri lontong rumah tangga di Indonesia, sering menggunakan daun pisang sebagai pembungkus. Limbah ini meskipun sering dianggap sebagai sampah, memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan. Potensi penggunaan daun pisang yang kaya akan serat dan nutrisi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk pengomposan. Proses ini dapat menghasilkan kompos yang mengoptimalkan kesuburan tanah dan meminimalkan penggunaan pupuk kimia (Hasibuan, 2023). Limbah daun pisang dapat

dijadikan bahan pengomposan yang berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah. Namun, proses pengomposan secara konvensional sering kali memakan waktu yang lama, terutama karena kandungan serat tinggi pada daun pisang yang sulit terurai secara alami (Widiyaningrum *et al.*, 2015).

Pengolahan limbah daun pisang menjadi kompos akan menjadikan industri lontong dapat berkontribusi pada pengurangan limbah dan polusi. IRT-UM di perumahan Joyogrand, Desa Merjosari, Kelurahan Merjosari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang memproduksi lontong 50 kg beras setiap hari dengan jumlah limbah rata-rata sebanyak 47,17 kg daun pisang/ hari. Limbah

daun pisang lebih banyak dibuang di sungai-sungai dekat lokasi industri dan tidak jarang diambil untuk pakan ternak. Ukuran daun yang lebih kecil, akan lebih mudah dijangkau oleh mikroorganisme dan maggot yang berperan penting dalam dekomposisi. Pemanfaatan maggot dalam pengolahan limbah daun pisang, tidak hanya mengurangi volume limbah tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan melalui produksi kompos yang berguna untuk pertanian. Peningkatan jumlah limbah organik di Indonesia menjadi perhatian serius yang diharapkan dapat menjadi kontribusi nyata dalam mendukung upaya pengelolaan lingkungan, khususnya dalam rangka mengurangi dampak negatif dari penumpukan limbah organik (Rahmawati *et al.*, 2021). Di beberapa daerah, tumpukan limbah daun pisang sering kali menyebabkan kerusakan ekosistem dan menurunkan kualitas tanah (Indrashwara *et al.*, 2024). Banyak pelaku industri rumah tangga yang belum memahami cara efektif untuk mengolah limbah daun pisang menjadi kompos. Pengelolaan limbah daun pisang ini masih terbilang minim sehingga limbah ini kerap kali dibakar atau dibuang ke tempat pembuangan akhir. Praktik pengelolaan limbah yang kurang ramah lingkungan, seperti pembakaran, masih umum dilakukan dan dapat mengancam keberlanjutan industri ini. Pembakaran limbah daun pisang dapat menimbulkan polusi udara, serta mencemari tanah dan air, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap ekosistem pembakaran limbah daun dalam melepaskan karbon dioksida (CO₂) sebagai salah satu gas rumah kaca, yang berperan dalam pemanasan global dan perubahan iklim (Ulhasanah *et al.*, 2024).

Pengomposan merupakan salah satu metode pengelolaan limbah organik di mana bahan organik diurai menjadi kompos yang kaya akan nutrisi (Septiani *et al.*, 2022). Kompos sebagai pupuk alami ini dapat meningkatkan produktivitas tanah sekaligus mengurangi penggunaan pupuk berbahan kimia. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengomposan limbah organik mengurangi emisi gas rumah kaca dan peningkatan efisiensi pemanfaatan sumber daya (Christensen & Olhoff, 2019). Selama ini teknik pengomposan banyak menggunakan EM4. Akan tetapi teknik ini memiliki beberapa kelemahan antara lain, (1) daun pisang yang kaya serat sering kali memerlukan waktu lebih lama untuk terurai, (2) pengomposan dengan EM4

mungkin tidak memiliki kandungan hara yang setinggi kompos yang dihasilkan dari penggunaan teknik maggot, (3) proses pengomposan dengan EM4 sangat bergantung pada kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan pH (Larasati *et al.*, 2024). Jika kondisi ini tidak optimal, efektivitas EM4 dalam mempercepat dekomposisi dapat berkurang, sehingga mempengaruhi hasil akhir kompos (Dewi *et al.*, 2022). Sehingga teknik pengomposan lainnya yaitu penggunaan maggot untuk mengubah limbah organik menjadi pupuk dengan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang lebih tinggi (Nugraha *et al.*, 2024) dapat dijadikan alternatif untuk pengolahan limbah daun pisang.

Teknik maggot yang memanfaatkan larva lalat Black Soldier Fly (BSF) merupakan metode yang efektif dalam mengurai limbah organik, termasuk daun pisang. Proses penguraian ini berlangsung dengan cepat; dalam waktu 24 jam, 10 kg maggot dapat mengurai hingga 5 kg sampah organik (Dewatoro, 2018). Untuk menerapkan teknik ini, beberapa syarat perlu diperhatikan. Berdasarkan penelitian mengenai efektivitas larva BSF sebagai pengurai sampah organik rumah tangga, kelembapan dan suhu juga berpengaruh terhadap proses penguraian sampah. Kisaran suhu terbaik untuk penguraian sampah organik adalah antara 28-35°C, dengan kondisi kelembapan yang harus dijaga (Raihan, 2022). Proses penguraian limbah daun pisang dan buah-buahan diperlukan waktu selama 12-14 hari dengan menggunakan 5 kg ekor maggot. Sedangkan untuk menguraikan sampah sayur-sayuran dibutuhkan waktu selama 25-26 hari, dan pada daging - dagingan diperlukan waktu selama 20-21 hari. Proses penguraian pada sampah buah-buahan terjadi lebih cepat karena memiliki tekstur yang lunak sehingga larva lebih mudah untuk memakannya (Kasya *et al.*, 2023).

Hasil Penelitian Maharani *et al.*, (2024) menunjukkan 4 jenis sampah organik dengan volume masing-masing 2.000 gram dan volume larva BSF yang digunakan sebesar 100 gram, didapatkan nilai efektivitas tertinggi pada reduksi sampah sayur-sayuran sebesar 44,6%, reduksi sampah campuran buah, sayuran, dan sisa makanan sebesar 44,2%, reduksi sampah buah-buahan sebesar 29,6% hingga nilai efektivitas terendah 20,15% untuk reduksi sampah sisa makanan yang dapat dikurangi oleh larva BSF dalam waktu 14 hari.

Hasil penelitian Lindawati *et al.*, 2023 menunjukkan setelah maggot Black Soldier Fly

mengurai sampah organik, berat sisa makanan meningkat sebesar 267%, sementara berat sampah turun sebesar 72 %. Berat Maggot Black Soldier Fly saat mengurai sayur-sayuran, buah-buahan, dan sisa makanan tidak berubah secara signifikan. Namun, setelah diuraikan, sayur-sayuran dan sisa makanan membutuhkan waktu 12 hari, dengan berat 3000 gram per sampah. Untuk variasi sampah, digunakan tiga kali lipat Maggot Black Soldier Fly sebanyak 150gram dan diperiksa secara teratur untuk suhu, pH, dan kelembaban.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuniar & Nadila, (2019) menunjukkan bahwa sisa makanan dan sampah sayuran lebih efektif diuraikan daripada sampah sayuran karena sisa sayuran memiliki tingkat air yang lebih rendah dan tekstur yang kasar, sedangkan sisa buah-buahan memiliki tingkat air yang tinggi dan tekstur yang lembut, karena tingkat penguraian sampah sisa makanan dan buah-buahan yaitu 60% telah mencapai standar. Dengan demikian, sampah buah-buahan lebih berat daripada sampah sayur-sayuran, karena kandungan airnya yang tinggi. Akibatnya, larva Black Soldier Fly kurang efektif dalam mengonsumsi sampah organik (Nadeak, 2022).

Hasil Penelitian Hanif, (2023) menunjukkan bahwa jenis sampah yang dapat didegradasi dengan mudah oleh maggot dewasa adalah jenis sampah organik daun basah, daging, sayuran, nasi dan buah selama 24 jam. Sedangkan yang sulit terdegradasi adalah sampah jenis tulang dan daun kering dengan setiap sampel sampah yang diteliti maksimum adalah sebesar 1000gram atau 1 kg. Maggot yang efektif untuk proses pendegradasian adalah jenis maggot dewasa karena baby maggot secara morfologi dan anatomi yang masih berusia dini dinilai tidak efektif mendegradasi sampah organik.

Pada pengabdian masyarakat ini, masyarakat menyadari pentingnya pengelolaan sampah rumah tangga khususnya limbah daun pisang serta memahami alur maggot dalam proses penguraian. Pada sampah daun belum banyak dilakukan, maka di sini menjadi alternatif penting untuk pengolahan limbah dari daun pisang, sehingga tujuan dari hasil pengabdian ini adalah memberdayakan masyarakat dalam memanfaatkan limbah daun pisang melalui pelatihan pembuatan komposter secara mandiri, ini akan menjadi informasi penting untuk teknik dan waktu dan juga untuk informasi ke masyarakat luas bahwa kegiatann seperti ini bisa

dilakukan untuk mengurangi pengolahan limbahnya.

Metode Pelaksanaan

Pengabdian masyarakat ini diselenggarakan pada bulan Oktober - Desember di *Science Techno Park* Universitas Tribhuwana Tunggadewi, Malang. Pengabdian ini dilaksanakan secara penuh di lapangan dengan metode sosialisasi tentang pentingnya pengelolaan limbah daun pisang dan demonstrasi pembuatan kompos daun pisang dengan menambah maggot. Mahasiswa membantu pendampingan pada mitra IRT-UM dan mendukung penyusunan jadwal kegiatan pengabdian sebagai sarana untuk peningkatan pengetahuan masyarakat dan keterampilan mahasiswa. Kegiatan ini mencakup dua bentuk, yaitu (1) Pendampingan untuk mitra IRT-UM dalam pelatihan pengolahan limbah organik, khususnya daun pisang, menjadi kompos dengan bantuan maggot, yang memiliki nilai jual dan manfaat; (2) Bimbingan teknis mengenai teknik pengomposan cepat oleh pakar. Selama pelaksanaan kegiatan, mahasiswa IRT-UM mengambil peran sebagai pelaksana langsung bersama mitra yang didampingi dosen. Mahasiswa juga berpartisipasi dalam observasi lapangan dan mendokumentasikan proses serta hasil pengomposan. Rincian metode pelaksanaan kegiatan adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan proses pengomposan limbah daun pisang dengan bantuan maggot. Alat yang digunakan antara lain timbangan digital, wadah biopon tempat dekomposer maggot (Gambar 1), mesin pencacah untuk memotong daun pisang menjadi ukuran kecil untuk mempercepat proses dekomposisi, nampan plastik sebagai wadah sampah organik dan limbah daun pisang. Bahan yang digunakan antara lain maggot yang sudah menjadi larva (Gambar 3) yang didapatkan dari peternak setempat, Limbah organik yang digunakan meliputi campuran sampah rumah tangga, roti yang berjamur, buah-buahan busuk, serta sarung tangan untuk mencampur limbah saat praktik langsung pemberian makan maggot BSF, serta limbah daun pisang yang sudah melalui proses pencacahan kemudian dicampurkan daun pisang dengan limbah organik lain untuk menyeimbangkan kandungan nutrisi. Limbah

daun pisang dari mitra industri lontong sebanyak 141,5 kg dan dicacah sampai menghasilkan cacahan daun sebesar 95,5 kg (tidak termasuk pelepah). Limbah daun pisang tidak dalam kondisi segar (Gambar 2) digunakan untuk pengomposan.

- b. Sosialisasi dan pendampingan pelatihan mencakup edukasi tentang pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan serta manfaat maggot dalam proses dekomposisi. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan limbah daun pisang yang didapatkan dari limbah sisa lontong dan lingkungan sekitar, seperti pasar tradisional atau kebun warga. Limbah yang terkumpul kemudian diproses dengan menggunakan teknik fermentasi sederhana untuk mempercepat pelunakannya sebelum dimasukkan ke dalam wadah pengomposan bersama maggot.
- c. Pemeliharaan maggot yang melibatkan pengawasan rutin untuk memastikan lingkungan pengomposan tetap optimal, seperti menjaga kelembaban, suhu, dan pH. Maggot akan mengurai limbah organik menjadi kompos yang kaya hara dan bermanfaat untuk pertanian. Hasil akhir berupa kompos organik dapat dimanfaatkan langsung oleh masyarakat untuk kebutuhan bercocok tanam atau dijual sebagai produk bernilai ekonomi.



Gambar 1. Penyiapan Wadah Biopon



Gambar 2. Limbah Daun Pisang



Gambar 3. Larva Maggot BSF

Hasil dan Pembahasan

a. Sosialisasi Proses Pengomposan Limbah Daun Pisang Menggunakan Maggot

Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan edukasi mengenai maggot dan perannya dalam penguraian limbah organik, khususnya daun pisang. Sampah ini dihasilkan dari limbah organik dari UMKM lontong. Pengomposan daun pisang segar dan bahan organik lainnya yang diberi maggot adalah suatu proses pemanfaatan larva serangga (maggot) untuk mempercepat dekomposisi bahan organik dan menghasilkan kompos yang kaya unsur hara. Dalam proses ini, maggot berperan sebagai agen biologis yang membantu menguraikan bahan organik, termasuk daun pisang segar, sampah rumah tangga, dan limbah organik lainnya. Kegiatan sosialisasi (Gambar 4) dilakukan dengan pendekatan ceramah dan demonstrasi, dimulai dari proses pemilahan hingga pengolahan sampah.

Peserta yang hadir pada kegiatan sosialisasi dan demonstrasi terdiri dari 3 Mitra UMKM, termasuk Mitra industri lontong dari peserta program pembinaan industri rumah tangga - usaha mikro (IRT-UM) berbasis kemitraan klaster (I). Kegiatan ini juga melibatkan mahasiswa sebagai pendamping dalam proses pengomposan limbah daun pisang menggunakan maggot sebagai dekomposer. Pada tahap sosialisasi, para mitra diberikan pemahaman tentang definisi, manfaat, dan proses pembuatan kompos. Hal ini penting untuk memberikan dasar pengetahuan kepada masyarakat tentang pentingnya penggunaan kompos dalam kegiatan pertanian. Pada tahap sosialisasi, tim pelaksana kegiatan melakukan penyuluhan kepada mitra mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik, khususnya daun pisang, dengan memanfaatkan maggot sebagai agen pengurai. Dalam proses ini, mitra diajarkan tentang cara mengumpulkan dan mempersiapkan daun pisang yang akan digunakan. Selanjutnya, daun pisang tersebut dicacah menjadi bagian yang lebih kecil untuk mempercepat proses penguraian. Setelah itu, maggot yang diperoleh dari pemeliharaan lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) ditambahkan ke dalam campuran daun pisang. Maggot ini akan memakan bahan organik dan mengubahnya menjadi kompos yang kaya nutrisi. Tim pelaksana juga memberikan informasi mengenai kondisi optimal untuk pertumbuhan

maggot, seperti kelembapan dan suhu yang diperlukan.



Gambar 4. Sosialisasi Penyampaian Materi



Gambar 5. Maggot Mengurai Limbah

Maggot adalah larva dari serangga yang biasanya berkembang biak dari telur yang diletakkan oleh lalat, berasal dari lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*, *Stratiomyidae*, *Diptera*) yang memiliki ukuran dan panjang tubuh lebih besar dibandingkan dengan larva jenis lainnya. Lalat BSF tidak membawa bakteri, kuman, atau penyakit yang dapat membahayakan manusia. Secara ekologis, maggot memiliki peran penting dalam mendekomposisi bahan organik. Larva ini mengonsumsi sisa makanan seperti sayuran, buah, dan nasi, sehingga sangat ideal untuk pengelolaan limbah organik, termasuk limbah daun pisang. Maggot memiliki tubuh lunak, putih atau kekuningan, dan biasanya tidak memiliki kaki meskipun (Gambar 5) ada jenis tertentu yang memiliki struktur untuk bergerak. Maggot larva memiliki kemampuan untuk menguraikan limbah organik yang menjadi bahan makanan utamanya (Rukmini *et al.*, 2020). Proses biokonversi oleh maggot ini dapat mendegradasi sampah lebih cepat, tidak berbau, dan menghasilkan kompos organik, serta larvanya dapat menjadi sumber protein yang baik untuk pakan unggas dan ikan (Abdirahman *et al.*, 2023).

b. Pendampingan Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos dengan Menggunakan Maggot

Pada tahap pendampingan dan pelatihan, dilakukan pengolahan limbah daun pisang yang berasal dari mitra industri lontong sebanyak 141,5

kg. Limbah tersebut dicacah hingga menghasilkan cacahan daun sebanyak 95,5 kg. Selanjutnya, cacahan daun pisang tersebut dicampur dengan limbah organik lainnya, seperti sayuran dan buah-buahan. Setelah itu, ditambahkan maggot sebanyak 5 kg ke dalam campuran tersebut. Setiap satu kilogram maggot mampu mengolah 5 kg sampah organik per hari. Dengan asumsi maggot bekerja secara optimal dan mampu mengolah 5 kg sampah per hari, maka waktu yang diperlukan untuk mengurai limbah sebanyak 95,5 kg adalah sekitar 19 hari.

Proses pengomposan yang melibatkan maggot menghasilkan larva lalat BSF, yang memiliki manfaat sebagai pakan ternak karena kandungan protein yang tinggi, yaitu sekitar 30-45%. Oleh sebab itu, larva ini sering digunakan sebagai pakan ternak (Azir *et al.*, 2017). Maggot memiliki kandungan protein yang tinggi, yang berpotensi besar untuk mendukung pertumbuhan dan pembesaran ternak. Selain itu, maggot juga mengandung asam lurat yang berfungsi sebagai antimikroba, serta kitin yang dapat memperkuat respons kekebalan tubuh dan kesehatan ternak. Selain hasil penguraian lalat jenis ini juga menghasilkan pupuk cair dan kasgot yang bisa dijadikan pupuk organik. Kasgot merupakan hasil penguraian sampah organik oleh larva lalat BSF. Kompos adalah produk dari proses penguraian bahan organik yang dibantu oleh organisme pengurai, dalam hal ini, organisme pengurai yang dimaksud adalah maggot. Maggot bertindak sebagai dekomposer yang sangat efisien, memakan bahan organik yang membusuk dan mengubahnya menjadi bahan yang lebih halus dan mudah dicerna oleh mikroorganisme lainnya, seperti bakteri dan jamur. Kompos yang dihasilkan dari proses dekomposisi oleh maggot sudah memenuhi standar SNI dan dapat digunakan untuk lahan pertanian komersial. Kompos ini memiliki keunggulan dibandingkan dengan penggunaan EM4, terutama dalam kandungan hara, khususnya kalium. Penelitian Pendyurin *et al.*, (2021) di Rusia juga menyelidiki kompos dari hasil dekomposisi limbah makanan berupa biji-bijian yang tidak layak konsumsi. Hasil uji kandungannya menunjukkan bahwa kompos tersebut mengandung unsur hara makro dan mikro, seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe_2O_3 , serta kaya akan mikroflora, sehingga memenuhi standar pupuk organik sesuai regulasi di Rusia (GOST3380 2016).

Tabel 1. Hasil uji Analisis kasgot di Laboratorium

Perlakuan	pH (1: 2,5)	C organik	N total	Rasio C/N	P	K	Na	Ca	Mg
	HNO3 + HClO4								
	H2O	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Kompos Maggot	7.3	30.84	3.94	8	0.89	2.42	1.41	0.90	0.12

Sumber: Hasil Uji Laboratorium Kimia Tanah Universitas Brawijaya

Proses dekomposisi dapat berjalan dengan cepat karena adanya bakteri pemfiksasi nitrogen, seperti *Rhodosprillum*, *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *bacillus* dan *Myobacterium* dan bakteri pelarut fosfat seperti *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Escherichia*, dan *Xanthomonas* (Fauzi *et al.*, 2022). Setelah maggot mencapai tahap pupa (atau setelah mereka mulai berkembang menjadi lalat dewasa), mereka akan meninggalkan bahan yang lebih terurai, yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk proses pengomposan lebih lanjut. Selain berfungsi untuk mengurangi sampah organik, maggot juga memiliki nilai ekonomi, yakni sebagai pakan ternak dan pupuk. Manfaat lainnya yang penting termasuk kemampuannya dalam mengendalikan bau, mengurangi hama dan penyakit (patogen), serta menurunkan emisi gas rumah kaca selama proses dekomposisi sampah (Ichwan *et al.*, 2021).

Kompos maggot atau bisa disebut kasgot (Gambar 6), sisa pencernaan dari larva maggot Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*), dimanfaatkan sebagai pupuk organik guna meningkatkan kesuburan tanah atau media tanam. Sisa makanan maggot dan kotorannya mengandung nutrisi seperti nitrogen (N) fosfor (P) dan kalium (K) yang tergolong unsur tertinggi pada analisis kandungan kasgot (Musadik *et al.*, 2021). Hasil akhir setelah beberapa waktu, kompos yang dihasilkan akan mengandung unsur hara yang sangat baik bagi tanaman, terutama karena proses ini melibatkan bahan organik yang kaya akan nitrogen, fosfor, dan kalium. Kompos ini sangat bermanfaat guna meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kesuburan tanah. Kompos maggot yang digunakan sebagai bahan baku pupuk organik harus memiliki sifat kimia dan biologis yang mendukung pertumbuhan tanaman. Karakteristik kimia dari pupuk organik kasgot mencakup jumlah unsur hara mikro dan makro

yang tersedia di dalamnya. Sedangkan sifat biologis kasgot meliputi keberadaan mikroorganisme yang bermanfaat, seperti bakteri pengikat nitrogen dan bakteri pelarut fosfat. Kandungan hara pada kasgot ditentukan oleh sumber limbah yang diberikan kepada maggot (Agustin *et al.*, 2021).



Gambar 6. Sisa Pakan Maggot

Hasil analisis kompos maggot di laboratorium dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil analisis (Tabel 1) menunjukkan bahwa penerapan maggot dari lalat *Black Soldier Fly* (BSF) dalam proses pengomposan limbah daun pisang menghasilkan kompos dengan kandungan hara dan karbon organik. Kualitas kompos yang dihasilkan menjadi lebih baik dan berkontribusi pada peningkatan kesuburan tanah. Selain itu, metode ini tidak hanya menyelesaikan masalah limbah tetapi juga menciptakan peluang ekonomi melalui pemanfaatan maggot sebagai pakan ternak.

Hasil analisis pada parameter nitrogen, fosfor, dan kalium (N,P,K) untuk kandungan hara kompos maggot dari limbah daun pisang sudah memenuhi persyaratan SNI-19-7030-2004 tentang klasifikasi kompos sampah organik domestik. Kandungan nitrogen sudah memenuhi minimal 0,4%, memiliki kandungan nitrogen lebih tinggi yaitu 3,94%. Secara keseluruhan kadar fosfor sudah melebihi standar minimalnya yaitu >0,1%, kadar minimum fosfor yang diharuskan adalah 0,10%. Kandungan fosfor sebesar 0,89% dalam analisis kompos maggot dapat dianggap tinggi. Kandungan kaliumnya juga memenuhi standar

minimum 0,2%, dengan kandungan kalium yang lebih tinggi mencapai 2,42%. Perbandingan parameter N,P,K dapat dilihat pada Tabel 1.

Kesimpulan

Pengelolaan limbah daun pisang menjadi kompos dengan memanfaatkan maggot sebagai dekomposer merupakan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah limbah, menghasilkan pupuk berkualitas, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui peluang ekonomi baru. Berdasarkan hasil tersebut, pengomposan limbah daun pisang dengan bantuan maggot serta sisa makanan, sayuran, dan buah-buahan memerlukan waktu sekitar 19 hari untuk mengurai limbah sebanyak 95,5 kilogram. Penguraian limbah oleh maggot menghasilkan pupuk organik yang kaya unsur hara. Hasil uji analisis di laboratorium, diketahui bahwa kandungan pupuk dengan teknik maggot yang telah dilakukan telah memenuhi standart SNI 19-7030-2004 sebagai pupuk organik terutama pada pemberian limbah daun pisang dengan kriteria kadar nitrogen (N), kadar fosfor (P), dan kadar kalium (K), menunjukkan hasil uji kandungan N = 3,94%, P = 0,89%, K = 2,42%. Secara keseluruhan kadar (N, P, K) sudah melebihi standar minimalnya dengan kandungan termasuk tinggi, serta unsur hara penting seperti Ca, Mg, Na yang sangat mendukung pertumbuhan tanaman, memiliki pH netral, dan karbon organik 30,84 %.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Riset dan Teknologi atas dukungan finansial yang diberikan untuk pengabdian masyarakat melalui Hibah program Pembinaan Industri Rumah Tangga-Usaha Mikro (IRT-UM) Berbasis Kemitraan Klaster (I) tahun 2024.

Daftar Pustaka

Abdirahman, R. Z., Aini, N., Ghofur, A., Wulandari, W. D., Lestari, F. K., & Putri, D. T. (2023). Studi Pemanfaatan Sampah Organik untuk Perkembangbiakan Maggot di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Desa Trosobo. *Nusantara Community Empowerment Review*, 1(1). <https://doi.org/10.55732/ncer.v1i1.755>

- 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>
- Azir, A., Harris, H., & Haris, R. B. K. (2017). Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 12(1), 34–40. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/245018-produksi-dan-kandungan-nutrisi-maggot-ch-633c595b.pdf>
- Christensen, J. M., & Olhoff, A. (2019). Emissions gap report 2019. United Nations Environment Programme (UNEP): Gigiri Nairobi, Kenya.
- Dewantoro, K., Pi, S., & Mahmud Efendi, S. (2018). Beternak Maggot *Black Soldier Fly*. AgroMedia.
- Dewi S, F. M., & Kusnopranto, H. (2022). Analisis Kualitas Kompos dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Molase dengan Metode Takakura. *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 16(1), 67–73. <https://doi.org/10.33860/jik.v16i1.1039>
- Fauzi, M., M, L. H., Suhada R, Q. A., & Hernahadini, N. (2022). Pengaruh Pupuk Kasgot (Bekas Maggot) Magotsuka terhadap Tinggi, Jumlah Daun, Luas Permukaan Daun dan Bobot Basah Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa var. Parachinensis*). *Agritrop : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 20(1), 20–30.
- Hasibuan, M. R. R. (2023). Manfaat Daur Ulang Sampah Organik Dan Anorganik Untuk Kesehatan Lingkungan. *Jurnal Ilmiah Lingkungan*, 2(3), 1–11.
- Ichwan, M., Siregar, A. Z., Nasution, T. I., & Yusni, E. (2021). The use of BSF (*Black Soldier Fly*) maggot in mini biopond as a solution for organic waste management on a household scale. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 782)*. IOP Publishing Ltd.
- Indrashwara, D. C., Wedagama, D. A. T. A., Tapa, I. G. F. S., Kumara, I. N. I., & Manek, K. C. (2024). Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Sukawati dalam Pemilahan Sampah untuk Lingkungan Berkelanjutan.

- PaKMas*: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(2), 643-650.
- Kasya, Y. M., Putri, F. E., & Siregar, S. A. (2023). Efektivitas Larva Maggot (Lalat Tentara Hitam/Black Soldier Fly) Sebagai Pengurai Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(8), 2563-2570.
<https://doi.org/10.33024/jikk.v10i8.10306>
- Larasati, P., Saktiawan, Y., & Rupiwardani, I. (2024). Perbedaan Peningkatan Unsur Hara Kasgot Pada Sampah Organik. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 3767-3777.
- Lindawati, L., Gameli, C. R., Wijayantono, W., Marza, R. F., & Afridon, A. (2023). Efektifitas Mggot Black Solidier Fly Sebagai Pengurai Sampah Sayur-Sayuran, Sampah Buah-Buahan dan Sisa Makanan Tahun 2023. *Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 33(1), 33-42.
<https://doi.org/10.34011/jmp2k.v33i1.1856>
- Maharani, S. E., Wibawa, I. M. S., & Dewi, N. L. P. M. (2024). Analisis Efisiensi Larva Black Soldier Fly Dalam Merekduksi Sampah Organik Di Lingkungan Perkotaan. *GANEC SWARA*, 18(4), 2570-2575.
- Muhammad Hanif, H. (2023). Potensi Maggot Black Soldier Fly Soldier Pendegradasi Sampah Organik Domestik Di TPS 3R "SEKAR MANFAAT" Lamongan. *Envirotek: Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. ISSN 26231336
- Mulyani, R., Anwar, D. I., & Nurbaeti, N. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pupuk Kompos dan Budidaya Maggot Sebagai Pakan Ternak. *JPM (Jurnal Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 568-573.
<https://doi.org/10.21067/jpm.v6i1.491>
- Musadik, I. M., & Agustin, H. (2021). Efektivitas Kasgot sebagai Media Tanam terhadap Produksi Kailan. *Agrin*, 25(2), 150.
- Nugraha, A. P. (2024). Analisis Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrisi Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) Serta Kasgot dengan Media Sampah Organik (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Pendyurin, E. A., Rybina, S. Y. & Smolenskaya, L. M. (2021). Research of black soldier fly (*Hermetia illucens*) maggots zoocompost's influence on soil fertility. In *Lecture Notes in Civil Engineering* (Vol. 147). DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68984-1_7.
- Rahmawati, S., & Kurniawan, H. (2021). *Pengelolaan Limbah Organik Berkelanjutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Raihan, M. A. (2022). Potensi Maggot Sebagai Pengurai Limbah Organik.
- Rukmini, P., Rozak, D., & Setyo, W. (2020). Pengolahan Sampah Organik Untuk Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF). *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, (3), 250-253. Retrieved from <http://www.jpmi.journals.id/index.php/jpmi/article/view/926>
- Septiani, F., Afwina, T. L., Dona, Y. R., & Fevria, R. (2022). Pembuatan Kompos dari Daun Kering dengan Menggunakan Bantuan EM4 dan Gula Pasir Making Compost from Dried Leaves Using EM4 and Granulated Sugar. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 2, pp. 426-435).
- Ulhasanah, N., Septiariva, I. Y., Sari, M. M., & Suryawan, I. W. K. (2024). Pengolahan Sampah Daun Pisang dengan Proses Biodrying Aerobik Sebagai Upaya Pemulihan Energi. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 12(1), 220.
<https://doi.org/10.26418/jtllb.v12i1.71672>
- Widiyaningrum, P., & Lisdiana. (2015). Efektivitas Proses Pengomposan Sampah Daun dengan Tiga Sumber Aktivator Berbeda. *Rekayasa (Jurnal Penerapan Teknologi Dan Pembelajaran)*, 13(2), 107. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/nju/rekayasa/article/view/5604>
- Yuniar, Nadila. (2019). Uji Coba Efektivitas Maggot Black Solder Fly Untuk Mereduksi Media Sampah Sayuran Dan Sampah Buah – Buah Di Perumahan Larangan Indah Tangerang Tahun 2019. Karya Tulis Ilmiah. Jakarta: Politeknik Kesehatan Kemenkes Jakarta II Jurusan Kesehatan Lingkungan, https://perpus.poltekkesjkt2.ac.id/respoy/index.php?p=show_detail&id=2363&keywords=.