

# Pemanfaatan Organisme Maggot Lalat BSF sebagai Solusi Pengelolaan Limbah Organik dan Penunjang Ekonomi Sirkular di Kabupaten Grobogan

Setiti Mulyaningsih<sup>1\*</sup>, Budi Wijaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sarjana Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro, Kota Semarang, Indonesia

<sup>2</sup>Pascasarjana Teknik Lingkungan, Universitas Diponegoro, Kota Semarang, Indonesia

**Abstract.** *One of the common environmental problems faced by urban and district areas, including Grobogan Regency, is poor waste management. As the population and consumption of the Grobogan community increase, the volume of organic waste generated also rises. However, the existing waste management practices have proven inadequate as solutions, thus necessitating development and innovation. A potential solution to the waste management issues in Grobogan Regency can be achieved through bioconversion technology by utilizing Black Soldier Fly (BSF) maggots. Maggot cultivation not only decomposes organic waste but can also be used as animal feed due to its high protein content. The biomass from waste products processed by maggots can be utilized as organic fertilizer, supporting agricultural activities. The compost derived from maggot waste is part of a circular economy approach and sustainable environmental conservation efforts. This study aims to provide a deeper understanding of maggot utilization by presenting an analysis of various literature that explains the potential and success of maggot cultivation in addressing waste management issues and its role in supporting the circular economy of a region. With good and proactive collaboration among communities, governments, and related sectors, innovation can become an effective and efficient solution to be applied in Grobogan Regency.*

**Keywords:** *waste management, maggots, organic waste, circular economy, Grobogan.*

**Abstrak.** Salah satu permasalahan umum terkait lingkungan yang dihadapi berbagai wilayah kota/kabupaten termasuk Kabupaten Grobogan adalah buruknya pengelolaan persampahan. Seiring meningkatnya populasi dan konsumsi masyarakat Grobogan, volume sampah organik yang dihasilkan juga semakin meningkat. Namun kegiatan pengelolaan sampah yang sudah ada saat ini nyatanya belum mampu menjadi solusi penanganan sampah yang memadai sehingga perlu adanya pengembangan dan inovasi. Solusi dari permasalahan persampahan di Kabupaten Grobogan dapat diatasi dengan teknologi biokonversi dengan memanfaatkan organisme maggot jenis lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Budidaya maggot selain dapat mengurai limbah organik juga dapat digunakan sebagai pakan ternak karena memiliki sumber protein yang tinggi. Biomassa dari produk limbah yang dihasilkan oleh maggot juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk organik sehingga menunjang kegiatan pertanian. Kompos yang dihasilkan dari limbah maggot merupakan bagian dari langkah ekonomi sirkular dan kegiatan menjaga lingkungan yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan pemahaman lebih mengenai pemanfaatan maggot dengan menyajikan analisis dari berbagai literatur yang menjelaskan tentang potensi dan keberhasilan pemanfaatan dan budidaya maggot dalam mengatasi permasalahan persampahan dan perannya dalam menunjang ekonomi sirkular suatu daerah. Sehingga dengan adanya kerjasama yang baik dan pro-aktif antara masyarakat, pemerintah, dan sektor-sektor terkait, inovasi menjadi solusi yang efektif dan efisien untuk diterapkan di Kabupaten Grobogan.

**Kata kunci:** pengelolaan sampah, maggot, limbah organik, ekonomi sirkular, Grobogan.

## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Grobogan merupakan salah satu Kabupaten di Indonesia yang terletak di Provinsi Jawa Tengah dan memiliki luas sebesar 2.023,85 km<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk lebih dari 1,5 juta jiwa. Kabupaten Grobogan menjadi kabupaten terluas kedua di Jawa Tengah yang tiap tahunnya terjadi pertumbuhan populasi penduduk yang cukup pesat. Meningkatnya jumlah populasi tersebut turut berperan pada peningkatan volume sampah yang dihasilkan. Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Grobogan, jumlah sampah di Kabupaten Grobogan mencapai 560 ton per hari. Sedangkan sampah yang mampu dikelola oleh pemerintah daerah sampai pemrosesan akhir di TPA hanya sekitar 12,5% nya,

atau sekitar 60 ton saja (jatengprov.go.id, 2025 ; beritajateng.id, 2025). Hal tersebut menuntut adanya inovasi pengelolaan sampah di Kabupaten Grobogan yang tidak hanya efektif namun juga berkelanjutan.

Maggot merupakan larva dari lalat tentara hitam (Black Soldier Fly), spesies lalat yang berasal dari Benua Amerika yang dapat hidup dengan baik di iklim tropis. Maggot memiliki nama latin *Hermetia illucens*, berasal dari ordo *Diptera*, family *Stratiomyidae* dengan genus *Hermetia* (Hem, 2011). Maggot hidup dengan memakan segala bahan organik yang membusuk termasuk sampah dapur, sampah makanan, dan kotoran (Newton dkk, 2005). Oleh sebab itu, pemanfaatan maggot diharapkan mampu menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam mengatasi permasalahan sampah karena kemampuannya untuk menguraikan sampah organik dengan efisien dan menghasilkan produk bernilai tambah seperti pakan ternak dan pupuk organik (Li et al., 2020; Wang et al., 2022).

Pentingnya pemanfaatan maggot sebagai pengurai sampah organik juga berpotensi memiliki manfaat dan nilai secara ekonomi, sehingga apabila maggot dibudidayakan, konsep ini akan berpotensi menciptakan lapangan pekerjaan baru dan menciptakan pertumbuhan ekonomi sirkular masyarakat Grobogan. Maggot yang digunakan sebagai pakan ternak akan mengurangi ketergantungan peternak pada pakan ternak konvensional yang cenderung mahal dan seringkali mengandung bahan kimia yang kurang baik bagi kesehatan hewan ternak (Rukmini, 2020). Menurut penelitian oleh Da Silva et al. (2020), budidaya maggot dapat dilakukan dalam skala kecil, memungkinkan masyarakat Grobogan untuk terlibat dalam proses pengelolaan sampah sekaligus memperoleh pendapatan tambahan. Selain itu, produk yang dihasilkan dari pengolahan maggot, seperti pupuk organik dan pakan ternak, memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan dapat meningkatkan produktivitas pertanian di sekitarnya (Pérez-Moreno et al., 2022)

Meskipun dampak dari pemanfaatan maggot dalam menguraikan sampah organik sangat positif, tantangan dalam implementasinya di wilayah Kabupaten Grobogan tetap ada. Sehingga diperlukan adanya kerjasama antara pemerintah, warga masyarakat, dan berbagai sektor terkait untuk menciptakan infrastruktur yang mendukung dan memperluas edukasi tentang pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan berkelanjutan (Baba et al, 21; Klinke & Renn, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik dan perannya dalam mendukung pertumbuhan ekonomi sirkular di Kabupaten Grobogan.

Sampah organik yang diolah dengan memanfaatkan organisme maggot dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembuatan pakan ternak sebagai sumber protein hewani karena

kemampuannya mengubah sampah organik menjadi protein dan lemak serta mengurangi massa sampah organik hingga 50-60% (Prasetya, 2017). Maggot dapat mengkonsumsi hingga 50% dari berat badan mereka dalam limbah organik dalam waktu singkat, sehingga berpotensi mengurangi beban timbulan sampah di tempat pembuangan akhir (Shumo, 2021). Hal ini didukung oleh penelitian dari Urbani et al. (2022), yang menunjukkan bahwa proses pengolahan limbah dengan maggot tidak hanya mengurangi volume sampah tetapi juga menghasilkan biomassa yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang kaya nutrisi. Penggunaan maggot dalam pengelolaan sampah organik terbukti sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan dan ekonomi, karena maggot dapat menguraikan limbah organik dan mengubahnya menjadi produk yang berguna seperti pakan ternak dan pupuk organik (Zhang et al., 2021; Gold et al., 2021). Dengan menerapkan konsep ini, Kabupaten Grobogan tidak hanya akan mampu mengurangi volume sampah yang masuk TPA setiap harinya, namun juga berperan terhadap keberlanjutan lingkungan dalam proses pengelolaan persampahan.

Studi tentang keberhasilan pemanfaatan maggot dalam proses pengelolaan sampah organik di berbagai daerah di Indonesia maupun mancanegara menunjukkan bahwa pendekatan ini sangat mungkin diterapkan pada lingkup lokal. Di Indonesia sendiri, banyak akademisi dan cendekiawan yang telah melakukan upaya penelitian pemanfaatan maggot dalam proses pengelolaan sampah organik melalui berbagai studi penelitian dan pengabdian masyarakat, meskipun dalam prosesnya masih memerlukan dukungan lebih dari masyarakat dan pemerintah (Sari et al, 2022). Oleh karenanya, penting untuk menggali dan mengeksplorasi lebih jauh potensi konsep ini untuk dapat diterapkan di Kabupaten Grobogan.

Pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik akan memberikan dampak ekonomi dan sosial yang signifikan bagi masyarakat Grobogan. Melalui pengelolaan sampah secara lokal, masyarakat dilibatkan lebih jauh pada rantai pengelolaan, pengolahan, dan pemanfaatan sampah, sehingga kedepannya bukan hanya kesadaran masyarakat akan lingkungan yang semakin baik, namun juga kesadaran untuk memanfaatkan adanya peluang ekonomi dari pemanfaatan sampah secara tepat (Da Silva et al, 2020). Keterlibatan masyarakat dalam budidaya maggot dapat memberikan pendapatan tambahan dan meningkatkan keterampilan mereka dalam pengelolaan sumber daya (Huang et al., 2022).

Selain dimanfaatkan pada proses pengelolaan sampah organik, maggot juga dapat dibudidayakan untuk tujuan ekonomi. Maggot dapat dibudidayakan karena maggot sangat mudah untuk berkembang biak dan bertahan hidup. Pengolahan sampah organik menjadi media tumbuh larva lalat Black Soldier Fly (BSF) di dalam usaha budidaya maggot memberikan dampak yang positif bagi masyarakat Grobogan yang terlibat. Selain sebagai pengurai limbah

organik dan sebagai stabilisator lingkungan dari segi pemanfaatan sampah buangan organik, maggot juga dapat dijadikan sebagai ladang mencari keuntungan karena hasil dari maggot yang sudah dipanen dapat diperjual belikan untuk alternatif pakan ternak. (Salman et al., 2020), produk yang dihasilkan dari pengolahan maggot, seperti pakan ternak dan pupuk organik, dapat meningkatkan produktivitas pertanian di wilayah Kabupaten Grobogan, sehingga berkontribusi pada ketahanan pangan lokal (Pérez-Moreno et al., 2022).

Media penetasan maggot atau limbah yang dihasilkan dari maggot berupa zat yang tidak bisa diurai maggot yang terkandung dalam sampah organik karena kadar serat dan lignin tinggi ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik. Biomassa dari produk sisa yang dihasilkan oleh maggot masih dapat dimanfaatkan sebagai penunjang dalam kegiatan pertanian yang dapat digunakan sebagai pupuk organik yang dikenal dengan istilah Kasgot (bekas maggot). Dalam ruang lingkup lingkungan berkelanjutan, produk kasgot dapat dioptimalisasi sebagai pupuk organik. Kompos dari limbah maggot ini menjadi bagian dari langkah circular economy dan zero waste. (Fauzi et al., 2022)

Dalam perspektif hukum, pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik juga dapat terkait dengan regulasi yang mendukung praktik ekonomi sirkular dan pengurangan limbah. Di Indonesia, Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menjadi landasan hukum yang mendorong pengurangan produksi sampah dan peningkatan pemanfaatan kembali bahan-bahan yang ada (Raharjo & Hidayat, 2020). Pada UU Nomor. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 20 ayat (3) menyatakan: “Setiap orang diperbolehkan membuang limbah ke media lingkungan hidup dengan persyaratan: a. Memenuhi baku mutu lingkungan hidup; b. Mendapat izin dari Menteri, Gubernur, atau Bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.” Penerapan praktik pengelolaan persampahan terintegrasi yang kemudian dapat mengurangi hasil limbah dan turut menunjang pertumbuhan ekonomi sirkular adalah langkah terbaik untuk diambil sebagai komitmen pemerintah dan masyarakat akan kesadaran untuk menjaga lingkungan khususnya di wilayah Kabupaten Grobogan

Secara keseluruhan, kajian teoritis ini memberikan pemahaman bahwa pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik memiliki nilai yang sangat positif baik dari segi efektifitas pengelolaan, keberlanjutan lingkungan, maupun ekonomi. Dengan melakukan pendekatan yang tepat untuk menerapkan konsep ini, dan adanya kerjasama yang baik dari masyarakat, pemerintah, dan berbagai sektor terkait untuk mendorong terciptanya solusi bagi permasalahan persampahan di Kabupaten Grobogan, maka pemanfaatan maggot akan menjadi

salah satu solusi yang efektif dan inovatif dalam mendukung keberlanjutan lingkungan dan menunjang ekonomi sirkular di Kabupaten Grobogan.

## 2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik studi pustaka (*library research*), yakni metode pengumpulan data yang dilakukan dengan menelaah secara sistematis berbagai literatur yang relevan terhadap topik yang diteliti. Studi pustaka memberikan keleluasaan bagi peneliti untuk mengeksplorasi berbagai gagasan, konsep, dan teori yang telah dikembangkan sebelumnya, sehingga memungkinkan pembentukan kerangka konseptual yang kuat. Pendekatan ini cocok untuk penelitian yang bersifat eksploratif dan analitis, khususnya ketika objek yang diteliti bersifat konseptual atau teoritis, seperti fenomena klientelisme politik dan tata kelola pemerintahan. Menurut Creswell (2020), metode kualitatif dapat mengungkap dinamika sosial dan politik secara mendalam melalui analisis interpretatif terhadap makna, konteks, dan narasi dalam sumber-sumber yang ditelaah.

Studi pustaka dalam penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap sebagaimana diuraikan oleh Zed (2004), yaitu: (1) menyiapkan perlengkapan penelitian dan alat dokumentasi, seperti perangkat digital, aplikasi pengelola referensi, serta catatan kerja; (2) menyusun bibliografi kerja dengan mengumpulkan sumber-sumber primer dan sekunder seperti jurnal ilmiah, buku akademik, laporan lembaga internasional, serta dokumen resmi pemerintah; (3) mengorganisasi waktu studi dan tahapan pencatatan; dan (4) membaca secara kritis serta mencatat informasi penting yang berkontribusi terhadap penyusunan argumen ilmiah. Sumber data utama dalam penelitian ini berasal dari literatur yang relevan dengan tema klientelisme politik, tata kelola pemerintahan, dan studi komparatif antarnegara. Pengumpulan referensi dilakukan secara sistematis melalui database jurnal seperti JSTOR, Scopus, Google Scholar, serta arsip kebijakan publik dari berbagai institusi.

Data yang telah dikumpulkan dari literatur tersebut kemudian dianalisis secara kualitatif dengan pendekatan interpretatif. Peneliti melakukan proses klasifikasi informasi, identifikasi pola-pola tematik, dan penghubungan antar konsep untuk merumuskan argumen serta temuan penelitian. Tujuan utama dari proses ini adalah untuk menghasilkan sintesis teoretis yang mampu menjelaskan dinamika klientelisme dan dampaknya terhadap tata kelola pemerintahan di berbagai konteks negara. Dengan metode ini, penelitian tidak hanya mampu memetakan pemikiran akademik yang sudah ada, tetapi juga memberikan ruang untuk formulasi temuan baru yang bersifat reflektif dan argumentatif.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## **Potensi pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik yang efektif dan berkelanjutan di Kabupaten Grobogan**

Maggot dari lalat jenis Black Soldier Fly (BSF) memiliki kemampuan unik untuk menguraikan limbah organik dengan cepat. Penelitian menunjukkan bahwa maggot dapat mengonsumsi berbagai jenis limbah, termasuk sisa makanan dalam jumlah besar, sehingga membantu mengurangi volume sampah yang dihasilkan (Zhao et al., 2020). Maggot juga memiliki potensi untuk memproses limbah yang lebih kompleks, termasuk limbah dari industri dan restoran. Penelitian oleh Youn et al. (2021) menunjukkan bahwa maggot dapat mengolah limbah makanan yang mengandung bahan-bahan kompleks dengan efisiensi tinggi.

Penggunaan maggot juga telah terbukti efisien dalam mengurangi emisi gas rumah kaca yang dihasilkan dari proses penguraian limbah. Sebuah studi oleh Li et al. (2021) menunjukkan bahwa proses pengolahan limbah organik dengan maggot menghasilkan lebih sedikit gas metana dibandingkan dengan metode pengolahan konvensional seperti pengomposan. Selain itu, pengurangan emisi ini dapat berkontribusi pada upaya mitigasi perubahan iklim yang semakin mendesak saat ini (Huang et al., 2022). Dengan demikian, pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik menjadi solusi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dengan mengintegrasikan maggot dalam pengelolaan sampah organik, Kabupaten Grobogan dapat mengambil langkah penting menuju pengurangan jejak karbon yang lebih besar. Ini selaras dengan komitmen global untuk mengurangi dampak lingkungan dari limbah (Bai et al., 2020).

Pengelolaan sampah organik dengan memanfaatkan organisme maggot tidak hanya akan mengolah limbah organik namun juga berpotensi dikonversikan menjadi produk bernilai tinggi seperti pupuk dan pakan ternak (Zhang et al., 2020). Proses penguraian limbah oleh maggot menghasilkan pupuk organik yang berkualitas, yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertanian berkelanjutan (Zhang et al., 2021). Pupuk yang dihasilkan dari maggot kaya akan nutrisi, sehingga dapat menggantikan pupuk kimia yang seringkali merusak lingkungan (Makkar et al., 2020; Gold et al., 2021). Selain itu, penggunaan pupuk organik membantu mengurangi pencemaran tanah dan air, sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi ekosistem lokal (Zhou et al., 2021).

Maggot mengandung protein sebesar 43,42%, lemak 17,24%, serat kasar 18,82%, abu 8,70% dan air 10,79% (Laboratorium Teknologi Hasil Perikanan, FPIK-Undip, 2011) dalam Rachmawati dkk. (2013) sehingga maggot juga bisa dijadikan sebagai alternatif pakan ternak karena dapat memberikan protein yang cukup pada hewan-hewan ternak. Selain protein yang tinggi, maggot juga memiliki kandungan anti jamur dan anti mikroba sehingga ketika dikonsumsi oleh hewan ternak maka hewan ternak tersebut akan tahan terhadap penyakit yang

disebabkan oleh bakteri dan jamur (Amandanisa, A ; Suryadarma, 2020). Dalam fungsinya sebagai pakan ternak, maggot dapat dijual dengan harga yang berpotensi tinggi, baik dalam keadaan basah maupun kering, sehingga akan menjadi sumber pendapatan baru dan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal bagi masyarakat Kabupaten Grobogan. Penelitian menunjukkan bahwa produk yang dihasilkan dari maggot dapat dipasarkan dengan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan produk konvensional (Urbani et al., 2022). Hal ini sejalan dengan tujuan ekonomi sirkular yang ingin menciptakan siklus penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan mengurangi ketergantungan pada bahan baku baru (Müller et al., 2021).

### **Potensi pembudidayaan maggot di Kabupaten Grobogan**

Maggot adalah lalat jenis Black Soldier Fly (BSF) yang memiliki nama latin *Hermetia illucens* berasal dari ordo *Diptera*, family *Stratiomyidae* dengan genus *Hermetia* (Hem, 2011). Maggot dapat ditemui hampir di seluruh dunia, menurut Diener (2010) penyebaran maggot antara 45° Lintang Utara dan 40° Lintang Selatan. Suhu optimum maggot dapat bertumbuh adalah 45°C, maggot dapat bertahan hidup dengan suhu minimum 0°C dalam waktu 4 jam, dan suhu maksimum maggot dapat bertahan hidup adalah 45°C. Larva menjadi tidak aktif pada tempratur dibawah 10°C dan suhu diatas 45°C. Tempratur optimum untuk larva berkembang menjadi pupa adalah berkisar antara 25°C–30°C. Tempratur untuk maggot dapat kawin adalah sekitar 28°C. Maggot dewasa hidup dan meletakkan telurnya di celah-celah dekat habitat larva. Maggot tidak dikenali sebagai hama karena maggot tidak tertarik pada habitat manusia atau makanan (Furman dkk., 1959). Maggot ini merupakan jenis organisme kecil yang dapat hidup di lingkungan yang ekstrim, misalnya pada media yang banyak mengandung alkohol, garam, asam, dan amonia (Rodli & Hanim, 2022). Dengan berbagai karakteristik tersebut, maggot sangat potensial untuk dikembangkan dan dibudidayakan di seluruh wilayah di Indonesia termasuk Kabupaten Grobogan.

Dalam proses pembudidayaan, maggot dapat dipanen dalam waktu yang singkat dan berkesinambungan untuk memenuhi kebutuhan pakan hewan-hewan ternak, memanen maggot kurang lebih membutuhkan waktu cukup satu bulan untuk menghasilkan maggot siap pakai atau siap dijadikan pakan tambahan hewan-hewan ternak. Media budidaya yang baik untuk produksi Maggot (*H. illucens*) adalah melalui media limbah rumah tangga mencapai 180,7 g dengan lama waktu pemeliharaan 10 hari (Purwono dkk., 2020). Pembudidayaan maggot di Indonesia saat ini telah mulai banyak dilakukan baik oleh masyarakat secara individu, para akademisi melalui program riset dan pengabdian masyarakat, maupun pemerintah melalui bank sampah setempat. Beberapa diantara yang telah berhasil adalah Ema Suranta, seorang warga

Cimahi yang berhasil mengelola sampah organik hingga 2 ton per minggu menggunakan maggot. Selain menghasilkan maggot segar, ia juga memproduksi pupuk organik dari limbah maggot (ukmindonesia.id, 2025).

Sentra Terpadu Pangudi Luhur di Bekasi yang telah berhasil mengembangkan budidaya maggot untuk mengolah sampah organik. Proses ini menghasilkan kompos organik dan larva maggot yang digunakan sebagai pakan ternak (Kemensos.go.id, 2022). Dan Aminudi, seorang alumnus IPB yang berhasil mendirikan Biomagg Indonesia yang fokus pada pengolahan sampah organik menggunakan maggot. Usahanya telah meraih penghargaan Wirausaha Muda Mandiri (kompas.com, 2021). Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pembudidayaan maggot dapat diadaptasi dengan baik dalam konteks lokal Kabupaten Grobogan dengan memahami elemen-elemen kunci yang berperan penting terhadap keberhasilan serta adanya kerjasama yang pro-aktif antara masyarakat, pemerintah, dan sektor-sektor terkait.

### **Rantai dampak positif dari implementasi pemanfaatan dan budidaya maggot**

Dari berbagai jurnal, buku, penelitian, serta keberhasilan nyata dari pemanfaatan maggot dalam pengelolaan limbah organik dan penunjang ekonomi sirkular, dampak positif yang berpotensi didapatkan bila konsep ini diadopsi di Kabupaten Grobogan adalah:

- Maggot mampu mengurai sampah organik dan mengurangi berat basah sampah hingga 80%. Sehingga jika pengolahan sampah organik dilakukan langsung dari sumber sampah, maka biaya pengangkutan sampah, biaya pengolahan sampah, dan kebutuhan lahan untuk tempat pembuangan akhir (TPA) dapat dikurangi. Hal ini juga turut memberi solusi akan kebutuhan lahan pembuangan yang semakin sempit karena overload. Menurut penelitian oleh Luthfi et al. (2021), dengan mengurangi volume limbah yang dihasilkan, kebutuhan untuk memperluas tempat pembuangan akhir juga berkurang. Hal ini berarti bahwa lahan yang sebelumnya digunakan untuk TPA dapat dialokasikan untuk penggunaan lain yang lebih produktif dan ramah lingkungan (Müller et al., 2021).
- Biomassa sampah diubah menjadi larva dan residu. Larva maggot terdiri dari 35% protein dan 30% lemak kasar. Protein organisme maggot ini memiliki kualitas yang tinggi dan menjadi sumber daya makanan bagi para peternak ayam dan ikan. Hal tersebut turut memberi peluang pendapatan bagi pembudidaya maggot dan memudahkan peternak untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak dengan kualitas tinggi.
- Pemberian makan berupa sampah ke larva bertujuan untuk menghentikan penyebaran bakteri yang menyebabkan penyakit, seperti Salmonella, Sp. Hal ini berarti resiko



penyakit yang dapat ditularkan antara hewan dengan hewan, dan antara hewan dengan manusia dapat. Selain itu, kandungan anti jamur dan anti mikoroba yang ada pada maggot akan membuat hewan ternak yang diberikan pakan maggot juga akan tahan terhadap penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur.

- Residu sisa proses pengolahan sampah dengan memanfaatkan maggot merupakan residu dalam bentuk material yang mirip dengan unsur organik, dan ketika digunakan sebagai pupuk pada lahan pertanian akan dapat membantu mengurangi penipisan nutrisi tanah. Dengan adanya nutrisi tanah yang terjaga dengan baik, maka hasil pertanian yang didapat juga akan maksimal.
- Penelitian menunjukkan bahwa pengelolaan limbah organik dengan maggot menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dibandingkan dengan pengomposan konvensional (Zhao et al., 2020). Dengan menurunkan emisi ini, model ini berkontribusi pada upaya global dalam mitigasi perubahan iklim dan menciptakan lingkungan yang lebih sehat (Huang et al., 2022). Sehingga konsep ini tentu menitikberatkan pada solusi yang berbasis keberlanjutan lingkungan.
- Pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah tidak hanya dilakukan oleh pemerintah maupun sektor tertentu, karena pengelolaan akan lebih optimal jika dilakukan dari sumber sampah langsung. Sehingga dalam konteks ini, masyarakat akan dilibatkan sepenuhnya dan kesadaran masyarakat terhadap penjagaan lingkungan juga akan semakin tumbuh.

### **Implementasi Pemanfaatan dan Pembudidayaan di Kabupaten Grobogan**

Implementasi pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik di Kabupaten Grobogan memerlukan keterlibatan aktif dari masyarakat. Pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat menjadi kunci untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang manfaat dan cara pengelolaan limbah menggunakan maggot (Youn et al., 2021). Penelitian oleh Rahman et al. (2023) menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat yang tinggi dalam pengelolaan sampah dapat meningkatkan efektivitas program dan menghasilkan hasil yang lebih baik. Oleh karena itu, program pelatihan dan sosialisasi perlu dilakukan secara berkesinambungan untuk memastikan masyarakat dapat berkontribusi secara aktif.

Dalam konteks ini, kolaborasi antara pemerintah, sektor-sektor terkait, dan masyarakat sangat penting. Menurut Huang et al. (2022), kerjasama ini dapat membantu mengatasi berbagai tantangan yang muncul selama implementasi model pengelolaan. Pemerintah daerah

harus mendukung inisiatif lokal dengan menyediakan fasilitas dan sumber daya yang diperlukan untuk budidaya maggot (Makkar et al., 2020). Dengan memfasilitasi kolaborasi ini, Kabupaten Grobogan dapat membangun jaringan pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berkelanjutan.

Selain itu, penting untuk menciptakan insentif bagi masyarakat yang terlibat dalam pemanfaatan maggot dalam pengelolaan sampah organik. Penelitian oleh Da Silva et al. (2020) menunjukkan bahwa insentif ekonomi dapat mendorong partisipasi masyarakat dalam program pengelolaan limbah. Insentif ini dapat berupa subsidi atau penghargaan bagi masyarakat yang aktif dalam pengelolaan sampah (Kowal et al., 2021). Dengan menciptakan lingkungan yang mendukung partisipasi masyarakat, diharapkan konsep pengelolaan limbah organik dengan memanfaatkan organisme maggot ini dapat diterima dan diimplementasikan dengan lebih baik di Kabupaten Grobogan

Regulasi yang mengatur tentang pengelolaan limbah organik dengan memanfaatkan organisme maggot ini juga harus dibuat dengan sejelas-jelasnya. Seperti yang dinyatakan oleh Luthfi et al. (2021), perlu ada penyesuaian dalam kebijakan dan regulasi untuk mendorong penerapan teknologi ini. Tanpa adanya kerangka hukum yang jelas, pelaksanaan program ini mungkin terhambat oleh birokrasi atau ketidakpastian hukum (Rahman et al., 2023). Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, akademisi, sektor terkait, dan masyarakat sangat penting untuk merumuskan kebijakan yang mendukung konsep ini. Kolaborasi ini dapat menciptakan sinergi yang kuat dalam pengelolaan limbah dan meningkatkan efektivitas program (Urbani et al., 2022). Penelitian menunjukkan bahwa kerjasama dan kemitraan yang baik dapat membantu dalam mobilisasi sumber daya dan penguatan jaringan pengelolaan limbah (Huang et al., 2022).

Pemanfaatan maggot dari spesies *Black Soldier Fly* (BSF) sebagai agen biokonversi limbah organik menawarkan pendekatan yang efisien dan berkelanjutan dalam pengelolaan sampah. Maggot memiliki kemampuan unik dalam menguraikan limbah organik secara cepat dan signifikan. Berbagai studi telah menunjukkan efektivitasnya dalam mengurangi volume limbah rumah tangga, limbah makanan dari industri, hingga limbah organik dari pasar tradisional. Misalnya, Youn et al. (2021) membuktikan bahwa maggot mampu mengolah limbah kompleks dengan efisiensi tinggi tanpa menghasilkan polutan tambahan seperti gas metana yang umum dijumpai dalam metode pengomposan tradisional. Kemampuan ini sangat relevan untuk Kabupaten Grobogan, yang memiliki tantangan besar dalam manajemen sampah organik dari sektor rumah tangga dan pertanian.

Pemrosesan limbah organik dengan menggunakan maggot tidak hanya bersifat ekologis, namun juga memberikan nilai tambah ekonomi. Produk sampingan dari proses ini, yaitu larva dan residu organik, dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan bahan pakan ternak. Larva maggot yang kaya akan protein dan lemak (43,42% protein dan 17,24% lemak) menjadikannya sebagai alternatif pakan unggulan bagi peternakan ayam, ikan, dan unggas. Dalam konteks lokal Grobogan yang memiliki potensi peternakan cukup besar, konversi limbah organik menjadi pakan ini dapat mendorong efisiensi ekonomi sekaligus mendukung praktik pertanian dan peternakan berkelanjutan. Penggunaan pupuk hasil dekomposisi maggot juga mampu memperbaiki kualitas tanah dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, sebagaimana ditegaskan oleh Zhang et al. (2021).

Model ini memiliki kontribusi langsung terhadap pengurangan emisi gas rumah kaca. Studi oleh Li et al. (2021) menunjukkan bahwa penguraian limbah menggunakan maggot menghasilkan emisi metana yang jauh lebih rendah dibanding metode konvensional. Dengan kata lain, inisiatif ini mendukung komitmen Kabupaten Grobogan terhadap mitigasi perubahan iklim. Selain itu, konsep ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah tidak hanya dibuang tetapi dikonversi menjadi produk yang bermanfaat, memperkuat kemandirian ekonomi lokal. Dalam jangka panjang, pemanfaatan maggot juga dapat membuka peluang usaha mikro berbasis lingkungan, memperluas basis ekonomi masyarakat, dan mengurangi tekanan terhadap sistem pengelolaan limbah daerah yang selama ini belum optimal.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan limbah organik berbasis maggot, khususnya *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*, memiliki potensi besar sebagai solusi yang efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan terhadap persoalan persampahan di Kabupaten Grobogan. Maggot memiliki kemampuan biologis dalam menguraikan limbah organik dengan efisiensi tinggi dan menghasilkan residu yang tidak hanya aman bagi lingkungan, tetapi juga bernilai ekonomi tinggi. Produk hasil biokonversi maggot seperti pupuk organik dan pakan ternak mengandung nutrisi penting yang mampu menggantikan produk konvensional yang mahal dan berdampak buruk terhadap lingkungan. Dengan demikian, pendekatan ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan sampah, tetapi juga memperkuat prinsip-prinsip ekonomi sirkular yang tengah dikembangkan di tingkat lokal.

Teknis pengelolaan sampah, pemanfaatan maggot juga menawarkan peluang pemberdayaan ekonomi masyarakat. Pendekatan ini memungkinkan terbentuknya ekosistem usaha baru, seperti budidaya maggot, produksi pakan, dan pengolahan pupuk organik, yang

dapat dikelola oleh kelompok masyarakat, koperasi, atau UMKM. Inisiatif semacam ini akan berdampak pada peningkatan pendapatan masyarakat, perluasan lapangan kerja, serta penguatan ketahanan pangan lokal. Lebih jauh lagi, model ini mampu menjawab tantangan lingkungan global melalui kontribusinya dalam menurunkan emisi gas rumah kaca serta menjaga kualitas tanah dan air secara berkelanjutan.

Implementasi strategi ini tentu tidak bebas dari tantangan. Diperlukan komitmen kuat dari berbagai pemangku kepentingan, mulai dari pemerintah daerah sebagai fasilitator regulasi dan infrastruktur, sektor swasta sebagai mitra inovasi dan investasi, hingga masyarakat sebagai pelaksana utama di lapangan. Keberhasilan program ini juga ditentukan oleh kesiapan dalam aspek edukasi, pendampingan teknis, serta sistem insentif yang mendorong partisipasi aktif. Dengan kolaborasi yang inklusif dan dukungan kebijakan yang adaptif, Kabupaten Grobogan memiliki peluang besar untuk menjadikan pemanfaatan maggot sebagai tonggak baru dalam reformasi pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular dan keberlanjutan lingkungan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alumnus IPB Sukses Jadi Wirausaha dari Budidaya Maggot. 2021. Website Kompas. Diakses dari: <https://www.kompas.com/edu/read/2021/12/15/063100571/intip-kisah-alumnus-ipb-sukses-jadi-wirausaha-dari-budidaya-maggot> pada 30 April 2025
- Amira Amandanisa dan Prayoga Suryadarma (2020) “Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermetia illuciens* L.) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor,” *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5).
- Baba, A., M. Z., & Oladejo, J. A. (2021). “Sustainable Waste Management: An Approach Towards Achieving Circular Economy.” *Journal of Cleaner Production*, 287, 125-139.
- Bai, Z., Zhang, Y., & Li, L. (2020). Circular Economy Strategies for Sustainable Waste Management: A Review. *Waste Management*, 105, 1-15.
- Creswell, J. W. (2020). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publications.
- Diener, S. 2010. A Dissertation: valorisation of organic solid waste using the black soldier fly, *Hermetia illucens*, in Low and Middle-Income Countries. ETH Zurich. Swiss.
- Dirjen Rehabilitasi Sosial Berhasil Budidaya Maggot. 2022. Website Kemensos. Diakses dari: <https://kemensos.go.id/berita-terkini/direktorat-jenderal-rehabilitasi-sosial/berhasil-budidaya-maggot-pt-solusi-cerdas-sampah-indonesia-kunjungi-sentra-terpadu-pangudi-luhur> pada 30 April 2025
- Emasuranta Berhasil Budidaya Maggot. 2025. Website UKM Indonesia. Diakses dari: <https://ukmindonesia.id/baca-deskripsi-posts/ubah-sampah-menjadi-berkah-kisah->

[inspirasi-ema-suranta-berhasil-budidaya-hewan-maggot-hingga-hasilkan-pupuk-organik](#) pada 30 April 2025.

- 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).
- Furman, D.P., R.D. Young, and E.P. Catts, (1959). *Hermetia illucens* (linnaeus) as a factor in the natural control of *musca domestica* linnaeus. *Journal of Economic Entomology*. 52.5: 917–921.
- Hem, S. 2011. Final report: maggot – bioconversion research program in Indonesia, concept of new food resources result and applications 2005- 2011. Institut de Recherche pour le Développement. Perancis.
- Huang, C., Zhang, Y., & Liu, W. (2022). The Role of Black Soldier Fly in Sustainable Waste Management: A Review. *Waste Management & Research*, 40(5), 582-591.
- Li, Q., Yang, C., & Zhang, R. (2020). “Utilization of Black Soldier Fly Larvae for Organic Waste Management: A Review.” *Waste Management*, 108, 212-220.
- Makkar, H. P. S., Tran, G., & Heuzé, V. (2020). Insects in Animal Nutrition: A Review. *Animal Feed Science and Technology*, 263, 114466.
- Müller, J., & Albrecht, J. (2021). Circular Economy in Waste Management: Perspectives and Challenges. *Waste Management*, 121, 90-98.
- Newton, L., Sheppard, C., Watson, D.W., Burtle, G., Dove, R. 2005. Using the black soldier fly, *Hermetia illucens* as a value-added tool for the management of swine manure. *Waste Management Programs*. North Carolina State University.
- Pérez-Moreno, J., Bock, C., & Meyer, A. (2022). “Insect Production for Organic Waste Recycling: Implications for Agriculture.” *Agricultural Systems*, 196, 103298.
- Prasetia, I Nyoman Dodik dan I Gede Yudi Wisnawan. 2017. *Pengolahan Sampah Melalui Pemanfaatan Bio*
- Purwono, P., Ristiawan, A., Ulya, A. U., Juniatmoko, R., & Astuti, S. P. (2020). Peningkatan keterlibatan masyarakat dan nilai ekonomi limbah rumah tangga dan pasar melalui budidaya Maggot Black Soldier Fly. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(2), 610–618. <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/546>
- Rachmawati. 2010. Sejarah kehidupan *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit [Tesis]. Bogor: Sekola Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor
- Raharjo, K., & Hidayat, R. (2020). Legal Framework for Waste Management in Indonesia: An Analysis of Law No. 18 of 2008. *Environmental Law Review*, 22(1), 45-60.
- Rukmini, Priyantina., Dinda Luthfiana Rozak, dan S.W. (2020) “Pengolahan Sampah Organik Untuk Budidaya Maggot Black Soldier Fly (BSF),” *Jurnal Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat UNDIP*, 1(1).

- Salman, L.M. Ukhrowi, M.T.A. (2020) “Budidaya Maggot Lalat BSF Sebagai Pakan Ternak,”  
Jurnal Karya Pengabdian, 2(1).
- Sari, D. M., Santosa, B. S., & Utami, A. (2022). Challenges and Opportunities in Implementing  
Black Soldier Fly Technology for Waste Management in Indonesia. *Journal of  
Environmental Management*, 304, 113-123.
- Shumo, D., Chagunda, M., & Mhando, L. (2021). Effectiveness of Black Soldier Fly Larvae in  
Organic Waste Management. *Waste Management*, 119, 68-76.
- Silva, M.A, et al. (2020). Evaluation of Maggot bioconversion of Organic Waste into Valuable  
Biomass. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 55, 123-132.
- Urbani, M., Fumarola, P., & Greco, G. (2022). Black Soldier Fly in Circular Economy: The  
Role of Waste-to-Protein Conversion. *Waste Management & Research*, 40(5), 635-642.
- Widiyanto, Herry. (2024). Model Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Maggot di Kota  
Surakarta. Surakarta: Jurnal Bengawan Solo.
- Youn, H., & Kim, Y. (2021). Citizen Participation in Waste Management: A Case Study of  
Community Programs. *Waste Management*, 121, 150-158.
- Zed, Mestika. (2004). Metode Penelitian Kepustakaan. Yayasan Obor Indonesia.
- Zhang, R., Li, Y., & Zhao, Z. (2021). Exploring the Application of Black Soldier Fly in Waste  
Management and Its Challenges. *Environmental Technology & Innovation*, 23, 101546.
- Zhao, X., Zhang, C., & Liang, Y. (2020). Environmental Impact of Organic Waste Recycling  
Using Black Soldier Fly Larvae. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(4),  
4023-4032.