



## BUDIDAYA MAGGOT BERBASIS EKONOMI SIRKULAR UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN

Anisa Kumala Sari<sup>1\*</sup>, Didi Pramana<sup>2</sup>, Putri Damayanti<sup>3</sup>, Nanik Setyowati<sup>4</sup>, Wuri Prameswari<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Administrasi Publik, Universitas Bengkulu

<sup>2</sup> Argoteknologi, Universitas Bengkulu

<sup>3</sup> Statistika, Universitas Bengkulu

<sup>4,5</sup> Dosen, Universitas Bengkulu

\*Penulis Korespondensi : [anisakumalasari74@gmail.com](mailto:anisakumalasari74@gmail.com), [didipramanapk@gmail.com](mailto:didipramanapk@gmail.com),  
[Pd337768@gmail.com](mailto:Pd337768@gmail.com), [nsetyowati@unib.ac.id](mailto:nsetyowati@unib.ac.id), [wprameswari@unib.ac.id](mailto:wprameswari@unib.ac.id)

**Abstract.** *The problem of organic waste in Indonesia is increasing along with population growth and changes in consumption patterns, leading to serious environmental impacts if not managed properly. One potential innovation to address this issue is the cultivation of maggots from Black Soldier Fly (BSF) larvae. Maggots have the ability to bioconvert organic waste into protein-rich biomass and residue (frass), which is beneficial as organic fertilizer. This study aims to analyze the role of maggot cultivation based on a circular economy in supporting food security, particularly through the provision of alternative feed and the utilization of frass in the agricultural sector. The research methods used are literature review and simple field experiments. The results show that out of 10 kg of organic waste used, 65% was successfully reduced. The resulting larval biomass reached 3.2 kg of fresh maggots (850 g dry), with a protein content of 42.7% and fat content of 27.5%, making it suitable as an alternative feed for fish and poultry. Furthermore, the residue in the form of frass amounted to 3.5 kg, which has the potential to be used as organic fertilizer containing macro-nutrients capable of improving soil fertility and crop productivity. In conclusion, maggot cultivation is an innovative solution for organic waste management as well as a sustainable strategy to strengthen food security. Through the principles of the circular economy, it can reduce waste, lower production costs, and increase the availability and affordability of food.*

**Keywords:** *Maggot, Black Soldier Fly, Circular economy, Organic waste, Food security*

**Abstrak.** Permasalahan limbah organik di Indonesia semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk dan perubahan pola konsumsi, sehingga menimbulkan dampak lingkungan serius apabila tidak dikelola dengan baik. Salah satu inovasi yang potensial untuk mengatasi masalah ini adalah budidaya maggot dari larva Black Soldier Fly (BSF). Maggot memiliki kemampuan biokonversi limbah organik menjadi biomassa kaya protein dan residu (kasgot) yang bermanfaat sebagai pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran budidaya maggot berbasis ekonomi sirkular dalam mendukung ketahanan pangan, khususnya melalui penyediaan pakan alternatif dan pemanfaatan kasgot di sektor pertanian. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dan eksperimen lapangan sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 kg sampah organik yang digunakan, sebanyak 65% berhasil direduksi. Biomassa larva yang dihasilkan mencapai 3,2 kg maggot segar (850 g kering) dengan kandungan protein 42,7% dan lemak 27,5%, sehingga layak dijadikan pakan alternatif untuk ikan dan unggas. Selain itu, residu berupa kasgot sebanyak 3,5 kg berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik dengan kandungan unsur hara makro yang mampu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Kesimpulannya, budidaya maggot merupakan solusi inovatif dalam pengelolaan limbah organik sekaligus strategi berkelanjutan untuk memperkuat ketahanan pangan. Melalui prinsip ekonomi sirkular mampu mengurangi limbah, menekan biaya produksi, serta meningkatkan ketersediaan dan keterjangkauan pangan.  
**Kata kunci:** Maggot, Black Soldier Fly, Ekonomi sirkular, limbah organik, Ketahanan pangan

### 1. LATAR BELAKANG

Permasalahan lingkungan merupakan isu yang tidak bisa dihindari. Saat ini sampah merupakan masalah lingkungan yang sangat serius yang di hadapi masyarakat Indonesia

pada umumnya. Bisa dikatakan sampah setiap hari di hasilkan oleh ibu-ibu rumah tangga, baik itu sampah organik maupun anorganik. Namun yang memprihatinkan, sampah-sampah yang dihasilkan tersebut malah dibuang sembarangan di berbagai tempat, dan efeknya akan merusak lingkungan yang ada di sekitarnya. Jumlah produksi sampah setiap tahun akan bertambah seiring dengan bertambah jumlah penduduk. Pemerintah saat ini telah berupaya dengan berbagai cara untuk mengatasi masalah sampah. Terutama masalah sampah organik. Namun, belum mencapai titik kesempurnaan. Hal ini dikarenakan angka jumlah sampah yang ada di Indonesia sangat tinggi. Sehingga pemerintah kesulitan untuk menentukan cara yang tepat untuk menyelesaikannya.

Konsep 3 R berkembang dan lebih dikenal dengan tag line green environment atau green economy, atau bahasa lain yang menggunakan kata “green”. Greendianggap mewakili atau mencerminkan konsep kelestarian lingkungan. Konsep 3 R yaitu konsep untuk mengintegrasikan kegiatan ekonomi dengan tujuan terciptanya sustainability atau keberlanjutan. Konsep 3 R, green economy, green environment yang selama ini kita kenal menggunakan pendekatan ekonomi linear (linear economy). Semakin meningkatnya partisipasi masyarakat terhadap keberlangsungan lingkungan (sustainability), berkembang konsep terbaru yang ditawarkan untuk mencapai target SDG’s berupa keberlanjutan (sustainability), yaitu ekonomi sirkular (circular economy).

Para ahli memberikan definisi ekonomi sirkular dari berbagai perspektif (Geissdoerfer et al., 2017). Ditinjau dari perspektif lingkungan mengambil isu keberlanjutan dari input sumber daya, limbah dan output emisi. Ada juga yang mendefinisikan ekonomi sirkular dengan tema kelangkaan sumber daya, dampak terhadap lingkungan dan manfaat ekonomi, atau optimasisumber daya terkait dengan produksi yang lebih bersih, meningkatkan nilai siklus teknis dan biologis bahan melalui strategi melingkar. Konsep ekonomi sirkular mengusung isu penggunaan kembali, perbaikan, remanufaktur dan daur ulang produk, bahan, dan komponen (Munaro et al., 2020).

Salah satu inovasi dalam pengelolaan sampah organik adalah budidaya maggot, larva (Black Soldier Fly, BSF). Larva BSF memiliki kemampuan menguraikan limbah organik secara cepat dan efisien, sekaligus menghasilkan biomassa yang kaya protein sebagai sumber pakan alternatif bagi ternak dan ikan (Makkar et al., 2014; Nguyen et al.,

2015). Selain itu, budidaya maggot dapat mengurangi volume limbah secara signifikan dan menghasilkan produk sampingan yang bermanfaat, seperti pupuk organik berkualitas tinggi, sehingga mendukung prinsip ekonomi sirkular.

Berdasarkan hal tersebut, budidaya maggot berbasis ekonomi sirkular tidak hanya menawarkan solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan tetapi juga peluang konkret untuk memperkuat ketahanan pangan melalui ketersediaan pakan alternatif (mengurangi ketergantungan pada bahan pakan impor/konvensional) dan peningkatan produktivitas pertanian melalui pemanfaatan kasgot sebagai pupuk. Untuk menjembatani potensi ini dengan praktik lapangan yang efektif, perlu analisis sistematis yang mengaitkan aspek teknis budidaya, nilai ekonomi, dan dampak ketahanan pangan

## **2. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur serta eksperimen sederhana pada skalalapangan. Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber ilmiah terkait budidaya maggot, konsep ekonomi sirkular, serta kontribusinya terhadap ketahanan pangan. Sementara itu, eksperimen digunakan untuk mengamati proses budidaya maggot secara langsung mulai dari tahap persiapan media hingga panen, serta mengevaluasi hasil konversi limbah organik menjadi biomassa larva dan residu (kasgot).

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Eksperimen budidaya maggot dilakukan di Kepahiang, Kec. Kabawetan Prov. Bengkulu, sedangkan pengumpulan data literatur dilakukan melalui basis data jurnal daring, buku, dan laporan penelitian. Penelitian ini dilaksanakan selama juli – September 2025, meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan penyusunan laporan.

### **Prosedur Penelitian**

#### **1. Pemilihan dan Pengolahan Sampah Organik**

- a. Sampah organik dipilih dari sumber rumah tangga/pasar, dengan memprioritaskan sisa sayuran, buah, atau ampas tahu yang mudah terurai.
- b. Sampah kemudian dicacah agar ukurannya lebih kecil, sehingga mempermudah larva mengonsumsi substrat.

- c. Kandungan air dijaga pada kelembapan 60–70% agar sesuai dengan kebutuhan larva.

## **2. Proses Budidaya Maggot**

- a. Telur BSF ditetaskan di wadah inkubasi selama  $\pm 4$  hari hingga menetas menjadi larva.
- b. Larva dipindahkan ke dalam box budidaya berisi sampah organik yang telah diproses.
- c. Perawatan dilakukan setiap hari dengan menambahkan substrat baru sesuai kebutuhan, menjaga kelembapan, dan memastikan kondisi media tidak terlalu basah atau kering.
- d. Proses pemeliharaan berlangsung 14–18 hari hingga larva mencapai fase panen (larva besar atau prepupa).

## **3. Panen dan Pemanfaatan Hasil**

- a. Larva segar dipanen untuk digunakan langsung sebagai pakan ikan/unggas.
- b. Sebagian larva dikeringkan dengan oven untuk menghasilkan maggot kering yang dapat disimpan lebih lama.
- c. Residu (kasgot) dikumpulkan, dikeringkan, dan diuji sebagai pupuk organik untuk tanaman.

### **Teknik Analisis Data**

- 1. Data hasil eksperimen dianalisis secara **kualitatif**. Analisis dilakukan terhadap:
- 2. Efisiensi pengurangan limbah organik (waste reduction index).
- 3. Produksi biomassa larva (berat segar dan kering).
- 4. Potensi nutrisi maggot (mengacu pada literatur kandungan protein dan lemak).
- 5. Pemanfaatan residu (kasgot) sebagai pupuk organik.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **HASIL PENELITIAN**

<b>Parameter</b>	<b>Input</b>	<b>Hasil/Output</b>	<b>Keterangan</b>
Sampah organik	10 kg	-	Sisa rumah tangga (sayur, buah)
Reduksi sampah	-	6,5 kg (65%)	Tersisa 3,5 kg residu

Kandungan nutrisi maggot (rata-rata)	-	Protein 42,7% ; Lemak 27,5%	Hasil analisis laboratorium
Residu (kasgot)	-	3,5 kg	Tekstur remag, seperti NPK
Potensi pemanfaatan	-	Pupuk alternatif & pupuk organik	Sesuai prinsip ekonomi sirkular

## **PEMBAHASAN**

### **Budidaya Maggot sebagai Solusi Pengelolaan Limbah**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa larva BSF mampu mengurangi sampah organik hingga 65% dari total input. Angka ini sesuai dengan penelitian Su et al. (2025) yang melaporkan reduksi limbah organik oleh BSF dapat mencapai 50–70% tergantung jenis substrat dan kondisi lingkungan. Artinya, budidaya maggot merupakan strategi efektif untuk mengurangi beban TPA sekaligus memanfaatkan kembali limbah rumah tangga menjadi produk bernilai.



**Gambar 1. Penetasan telur BSF dan Larva dewasa (usia 18 – 21 hari)**

### **Produksi Biomassa Larva sebagai Pakan Alternatif**

Biomassa larva yang diperoleh sebesar 3,2 kg (atau  $\pm 850$  g kering) menunjukkan tingkat konversi limbah menjadi pakan cukup tinggi. Kandungan protein kasar (42,7%) dan lemak (27,5%) menjadikan maggot sangat potensial sebagai bahan pakan ternak dan ikan. Hal ini diperkuat oleh Khusro et al. (2020), yang menyatakan bahwa substitusi tepung ikan dengan maggot hingga 50% tidak menurunkan performa pertumbuhan ikan

nila dan ayam broiler. Dengan demikian, penggunaan maggot sebagai bahan pakan mampu mengurangi ketergantungan pada bahan impor seperti tepung ikan dan kedelai.

### **Pemanfaatan Kasgot sebagai Pupuk Organik**

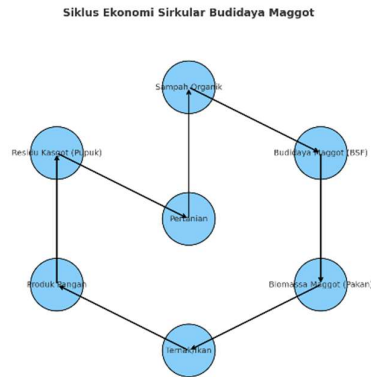
Kasgot yang dihasilkan sebanyak 3,5 kg berpotensi digunakan sebagai pupuk organik. Struktur remah dan kandungan unsur hara makro (N, P, K) menjadikannya ramah lingkungan dan bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Rahman et al. (2023), aplikasi kasgot pada tanaman cabai mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produktivitas buah hingga 20% dibanding kontrol tanpa pupuk organik. Hal ini membuktikan bahwa kasgot dapat menjadi alternatif pengganti pupuk kimia yang lebih ramah lingkungan.



**Gambar 2. Pupuk Kasgot**

### **Integrasi Budidaya Maggot dalam Ekonomi Sirkular**

Rangkaian proses dari sampah organik → maggot → pakan → ternak/ikan → kasgot → pupuk → hasil pertanian merupakan contoh nyata penerapan ekonomi sirkular. Siklus ini memungkinkan limbah dimanfaatkan kembali dalam rantai produksi, meminimalkan residu, sekaligus menghasilkan nilai ekonomi. Penelitian van Huis & Oonincx (2022) menegaskan bahwa serangga, termasuk BSF, adalah salah satu pilar ekonomi sirkular karena mampu menghubungkan pengelolaan limbah dengan produksi pangan.



**Gambar 3. Siklus Ekonomi Sirkular Budidaya Maggot**

### **Kontribusi terhadap Ketahanan Pangan**

Ketersediaan pakan alternatif dari maggot membantu menurunkan biaya produksi pada sektor perikanan dan peternakan. Dampaknya, harga pangan berbasis hewani dapat lebih stabil dan terjangkau oleh masyarakat. Di sisi lain, pemanfaatan kasgot sebagai pupuk organik meningkatkan produktivitas pertanian. Menurut Li et al. (2021), penerapan sistem budidaya maggot dapat meningkatkan ketahanan pangan dalam dua aspek utama: ketersediaan (availability) dan keterjangkauan (affordability). Dengan demikian, budidaya maggot berbasis ekonomi sirkular terbukti mendukung ketahanan pangan secara berkelanjutan.

### **4. KESIMPULAN DAN SARAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa budidaya maggot berbasis ekonomi sirkular merupakan solusi efektif dalam pengelolaan limbah organik sekaligus strategi untuk memperkuat ketahanan pangan. Dari 10 kg sampah organik yang digunakan, sebanyak 65% berhasil direduksi melalui proses biokonversi oleh larva BSF. Hasil konversi tersebut menghasilkan biomassa larva dengan kandungan protein sebesar 42,7% dan lemak 27,5%, yang potensial digunakan sebagai pakan alternatif untuk ikan, unggas, maupun ternak, sehingga dapat menekan biaya produksi sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan pakan impor seperti tepung ikan dan kedelai. Selain itu, residu hasil budidaya berupa kasgot terbukti bermanfaat sebagai pupuk organik dengan kandungan unsur hara makro yang mampu meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman, sehingga memberikan nilai tambah bagi sektor pertanian. Lebih

jauh, integrasi budidaya maggot mencerminkan penerapan prinsip ekonomi sirkular, di mana alur produksi berjalan dalam siklus “sampah organik → maggot → pakan → ternak/ikan → kasgot → pupuk → hasil pertanian”. Siklus ini tidak hanya mengurangi timbulan limbah, tetapi juga memaksimalkan pemanfaatan sumber daya untuk menciptakan keberlanjutan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa budidaya maggot tidak hanya menawarkan solusi inovatif dalam mengatasi masalah lingkungan, tetapi juga memberikan kontribusi nyata terhadap ketahanan pangan melalui ketersediaan pakan alternatif yang terjangkau dan peningkatan produktivitas pertanian secara berkelanjutan

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada Laboratorium Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian lapangan dan menyediakan sarana serta bahan penelitian. Penghargaan juga diberikan kepada rekan-rekan sejawat dan semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

### **DAFTAR REFERENSI**

- Fitriyani, E. *et al.* (2025) ‘Jurnal Penelitian Nusantara Budidaya Maggot : Implementasi Langkah Nyata Pemberdayaan Masyarakat yang Berkelanjutan di Desa Ketawang , Kabupaten Magelang , Menulis : Jurnal Penelitian Nusantara’, 1, pp. 419–424.
- Pahrijal, R. (2023) ‘Mengubah Sampah Menguntungkan Lingkungan dan Ekonomi’, *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(06), pp. 483–492.
- Rodli, A.F. and Hanim, A.M. (2022) ‘Strategi Pengembangan Budidaya Maggot Bsf Sebagai Ketahanan Perekonomian Dimasa Pandemi’, *IQTISHADEquity jurnal MANAJEMEN*, 4(1), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.51804/iej.v4i1.1584>.
- Sebagai, M., Untuk, A. and Ternak, P. (2025) ‘Jurnal Pengabdian Masyarakat’, 2(1), pp. 103–108.
- Solusi, S. and Persampahan, M. (2022) ‘Celebes Journal of Community Services Pengenalan Konsep Ekonomi Sirkular Melalui Webinar “ Ekonomi’, *Celebes Journal of Community Services*, 1(1), pp. 28–35. Available at: <https://ojs.stieamkop.ac.id/index.php/celeb/article/view/176/88>.
- Taufiq, A. and Maulana, M.F. (2015) ‘Sosialisasi Sampah Organik dan Non Organik Serta Pelatihan Kreasi Sampah’, *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 4(1), pp. 68–73.

- et al.* (2018) 'Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative', *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), pp. 39–46. Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.01.5>.
- Berniz, Y.M., & Kurniawan, K. (2017). Daya Saing yang Menghasilkan Keuntungan Bagi Budidaya Benih di Kabupaten Banyumas Melalui Teknologi Budidaya Nutrisi dan Pemanfaatan Limbah. *Sustainable Competitive Advantage*, 7.
- Antriyandarti, E., Barokah, U., Rahayu, W.N., Wuri Ani, S., Marwanti, S., Darsono, Ferichani, M., & Irawan, S. (2025). Pengembangan Ekonomi Sirkular untuk Pengelolaan Sampah Organik di Desa Senden, Kabupaten Magelang. *Warta LPM*.
- Shabihah, K., Rusdi, D., Rosalina, R., & Saputri, P.L. (2024). Pengelolaan Limbah Rumah Tangga melalui BUMDes untuk Meningkatkan Ekonomi Desa Batu Demak. *Indonesian Journal of Community Services*.
- Baharuddin, B., & Burnama, B. (2025). Strategi Pengembangan Desa Kaluppang Sebagai Sentra Peternak Ayam Di Kecamatan Maiwa Kabupaten Enrekang, Tinjauan Konsep Ekonomi Sirkular. *Journal of Innovative and Creativity (Joecy)*.
- Adnyaswari, P., Alit, G.A., Pradnyadewi, M., Agung, A.A., Ratih, A.M., Bhujangga, I.G., Sintya, M., Sagung, A., Gayatri, S., & Devi, P.A. (2025). Pemanfaatan Budidaya Maggot Sebagai Pengelolaan Limbah Dapur Bernilai Ekonomis. *WICAKSANA: Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*.
- Riyanto, A., Dewi, L.A., & Andini, N.A. (2023). Budidaya Maggot Dalam Peningkatan Kewirausahaan di Kelurahan Gunung Lingai. *Journal of Empowerment and Community Service (JECSR)*.
- Puja, M., Rahmad, R.F., Prihandani, G., Fatimah, R., Fitrilla, A., Lestari, A., Haya, H., Rahma, Z., Humairoh, S., Syafitri, R., Widia, W., Fatona, A., & Sembiring, D.A. (2024). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Budidaya Maggot untuk Pengelolaan Sampah Organik menjadi Alternatif Pakan Ternak dan Pupuk di Kelurahan Olak Kemang. *Jurnal JUPEMA*.