

Abdimas

## Perancangan dan Pembangunan Biopond untuk Budidaya Maggot

Sidik Mulyono<sup>1</sup>, Muhammad Luqman Saiful Fikri<sup>1\*</sup>, Yasya Khalif Perdana Saleh<sup>1</sup>, Mohamad Zaenudin<sup>1</sup>, Adhes Gamayel<sup>1</sup>, Untung Zaenal Priadi<sup>1</sup>, Inyoman Jujur<sup>1</sup>, Askar Triwiyanto<sup>1</sup>

<sup>1\*</sup> Program Studi Teknik Mesin, Universitas Global Jakarta, Depok, Indonesia

\*Email korespondensi: luqmanfikri@jgu.ac.id

### Abstract

Depok City, Indonesia, has a population of 2,123,349 and produces 1,320 tonnes of food per day, of which 40% is food. However, only 59.83% of the total food can be processed through the food processing system. This research aims to design and build a biopond as an efficient and effective maggot cultivation container for the community. This activity involves the social three farmer group (POKTAN S3) in the neighbourhood of RT 09 RW 21, Baktijaya village, Sukmajaya sub-district, Depok City. The research method uses feasibility studies and planning Design and Preparation, Training and Socialisation, Operations and Monitoring, Evaluation and Reports. The results showed that the biopond design is running well, and has been utilised by the community in a sustainable manner to process waste through maggot cultivation. Maggot production has been running until the drying process, and has been marketed to shops selling fish and poultry feed.

**Keywords:** Design, Construction of biopond, maggot cultivation.

### Abstrak

Kota Depok, Indonesia, memiliki populasi sebesar 2.123.349 jiwa dan menghasilkan 1.320 ton bahan pangan per hari, dengan 40% di antaranya adalah makanan. Namun, hanya 59,83% dari total makanan yang dapat diproses melalui sistem pengolahan makanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun biopond sebagai wadah budidaya maggot yang efisiensi dan efektif bagi masyarakat. Kegiatan ini melibatkan kelompok tani sosial tiga (POKTAN S3) di lingkungan RT 09 RW 21 kelurahan Baktijaya kecamatan Sukmajaya Kota Depok. Metode penelitian menggunakan studi kelayakan dan perencanaan Desain dan Persiapan, Pelatihan dan Sosialisasi, Operasional dan Monitoring, Evaluasi dan Laporan. Hasil penelitian menunjukkan hasil rancang bangun biopond berjalan dengan baik, dan sudah dimanfaatkan oleh masyarakat secara berkelanjutan untuk mengolah sampah melalui budidaya maggot. Produksi maggot sudah berjalan hingga proses pengeringan, dan sudah dipasarkan ke toko-toko penjual pakan ikan dan unggas.

**Kata Kunci:** Perancangan, Pembangunan biopond, budidaya maggot.

Diterima: 24 Januari 2025, Revisi: 17 April 2025, Diterima: 9 Juni 2025, Diterbitkan: 30 Juni 2025

**Sitasi:** S. Mulyono et al., “Perancangan dan Pembangunan Biopond untuk Budidaya Maggot,” *J. ANDARA (Pengabdian Kpd. Masyarakat)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–4, 2025, doi: 10.70608/2h5r1p98.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

## 1. PENDAHULUAN

Kota Depok dengan luas wilayah 200,29 km<sup>2</sup> dan populasi sebanyak 2.123.349 penduduk, menghasilkan sekitar 1.320 ton limbah per hari, di mana 40% di antaranya adalah sampah makanan, namun hanya sekitar 59,83% dari total limbah yang dapat dikelola oleh sistem pengelolaan limbah. Penumpukan sampah di Tempat Pembuangan Akhir

(TPA) Cipayung hingga lebih dari 30 meter telah berdampak negatif pada kesehatan warga di Kelurahan Cipayung, Kota Depok. Kota Depok, salah satu kota terpadat di Indonesia, menghadapi permasalahan pengelolaan sampah perkotaan dengan tingginya produksi sampah yang terus meningkat dan hanya 56% dari total sampah yang dapat diangkut ke tempat pembuangan sampah [1].

Proses biokonversi adalah metode untuk mengubah sampah organik menjadi sumber daya berkelanjutan. Proses ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan maggot yaitu larva *Black Soldier Fly* (BSF) yang memiliki nama latin *Hermetia illucens*. Proses biokonversi berbasis maggot adalah solusi yang dapat mengurangi volume sampah, mendukung pemulihan sumber daya berkelanjutan dengan mengubah biosolid menjadi biomassa bernilai tinggi dalam waktu singkat, serta dapat menciptakan potensi untuk ekonomi sirkular dan memberikan wawasan tentang strategi pengurangan limbah yang berkelanjutan. Maggot mampu mengatasi dampak negatif sampah makanan pada lingkungan, sekaligus menyediakan sumber protein berkelanjutan melalui konversi sampah menjadi biomassa yang dapat dijadikan sumber pakan alternatif bagi ikan dan unggas [2], [3].

Pada kenyataannya, terdapat hambatan dalam pengelolaan sampah di lingkungan, antara lain kesadaran masyarakat, infrastruktur, serta keterlibatan pemangku kepentingan atau stakeholder. Oleh karena itu, Universitas Global Jakarta sebagai salah satu pemangku kepentingan, berkontribusi dalam mendukung pengelolaan sampah di Kota Depok, melalui perancangan dan pembangunan reaktor maggot atau biopond untuk budidaya maggot berbasis masyarakat [4].

## 2. METODE

Metode pelaksanaan proyek ini meliputi:

- Studi Kelayakan dan Perencanaan  
Melakukan studi kelayakan untuk menentukan lokasi dan desain biopond. Membuat perencanaan detail termasuk jadwal dan anggaran.
- Desain dan Persiapan  
Merancang biopond dengan memperhatikan kebutuhan budidaya maggot. Mempersiapkan material dan peralatan yang diperlukan [5].
- Pembangunan Biopond  
Melaksanakan pembangunan biopond sesuai dengan desain yang telah disusun [6].
- Pelatihan dan Sosialisasi  
Mengadakan pelatihan bagi masyarakat setempat tentang budidaya maggot dan cara pengelolaan sampah organik.
- Operasional dan Monitoring  
Memulai operasional biopond, melakukan pemantauan rutin untuk memastikan proses budidaya berjalan dengan baik [7].
- Evaluasi dan Laporan  
Menyusun laporan akhir yang mencakup hasil evaluasi dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

Anggaran Biaya pembangunan biopond Analisis dan Pola

- a. Rincian Kuantitas dan Harga Satuan  
Desain dan Persiapan: Biaya tunggal sebesar Rp. 400.000. Material dan Peralatan: Komponen ini memiliki kuantitas tertinggi (6) dengan harga total Rp. 2.400.000, sehingga menjadi porsi terbesar dari

anggaran. Pembangunan Biopond: Sebanyak 5 unit dengan total Rp. 1.000.000. Pelatihan dan Sosialisasi : Aktivitas ini dianggarkan Rp. 600.000 untuk 2 sesi. Operasional dan Monitoring: Sama seperti pelatihan, dialokasikan Rp600.000 untuk 2 sesi.

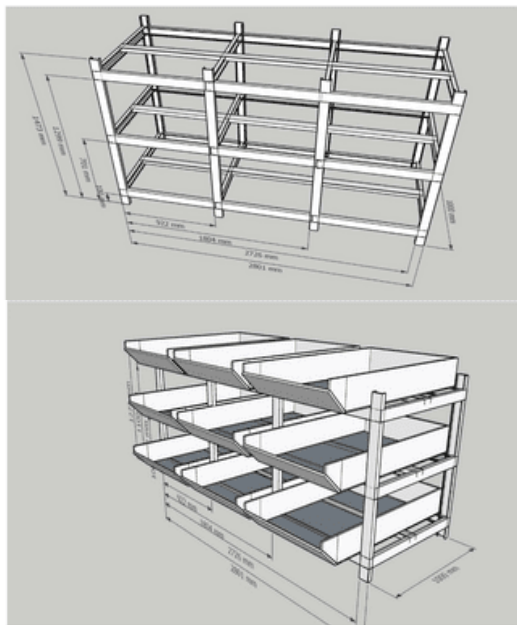
- b. Proporsi Biaya  
Material dan Peralatan menyumbang 48% dari total anggaran (Rp. 2.400.000 dari Rp. 5.000.000). Pembangunan Biopond berkontribusi 20%. Tiga komponen lainnya (Desain, Pelatihan, Operasional) masing-masing berkisar 8–12%.
- c. Distribusi Biaya  
Sebagian besar biaya (68%) dialokasikan untuk Material dan Pembangunan. Aktivitas tambahan seperti pelatihan dan monitoring mendapat porsi lebih kecil tetapi penting untuk keberlanjutan proyek.
- d. Total dan Verifikasi  
Total yang diberikan adalah Rp. 5.000.000, yang sesuai dengan penjumlahan rincian: Rp. 400.000 (Desain) + Rp. 2.400.000 (Material) + Rp. 1.000.000 (Pembangunan) + Rp. 600.000 (Pelatihan) + Rp. 600.000 (Monitoring) = Rp. 5.000.000.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat dilakukan dengan merancang biopond yang efektif dan efisien, sekaligus membangun biopond bagi POKTAN S3 dalam rangka budidaya maggot.

**Tabel 1.** Harga pengembangan biopond.

Justifikasi	Kuantitas	Harga satuan	Keterangan
Desain dan Persiapan	1	400.000	400.000
Material dan Peralatan	6	400.000	2.400.000
Pembangunan Biopond	5	200.000	1.000.000
Pelatihan dan Sosialisasi	2	300.000	600.000
Operasional dan Monitoring	2	300.000	600.000
Total			5.000.000
Keseluruhan			



**Gambar 1.** Rancang bangun biopond.

Gambar 1 menunjukkan perancangan untuk biopond dengan desain tiga dimensi dari biopond bertingkat yang dirancang untuk keperluan budidaya maggot (*larva Black Soldier Fly/BSF*) secara efisien dan sistematis. Biopond ini terdiri dari struktur rak bertingkat dengan total tiga lapisan susun yang dilengkapi dengan wadah/*tray* budidaya berukuran seragam. Setiap *tray* diposisikan secara miring agar memungkinkan aliran limbah organik atau maggot dewasa bergerak dengan gravitasi [8].

Struktur rak menggunakan kerangka besi atau baja ringan yang kokoh, memberikan daya tahan terhadap beban media organik dan aktivitas maggot. Setiap *tray* tampak memiliki permukaan terbuka yang mempermudah proses pemberian pakan serta pemantauan pertumbuhan maggot [9].

Dimensi keseluruhan sistem biopond adalah  
 Panjang: ±2750 mm  
 Lebar: ±1250 mm  
 Tinggi: ±1500 mm

Perancangan ini mendukung konsep budidaya vertikal sehingga menghemat lahan dan meningkatkan kapasitas produksi maggot dalam ruang terbatas. Biopond ini sangat cocok digunakan untuk program pengolahan limbah organik ramah lingkungan dan produksi pakan alternatif yang berkelanjutan [10].

Rancangan ini merupakan bagian dari kegiatan pengembangan teknologi tepat guna tahun 2023, yang bertujuan untuk mengoptimalkan budidaya maggot sebagai solusi pengolahan limbah organik dan sumber protein masa depan.



(a)



(b)

**Gambar 2.** (a) Proses perancangan struktur untuk biopond, (b) Kegiatan pemotongan triplek.

Foto ini menunjukkan beberapa orang sedang melakukan perakitan rangka rak biopond. Terlihat bahwa mereka menyusun dan menyambungkan bagian rangka berbahan besi hollow menggunakan metode pengelasan atau baut pengikat. Beberapa *tray* kayu juga telah terpasang pada bagian atas rak, yang menunjukkan bahwa proyek ini sudah memasuki tahap perakitan struktur utama. Gambar 2b: Pengukuran dan Pemotongan Material Alas (Triplek/Kayu Lapis). Dua orang sedang mengukur lembaran papan kayu lapis (mungkin digunakan sebagai dasar *tray* biopond) dengan alat ukur meteran. Aktivitas ini merupakan bagian dari proses penyesuaian dimensi wadah untuk memastikan kesesuaian komponen secara presisi dengan struktur rangka logam.

a. Penjelasan Mekanis

Secara mekanis, pembangunan biopond ini melibatkan beberapa prinsip dasar teknik konstruksi ringan dan sistem modular:

- Struktur Rangka Logam  
 Digunakan besi hollow sebagai kerangka utama karena memiliki kekuatan yang cukup namun tetap ringan. Rangka disusun sedemikian rupa agar mampu menopang beban media organik, maggot, dan kelembapan tinggi.
- Koneksi Antar Komponen  
 Penyambungan antar rangka logam dilakukan dengan pengelasan atau sistem baut, tergantung pada kebutuhan kekuatan dan kemudahan bongkar pasang. Pengelasan memberikan ikatan

permanen, sedangkan baut memungkinkan modularitas.

- **Material Tray**

*Tray* menggunakan papan kayu lapis yang dipotong sesuai ukuran rak. Material ini dipilih karena:

Mudah dibentuk dan ringan, Mampu menyerap sedikit kelembaban (namun tetap perlu pelapisan agar tahan lama), ekonomis, dan mudah diperoleh. Stabilitas dan Dimensi Modular, Rak disusun secara vertikal untuk efisiensi ruang, namun harus diperhitungkan agar titik berat sistem tidak terlalu tinggi (menghindari tumpahan saat penuh), Jarak antar *tray* cukup untuk sirkulasi udara dan kemudahan operasional (pemberian pakan, panen, pembersihan).

- b. Keselamatan dan Presisi Kerja

Pengukuran material dengan meteran dilakukan untuk menjamin:

- Presisi dimensi antar komponen.
- Kerapatan dan simetri struktur.
- Mengurangi potensi cacat struktur seperti *tray* miring atau tidak sejajar.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan Perancangan dan Pembangunan Biopond untuk Budidaya Maggot Tahun 2023 telah berhasil dilaksanakan dengan hasil yang memuaskan. Biopond yang dirancang dengan sistem rak bertingkat berbahan logam ringan dan wadah budidaya dari kayu lapis telah menunjukkan kinerja optimal dalam proses budidaya larva *Black Soldier Fly* (BSF). Proses rancang bangun dilakukan melalui tahapan teknis mulai dari pengukuran presisi, pemotongan dan perakitan komponen logam, hingga pemasangan *tray* budidaya yang ramah lingkungan dan efisien secara ruang. Desain sistem biopond vertikal ini memungkinkan peningkatan produktivitas maggot di lahan terbatas dengan memanfaatkan limbah organik sebagai media tumbuh. Dalam implementasinya, biopond tidak hanya berfungsi sebagai alat budidaya, namun juga sebagai sarana edukasi dan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga berbasis lingkungan.

Hasil rancang bangun ini kini telah dimanfaatkan secara aktif oleh masyarakat di wilayah sasaran, dan telah beroperasi secara berkelanjutan. Sampah organik yang sebelumnya menjadi permasalahan lingkungan kini dapat diolah menjadi sumber pakan alternatif yang bernilai ekonomi tinggi. Maggot yang dibudidayakan melalui sistem ini telah melalui proses panen dan pengeringan, kemudian dipasarkan ke berbagai toko pakan ikan dan unggas lokal.

Kegiatan ini membuktikan bahwa pendekatan teknologi tepat guna melalui biopond mampu menjawab tantangan pengolahan sampah organik sekaligus menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat. Keberhasilan ini diharapkan menjadi model percontohan yang dapat direplikasi di

berbagai daerah lain, serta mendorong pertumbuhan ekonomi sirkular berbasis komunitas dan kelestarian lingkungan.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis dan tim mengucapkan terima kasih atas dukungan kelompok tani sosial tiga (POKTAN S3) di lingkungan RT 09 RW 21 kelurahan Baktijaya kecamatan Sukmajaya Kota Depok dan Universitas Global Jakarta.

#### Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang dapat memengaruhi representasi atau interpretasi hasil penelitian yang dilaporkan.

#### Daftar Pustaka

- [1] Majid A, Novita E, Gusniani I, Hartono DM. 2021. Mapping of solid waste generation and collection by using GIS: A case study in Depok City. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 716(1):012024.doi:10.1088/1755-1315/716/1/012024.
- [2] Zulkifli S, Jayanegara A, Pramudya B, Fahmi MR, Rahmadani M. 2023. Alleviation of Selected Environmental Waste through Biodegradation by Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae: A Meta-Analysis. Recycling. 8(6):83.doi:10.3390/recycling8060083.
- [3] Niu SH, Liu S, Deng WK, Wu RT, Cai YF, Liao XD, Xing SC. 2022. A Sustainable and Economic Strategy to Reduce Risk Antibiotic Resistance Genes during Poultry Manure Bioconversion by Black Soldier Fly *Hermetia Illucens* Larvae: Larval Density Adjustment. Ecotoxicology and Environmental Safety. 232.doi:10.1016/j.ecoenv.2022.113294.
- [4] Bohm K, Hatley GA, Robinson BH, Gutiérrez-Ginés MJ. 2022. Black Soldier Fly-Based Bioconversion of Biosolids Creates High-Value Products with Low Heavy Metal Concentrations. Resources, Conservation and Recycling. 180.doi:10.1016/j.resconrec.2021.106149.
- [5] Nurjanah, N. (2023). Pengaruh Budidaya Maggot Dalam Peningkatan Ekonomi Masyarakat (Studi Kasus Kelurahan Yosodadi Metro Timur) (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- [6] Ainurridho, M., Rochman, F., Novianti, V., & Haedar, K. A. (2024). Pengembangan Modul Cetak Pengolahan Sampah Basah Berbantuan Maggot BSF dan Efektivitasnya dalam Meningkatkan Pengetahuan Lingkungan Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 551-564.
- [7] Rahmansyah, A., Pribadi, I. A. P., Amanda, A., Sutikno, C., & Millata, C. I. (2025). Manajemen Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) di Desa Cilongok Kabupaten Banyumas. *Wawasan: Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi dan Kewirausahaan*, 3(1), 302-317.
- [8] Abiansyah, D. L. (2022). *Rancang Bangun Alat Budi Daya Larva Black Soldier Fly (Bsf) Terintegrasi Skala Rumah Tangga* (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Sains Bandung).
- [9] Diah, N. A. (2025). *Analisis Kualitas Dan Daya Simpan Maggot (Hermetia Illucens) Kering Dalam Berbagai Umur Pertumbuhan Di Rumah Maggot Uin Raden Intan Lampung* (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).
- [10] Sujatini, S., Dewi, E. P., & Permadi, H. (2025). Tata Ruang Berkelanjutan untuk Budidaya Maggot: Pendekatan Lingkungan dan Arsitektural. *IKRA-ITH Teknologi Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(1), 47-58.