

Pemberdayaan Kelompok Budidaya ikan Melalui Pembuatan Pelet Mandiri Berbasis *Black Soldier Fly Larva*

¹Alan Dwi Wibowo, ^{1*}Novianti Adi Rohmanna, ²Zuliyan Agus N. Majid, ³Anida,
³Musthafa Gyats, ³Muhammad Zaini, ³Dea Azizah Widyasari

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat,
Indonesia.

²Prodi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Hasnur, Indonesia

³Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung
Mangkurat, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: novianti.rohmanna@ulm.ac.id

Received: Agustus 2023; Revised: September 2023; Published: September 2023

Abstrak

Limbah rumah tangga, khususnya sampah makanan merupakan salah satu sumber pencemar lingkungan. Pengelolaan sampah makanan dengan menggunakan BSFL dapat menjadi salah satu alternatif pengelolaan sampah organik. Disisi lain, proses biokonversi limbah organik menghasilkan biomassa serangga yang mengandung protein dan lemak cukup tinggi. Tujuan dari pengabdian ini adalah memberdayakan kelompok budidaya ikan melalui pengelolaan limbah sisa makanan dengan BSFL (black soldier fly larva) untuk dihasilkan pelet ikan. Pellet yang dihasilkan dapat menjadi alternatif pakan ikan. Kegiatan ini dilaksanakan di Kelurahan Syamsudin Noor, Landasan Ulin, Kalimantan Selatan. Kegiatan melibatkan 20 orang dari kelompok budidaya ikan. Tahapan kegiatan pengabdian dari Identifikasi masalah atau kebutuhan, analisis kebutuhan, persiapan kegiatan, pelaksanaan kegiatan, serta pendampingan dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik untuk dihasilkan bahan baku produksi pelet. Para petani ikan juga mampu melakukan produksi pelet mandiri dengan memanfaatkan biomassa BSFL.

Kata Kunci: BSFL, pelet ikan, sisa makanan, petani ikan

Empowerment of Fish Farming Groups Through Pellets Production Using Black Soldier Fly Larvae

Abstract

Household waste, especially food waste, was a source of environmental pollution. Food waste management using BSFL can be an alternative to organic waste treatment. Furthermore, it produced insect biomass high in protein and fat. This study aimed to authorize fish farming groups by food waste treatment using BSFL (black soldier fly larvae) to produce fish pellets. The pellet was used as alternative fishmeal. This activity was conducted in Syamsudin Noor Village, Landasan Ulin, South Kalimantan, and involved 20 farmers. The activity stage involved problem identification, needs analysis, preparation, implementation, assistance, and evaluation. The activity increased the community's knowledge and skills in managing organic waste to produce feedstock for pellet production. Fish farmers are also able to produce pellets using BSFL biomass.

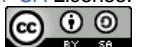
Keywords: BSFL, fish pelet, food waste, fish farming

How to Cite: Wibowo, A. D., Rohmanna, N. A., Majid, Z. A. N. M., Anida, A., Gyats, M., Zaini, M., & Widyasari, D. A. (2023). Pemberdayaan Kelompok Budidaya ikan Melalui Pembuatan Pelet Mandiri Berbasis Black Soldier Fly Larva. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 423–430. <https://doi.org/10.36312/linov.v8i3.1415>



<https://doi.org/10.36312/linov.v8i3.1415>

Copyright©2023, Wibowo et al
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu penghasil limbah organik dengan kapasitas produksi yang cukup besar. Berdasarkan data SIPSIN, limbah organik di Indonesia

tahun 2022 didominasi oleh limbah rumah tangga berupa sampah sisa makanan, yaitu sekitar 40,81%. Tentunya hal ini menjadi polemik bagi pemerintah dan masyarakat, khususnya terkait dampak lingkungan yang ditimbulkan. Data SIPSN juga menunjukkan bahwa produksi sampah sisa makanan di Kalimantan Selatan pada tahun 2022 mencapai 41.21%. Selama ini belum ada penanganan dan pengelolaan limbah tersebut dengan terpadu. Salah satu alternatif yang dapat ditawarkan adalah dengan mengelola limbah tersebut menggunakan BSFL atau lalat tantara hitam (Liu et al., 2018).

BSFL (Black soldier fly larva - *Hermetia illucens*) atau dikenal dengan maggot merupakan salah satu serangga pengurai limbah organik (Adi Rohmanna & Maulidya Maharani, 2022; Pang et al., 2020; Siddiqui et al., 2022). Serangga ini mampu mengurai limbah organik dengan tingkat keefektifan yang cukup tinggi (Julita et al., 2018), sekitar 50-80% tergantung pada jenis limbah yang dikonsumsi (Diener et al., n.d.). Hasil penelitian (Rohmanna et al., 2023) menunjukkan bahwa tingkat efektivitas BSFL dalam mengurai limbah sisa makanan mencapai 89 %. Selain mampu mengurai limbah organik, BSFL juga menghasilkan suatu biomassa yang kaya akan protein (Rohmanna et al., 2023; Wong et al., 2019). Protein pada BSF mencapai sekitar 35-50% bergantung pada jenis makanan (Liu et al., 2018). Penelitian (Agus et al., 2023), menunjukkan bahwa biomassa BSF yang diberikan substrat limbah sisa makanan mengandung protein sebesar 44,52 %. Kandungan protein yang tinggi pada biomassa BSF memiliki potensi untuk dilakukan pengembangan produk, salah satunya menjadi pelet ikan (Wibowo et al., 2022).

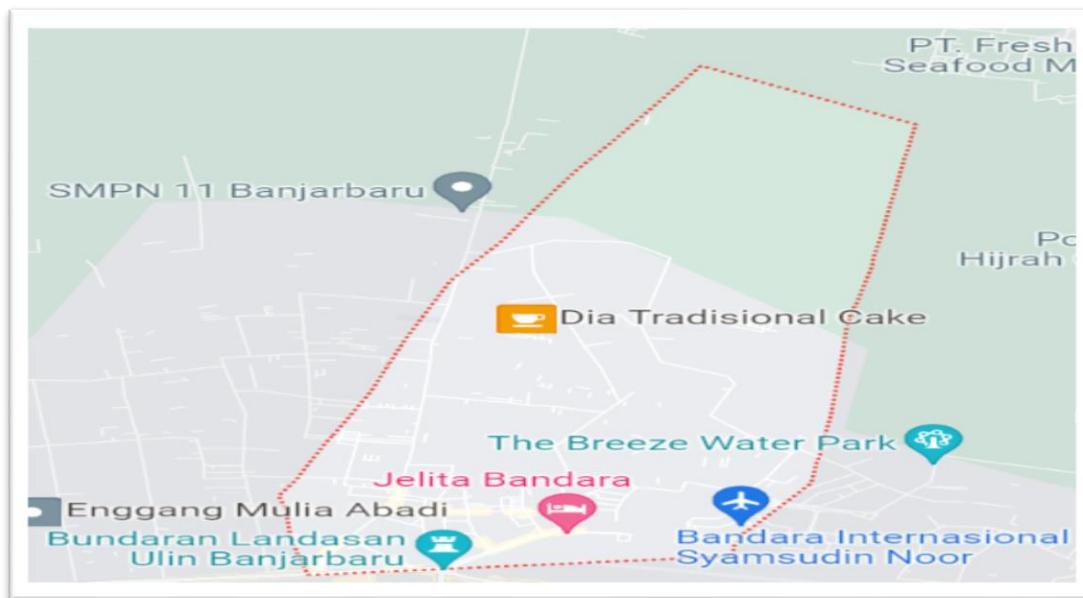
Kegiatan ini dilaksanakan di Kelurahan Syamsudin Noor. Kelurahan ini merupakan salah satu wilayah di Kalimantan Selatan. Sebagian masyarakat di Kelurahan Syamsudin noor merupakan petani budidaya ikan. Pengembangan budidaya ikan menggunakan system bioflog. Hasil identifikasi permasalahan menunjukkan bahwa salah satu kendala yang dialami oleh masyarakat adalah tingginya harga pakan komersil. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan baku alternatif untuk produksi pellet ikan. Selain bahan baku yang sustainable, penggunaan BSF sebagai bahan baku pelet sangat baik untuk pertumbuhan ikan karena kandungan protein dan asam amino yang cukup tinggi pada BSFL.

Berdasarkan hal tersebut, maka kegiatan ini dilakukan untuk memberikan edukasi kepada kelompok budidaya ikan di wilayah Kelurahan Syamsudin Noor, Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Tujuan dari kegiatan ini adalah memberdayakan kelompok budidaya ikan melalui pengelolaan limbah sisa makanan dengan BSFL (black soldier fly larva) untuk dihasilkan pelet ikan sehingga dapat melatih masyarakat untuk menciptakan pakan ikan alternatif.

METODE PELAKSANAAN

Tempat pelaksanaan

Kegiatan ini dilaksanakan di Kelurahan Syamsyudin Noor, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tepatnya di Jl. Kasturi Gang 2 (Gambar 1). Sebagian besar warga yang berada di RT 27 merupakan petani ikan dan membentuk suatu kelompok. Proses pembudidayaan ikan yang dilakukan adalah dengan metode bioflok dengan berbagai jenis ikan seperti gurami, patin, nila, dan lele. Kegiatan dilaksanakan dengan rentan waktu selama 6 bulan.



Gambar 1 Peta Lokasi Kegiatan

Pelaksanaan Kegiatan

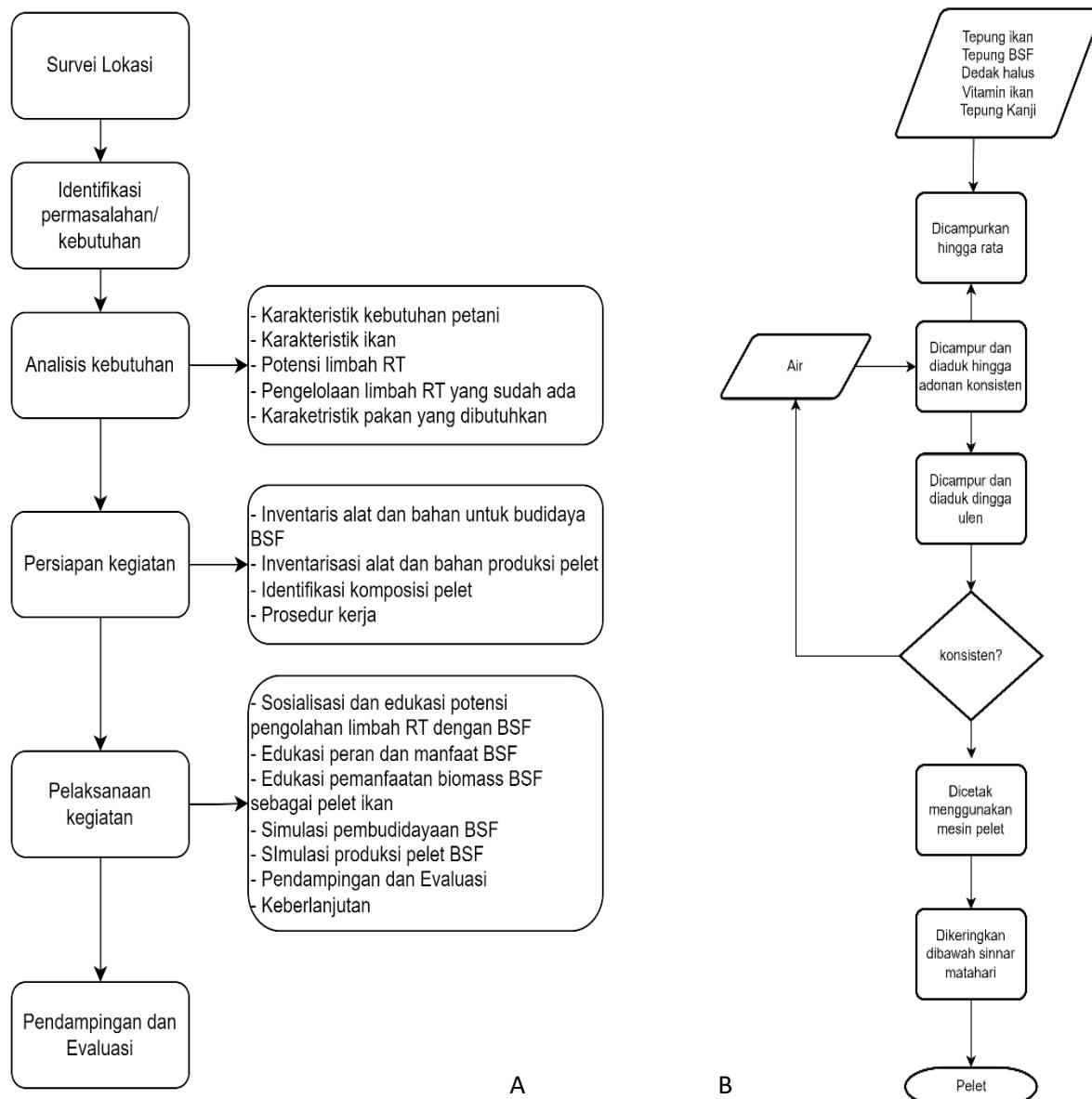
Kegiatan melibatkan 20 orang petani ikan dari kelompok budidaya ikan di wilayah Landasan Ulin. Dalam hal ini mitra berperan untuk menyediakan sarana dan prasarana kegiatan pemberdayaan. Dalam hal ini, pellet yang akan di produksi diaplikasikan pada beberapa ikan yang dibudidayakan oleh para petani, diantaranya gurami, nila, patin, dan lele. Kegiatan pemberdayaan ini dimulai dengan beberapa agenda yang ditujukan pada Gambar 2. Program utama dari kegiatan ini adalah pembuatan pelet berbasis BSFL. Pelet yang dihasilkan kemudian di manfaatkan selanjutnya diaplikasikan sebagai substitusi bahan makanan yang selama ini digunakan oleh para petani ikan. Gambar 3 merupakan diagram alir dari pembuatan pelet yang dilaksanakan.

Pembudidayaan BSF

Proses pembudidayaan BSF dilakukan dari penetesan telur. Telur BSF diperoleh dari CV Maggo Banua Prima, Kalimantan Selatan. Telur selanjutnya di tetaskan hingga berusia 7-DOL (days old larva) dan diberikan pur ayam sebagai bahan makanan. BSF 7-DOL selanjutnya di pindahkan pada tray pembesaran selama kurang lebih 14-21 hari. Substrat yang digunakan sebagai media pembesaran adalah sampah rumah tangga yang dihasilkan oleh masyarakat setempat. BSF yang telah berusia 14-21 hari selanjutnya di panen untuk dilakukan proses penepungan untuk produksi pelet. 5% dari BSF yang dipanen, di budidayakan hingga menjadi pupa untuk keberlanjutan siklus.

Proses Penepungan BSF

BSF yang telah berusia 14-21 hari di cuci menggunakan air bersih sebelum di keringkan. BSF selanjutnya disiram dengan air hangat ± 90 oC selama 5 menit untuk proses inaktivasi. BSF selanjutnya di angin-angikan dan di sangrai menggunakan pasir dan api sedang. BSF yang telah kering selanjutnya di tepungkan dengan mesin penepung.



Gambar 2. A. Pelaksanaan Kegiatan, B. Tahapan pembuatan pellet

Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilaksanakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan. Salah satu metode yang digunakan adalah dengan membandingkan kemampuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan dilaksanakan

HASIL DAN DISKUSI

Identifikasi Permasalahan

Kegiatan dilaksanakan dengan melibatkan beberapa petani ikan di Keluarahan Syamsyudin Noor. Kegiatan dilakukan melalui proses identifikasi permasalahan. Proses identifikasi dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap petani ikan terkait kendala yang dihadapi selama ini. Sebanyak 20 responden terlibat yang terdiri dari 5 perempuan dan 15 laki-laki. Hasil menunjukkan bahwa permasalahan utama pada proses pembudidayaan ikan adalah tingginya harga pakan ikan yang digunakan.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa harga pakan ikan komersial saat ini mencapai Rp 400.000 untuk 30 kg pakan ikan.

Tabel 1 Identifikasi permasalahan dan solusi penyelesaian

Identifikasi Masalah	Rencana Penyelesaian	Outcome yang diharapkan
Aktivitas rumah tangga menghasilkan limbah organik, khususnya limbah sisa makanan yang belum termanfaatkan secara maksimal. Bahkan sebagian besar limbah tersebut hanya dibuang sehingga berpotensi sebagai sumber cemaran lingkungan	Pemberian edukasi dan upaya pengelolaan limbah dengan serangga sehingga dapat dihasilkan suatu biomassa yang dapat mereka manfaatkan menjadi suatu produk	Meningkatnya pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan limbah organik dengan serangga
Sekitar 60% biaya budidaya ikan merupakan biaya pakan ikan. Tingginya harga pakan ikan komersil menjadi permasalahan utama bagi para petani, karena dapat mempengaruhi biaya produksi	Pemberian solusi berupa alternatif pakan ikan dengan bahan utama biomassa serangga yang diproduksi dari pengelolaan limbah rumah tangga	Dihasilkan pakan alternatif yang tinggi akan protein
Masyarakat belum mengetahui secara pasti terkait peran BSFL dan pengolahan biomassa BSFL untuk bahan baku pakan ikan	Pemberian edukasi serta pelatihan terkait peran BSFL sebagai salah satu agen pengurai limbah organik, dan kandungan nutrisi biomassa serangga	Meningkatnya pengetahuan dan keterampilan mahasiswa terkait budidaya BSFL

Analisis Kebutuhan

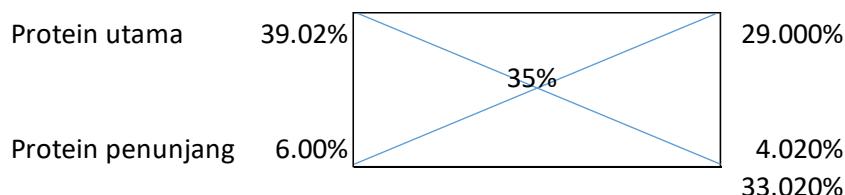
Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan maka Langkah selanjutnya adalah penyusunan solusi permasalahan. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah dengan menciptakan suatu alternatif pakan ikan dari bahan baku yang mudah diperoleh dan dengan harga yang murah. Berdasarkan hasil studi yang dilakukan, salah satu sumber biomassa yang kaya akan protein adalah dari BSFL. BSFL merupakan alat tantara hitam yang dapat menguraikan limbah organik. Penggunaan BSFL sebagai bahan baku pelet dinilai mampu mengurangi biaya pembelian bahan baku. Pada kegiatan ini, BSFL yang digunakan diberikan substrat berupa limbah rumah tangga yang didominasi oleh sisa makanan. Dalam satu hari rata-rata limbah organik RT yang mampu dihasilkan adalah sekitar 2 kg/rumah. Selama ini limbah hanya dibuang percuma dan sebagian rumah tangga yang memiliki hewan peliharaan akan diberikan sebagai umpan. Dilain sisi, limbah organik RT ini dapat digunakan sebagai substrat perkembangbiakan BSFL. Hasil menunjukkan bahwa 10 gr telur BSF mampu mengkonsumsi limbah organik RT mencapai 13 kilo dalam 19 hari, sehingga dalam sehari BSF mampu mengkonsumsi limbah mencapai 647,13 g/hari. Hasil biomassa

yang dihasilkan pada hari ke-19 mencapai 3,7 kg. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa BSF yang diberikan limbah organik RT berupa sisa makanan mengandung protein sekitar 38,04%. Tingginya protein pada biomassa dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku produk pelet.

Tabel 2 Kebutuhan protein setiap ikan berdasarkan SNI

Ikan	Pendederan	Pembesaran
Ikan nila (SNI 01-7242-2016), min	30 %	25 %
Ikan lele (SNI 8121-2015), min	28/25 %	30 %
Ikan gurami (SNI 7473:2019), min	32 %	28 %

Tabel 1 merupakan kebutuhan protein minimal beberapa ikan berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia). Berdasarkan hasil observasi beberapa ikan yang dibudidaya oleh petani ikan di kelurahan Syamsudin Noor ini merupakan ikan nila, lele, dan gurami dengan kebutuhan protein minimal adalah 25%. Berdasarkan hal tersebut maka pelet yang akan dibuat merupakan pelet dengan kandungan protein 35%. Adapun penentuan formulasi pelet protein 35% menggunakan rumus bujur sangkar. Bahan baku utama yang digunakan dalam proses pembuatan pelet adalah sumber protein utama, sumber protein pendukung, dan bahan pendukung. Dalam hal ini sumber protein utama yang digunakan adalah tepung BSFL dan tepung ikan, sedangkan sumber protein pendukung adalah dedak halus. Bahan tambahan yang diperlukan adalah perekat (tepung kanji) 9% dan vitamin 1%.



Gambar 3 Rumus penentuan formulasi pelet

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian di mulai dari edukasi dan sosialisasi ke peserta terkait pengolahan sampah rumah tangga menggunakan BSF. Sebelum kegiatan dimulai, sebanyak 40% peserta telah mengetahui manfaat dari BSF untuk mengurai limbah organik, 20% hanya mengetahui bahwa BSF merupakan larva untuk memancaing, dan sisanya belum mengetahui manfaat BSF. Proses edukasi dilakukan dengan memberikan pemaparan terkait metode pembudidayaan dan peranan BSFL yang dihasilkan bagi petani ikan. Kegiatan dilanjutkan dengan penjelasan dan praktik pembudidayaan BSFL sekala kecil di lingkungan kelompok tani. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 100% responden sudah mengetahui peranan BSF dalam mengurai limbah organik serta mampu menguasai teknik pembudidayaan BSF. Selanjutnya, peserta di damping terkait teknik pengolahan BSF menjadi pelet ikan. Hasil menunjukkan bahwa program kegiatan yang dilaksanakan mampu mengedukasi para peserta serta meningkatkan softskill peserta terkait pemanfaatan BSF sebagai pelet untuk alternatif pakan ikan.



Gambar 4 Kegiatan pengabdian di Desa Syamsudin Noor

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian di Desa Syamsudin Noor dinilai mampu memberikan inovasi baru kepada para kelompok budidaya ikan terkait penciptaan inovasi produk pakan ikan berbasis BSFL. Kegiatan juga dinilai sangat efektif karena mampu meningkatkan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga menggunakan BSFL. Selain itu, adanya transfer teknologi terkait produksi pelet berbasis BSFL juga dinilai mampu mengatasi permasalahan di mitra.

REKOMENDASI

Kegiatan ini perlu dilakukan pemantauan dan pendampingan secara insentif agar program dapat berkebelanjutan.

ACKNOWLEDGMENT

Kegiatan ini didukung dan dibiayai oleh Universitas Lambung Mangkurat melalui melalui DIPA (Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran) Universitas Lambung Mangkurat, Badan Layanan Umum Universitas Lambung Mangkurat, Tahun Anggaran 2023 Nomor: SP DIPA-023.17.2.677518/2023 Tanggal 30 November 2022 (Program PDWA).

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Rohmanna, N., & Maulidya Maharani, D. (2022). Waste Reduction Performance by Black Soldier Fly Larvae (Bsfl) on Domestic Waste and Solid Decanter. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 10(2), 141–145. <https://doi.org/10.21776/ub.biotropika.2022.010.02.08>
- Agus, Z., Majid, N. M., Rahmawati, L., Novianti, D., Rohmanna, A., Muchlis Majid, N., & Rohmanna, N. A. (n.d.). IDENTIFIKASI PROFIL ASAM AMINO DAN LEMAK BLACK SOLDIER FLY LARVAE MENGGUNAKAN PAKAN BUNGKIL DAN SISA MAKANAN IDENTIFICATION OF AMINO ACID AND LIPID PROFILE OF BLACK SOLDIER FLY LARVAE USING FEED PALM KERNEL EXPELLER AND

HOUSEHOLD FOOD WASTE. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 33(1), 41–49. <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.1.41>

Diener, S., Lalander, C. H., Zurbrügg, C., Diener, S., Lalander, C., Zurbruegg, C., & Vinnerås, B. (n.d.). Opportunities and constraints for medium-scale organic waste treatment with fly larvae composting. Circular Wastewater Systems View project NCCR Sanitation and Health View project 54 PUBLICATIONS 2,197 CITATIONS SEE PROFILE OPPORTUNITIES AND CONSTRAINTS FOR MEDIUM-SCALE ORGANIC WASTE TREATMENT WITH FLY LARVAE COMPOSTING. <http://blacksoldierflyblog.com/>

Julita, U., Suryani, Y., Kinashih, I., Yuliawati, A., Cahyanto, T., Maryeti, Y., Permana, A. D., & Fitri, L. L. (2018). Growth performance and nutritional composition of black soldier fly, *Hermetia illucens* (L), (Diptera : Stratiomyidae) reared on horse and sheep manure. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 187(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/187/1/012071>

Liu, Z., Minor, M., Morel, P. C. H., & Najar-Rodriguez, A. J. (2018). Bioconversion of Three Organic Wastes by Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) Larvae. *Environmental Entomology*, 47(6), 1609–1617. <https://doi.org/10.1093/ee/nvy141>

Pang, W., Hou, D., Ke, J., Chen, J., Holtzapple, M. T., Tomberlin, J. K., Chen, H., Zhang, J., & Li, Q. (2020). Production of biodiesel from CO₂ and organic wastes by fermentation and black soldier fly. *Renewable Energy*, 149, 1174–1181. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2019.10.099>

Rohmanna, N. A., Maulida Maharani, D., Agus, Z., & Majid, N. M. (2023). *Analisis pertumbuhan dan kemampuan reduksi limbah larva tentara hitam (Hermetia illucens) pada solid decanter, ampas kelapa, ampas sagu, dan limbah sisa makanan*. 17, 666–673. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v17i3.15598>

Siddiqui, S. A., Ristow, B., Rahayu, T., Putra, N. S., Widya Yuwono, N., Nisa', K., Mategeko, B., Smetana, S., Saki, M., Nawaz, A., & Nagdalian, A. (2022). Black soldier fly larvae (BSFL) and their affinity for organic waste processing. In *Waste Management* (Vol. 140, pp. 1–13). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.044>

Wibowo, A. D., Rohmanna, N. A., Majid, Z. A. N. M., Arwani, M., Maharani, D. M., Akbar, A. R., Ellya, H., Apriani, R. R., Sari, N. N., Mulyawan, R., Rahmawati, L., Pratomo, D. Y., Alexander, B., & Hartoni, H. (2022). Workshop Pembuatan Pelet Ikan Berbasis Black Soldier Fly Larva di PT Kharisma Inti Usaha. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(4), 609–615. <https://doi.org/10.36312/linov.v7i4.954>

Wong, C. Y., Rosli, S. S., Uemura, Y., Ho, Y. C., Leejeerajumnean, A., Kiatkittipong, W., Cheng, C. K., Lam, M. K., & Lim, J. W. (2019). Potential protein and biodiesel sources from black soldier fly larvae: Insights of larval harvesting instar and fermented feeding medium. *Energies*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/en12081570>