



Black Soldier Fly Maggot Drying Technology to Enhance Livestock Feed Production in Bekiung Village, Kuala Subdistrict, Langkat District

Zikri Noer^{1*}, Irwana Nainggolan², Azhari¹, Rahmadhani Banurea¹,
Nasruddin MN¹

¹[Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sumatera Utara]

²[Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sumatera Utara]

Abstract. The Tani Melati Group located in Desa Bekiung, Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat is a farmer group that pioneered the cultivation of Black Soldier Fly (BSF) maggot larvae, currently capable of producing about 10 kg of maggot larvae per week. The existence of this farmer group is very helpful for the community and the local government in managing the existing organic waste. Production of maggot larvae in this village is improving the quality of feed, but is hampered by the need for a roasting oven for drying BSF maggots. This service aims to assist partners in improving the quality of BSF Maggot to be used as animal feed using the BSF Maggot Roast oven drying machine and to socialize the post-harvest processing of BSF Maggot feed into freshwater floating fish. The socialization activity of making floating fish feed with Maggot BSF as the main protein source was carried out by comparing the protein sources of fish scales with maggots. The conclusion of this service activity is that there is an additional tool for managing BSF Maggot as animal feed in the form of BSF Maggot Roast Drying technology which has great potential in improving the quality, quantity, and expiration of the BSF Maggot which is getting longer. In addition, partners also gain new knowledge in the form of how to manage BSF maggots into floating fish feed that can be used in freshwater fish farming. This service output program includes fish feed training services, procurement of drying technology using a roasting oven, activity videos, and scientific articles.

Keyword: Maggot, Black Soldier Fly, Drying Technology, Roasting Oven, Bekiung Village

Abstrak. Kelompok Tani Melati yang berlokasi di Desa Bekiung, Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat, adalah kelompok petani yang menjadi pelopor dalam budidaya larva Maggot Black Soldier Fly (BSF) dan saat ini mampu menghasilkan sekitar 10 kg larva maggot per minggu. Keberadaan kelompok petani ini sangat membantu masyarakat dan pemerintah lokal dalam mengelola limbah organik yang ada. Produksi larva maggot di desa ini meningkatkan kualitas pakan ternak, tetapi terkendala oleh kebutuhan akan oven pemanggang untuk mengeringkan larva BSF. Layanan ini bertujuan untuk membantu mitra dalam meningkatkan kualitas Maggot BSF yang akan digunakan sebagai pakan ternak dengan menggunakan mesin pengering oven pemanggang Maggot BSF, dan untuk mensosialisasikan pengolahan pasca panen pakan Maggot BSF menjadi pakan ikan air

*Corresponding author at: Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

E-mail address: zikrinoer@usu.ac.id

tawar terapung. Kegiatan sosialisasi pembuatan pakan ikan terapung dengan Maggot BSF sebagai sumber protein utama dilakukan dengan membandingkan sumber protein antara sisik ikan dengan maggot. Kesimpulan dari kegiatan layanan ini adalah bahwa terdapat alat tambahan untuk mengelola Maggot BSF sebagai pakan ternak dalam bentuk teknologi pengeringan Maggot BSF menggunakan oven pemanggang, yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas, kuantitas, dan masa kedaluwarsa Maggot BSF yang semakin panjang. Selain itu, mitra juga memperoleh pengetahuan baru tentang bagaimana mengelola larva Maggot BSF menjadi pakan ikan terapung yang dapat digunakan dalam budidaya ikan air tawar. Program output layanan ini mencakup layanan pelatihan pakan ikan, pengadaan teknologi pengeringan menggunakan oven pemanggang, video kegiatan, dan artikel ilmiah.

Kata Kunci: *Maggot, Black Soldier Fly, Teknologi Pengeringan, Oven Pemanggang, Desa Bekiung*

Received 05 August 2023 | Revised 09 August 2023 | Accepted 28 September 2023

1 Pendahuluan

Desa Bekiung, Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara, Indonesia adalah salah satu Desa yang berada di wilayah Kecamatan Kuala dengan luas 900 Ha, jarak ke Ibukota Kecamatan 3 km. Total luas wilayah Desa Bekiung adalah 549 hektar, keadaan iklim basah, dengan total curah hujan rata-rata 2.292 mm/tahun. Bertani merupakan salah satu pekerjaan pokok penduduk desa. Selain itu, untuk menambah pendapatan rumah tangganya, petani juga memelihara ternak sapi dan kambing. Pada daerah ini terdapat beberapa area pertanian seperti padi, jagung, dan kelapa sawit. Limbah buangan rumah tangga semakin lama akan menumpuk dan akan terus bertambah tanpa upaya penanggulangan yang efektif. Akibatnya akan menjadi masalah yang serius bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Limbah ini dapat dibagi menjadi dua kategori, yakni limbah organik dan anorganik. Limbah organik adalah limbah atau sisa bahan yang berasal dari tanaman, hewan maupun manusia yang mudah terurai. Sedangkan limbah anorganik adalah limbah yang sulit terurai, seperti plastik, kaca, besi, dll. Limbah organik yang melimpah setiap harinya dapat diolah dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan cara memanfaatkannya sebagai media budidaya ulat/maggot lalat tentara hitam *Black Soldier Fly* - BSF- [1]. Selain akan memenuhi kebutuhan makanan bagi maggot BSF, ulat atau maggot ini nanti dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak ikan maupun unggas [2]. Sekelompok masyarakat yang tergabung kedalam Kelompok Tani Melati Desa Bekiung merintis usaha mandiri berupa budidaya maggot BSF yang sudah berlangsung beberapa tahun belakang dan berkeinginan untuk menjadi mitra dari pengabdian ini.

Larva BSF dewasa berbentuk pipih dan memiliki panjang antara 15- 20 mm. Tubuh jantan warna abdomennya lebih coklat sedangkan betina seluruhnya berwarna biru hitam. Lalat BSF dewasa tidak memiliki mulut yang fungsional karena aktivitas lalat dewasa hanya untuk kawin dan bereproduksi sepanjang hidupnya. Kebutuhan nutrisi pada lalat dewasa tergantung pada kandungan lemak yang disimpan saat masa pupa. Apabila simpanan lemak habis maka lalat tersebut akan mati [3]. Dilihat dari jenis kelaminnya, umumnya lalat jantan memiliki daya tahan lebih lama daripada lalat betina. Siklus hidup BSF secara alami yaitu lalat betina akan meletakkan

telurnya pada sumber makanan seperti sampah organik [4]. Telur lalat BSF akan menetas setelah 3-6 hari. Hasil penelitian yang dilakukan oleh [5] menunjukkan bahwa telur menetas mencapai lebih dari 95% pada hari ke-3 setelah peletakan telur di media kultur dan memasuki fase aktif makan. Selama fase makan, larva akan terus mengalami pertumbuhan panjang, lebar, dan bobot hingga fase pupa. Fase larva ini berlangsung 12-13 hari dan dijadikan landasan untuk mengelompokkan larva BSF sebagai agen biokonversi berbagai limbah organik karena hidupnya berperan sebagai dekomposer [6]. Tahap berikutnya yaitu prepupa yang merupakan fase tidak aktif makan lagi berlangsung selama 6 hari. Tahap ini dicirikan dengan adanya perubahan warna tubuh pada larva yaitu kekuningan, coklat kekuningan, coklat muda sampai coklat gelap. Selanjutnya fase prepupa bermetamorfosis menjadi fase pupa yang berlangsung selama 6 hari yang dicirikan dengan adanya perubahan warna tubuh yaitu coklat gelap sampai hitam legam. Selain itu, pergerakan tubuh prepupa yang melambat berangsurangsur tidak bergerak (pasif) dengan tekstur kulit pupa lebih keras, berkerut serta bobot tubuh lebih ringan. Larva menyimpan banyak lemak sebagai cadangan makanan sampai menjadi serangga dewasa [7]. Prepupa dapat dengan mudah dipanen dan digunakan sebagai bahan pakan berharga dalam budidaya perikanan, peternakan ayam dan hewan ternak lainnya.

Lalat tentara hitam (BSF) sebagai agen biokonversi dapat mendegradasi sampah organik dan mengubah sampah menjadi sesuatu yang bernilai guna. Produk dari biokonversi sampah organik menggunakan BSF dapat berupa larva awal yang dapat digunakan untuk pakan hewan seperti ikan dan ayam. Larva ini merupakan salah satu alternatif sumber pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein hewan [8]. Larva merupakan salah satu jenis pakan alami yang memiliki protein tinggi. Produk lainnya adalah prepupa yang dapat dikeringkan dan dibuat tepung untuk campuran pakan ikan, campuran pakan ternak, maupun unggas. Selain itu residu dari biokonversi sampah organik oleh larva BSF juga dapat dijadikan media tanam dalam budidaya sayuran [9].

BSF merupakan sumber alternatif utama pakan ternak berprotein tinggi yang kandungannya mencapai sekitar 40%. Komponen protein mempunyai peran yang penting dalam formula pakan ternak karena terlibat dalam pembentukan jaringan tubuh dan terlibat aktif dalam metabolisme vital seperti enzim, hormon, antibodi dan lain sebagainya. Saat ini, metode budidaya lalat BSF untuk produksi pakan ternak tinggi protein telah banyak diteliti.

Selama ini, mitra memanfaatkan lahan kosong yang ada di lingkungannya sebagai tempat budidaya maggot BSF. Mitra memanfaatkan limbah organik dari pelepah sawit, batang jagung, tungkul jagung, batang pisang, jerami padi dari area pertanian sekitar sebagai bahan baku pakan dari BSF yang mereka budidayakan. Keberadaan mitra sangat membantu pelaku pasar dalam mengolah limbah organik yang ada di area pertanian tersebut. Produksi BSF dari mitra saat ini mampu menyuplai sekitar 10 kg maggot BSF dalam satu minggu yang peminatnya kebanyakan adalah peternak ayam, bebek, sapi, dan ikan. Mitra juga sudah mengolah BSF menjadi makanan ayam maupun bebek. Namun mitra kesulitan dalam mengolah Maggot BSF dalam jangka waktu

yang lebih lama. Hal ini dikarenakan umur Maggot BSF yang cukup pendek sekitar 3-4 minggu kemudian menjadi larva untuk berubah menjadi lalat BSF.

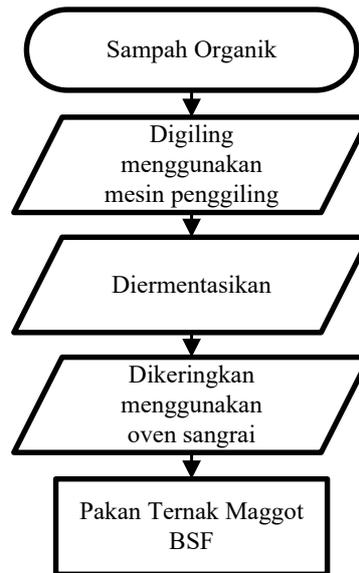
Adapun target utama dari pengabdian masyarakat ini adalah membantu mitra dalam meningkatkan kualitas Maggot BSF untuk dijadikan pakan ternak menggunakan mesin pengering oven sangrai Maggot BSF serta mensosialisasikan cara pengolahan pakan Maggot BSF pasca panen menjadi pakan ikan apung air tawar.

2 Metode Pelaksanaan

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah sosialisasi, pelatihan pembuatan pakan apung dengan memanfaatkan larva maggot, serta pengadaan oven pengering sangrai maggot BSF untuk meningkatkan produksi dan kualitas maggot sebagai pakan. Metode pendekatan tersebut dirasa tepat dalam mengatasi permasalahan yang dimiliki mitra yakni berupa kapasitas produksi dan pengolahan pasca panen maggot yang didapat setelah dilakukan survei pada kelompok tani melati Desa Bekiung, Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.

Permasalahan yang teridentifikasi tersebut muncul dikarenakan keterbatasan waktu ketahanan maggot yang tidak sampai sebulan sudah menjadi larva untuk berubah menjadi lalat BSF. Disamping itu, salah satu tawaran dalam pengembangan usaha budidaya maggot adalah pengolahannya menjadi pakan ikan dan nantinya akan dijadikan pelet sebagai pakan ternak yang saat ini harganya cenderung meningkat.

Pendekatan IPTEK yang dilakukan kepada masyarakat (peternak) melalui beberapa kegiatan seperti sosialisasi kegiatan pembuatan pakan ikan apung [10], serta pembuatan oven sangrai pengering maggot BSF. Pendekatan tersebut diharapkan agar Maggot BSF yang memiliki kandungan protein yang tinggi dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan air tawar dan pakan ternak. Rencana kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah diatas dilakukan sesuai dengan kebutuhan mitra kegiatan pengabdian, hal ini diperlukan agar terjadi partisipasi aktif dari mitra dalam kegiatan. Evaluasi dilakukan setiap kali pelaksanaan kegiatan dan reguler setiap awal bulan selama program ini. Apabila didapatkan permasalahan langsung dilakukan tindakan perbaikan. Evaluasi yang dilakukan direkam dengan baik dan secara tertulis. Di akhir kegiatan dilakukan evaluasi secara keseluruhan untuk mengetahui ketercapaian seluruh kegiatan yang telah dilaksanakan. Pada Gambar 1 terdapat diagram alir proses pembuatan pakan ternak Maggot BSF.



Gambar 1. Diagram alir pengolahan Maggot BSF menjadi pakan ternak

Proses pengolahan pakan BSF ini dimulai dengan mengumpulkan sampah organik yang berasal dari area pertanian sekitar, kemudian menggiling sampah menggunakan mesin. Setelah pakan digiling kemudian difermentasikan didalam jerigen selama 4-8 hari sehingga pakan telah siap untuk diletakkan pada media perkembangan dari maggot BSF ini. Langkah selanjutnya adalah mengelola maggot BSF yang nantinya akan dijadikan sebagai pakan ikan dan pakan ternak dengan metode pengeringan menggunakan teknologi oven pengering sangrai Maggot BSF.

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi pada mitra, metode pelaksanaan yang akan dilakukan adalah sosialisasi, pelatihan penggunaan dan pemeliharaan alat, dan pendampingan. Secara rinci, langkah-langkah yang akan dilakukan oleh perguruan tinggi pembina bersama mitra adalah sebagai berikut;

1. Ceramah dan Diskusi, dilakukan saat memberikan materi sosialisasi penggunaan inovasi pakan ternak tinggi protein. Hal ini dilakukan untuk memberikan bekal pengetahuan dan wawasan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat sekitar. Ceramah dilakukan dengan tanya jawab dan diskusi sehingga diketahui tingkat pemahaman sasaran terhadap materi yang diberikan;
2. Memberi penjelasan dan sosialisasi mengenai pembuatan pakan ikan apung sebagai sumber protein utama, serta keuntungan menggunakan maggot sebagai pakan ikan buatan dibandingkan dengan pakan ikan komersil yang ada di pasaran selama ini;
3. Memberi penjelasan metode dan analisis yang harus dilakukan dalam membuat pakan ikan apung dan pakan ternak agar optimal dalam membantu meningkatkan berat ikan daneliharaan ternak warga;

4. Pendampingan dan monitoring untuk mengetahui sejauh mana mitra telah melakukan usaha dan kendala yang dihadapi agar mendapat penyelesaian dengan baik; 5. Evaluasi, dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan program dengan cara penilaian melalui wawancara dan pemantauan.

3 Hasil dan Pembahasan

Proses pengabdian kepada masyarakat dilakukan di lokasi perkebangbiakan BSF Kelompok Tani Melati Desa Bekiung, Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Survey dan analisis kebutuhan mitra dilaksanakan pada bulan April 2021. Tim pengabdian kemudian melakukan kunjungan kepada mitra (Gambar 2) dan merumuskan beberapa hal yang menjadi prioritas dalam pengembangan usaha budidaya maggot ini. Salah satu yang paling urgen adalah dengan pengadaan oven pengering sangrai Maggot BSF.



Dokumentasi Pengabdian Masyarakat.

Gambar 2. Survei dan analisis kebutuhan antara tim pengabdian dengan mitra

Teknologi oven pengering sangrai Maggot BSF yang dibuat memiliki desain seperti mesin molen logam ceper untuk cor dengan sedikit variasi yang berbeda (Gambar 3), berukuran besar, daya tampung sampai 50 kilogram, sehingga dapat menampung Maggot BSF dalam jumlah yang besar. Teknologi pengering ini dilengkapi dengan burner menggunakan bahan bakar gas, dilengkapi juga dengan motor mesin, roda mesin aduk, kerangka, roda pembalik tabung, serta sedikit tambahan besi di dalam tabung pengaduk.



Gambar 3. Proses pelatihan penggunaan teknologi pengering Maggot BSF

Sosialisasi pembuatan pakan ikan apung berbahan dasar maggot sebagai sumber protein dilakukan di kantor kepala Desa Bekiung (Gambar 4). Pada kegiatan ini Kepala Desa, Ketua BUMDes, dan Kelompok Tani Melati diberikan penyuluhan tentang metode dan hasil yang didapat jika menjadikan maggot BSF menjadi pakan ikan apung. Berdasarkan hasil diskusi dan pembahasan kedepannya peluang untuk menjadikan maggot BSF menjadi pakan ikan apung sangat besar dengan cara mengeringkan maggot yang ada sehingga maggot dapat bertahan dalam waktu yang lebih lama. Penambahan bahan lain seperti limbah eceng gondok ataupun daun talas diperlukan untuk mengurangi densitas serta menambah kekuatan mekanis dari pakan ikan. Pengujian komposisi, sifat fisis, serta sifat mekanis pakan perlu dilakukan untuk mengetahui kualitas dari pakan yang dihasilkan. Hal ini penting dikarenakan pakan ikan apung harus memiliki kriteria minimal nilai protein, dapat bertahan di air minimal selama 6 menit, dan massa jenis yang rendah.



Gambar 4. Sosialisasi Pembuatan Produk Pakan Ikan Berbahan Dasar Maggot BSF

4 Kesimpulan

Dari kegiatan ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu adanya teknologi oven pengering sangrai Maggot BSF maka dapat meningkatkan kualitas, kuantitas, dan masa kadaluarsa Maggot BSF sebagai pakan ternak semakin panjang sehingga akan berpengaruh kepada meningkatnya perekonomian masyarakat Desa Bekiung, Kecamatan Kuala, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Mitra pada akhirnya mengetahui karakterisasi dan cara pengelolaan pakan Maggot BSF menjadi pakan ikan apung yang selama ini mitra hanya memanfaatkannya sebagai pakan ternak untuk itik dan ayam.

5 Ucapan Terimakasih

Terima Kasih disampaikan kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Sumatera Utara yang telah mendanai kegiatan ini melalui Skim Kemitraan Mono Tahun Dosen Muda Tahun Anggaran 2021 dengan Nomor 185/UN5.2.3.2.1/PPM/2021, tanggal 7 Juni 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Paul, D. Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF). (diterjemahkan oleh: Dwi Cahyani Octavianti), Sandec, Jakarta. 2017
- [2] Salman, Ukhrowi, L. M., Azim, M., Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Flies (BSF) sebagai Pakan Ternak. *Jurnal Gema Ngabdi* 1 (3): pp 7-11. 2020
- [3] Makkar, H. P. S., Tran, G., Hauze, V., Ankers, P. State-of-art on use of insects as animal feed. *Anim. Feed Sci. Technol* 197: 1-33. 2014
- [4] Tomberlin, J.K., Adler, P.H. and Myers, H.M. Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. *Environmental Entomology* 38: 930-934. 2009
- [5] Monita, L., Sutjahjo, S. H., Amin, A. A., Fahmi, M. R.. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 7 No. 3 (Desember 2017): 227-234. 2017
- [6] Fahmi, M. R. Optimalisasi Proses Biokenversi dengan Menggunakan Mini-larva *Hemeta Illucens* untuk Memenuhi Kebutuhan Pakan Ikan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1: 139-144. 2015
- [7] Karyani, T., Djuwendah, E., Kusno, K. Pelatihan Budidaya BSF Melalui Pemanfaatan Kulit Buah Kopi. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 9 (3) 172-178. 2020
- [8] Gianti, A. Kusuma, T. Y. T. Implementasi Teknologi Black Soldier Fly Larvae (BSFL) untuk Pengolahan Sampah Organik di Desa Susukan, Banyumas. *Jurnal Aplikasi Ilmu-ilmu Agama* 20 (2) 103-108. 2020
- [9] Dortmans B.M.A., Diener S., Verstappen B.M., Zurbrügg C. Black Soldier Fly Biowaste Processing - A Step-by-Step Guide Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland. 2017
- [10] Sadeli, A., Hilman, A., Hakim, L., Nasution, D. L., and Azhari. Cultivation Of Bsf (Black Soldier Fly) As Fish Feed In Sukamaju District, Binjai BaratSub-District, Binjai City. *ABDIMAS TALENTA* 6(1) 2021:46 -51. 2021