



Empowerment of Farmer Group in Bioconversion of Organic Waste Management with Utilization of Black Soldier Fly Larvae Become Organic Fertilizer “Kasgot”

Nur Ulina Warnisyah Sebayang¹, Antonio Marro Sipayung², Putri Chandra Ayu³, Karina Nola Sinamo⁴

^{1,2}[Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara]

³[Program Studi Keteknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara]

⁴[Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara]

Abstract. The amount of organic waste in the form of cow, poultry, goat manure, and fruit and vegetable waste that is no longer suitable for consumption has the opportunity to be reprocessed into a product that can be reused in Sidomulyo Village. The lack of awareness and knowledge of the farmer group community to process organic waste is one of the factors causing the accumulation of organic waste so that it becomes useless and can pollute the environment. In addition, organic waste processing can also be used as a way to promote zero waste in the village environment. One of the innovations that can be applied and utilized by farmers in processing organic waste and producing organic fertilizer with the best quality is bioconversion by utilizing maggot or larvae from BSF (Black Soldier Fly) flies which are able to decompose organic waste in a fairly short time because maggots are animals. greedy in consuming their feed (organic waste). The purpose of this activity is to assist farmers in processing organic waste. This activity resulted in product innovation in the form of cassava fertilizer which can be reused by farmers as organic fertilizer and can be used as animal feed.

Keyword: Bioconversion, Black Soldier Fly, Kasgot

Abstrak. Banyaknya sampah organik berupa limbah kotoran ternak sapi, unggas, kambing, serta limbah buah dan sayuran yang sudah tidak layak dikonsumsi memiliki peluang untuk diolah kembali menjadi suatu produk yang dapat dimanfaatkan kembali di Kelurahan Sidomulyo. Minimnya kesadaran dan pengetahuan masyarakat kelompok tani untuk mengolah sampah organik tersebut adalah salah satu faktor penyebab tertumpuknya sampah organik sehingga menjadi sia-sia dan dapat mencemari lingkungan. Selain itu, pengolahan sampah organik juga dapat dijadikan sebagai salah satu cara mengusung zero waste di lingkungan Desa. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan dan dimanfaatkan oleh para petani dalam mengolah sampah organik dan menghasilkan pupuk organik dengan kualitas terbaik adalah biokonversi dengan memanfaatkan maggot atau larva dari lalat BSF (Black Soldier Fly) yang mampu mengurai sampah organik dalam waktu yang cukup singkat dikarenakan maggot merupakan hewan yang rakus dalam mengkonsumsi pakannya (limbah organik). Tujuan kegiatan ini adalah untuk membantu petani dalam mengolah sampah organik. Kegiatan ini menghasilkan inovasi produk berupa pupuk kasgot yang bisa

*Corresponding author at: Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

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

dimanfaatkan kembali oleh petani sebagai pupuk organik dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Kata Kunci: *Biokonversi, Black Soldier Fly, Kasgot*

Received 15 March 2022 | Revised 18 March 2022 | Accepted 05 April 2022

1. Pendahuluan

Kelompok Tani Sejati merupakan kelompok tani tertua yang sudah berdiri di Kelurahan Sidomulyo. Rata-rata petani yang ikut menjadi anggota di Kelompok Tani Sejati hanyalah lulusan SD atau SMP, hanya sebahagian kecil anggota petani yang lulus dengan tamatan SMA. Tidak ada anggota petani yang memiliki pendidikan hingga ke jenjang perguruan tinggi (Universitas). Selain itu, lokasi yang dekat dengan perkotaan, membuat lahan di pertanian di Kecamatan Sidomulyo menjadi berkurang akibat adanya pembangunan perumahan komplek. Dengan berkurangnya lahan pertanian, beberapa petani ada yang berhenti menjadi petani akibat menjual lahan sawahnya dan tidak memiliki pekerjaan tetap ataupun kegiatan tetap.

Minimnya pendidikan membuat minimnya inovasi dan teknologi yang diketahui oleh para petani. Beberapa petani ada yang memiliki ternak, baik ternak kecil seperti unggas (ayam, itik, bebek) maupun ternak besar seperti sapi, kambing dan domba. Limbah dari peternakan ini biasanya jarang diolah oleh para petani dan hanya ditumpuk di samping kandang. Selain itu, limbah sayur hasil panen petani juga biasanya hanya dibuang dan ditumpuk saja. Belum ada petani yang mengolah limbah tersebut. Ada juga petani yang memiliki usaha jamur tiram dan limbah beklok jamur hanya ditimbun disamping rumah atau di pekarangan rumah.

Melihat situasi yang terjadi ini, tim pengabdian berinisiatif melakukan pemberdayaan anggota kelompok tani untuk melakukan pengomposan dengan metode terbaru yang sudah banyak dilakukan oleh petani-petani di Pulau Jawa, namun masih sangat sedikit dilakukan oleh petani di Sumatera khususnya di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Inovasi yang digunakan adalah biokonversi dengan memanfaatkan larva maggot yang nantinya akan diberikan pakan berupa limbah pertanian dan menghasilkan pupuk organik yang biasa disebut dengan “kasgot”.

Media yang diperlukan untuk larva maggot ini adalah limbah beklok jamur yang banyak terdapat di Kelompok Tani Sejati, selain itu limbah sayuran dan buahan yang tidak dimanfaatkan dapat dijadikan bahan baku pembuatan kompos. Maggot merupakan sebutan untuk larva dari lalat BSF (Black Soldier Fly) yang berwarna putih krem. BSF merupakan lalat (Diptera) yang termasuk dalam famili *Stratiomyidae*. Siklus hidup lalat BSF terdiri dari lima fase yaitu telur, larva, prepupa, pupa dan dewasa yang berlangsung sekitar 38-41 hari. Lalat betina dewasa akan bertelur sekitar lima sampai delapan hari pasca keluar dari pupa dan umumnya dapat bertelur hingga 500

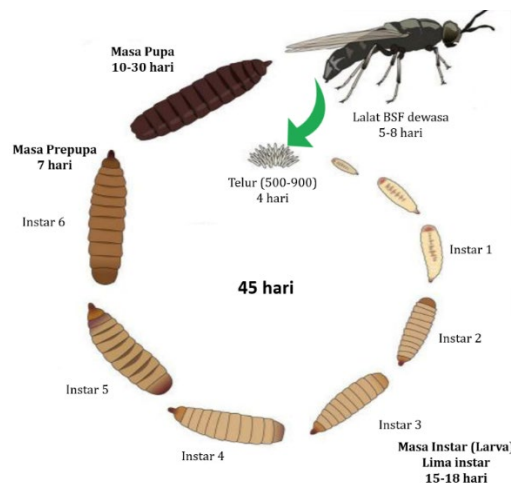
butir per ekor. Telur akan menetas menjadi larva dalam waktu kurang lebih 4,5 hari (± 105 jam) [1].

Lalat betina BSF tidak akan meletakkan telurnya di atas sumber pakan secara langsung dan tidak akan mudah terusik apabila sedang bertelur. Oleh karena itu, umumnya potongan kayu diletakkan di atas media pertumbuhan sebagai tempat untuk bertelur. Jumlah lalat betina yang meletakkan telur pada suatu media umumnya lebih dari satu ekor. Keadaan ini dapat terjadi karena lalat betina akan mengeluarkan penanda kimia yang berfungsi untuk memberikan sinyal ke betina-betina lainnya agar meletakkan telur di tempat yang sama. Telur BSF berwarna putih dan berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 1 mm terhimpun dalam bentuk koloni. Seekor lalat betina BSF normal mampu memproduksi telur berkisar 185-1235 telur. Seekor betina memerlukan waktu 20-30 menit untuk bertelur dengan jumlah produksi telur antara 546 - 1.505 butir dalam bentuk massa telur [2].

Kemampuan larva BSF hidup dalam berbagai media terkait dengan karakteristiknya yang memiliki toleransi pH yang luas [3]. Limbah rumah tangga seperti sayur-sayuran atau buah-buahan yang sudah layu merupakan media dalam budidaya BSF. Larva BSF mampu mengurai hingga 68% sampah perkotaan [4]. Larva BSF juga memiliki kemampuan untuk mengurai sampah tanaman hingga 66,53% [5].

Larva Black Soldier Fly yang dimanfaatkan sebagai agen dekomposer dapat mendaur ulang sampah jenis padat maupun cair, serta cocok untuk dikembangkan secara monokultur karena mudah disebarkan, aman, dan mudah dikembangkan di semua kondisi. Selain itu, tidak mudah terpengaruh oleh mikroorganisme dan tidak mudah terjangkit parasit. Black Soldier Fly juga mampu bertahan dalam kondisi ekstrem dan mampu bekerjasama dengan mikroorganisme untuk mendegradasi sampah organik [6].

Kegiatan pengabdian di Kelompok Tani Sejati ini diharapkan agar sekiranya anggota petani mampu secara mandiri melakukan budidaya maggot untuk dapat dijadikan inovasi dalam mengolah limbah organik yang menghasilkan pupuk organik kasgot dan dapat dijadikan pakan ternak (ayam, ikan, dsb).



Gambar 1. Siklus hidup lalat Black Soldier Fly

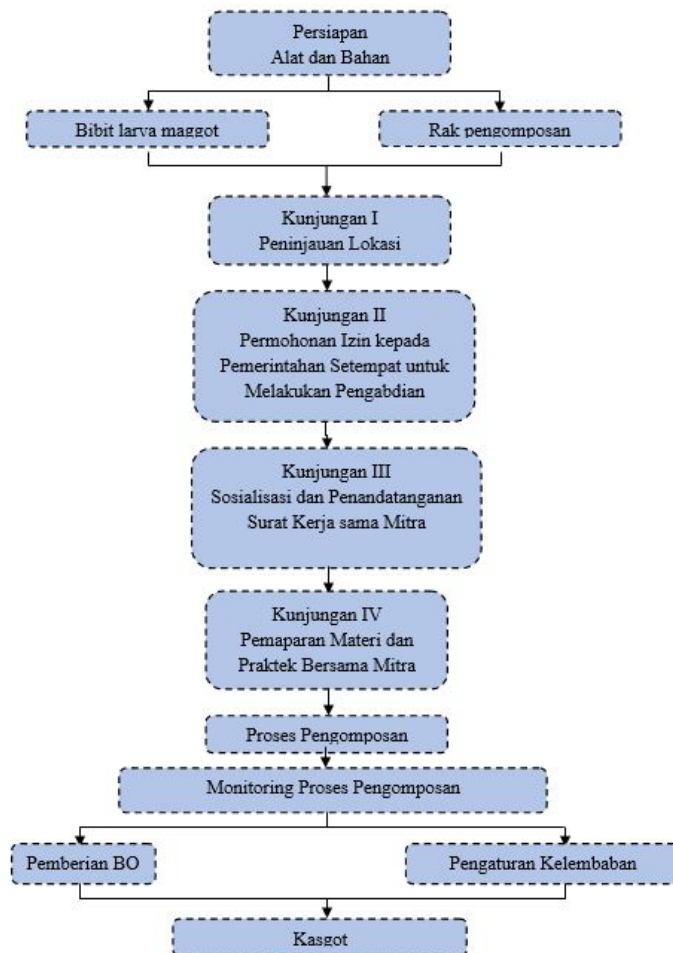


Gambar 2. Larva BSF (Maggot) sebagai agen dekomposer.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pendekatan yang akan dilakukan dalam pelaksanaan program pengabdian adalah melalui survei potensi/permasalahan di Kelompok Tani Sejati Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Kemudian dilanjutkan dengan *Focus Group Discussion* (FGD). Pelatihan bimbingan teknis budidaya maggot sekaligus proses produksi kasgot, aksi/kegiatan dan pendampingan dan melakukan sosialisasi program melalui penyuluhan dan diskusi dengan anggota petani langsung. Sosialisasi meliputi bimbingan teknis budidaya maggot, pengomposan dengan memanfaatkan maggot, pengetahuan tentang manfaat maggot dan kasgot. Setelah pelaksanaan pengabdian dilakukan, tim pengabdian akan tetap mendampingi petani dalam membudidayakan maggot untuk mengolah limbah menjadi pupuk organik kasgot.

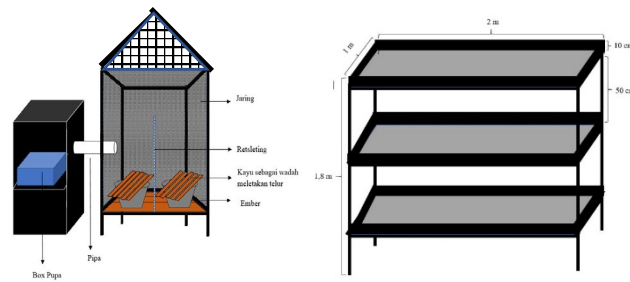
Secara spesifik kegiatan dan tahapan PKM Dosen Muda Tahun 2021 dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3. Skema penelitian

a. Tahap Persiapan Alat dan Bahan

Dalam tahap ini, dipersiapkan segala dokumen dan kelengkapan berkas serta persiapan bahan baku (limbah dan bibit maggot) yang dibutuhkan selama kegiatan pengabdian berlangsung. Berkas dan bahan baku yang telah tersedia disimpan terlebih dahulu oleh pengusul hingga saat serah terima alat dilakukan. Pembuatan rak untuk wadah larva maggot sekaligus proses pengomposan harus dipersiapkan di awal sebelum masuk ke tahap pengomposan. Rak nya terbuat dari kayu yang disusun bertingkat untuk memudahkan pemeliharaan maggot. Selain itu diperlukan kendang kawin untuk lalat BSF dewasa agar siklus hidup maggot tetap berlangsung dan dapat dimanfaatkan kembali.



Gambar 4. Sketsa rak pengomposan maggot (kiri) dan kandang kawin (kanan).

b. Tahap Sosialisasi dan Pengomposan

Setelah semua bahan, alat, dan berkas disiapkan, dilakukan sosialisasi untuk menjelaskan latar belakang, tujuan, jangka waktu, dan mekanisme pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Tahap pengomposan dilakukan dengan meletakkan media maggot berupa beklok jamur tiram, kemudian dilembabkan, lalu disebarkan bibit larva maggot dirak yang telah dibuat sebelumnya. Rak berukuran 2mx1m kemudian disusun keranjang berukuran 50cmx50cm yang mampu menampung 2 kg maggot. Sehingga dalam satu rak mampu menampung 6 keranjang atau sama dengan 12 kg maggot. Setelah itu, pemberian pakan atau bahan baku untuk larva maggot dapat dilakukan seperti kotoran hewan, limbah sayuran dan limbah rumah tangga yang dapat dilakukan secara berkala.

c. Tahap Monitoring Proses Pengomposan

Monitoring pengomposan dalam bentuk pemberian bahan baku/pakan bagi larva maggot harus dilakukan secara berkala, apabila pakan sudah habis, harus segera diberikan kembali. Kelembaban media juga perlu dimonitoring. Kadar air dalam pengomposan dengan menggunakan agen larva black soldier fly ini tidak boleh terlalu tinggi (cenderung basah) dikarenakan maggot akan berhenti makan (mengompos) jika media terlalu basah.

d. Tahapan Pematangan Kasgot

Pematangan kasgot dapat diketahui dari ciri-ciri fisik seperti tidak berbau; remah; dan berwarna kehitaman. Kasgot dapat dipanen dan dimanfaatkan kembali untuk diaplikasikan ke tanaman.

3. Hasil dan Pembahasan

Program pengabdian Mono Tahun Dosen Muda 2021 telah selesai dilaksanakan di Kelompok Tani Sejati, Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Stabat, Kabupaten Langkat. Kegiatan dilakukan dengan melakukan empat kali kunjungan seperti yang telah dijelaskan pada metode pelaksanaan. Kegiatan pengomposan dihadiri oleh 10 orang anggota kelompok tani yang terdiri dari ketua kelompok, sekretaris kelompok dan anggota kelompok tani. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan dua tahap yaitu pemaparan materi mengenai teknik budidaya sekaligus biokonversi limbah organik dengan memanfaatkan larva black soldier fly yang dijelaskan oleh ketua tim pengabdian (Nur Ulina Warnisyah Sebayang, SP., M.Agr) dan praktek pembuatan media maggot

yang dibantu oleh empat anggota tim pengabdian (Antonio M. Sipayung, SP., M.Agr, Putri Chandra Ayu, STP., M.Si dan Karina Nola Sinami, S.TP., M.Si) dan dibantu oleh 5 orang mahasiswa Fakultas Pertanian. Kegiatan ini juga dilakukan dengan menerapkan protokol kesehatan Covid-19 yaitu menggunakan masker, mencuci tangan dengan sabun atau menggunakan hand sanitizer serta menjaga jarak.



Gambar 5. Pemaparan materi oleh ketua tim Pengabdian Mono Tahun Dosen Muda 2021.

Materi yang dipaparkan oleh Ketua Tim Pengabdian mengenai pengenalan lalat BSF, ciri-ciri lalat BSF, siklus hidup lalat BSF, manfaat maggot, manfaat kasgot, teknik budidaya maggot serta bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan media budidaya maggot.



Gambar 6. Proses pencampuran bahan-bahan sebagai media budidaya maggot.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini antara lain beklok jamur, ampas tahu, limbah rumah tangga seperti nasi basi, limbah sayuran dan buah-buahan, serta limbah peternakan yaitu kotoran sapi. Pencampuran bahan dilakukan dalam satu ember/drum dan dicampur hingga homogen. Perbandingan yang digunakan adalah 2:1 (beklok jamur:limbah). Jika beklok jamur yang diberikan sebanyak 2 kg, maka limbah yang diberikan sebanyak 1 kg.



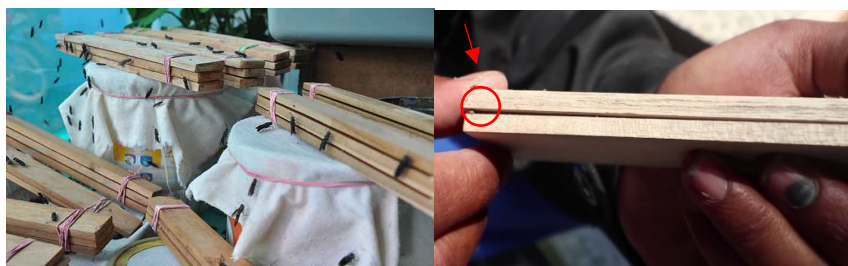
Gambar 7. Proses praktek budidaya maggot.

Setelah bahan dicampurkan hingga homogen, media tersebut dimasukkan kedalam keranjang budidaya yang mampu menampung 2 kg maggot. Perbandingan yang digunakan dalam keranjang tersebut adalah 1:1:2 (larva maggot:media:makanan). Makanan yang diberikan berupa limbah organik harus 2x lipat lebih banyak dari berat maggot yang berada dalam keranjang. Hal ini dikarenakan maggot merupakan hewan yang rakus sehingga mampu merombak bahan organik lebih cepat.



Gambar 7. Kandang kawin maggot (kiri) dan rak budidaya pengomposan (kanan)

Kandang kawin yang digunakan terbuat dari kayu dan papan, serta dilapisi kain jarring agar lalat BSF dewasa tidak keluar dari kandang, kemudian didalam kandang kawin diletakkan ember yang berisi bahan organik sebagai daya tarik lalat BSF untuk meletakkan telur diantara papan-papan yang sudah direkatkan satu sama lain yang diberikan pengganjal seperti lidi diantara papan yang satu dengan papan lainnya, kemudian diikat karet gelang untuk meletakkan telur-telurnya, seperti Gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 8. Tempat bertelur lalat BSF.

Setelah kompos mulai matang dan disebut sebagai kasgot (bekas kotoran maggot) dan larva maggot sudah berubah menjadi pre pupa atau pupa dengan ciri fisik berwarna coklat tua dan

coklat kehitaman, maka pupa harus dipisahkan dan dipindahkan ke dalam box pupa yang disimpan di rak pupa yang terhubung dengan kendang kawin.



Gambar 9. Proses pemanenan kompos dan pemindahan pupa maggot ke box pupa



Gambar 10. Kesan dan pesan terhadap kegiatan pengabdian yang dilakukan tim USU sekretaris kelompok tani sejati (kiri) dan duta petani millennial Kementerian RI (kanan).



Gambar 11. Tim pengabdian dosen muda USU tahun 2021 bersama mitra.

Setelah praktek budidaya maggot untuk biokonversi limbah organik selesai dilakukan, masing-masing petani diberikan keranjang budidaya, rak budidaya, kendang kawin kecil berukuran 1mx1mx2m untuk dibawa ke rumah masing-masing.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kegiatan tersebut banyak memberikan manfaat kepada para petani seperti pengolahan limbah pertanian untuk pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan agen dekomposer yang ramah lingkungan yaitu maggot, sehingga limbah organik tersebut tidak terbang sia-sia. Pada kegiatan ini dapat dilihat bahwa seluruh petani di Kelompok Tani Sehati memiliki rasa antusias yang tinggi dalam mengikuti pengabdian ini sehingga membuka wawasan dan menambah pengetahuan para petani tentang budidaya maggot serta pengolahan limbah organik menjadi pupuk organik yang disebut dengan kasgot.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor USU dan LPPM USU yang telah memberikan dana pengabdian tahun 2021 Skema Dosen Muda pada Program Pengabdian Kepada Masyarakat yang Dibiayai oleh dana NON PNBP Universitas Sumatera Utara nomor 440/UN5.2.3.2.1/PPM/2021. Terimakasih juga kepada kelompok tani Sehati di Kecamatan Stabat Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara sebagai mitra dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini.

REFERENCES

-
- [1] Diener, S., S. Solano., R. Gutiérrez., C. Zurbrugg and K. Tockner. 2011. Biological Treatment of Municipal Organic Waste Using Black Soldier Fly Larvae. *Waste and Biomass Valorization* (2) pp : 357-363.
 - [2] Harlystiarini. 2017. Pemanfaatan Tepung Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan pada Pakan Puyuh Petelur (*Cortunix cortunix* Japonica). [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
 - [3] Wardhana, A H. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* sebagai Sumber Protein Alternatif Untuk Pakan Ternak. (26) 2 pp : 069-078.
 - [4] Widyastuti, S dan Sardin, 2021: Pengolahan Sampah Organik Pasar dengan Menggunakan Media Larva Black Soldier Flies (BSF). *Jurnal Teknik Waktu*. (19)1.
 - [5] Zakova M, Barkovcova M. 2013. Comparison of Field and Lab Application of *Hermetia illucens* Larvae. *Mendelnet*. pp : 798-801.