

SOSIALISASI BUDIDAYA MAGGOT BSF SEBAGAI PAKAN TERNAK DI DESA CAKRU, KECAMATAN KENCONG, KABUPATEN JEMBER

Ahmad Ilham Tanzil¹⁾, Ryka Afhe Amela¹⁾, Wildan Muhlison¹⁾, Bety Etikasari²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember, Jember, Jawa Timur, Indonesia

Corresponding author : Ahmad Ilham Tanzil

E-mail : aitanzil@unej.ac.id

Diterima 26 Desember 2022, Direvisi 11 Januari 2023, Disetujui 12 Januari 2023

ABSTRAK

Masyarakat Desa Cakru, Kecamatan Kencong memiliki mayoritas penduduk sebagai petani sekitar 80% dan sisanya hampir 20% menjadi peternak hewan dan ikan. Komoditas tanaman yang dibudidayakan meliputi tanaman padi yang ditanam saat mulai musim penghujan. Selain itu ada pula tanaman jagung dan palawija. Potensi limbah yang dihasilkan dari tiap komoditas tanaman di Desa Cakru tiap selesai panen melimpah dan sebagian belum dimanfaatkan dengan baik. Berdasarkan permasalahan tersebut tim pengusul melalui program hibah Satu Desa Satu Dosen dari Pemerintah Kabupaten Jember yang berkerjasama dengan Universitas Jember berinisiatif untuk memberikan penyuluhan terkait pemanfaatan limbah sebagai bahan budidaya Maggot BSF (*Black Soldier Fly*). Manfaat kegiatan agar masyarakat khususnya di wilayah Cakru dapat memanfaatkan limbah pertanian yang mampu mendukung kelestarian lingkungan melalui program Pertanian Terpadu (*Integrated Farming*). Pertanian terpadu mampu memanfaatkan limbah pertanian sebagai bahan baku pakan Maggot BSF untuk nantinya sebagai pakan ternak ikan maupun hewan serta limbah sampingan menjadi pupuk organik tanaman.

Kata kunci: *black soldier fly*; satu desa satu dosen; *hermetia illucens*; pertanian terpadu, dekomposer.

ABSTRACT

The people of Cakru Village, Kencong District have the majority of the population as farmers, around 80%, and the remaining almost 20% are animal and fish breeders. Cultivated plant commodities include rice plants planted at the start of the rainy season. In addition, there are also corn and crops. The potential for waste generated from each plant commodity in Cakru Village after each harvest is abundant and some have not been properly utilized. Based on these problems the proposing team through the One Village One Lecturer grant program from the Jember Regency Government in collaboration with the University of Jember took the initiative to provide counseling regarding the use of waste as BSF Maggot cultivation material. The benefits of this activity are so that the community, especially in the Cakru area, can utilize agricultural waste which can support environmental sustainability through the Integrated Farming program by utilizing agricultural waste as a raw material for Maggot BSF feed to later be used as fish and animal feed as well as by-products to become organic plant fertilizer.

Keywords: *black soldier fly*; one village one lecturer; *hermetia illucens*; integrated farming, decomposer.

PENDAHULUAN

Kecamatan Kencong merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Jember bagian selatan. Secara administratif, Kencong berbatasan dengan Kecamatan Gumukmas, Umbulsari, dan Jombang dengan luas daerah sebesar 58,65 km². Kecamatan Kencong terbagi menjadi 5 desa, salah satunya merupakan Desa Cakru. Desa Cakru memiliki luas daerah sebesar 1.065,823 Ha dengan populasi penduduk sebanyak 11.534 jiwa yang terbagi dalam 368 KK. Sebagian besar wilayah Desa Cakru merupakan daerah persawahan

baik berupa tanah sawah basah maupun lahan kering seperti tegal yang digunakan sebagai daerah penghasil produk pertanian, perikanan dan peternakan. Sejalan dengan potensi tersebut, profesi petani menjadi pilihan utama masyarakat Desa Cakru dengan persentase sebesar 80% dari total seluruh populasi penduduk. Sekitar 20% sisanya menjadi bekerja di sektor perikanan dan peternakan.

Desa Cakru merupakan daerah dataran rendah yang terbagi dalam 4 dusun yaitu Dusun Tempuran, Krajan, Igir-Igir, dan Gondangrejo. Kondisi tersebut mempengaruhi

komoditas pertanian, perikanan dan peternakan yang dibudidayakan. Komoditas yang banyak dibudidayakan di Desa Cakru adalah tanaman padi. Selain itu ada ikan gurami yang menjadi sektor andalan dalam perikanan. Sedangkan dalam sektor peternakan salah satunya ayam copper. Adapun limbah pertanian yang melimpah sering kali dibakar atau sering kali diberikan sebagai pakan ternak tetap limbah ternak belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal tersebut dalam menjadi kurang ramah lingkungan. Apalagi dalam sektor perikanan, pakan ikan masih mengandalkan pakan ikan hasil industri yang tergolong cukup mahal. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya teknologi tepat guna berupa decomposer larva *Black Soldier Fly* (BSF), untuk mengatasi limbah organik yang belum termanfaatkan sehingga nantinya bisa menjadi bahan pakan ayam maupun ikan (Amandanisa, A; Suryadarma, 2020), (Amrul et al., 2022).

Dekomposer berupa agen biologis seperti larva dari *Black Soldier Fly* (BSF) atau yang biasa disebut lalat tentara hitam yang memiliki nama latin *Hermetia illucens* L., larva BSF dapat digunakan untuk mengurangi massa dari kotoran hewan, lumpur tinja, sampah kota, sisa makanan, limbah pasar, serta residu dari tanaman (Muhlison et al., 2019). Hasil dekomposisi limbah yang dihasilkan oleh larva BSF ini memiliki hasil yang lebih baik karena mengandung nutrisi yang lebih tinggi (Muhlison et al., 2021). Limbah residu yang didekomposisi dengan larva BSF dapat menjadi pupuk kompos dengan manfaat yang tinggi dan dapat diaplikasikan ke tanaman budidaya ataupun ke tanah untuk memperbaiki nutrisinya (Purnamasari et al., 2023)(Diener et al., 2011). (Diener et al., 2011) menyatakan bahwa larva BSF berwarna putih dan memiliki ukuran antara 6,9-12mm, larva BSF memiliki waktu hidup dua hingga tiga minggu. Aktivitas dekomposisi mengandalkan adanya bakteri dalam usus larva sehingga larva *Hermetia illucens* mampu mendekomposisi limbah organik menjadi lemak dan protein.

Larva *Hermetia illucens* hidup secara optimal pada iklim hangat antara 24-30°C, apabila terlalu panas maka larva tersebut akan keluar dari sumber makanannya untuk mencari tempat yang lebih dingin, selain itu larva akan menghindari cahaya dan mencari lingkungan yang teduh, apabila makanannya terpapar cahaya matahari maka larva *Hermetia illucens* akan berpindah ke sumber makanan yang bagian bawah atau dalam untuk menghindari cahaya tersebut, selain itu larva hidup optimal pada lingkungan yang memiliki kelembaban antara 60-70% (Yuwono & Mentari, 2018).

Larva BSF dapat mengonsumsi berbagai macam makanan diantaranya sampah dapur, buah, sayuran, hati, limbah ikan, limbah perkotaan, limbah manusia, dan kotoran hewan (Muhlison et al., 2019) (Purnamasari et al., 2022). Bentuk pakan yang efektif diberikan kepada larva BSF menurut (Dzepe et al., 2019), adalah memiliki kandungan air yang cukup lembab diantara 60% hingga 90% agar larva mudah mencerna makanannya. Pakan kaya protein dan karbohidrat sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan yang baik bagi larva. Ukuran pakan yaitu bagian-bagian kecil atau dalam bentuk cair karena larva tidak memiliki bagian mulut untuk mengunyah.

Menurut (Sipayung, 2015), larva *Hermetia illucens* mampu mendekomposisi limbah organik secara efektif dibandingkan dengan serangga lainnya karena larva ini memiliki kadar enzim pencernaan yang cukup tinggi seperti enzim leusin arilamidase, α -galaktosidase, β -galaktosidase, α -mannosidase, dan α -fukosidase, banyaknya jumlah enzim dalam mulut larva menyebabkan larva memiliki kemampuan untuk mencerna limbah organik dengan sangat baik. Pada proses dekomposisi limbah, larva *Hermetia illucens* dibantu dengan mikroorganisme untuk meningkatkan N-total dengan adanya pembentukan gas ammonia dalam limbah yang mengalami degradasi protein oleh aktivitas mikroba. Limbah organik yang didekomposisi oleh larva *Hermetia illucens* memiliki unsur N sebesar 2,71%, P 0,83%, K 6,44%, dan C/N rasio sebesar 17,4 (Monita, 2017).

Selain itu maggot BSF memiliki kandungan protein 25,22% - 41,22% (Azir et al., 2017). Pemanfaatan pakan maggot dan pellet dapat menghemat biaya pengadaan pakan hingga 22,74% (Fauzi & Sari, 2018). Hasil budidaya maggot dapat berupa maggot segar, tepung maggot, pupuk kompos, pupuk organik cair (Wahyuni et al., 2021), biofuel (Kim et al., 2021). Limbah padat hasil budidaya maggot mampu digunakan sebagai pupuk organik sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman (Purnamasari et al., 2022).

Potensi sumber-sumber nutrisi dari asam amino dan pupuk organik tersebut perlu dikembangkan lebih lanjut dan diterapkan secara intensif agar nantinya mampu mensubstitusi sebagian besar dari penggunaan pakan ikan dan ternak ayam serta pupuk kimia untuk budidaya tanaman. Oleh karena itu, diperlukan sebuah kegiatan untuk memfasilitasi petani, peternak ikan dalam pengembangan potensi tersebut. Melalui program Satu Desa Satu Dosen, diharapkan terjadi transfer pengetahuan tentang budidaya maggot BSF

dengan pemanfaatan bahan-bahan organik secara intensif.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan judul "Pengembangan Budidaya Maggot BSF di Desa Cakru Kecamatan Kencong Kabupaten Jember" dilaksanakan di Kelompok Tani dan Ternak Desa Cakru, Kecamatan Kencong, Kabupaten Jember. Waktu kegiatan dilaksanakan padabulan Oktober hingga Desember 2020.

Kegiatan Program Satu Desa Satu Dosen dengan sasaran utama yaitu Kelompok Tani Ternak Desa Cakru, Kecamatan Kencong, Kabupaten Jember. Peserta beranggotakan sekitar

15-20 orang yang terdiri ketua kelompok, pengurus dan anggota kelompok. Anggota kelompok tani, ternak, penambak ikan berumur antara 17-50 tahun.

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui metode yaitu penyuluhan dan praktek.

- a. Sosialisasi: yakni proses transfer informasi melalui pemaparan materi oleh dosen pembimbing.
- b. Praktek: yakni proses penerapan informasi dalam bentuk praktek berdasarkan materi yang telah disampaikan

Budidaya tanaman tidak terlepas limbah pertanian yang hanya sekedar dibakar sehingga kurang ramah lingkungan atau dibuat pakan ternak tetapi kotoran ternak tidak dikembalikan ke lahan. Sehingga lahan dapat kekurangan unsur hara yang berasal dari bahan organik. Selain itu, pengelolaan nutrisi juga kerap menjadi permasalahan yang berakibat pada pertumbuhan dan hasil yang kurang optimal. Kendala yang kerap dialami terkait nutrisi adalah suplai pupuk kimia yang tidak dapat memenuhi kebutuhan semua petani, serta adanya peningkatan biaya input pertanian. Sedangkan hasil produk seringkali tidak menguntungkan petani yang mengakibatkan dampak kerugian dalam berbudidaya.

Produk sampingan dari hasil budidaya padi berupa jerami cenderung tidak termanfaatkan dengan baik. Jerami yang ada banyak dibakar untuk mempersingkat proses penguraian agar lahan segera dapat ditanami kembali, hal ini tentunya sangat beresiko terhadap lingkungan yang akan menyumbang polusi udara. Selain itu, Pembakaran juga akan mengakibatkan unsur nitrogen yang terkandung dalam jerami akan terlepas keudara, padahal nitrogen sangat dibutuhkan oleh padi dan hal ini juga menyebabkan pemupukan N

akan menjadi lebih banyak. Pengelolaan jerami dengan menjadikannya pakan maggot menjadi alternatif dalam penanganan hasil sampingan serta dapat menjadi solusi ketersediaan pupuk yang tidak dapat memenuhi kebutuhan petani. Program pengembangan budidaya maggot ini merupakan kegiatan pelatihan untuk mengembangkan budidaya larva dekomposer berbasis lingkungan melalui pemanfaatan limbah bahan-bahan organik sekitar. Kegiatan yang dilakukan meliputi budidaya ternak larva maggot yang hasil larva nya bisa dibuat sebagai pakan ternak dan ikan, serta sisa hasil dekomposisi limbah dapat sebagai pupuk organik tanaman. Dengan penambahan pupuk organik hasil dekomposisi maggot ini, kebutuhan nutrisi tanaman dapat dipenuhi dan dengan pemakaian jangka panjang akan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian Program Satu Desa Satu Dosen melatih para petani dalam kemampuan manajemen budidaya maggot, penyuluhan, praktek budidaya dan evaluasi. Kegiatan diawali dengan koordinasi dengan Camat dan para Kepala Desa terkait potensi permasalahan di masing-masing desa mitra (Gambar 1). Pertemuan awal berada di Kantor Kecamatan Jombang yang diikuti oleh para kepala desa dari Kecamatan Kencong dan Kecamatan Jombang, Kabupaten Jember.



Gambar 1. Diskusi dengan Pemangku Kepentingan

Kegiatan kedua yaitu survei potensi dan permasalahan di Desa Cakru oleh tim dosen yang diwakili oleh mahasiswa, petugas penyuluh lapang dan kepala desa. Tujuan survei ini untuk memetakan kendala atau permasalahan serta potensi untuk mengatasinya (Gambar 2).



Gambar 2. Survei Potensi Desa Cakru

Kegiatan pengabdian di Desa Cakru Kecamatan Kencong telah terlaksana sampai tahap penyuluhan dan praktek budidaya maggot. Petani sejumlah 11 orang (Gambar 3) sangat antusias mengikuti kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam pengabdian ini.



Gambar 3. Penyuluhan Budidaya Maggot

Adapun langkah dan cara yang diberikan dalam sosialisasi/ penyuluhan dan pelatihan dalam budidaya maggot BSF ke peserta (Gambar 4) meliputi:

A. Memancing dan memanen telur Maggot BSF

1. Mempersiapkan alat dan bahan untuk memancing bsf bertelur.

Alat:

- eggist (tempat maggot bertelur)
- nampan
- waring hitam ukuran 50 x 70 cm
- pisau kecil dan karet)

Bahan:

- ampas tahu
- penyedap rasa

2. Mencampur ampas tahu sebanyak 2-3 kg dengan masako 1 saset, lalu menaruh didalam nampan dan jadilah *attract*.

3. Menutup *attract* tersebut menggunakan waring hitam ukuran 50 x70 cm

4. Menempatkan *attract* tersebut didalam ruang indukan dan diatasnya diletakkan eggist yang terbuat dari kayu yang ditali dengan karet, setelah itu ditutup lagi dengan waring hitam seukuran nampan

5. *Attract* dibiarkan selama 3 hari agar BSF mau bertelur di eggist.

6. Setelah 3 hari, telur dipanen dengan cara menumpulkan semua eggist yang ada diatas *attract* (usahakan proses pemanenan dilakukan pada saat siang) dan membuka ikatan karet eggist satu per satu dan mengambil telur yang menempal pada pinggiran eggist menggunakan pisau kecil.

7. Setelah mengambil telur dengan pisau lalu telur dikumpulkan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik.

8. Telur yang sudah ditimbang siap untuk masuk ke tahap penetasan telur.



Gambar 4. Praktek memancing dan memanen telur Maggot

B. Penetasan Telur Maggot BSF

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk menetaskan telur BSF.

Alat:

- nampan 30 x 50 cm
- Gelas ukur besar
- Waring
- Saringan teh
- Kandang yang terbuat dari jaring kawat

Bahan:

- Pur ayam sebanyak 1 kg untuk 8-10 gram telur
- Air

- Cocopeat

2. Memasukkan 1 kg pur ayam ke dalam nampan lalu menambahkan air dan diaduk sampai terlihat seperti bubur.
3. Menaburkan kokopit diatas campuran pur sedikit demi sedikit hingga merata
4. Menaruh moat ditengah nampan yang sudah berisi bubur pur tersebut dan jadilah media penetasan telur BSF
5. Memasukkan telur BSF kedalam saringan teh dan menaruhnya diatas moat
6. Menutup tempat media penetasan telur BSF tersebut menggunakan waring agar tidak terkontaminasi oleh telur lalat hijau.
7. Membiarkan hingga menetas sekitar 6 hari
8. Setelah telur menetas menjadi larva BSF (maggot) selama 6 hari, larva tersebut siap untuk dipindah ke tempat pembesaran maggot dengan cara menyaring residu dari media penetasan hingga tersisa larva BSF lalu larva tersebut ditimbang, dibagi dan dimasukkan ke dalam gelas plastik sebesar 50 gram untuk 1 box pembesaran.

C. Pembesaran Larva Maggot BSF

1. Mempersiapkan alat dan bahan (Gambar 5)
 Alat :
 - Nampan pembesaran ukuran 40 x 60 cm
 - Gelas ukur
 Bahan :
 - ampas tahu | limbah organik (sayur & buah)
 - Dedak padi
 - 20 gram larva bsf 5 DOL pada ampas tahu dan atau 40 gram larva bsf 5 DOL pada limbah organik
2. Memasukkan makanan maggot berupa ampas tahu | limbah organik ke dalam box pembesaran



Gambar 5. Pembesaran Larva Maggot

- ❖ Ampas Tahu, sebanyak 1 kg menggunakan gelas ukur. Proses pemberian pakan

dilakukan sebanyak 2 kali selama 9 hari hingga maggot berumur 15 hari (15 DOL) untuk siap dipanen. Setiap kali pemberiakan pakan diberi 1 kg ampas tahu dan pemberian pakan terakhir ditambah 1 kg dedak padi.

Tabel 1. Komposisi Pakan Ampas Tahu dan Dedak

Hari ke-1		Hari ke-3		Hari ke-9
Ampas tahu	Dedak	Ampas Tahu	Dedak	Pengering
2 kg	0.1 kg	1 kg	0.05 kg	0.1 kg

- ❖ Limbah organik lain diberikan sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke 0, hari ke 3, hari ke 6 dan hari ke 9. Keterangan untuk limbah organik usahakan dalam ukuran yang kecil (hasil diselep/giling)

Tabel 2. Komposisi Limbah Organik

Hari ke-0	Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9
3 kg	3 kg	3 kg	2 kg

3. Memasukkan larva BSF (maggot) 5 DOL ke dalam box, 20 gram larva BSF 5 DOL pada ampas tahu dan atau 40 gram larva BSF 5 DOL pada limbah organik
4. Setelah 9 hari proses pembesaran maggot siap untuk dipanen dengan kriteria maggot yaitu panjang berkisar 1,5-2 cm, lebar sebesar 4-7 mm dan maggot tidak masuk dalam fase prepupa (menghitam).

D. Proses Pemanenan Maggot

Proses pemanenan dilakukan secara manual dengan cara memisahkan sisa pakan (residu) dengan maggot. Caranya yaitu:

1. Mengumpulkan semua box yang siap dipanen dan dicampur (dijadikan 1) ke dalam 1 box besar.
2. Mengaduk hingga maggot turun kebagian bawah dan residu terdapat dibagian atas.
3. Mengambil residu yang ada dibagian atas dan akan tersisa maggot yang ada dibagian bawah
4. Menaruh residu kedalam box lain untuk ditampung dan dijadikan pupuk.
5. Maggot yang sudah dipisahkan dengan residu diberi debak padi sedikit dan dibiarkan kering anginkan agar kering.
6. Setelah itu semua hasil panen maggot dikumpulkan dan membagi hasil panen. Sistem pembagian panen maggot yaitu: 70 % hasil panen dimasukan freezer untuk stock pembuatan pellet ikan dan 30 % dibesarkan lagi hingga menjadi pupa untuk stock indukan BSF.
7. Sejumlah 30 % hasil panen maggot siap dibesarkan lagi menjadi pupa untuk stock indukan BSF

E. Pemeliharaan Pupa (Indukan Lalat BSF)

Hasil panen maggot sebesar 30 % ditaruh kedalam box indukan. 1 box indukan dapat diisi sekitar 2-3 kg maggot. Cara pemeliharannya yaitu:

1. Memasukkan dan membagi hasil panen maggot 30 % kedalam box indukan sebanyak 2-3 kg.
2. Menambah dedak sebanyak setengah kg untuk menjaga suhu dan kelembaban box agar maggot tidak mati kepanasan.
3. Memberikan makan berupa limbah sayuran atau buah-buahan (tidak disarankan untuk diberi makan menggunakan ampas tahu supaya residu tidak basah dan kental). Residu yang basah dan kental dapat memperlambat proses peralihan dari fase larva ke prepupa dan pupa.
4. Pemberian pakan dilakukan selama maggot belum masuk fase prepupa, apabila maggot sudah masuk fase prepupa makan tidak usah diberi makan lagi dan tinggal menunggu hingga maggot menjadi pupa dan menetas menjadi imago.
5. Selama menunggu hingga maggot dapat berubah menjadi imago, hal yang harus dilakukan yaitu menjaga suhu, pencahayaan dan kelembapan tempat indukan. Usahakan suhu diruangan indukan tidak melebihi 33°C dan kelembapan berkisar 50-80 %. Cara mengatur kedua faktor ini yaitu memberi box yang berisi air didalam ruang indukan ataupun dapat menyiram ruang indukan apabila cuaca sangat panas.

F. Evaluasi Program

Berdasarkan hasil ketercapaian program sudah berhasil dilaksanakan dengan baik. Hal tersebut terbukti dengan adanya liputan dari LSM dan NGO terkait budidaya maggot di Desa Cakru. Adapun buktinya yaitu berhasil diliput oleh media yang dapat dilihat di youtube (https://www.youtube.com/watch?v=h8YXz_Z7aYo).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil kegiatan program pengabdian, petani, peternak, penambah ikan sangat antusias dalam mengikuti penyuluhan budidaya maggot BSF. Evaluasi dan monitoring yang dilakukan maka rekomendasi yang kami ajukan bagi kegiatan ini adalah : 1. Kegiatan serupa seharusnya dilaksanakan secara kontinyu untuk meningkatkan pengetahuan petani dalam mengelola pemanfaatan limbah jerami padi untuk pakan ternak. Kegiatan dapat berupa penyuluhan pembuatan pembuatan dekomposer untuk fermentasi pakan ternak melalui kerjasama dengan instansi / NGO yang terkait.

UCAPAN TERIMAKASIH

Tim pengusul mengucapkan terimakasih kepada Universitas Jember dan Pemerintah Kabupaten Jember atas bantuan dan dukungan melalui skema pelaksanaan sosialisasi kegiatan SDSD Tahun 2020 No. 005/488/321/2020 dan Surat Perintah Tugas No. 094/4982/35.09.321/2020. Terima kasih kepada Ibu Heni Indaryani selaku Kepala Desa Cakru, Kecamatan Kencong yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada tim pengabdian masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

- Amandanisa, A ; Suryadarma, P. (2020). Kajian Nutrisi dan Budi Daya Maggot (*Hermentia illuciens L.*) Sebagai Alternatif Pakan Ikan di RT 02 Desa Purwasari , Kecamatan Dramaga , Kabupaten Bogor Nutrition and Aquaculture Study of Maggot (*Hermentia illuciens L.*) as Fish Feed Alternative in RT. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Amrul, N. F., Ahmad, I. K., Basri, N. E. A., Suja, F., Jalil, N. A. A., & Azman, N. A. (2022). A Review of Organic Waste Treatment Using Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Sustainability (Switzerland)*, 14(8), 1–15. <https://doi.org/10.3390/su14084565>
- Azir, A., Harris, H., & Haris, R. B. K. (2017). Produksi dan Kandungan Nutrisi Maggot (*Chrysomya Megacephala*) Menggunakan Komposisi Media Kultur Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 12(1), 34–40.
- Dewi, R. K., Ardiansyah, F., Fadhil, R. C., & Wahyuni. (2021). Maggot BSF : Kualitas Fisik dan Kimiannya. In *Litbang Pemas Unisla*. Retrieved from <http://fapet.unisla.ac.id/wp-content/uploads/2021/07/Revisi-Layout-Maggot-Ok-104hlm-15-x-23-cm-2.pdf>
- Diener, S., Zurbrugg, C., Gutiérrez, F. R., Nguyen, D. H., Morel, A., Koottatep, T., & Tockner, K. (2011). Proceedings of the executive summary WasteSafe 2011 : 2nd International Conference on Solid Waste Management in Developing Countries, Khulna, Bangladesh February 13-15, 2011. *Proceedings of the WasteSafe 2011 – 2nd International Conference on Solid Waste Management in the Developing Countries*, 52(February), 275.
- Dzepe, D., Nana, P., Tchuinkam, T., Meutchieye, F., Lontsi, M. D., Tchoumbou, M., & Kimpara, J. M. (2019). Production and Valorization of Maggot Meal : Sustainable Source of Proteins for Indigenous Chicks. *Asian Journal of*

- Research in Animal and Veterinary Sciences*, 3(3), 1–9.
- Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. (2018). Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), 39–46. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2018.007.01.5>
- Kim, C. H., Ryu, J., Lee, J., Ko, K., Lee, J. Y., Park, K. Y., & Chung, H. (2021). Use of black soldier fly larvae for food waste treatment and energy production in asian countries: A review. *Processes*, 9(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/pr9010161>
- Monita, L. (2017). *Sekolah pascasarjana institut pertanian bogor bogor 2006*.
- Muhlison, W., Jember, U., Sucipto, I., Jember, U., Pratiwi, N., Purnamasari, L., & Jember, U. (2019). *Komposisi Nutrien Larva Black Soldier Fly (Hermetia illucent) Dengan Media Tumbuh, Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda*. (October 2019), 675–680. <https://doi.org/10.14334/pros.semnas.tpv-2019-p.675-680>
- Muhlison, W., Purnamasari, L., Sucipto, I., Saputra, T. W., & Ahmad, N. K. N. (2021). Study of the Bioconversion Process of Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Larvae in Decomposition of Various Variations of Organic Waste. *Techno: Jurnal Penelitian*, 10(2), 115–124. <https://doi.org/10.33387/tjp.v10i2.2803>
- Purnamasari, L., Jember, U., & Hwang, S. G. (2023). *Processing and the bioactive compound of edible insects for animal and human food- a Review*. (January). <https://doi.org/10.33259/JLivistSci.2023.19-30>
- Purnamasari, L., Jember, U., Muhlison, W., Jember, U., Pratiwi, N., Sucipto, I., & Jember, U. (2022). *Amino Acid Profile and Proximate Composition of Black Soldier Fly Larvae (Hermetia illucent) with Two Drying Methods*. (September). <https://doi.org/10.14334/proc.intsem.lpv-2021-p.48>
- Purnamasari, L., Jember, U., Muhlison, W., Jember, U., Sucipto, I., & Jember, U. (2022). *Aplikasi limbah padat budidaya maggot terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (Brassica chinensis L .)*. (November). <https://doi.org/10.25047/animpro.2022.347>
- Sipayung, P. Y. E. (2015). Pemanfaatan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Sebagai Salah Satu Teknologi Reduksi Sampah Utilization of the Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Larvae As a Technology Option for Urban Solid Waste Reduction. *Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan*, 130.
- Yuwono, A. S., & Mentari, P. D. (2018). *Black Soldier Fly (BSF) Penggunaan Larva (Maggot) Dalam Pengolahan Limbah Organik*.