

Pelatihan Pemanfaatan Limbah Buah Jambu Kristal dalam Pembudidayaan Larva *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) di Desa Karangdoro, Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi

Sefri Ton ^{1*}, Moh. Arifan Ilham ²

¹⁻² Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Negeri Banyuwangi

* sefriton@poliwangi.ac.id

Abstrak

Desa Karangdoro Kecamatan Tegalsari Kabupaten Banyuwangi merupakan daerah penghasil buah jambu. Desa ini dijuluki sebagai desa jambu. Produksi buah jambu yang melimpah tidak langsung terserap semua di pasar. Banyak buah yang disortir dan dibuang. Buangan buah jambu bisa mendatangkan lalat buah dan mengganggu petani. Pengolahan limbah dapat dilakukan dengan memelihara larva Black Soldier Fly (lalat BSF). Permasalahan di desa, yaitu pemuda desa belum mengetahui teknologi ini. Kondisi ini perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan budidaya larva BSF. Kegiatan ini dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu sosialisasi online melalui zoom meeting sebanyak 50 peserta, persiapan budidaya, pelaksanaan budidaya, monitoring dan evaluasi kegiatan. Hasil kegiatan berupa penanganan limbah buah, budidaya larva yang bisa digunakan sebagai pakan ayam atau ikan. Kegiatan pengabdian ini menguntungkan masyarakat.

Kata Kunci: *budidaya larva, black soldier fly, limbah buah, pakan ternak*

Pendahuluan

Karangdoro adalah salah satu desa di Kecamatan Tegalsari, Kabupaten Banyuwangi. Desa ini terdiri dari 3 dusun, yaitu Blokagung, Sumberagung dan Karangdoro. Luasan wilayah Desa Karangdoro sekitar 11,50 km² dengan jumlah penduduk 12.508 jiwa (Kecamatan Tegalsari dalam angka, 2021). Desa Karangdoro termasuk daerah penghasil buah jambu di Banyuwangi selatan. Hal ini karena memiliki kesuburan tanah dengan fasilitas saluran irigasi yang sangat baik. Desa ini terdapat sekitar 41 Ha tanaman jambu dengan Produksi buah dapat mencapai 512 ton per musim.

Produksi buah jambu yang melimpah ternyata tidak semuanya dapat masuk pasar. Permasalahan yang dialami oleh masyarakat petani yaitu hasil panen buah sekitar 30% pasti rusak. Kerusakan terjadi karena buah memar, buah termakan kelelawar atau lalat buah. Selain itu banyak buah yang akan jadi limbah akibat terjadinya panen raya, dan tidak terserap di pasar. Buah yang rusak disortir menjadi limbah. Limbah dibuang oleh masyarakat di lahan kosong. Limbah ini mendatangkan lalat buah yang dapat mengancam

petani. Melihat kondisi permasalahan yang terjadi maka dapat dilakukan pembudidayaan larva *Black Soldier Fly*.



Gambar 1. Jambu yang dibuang petani Desa Karangdoro

Larva *Black Soldier Fly* (larva BSF) merupakan jenis larva pengurai bahan organik. Larva ini berasal dari hasil metamorphose sempurna dari lalat *black soldier*. Lalat BSF berasal dari keluarga *Stratiomyidae* dan sering disebut sebagai lalat tentara hitam. (www.gbif.org; Diclaro & Kaufman, 2021). Larva BSF dapat digunakan sebagai sumber protein untuk pakan ternak (Pesik *et. al.* 2016). Kandungan nutrisi dalam larva BSF seperti protein 35 – 45%, lemak 22 – 35%, maupun vitamin dan mineral. Pakan berbahan dasar larva BSF dapat meningkatkan imun ternak (Kim, *et. al.*, 2021). Penggunaan larva BSF mampu menghemat biaya produksi sebanyak 40% untuk ayam kampung (Ton, *et al.*, 2021).

Potensi limbah buah jambu di Desa Karangdoro dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan larva BSF. Permasalahan pemanfaatan limbah di desa ini antara lain, 1) ketidaktahuan masyarakat akan pengelolaan limbah buah jambu untuk menghasilkan larva BSF untuk menjadi pakan; 2) Masyarakat Desa Karangdoro belum memiliki pengetahuan dan ketrampilan tentang membudidayakan larva BSF. Hal ini menjadi alasan program pengabdian di desa ini.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu sosialisasi, pelaksanaan budidaya BSF dan penerapan pakan ke ternak ayam. Tahapan terakhir yaitu monitoring dan evaluasi.

Tahap pertama adalah sosialisasi program kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah buah jambu. Sosialisasi dan penyuluhan ini bertujuan agar masyarakat mengetahui pemanfaatan limbah buah untuk budidaya larva BSF. Hasil budidaya Larva BSF bisa digunakan untuk pakan ayam atau dijual. Sosialisasi menggunakan metode ceramah, tanya-jawab atau diskusi. Hal ini berfungsi agar petani bisa memahami manfaat program ini, dan menerapkan dengan baik.

Tahap kedua adalah persiapan kegiatan budidaya larva BSF. Tahapan sebelum membudidaya larva harus dilakukan persiapan sarana dan prasarana budidaya. Persiapan ini meliputi berupa kandang lalat BSF, tempat bertelur, tempat penampung limbah dan kotak pemeliharaan larva.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan kegiatan budidaya larva BSF. Kegiatan pemeliharaan larva BSF menggunakan limbah buah yang dikumpulkan masyarakat. Budidaya larva BSF langsung dilakukan oleh petani dan dibantu oleh tim. Pelatihan pembudidaya BSF, penerapan kepada ternak ayam, sehingga produk larva dihasilkan mampu diketahui masyarakat. Selama proses budidaya masyarakat selalu di damping oleh tim. Hal ini agar bisa bantu masyarakat untuk menghasilkan larva BSF.

Tahapan terakhir adalah monitoring dan evaluasi. Kegiatan ini bertujuan mengevaluasi keberhasilan program kepada masyarakat. Monitoring dilakukan dengan berdiskusi terkait masalah yang dialami dan memberikan solusi alternatif pemecahan masalah.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Kegiatan Sosialisasi

Sosialisasi pengabdian dilakukan secara online via aplikasi zoom dan livestreaming lewat youtube UKM Olahraga Poliwangi. Sosialisasi pengabdian juga mengundang hadir wakil direktur 3 dan Ketua Pusat penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banyuwangi, anggota kelompok tani buah Desa Karangdoro serta peserta umum dari berbagai tempat. Peserta yang hadir dalam acara tersebut sebanyak 50 orang. Materi sosialisasi berisikan tentangnya pentingnya mengolah limbah organik dan keuntungannya. Peluang pemelihara larva BSF bagi masyarakat. Masyarakat antusias untuk mengikuti dan berdiskusi.

Kegiatan Budidaya Larva BSF

1. Persiapan Kandang Lalat BSF

Kandang berfungsi agar lalat BSF koloni bisa berinteraksi tetapi tidak kabur. Interaksi lalat biasanya untuk mencari pasangan dan kawin (Tomberlin dan Sheppard, 2002). Lalat BSF yang sudah kawin akan bertelur di tempat yang sudah disiapkan dalam kandang. Kandang biasa terbuat dari jaring/waring dengan posisi harus terkena cahaya matahari. Fasilitas di dalam kandang lalat BSF harus tersedia tempat prepupa, limbah atau media pemancingan lalat dan tempat telur lalat.



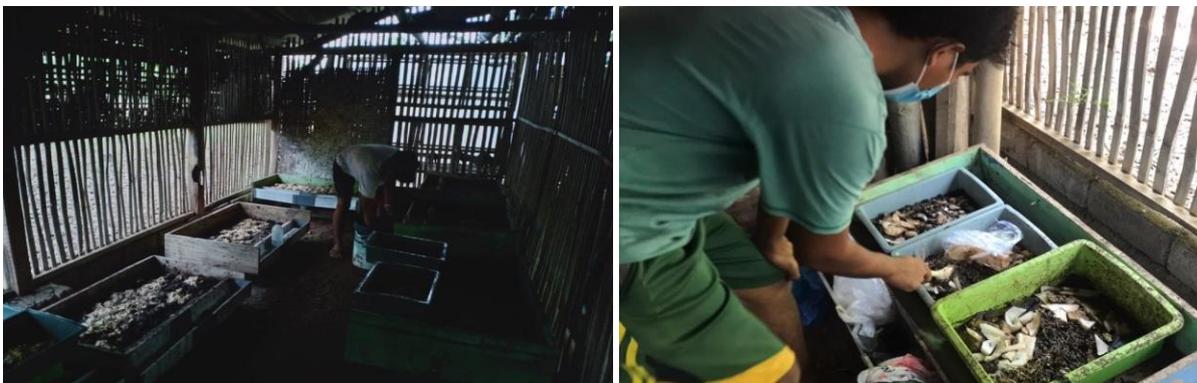
Gambar 1. Pemasangan Jaring Kandang Lalat Black Soldier Fly

2. Persiapan media penetasan telur BSF

Media harus tersedia untuk proses penetasan telur lalat BSF. Media menggunakan limbah organik atau buah busuk. Limbah organik dihaluskan dan ditaruh dalam nampan. Telur BSF diletakan diatas limbah yang diberi alas. Lokasi peletakan wadah ini harus terhindar dari paparan sinar matahari atau semut.

3. Kotak pemeliharaan larva BSF

Tempat pemeliharaan larva berbentuk bak. Bahan pembuatannya bisa terbuat dari papan atau wadah plastik atau bak beton. Bak ini menjadi tempat larva BSF makan dan bertumbuh. Ukuran kotak larva minimal berukuran 1m². Luasan wadah ini dapat menampung populasi larva sebanyak 8-10kg. kapasitas wadah akan menampung limbah organik sekitar 7-10kg limbah, yang menjadi makanan dalam waktu 24 jam.



Gambar 2. Tempat Pemeliharaan Larva BSF

Pelaksanaan Budidaya Larva BSF

Pembudidayaan larva BSF perlu memahami siklus hidupnya. Siklus hidup hewan yang bernama ilmiah *Hermertia illucens* ini mempunyai lima fase, antara lain: 1) fase lalat dewasa; 2) fase bertelur; 3) fase larva; 4) fase prepupa; 5) fase pupa (Masir, 2020).

1. Lalat BSF

Lalat BSF merupakan fase awal sesaat setelah dalam fase pupa. Lalat BSF menetas atau keluar dari kepongpongnya dalam 2 hari. Lalat hidup tanpa makan selama dua minggu. Lalat dewasa (jantang dan betina) terbang mencari pasangan untuk kawin. Interaksi ini terjadi pada sing hari. Suhu lingkungan yang optimal untuk kawin sekitar 31,8°C. Namun lalat ini masih toleran dengan suhu berkisae antara 15°-47°C. (Diener *et al.*, 2011). Lalat BSF tidak makan, hanya membutuhkan minum. Fase hidup lalat BSF berkisar 7-14 hari. Aktivitas dalam masa hidup lalat BSF hanya digunakan untuk kawin/reproduksi.



Gambar 3. Lalat BSF yang sedang kawin

2. Telur BSF

Lalat BSF betina akan bertelur pada media pemancingan yang terdapat media limbah organik. Lalat ini tidak dapat bertelur pada sembarangan tempat. Hal inilah yang menjadi pertimbangan harus disediakan limbah organik dan tempat penempatan telur. Setiap lalat BSF betina menghasilkan telur sekitar 400-800 butir. (Yuwono dan Mentari, 2018)



Gambar 4. Telur Lalat BSF

3. Fase Bayi Larva Magot BSF

Telur BSF akan menetas pada hari 3-4. Telur yang sudah menetas menghasilkan bayi larva. Larva yang menetas berukuran sekitar 2 mm. Larva BSF bertumbuh hingga berukuran 5 mm, dan berganti kulit. Fase bayi larva berwarna kuning-keputihan. Larva BSF harus diberi limbah organik sebagai makanannya (Yuwono dan Mentari, 2018). Larva BSF setiap hari akan bertumbuh hingga masuk fase dewasa.

4. Larva Dewasa/Magot BSF

Larva BSF dewasa atau biasanya disebut *fresh maggot*. Fase ini larva sudah 18-21 hari. Larva berukuran panjang sekitar 20-27mm. larva BSF pada fase ini membutuhkan banyak limbah organik untuk pertumbuhan badan menuju fase pupa (Tomberlin, et al, 2009).

Setiap satu kilogram larva membutuhkan makanan sebanyak satu kilogram per hari. Pembudidaya larva pada fase ini dapat dijadikan sebagai pakan ternak unggas atau ikan. (Ton, et al., 2021).



Gambar 5. Larva Dewasa/Magot BSF

5. Fase Prepupa

Prepupa adalah fase pada BSF yang tidak memerlukan makanan lagi. Warna prepupa akan berubah menjadi lebih kecoklatan. Prepupa akan bergerak menjauhi media basah. Kondisi ini maka tempat pemeliharaan harus dibuat sedemikian rupa agar prepupa bisa bermigrasi. Tempat pemeliharaan larva biasanya pada salah satu sisi harus dibuat miring agar memudahkan prepupa bermigrasi.



Gambar 6. Prepupa Black Soldier Fly

6. Fase Pupa atau Kepongpong

Pupa atau kepongpong merupakan fase terakhir sebelum menjadi lalat BSF. Fase pupa akan ditandai dengan warna yang coklak kehitaman. Fase ini juga cangkang pupa mengeras. Pupa akan memasuki fase diam sekitar 7-21 hari untuk berubah menjadi lalat.

(Dortmans *et al.*, 2017). Pupa menyukai tempat yang gelap untuk berubah menjadi lalat BSF. Pada kondisi ini maka pupa di pindahkan ke dalam kotak gelap yang ada dalam kandang lalat.



Gambar 7. Pupa Black Soldier Fly

Pengaplikasian Larva BSF Sebagai Pakan Ayam

Hasil budidaya larva BSF dipanen memasuki fase dewasa dan bisa diberikan sebagai pakan untuk ayam. Pemberian larva ini sebagai sumber protein. Protein dalam larva BSF sekitar 40-50%. Ayam mengkonsumsi larva bisa meningkatkan penyerapan kalsium (Ca) (Pesik *et. al.*, 2016). Pakan yang mengandung larva BSF jika diberikan pada ayam kampung menghemat 68,5% pembelian pakan. Keuntungan lain yang diperoleh petani dapat juga dengan menjual prepupa dengan harga Rp. 75.000 per kilogram. Pemanfaatan limbah buah jambu dapat tercipta nilai tambah yaitu berupa pakan alternatif. Pakan ternak ini sangat bernilai ekonomis.



Gambar 8. Pengaplikasian larva BSF ke ternak ayam Kampung

Monitoring dan Evaluasi

Tahapan terakhir pengabdian yaitu monitoring dan evaluasi. Monitoring dan evaluasi dilakukan untuk oleh memastikan masyarakat teknologi dipahami dan diterapkan dengan baik. Monitoring dan evaluasi juga dilakukan oleh tim dari kampus Politeknik Negeri Banyuwangi sebagai pemberi sumber pendanaan. Anggota petani buah sangat menyukai

teknologi yang didesiminasikan kepada masyarakat ini. Hal ini mengingat limbah buah selama ini hanya dibuang dan membusuk di tanah kosong tanpa memberi nilai tambah.



Gambar 9. Monitoring dan Evaluasi dari Pihak Kampus di Lokasi Pengabdian.

Kesimpulan

Program pengabdian di Desa Karangdoro bisa berdampak bagi petani buah. Pengolahan limbah buah jambu kristal dengan memelihara larva *Black Soldier Fly* (larva BSF) bisa digunakan sebagai pakan ternak unggas atau ikan. Kegiatan pengabdian ini petani bisa mendapatkan pengetahuan dan ketrampilan mengelolah limbah buah menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi. Selama kegiatan pengabdian juga dilakukan pendampingan sehingga bisa melakukan budidaya *Black Soldier Fly* dengan baik.

Ucapan Terimakasih

Tim pengabdian menyampaikan ucapan terimakasih kepada Lembaga Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Banyuwangi (PPPM Poliwangi) yang telah mendanai kegiatan ini. Kami ucapkan terimakasih juga kepada pemuda Desa Kadangdoro, Kecamatan Tegalsari Kabupaten Banyuwangi yang sudah bekerja sama dalam kegiatan ini.

Referensi

- Badan Pusat Statistik Banyuwangi. (2021). Kecamatan Tegalsari dalam Angka 2021. Banyuwangi
- Diener, S., Studt Solano, N. M., Roa Gutiérrez, F., Zurbrügg, C., & Tockner, K. (2011). Biological treatment of municipal organic waste using black soldier fly larvae. *Waste and Biomass Valorization*, 2(4), 357-363.
- Diclaro II, J. W., & Kaufman, P. E. (2009). Black soldier fly *Hermetia illucens* Linnaeus (Insecta: Diptera: Stratiomyidae): EENY 461/IN830, 6/2009. *EDIS*, 2009(7). <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IN830> [Akses: 6 Maret 2023]
- Dortmans, et al. (2017). Proses Pengolahan Sampah Organik dengan *Black Soldier Fly* (BSF) Panduan Langkah-langkah Lengkap. Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development (Sandec)

- https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilungen/sandec/publikationen/SWM/BSF/Buku_Panduan_BSF_LR.pdf [Akses: 14 Februari 2023]
- 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), 161.
- Linnaeus, C. (1758). *Hermetia illucens* (Linnaeus, 1758).
<https://www.gbif.org/species/1577153> [Akses: 6 Maret 2023]
- Masir, U., Fausiah, A., & Sagita, S. (2020). Produksi maggot Black Soldier Fly (BSF) (*Hermetia illucens*) pada media ampas tahu dan feses ayam. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 87-90.
- Pesik, H. C., Umboh, J. F., Rahasia, C. A., & Pontoh, C. S. (2016). Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot (*hermetia illucens*) dalam ransum ayam pedaging terhadap pencernaan kalsium dan fosfor. *Jurnal Zootek*, 36(2), 271-279.
- Yuwono, P., & Mentari, P. (2018). *Black Soldier Fly (BSF) Penggunaan Larva (Maggot) Dalam Pengolahan Limbah Organik*. Bogor: SEAMEO BIOTROP.
<https://repositori.kemdikbud.go.id/23160/> [Akses: 19 Februari 2023]
- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., & Myers, H. M. (2009). Development of the black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) in relation to temperature. *Environmental Entomology*, 38(3), 930-934.
- Ton, S., Hilal, M. I., & Widakdo, D. S. (2021). Prospek Pengembangan Integrasi Limbah Pertanian Dan Pemeliharaan Maggot Black Soldier Fly Sebagai Pakan Ayam Kampung Di Desa Bulusari Banyuwangi. *Partner*, 26(2), 1616-1629.