

PEMANFAATAN LALAT *HERMETIA ILLUCENS*, LALAT PENGOLAH LIMBAH ORGANIK DI PULAU MARATUA, BERAU KALIMANTAN TIMUR

UTILIZATION OF *HERMETIA ILLUCENS*, ORGANIC WASTE PROCESSING FLIES IN MARATUA ISLAND, BERAU EAST KALIMANTAN

Agus Dana Permana¹, Billy Christanto², Aos³, Ramadhani Eka Putra⁴, dan Muhammad Aldi Nurdiansyah⁵

^{1,2,3,4,5} Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati (SITH), Institut Teknologi Bandung, Bandung

E-mail correspondence: permanaagus858@gmail.com

Article History:

Received: 30.11.2023

Revised: 21.12.2023

Accepted: 01.02.2024

Abstrak: *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) atau *Black Soldier Fly* (BSF) adalah serangga yang dapat mengolah berbagai limbah organik. Pulau Maratua sebagai daerah wisata bahari di Kalimantan Timur dalam waktu dekat dapat mendatangkan banyak wisatawan mancanegara dan dalam negeri. Hal ini dapat meningkatkan jumlah limbah, untuk itu sudah selayaknya dilakukan antisipasi pengelolaan limbah, terutama limbah organik. Telah dilakukan pengembang-biakan BSF di pulau Maratua sejak 2021 dengan tujuan untuk mengolah limbah organik. Kandang dewasa BSF dibuat dari kayu dengan insect net dan atap plastik UV. Kandang digunakan juga untuk pemeliharaan larva, pupa dan telur BSF, sebagian pupa dimanfaatkan sebagai pakan ayam. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat menjadi peduli terhadap limbah, pengembang-biakan BSF juga masih terus dilaksanakan hingga saat ini. Pada tahun 2022, tim bekerjasama dengan kelompok Maratua Peduli Lingkungan dan Yayasan Penyu Indonesia telah memenangkan kompetisi Internasional Celebrate Island dengan mengusung tema Peningkatan Manajemen Limbah untuk Ekoturisme dan Melindungi Area Feeding Ground Penyu di Pulau Maratua. Pupa BSF juga telah dimanfaatkan oleh para penduduk sebagai pakan ayam kampung. Pemanfaatan BSF di pulau Maratua dapat disimpulkan telah berhasil dikembangkan, walaupun demikian masih diperlukan sosialisasi agar lebih banyak penduduk setempat yang melakukan usaha ini.

Kata Kunci: *Hermetia illucens*, *Black Soldier Fly*, Limbah Organik, Maratua

Abstract: *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) or *Black Soldier Fly* (BSF) is an insect that can process various organic waste. Maratua Island as a marine tourism area in East Kalimantan in the near future can attract many foreign and domestic tourists. This can increase the amount of waste, therefore it is appropriate to anticipate waste management, especially organic waste. BSF has been breeding on Maratua Island since 2021 with the aim of processing organic waste. BSF adult cage was made of wood with insect nets and UV plastic roofs. The cage was also used for rearing BSF larvae, pupae and eggs, some of the pupae were used as chicken feed. The results showed that the community was concerned about waste, and BSF breeding is still being carried out to this day. In 2022, the team in collaboration with the Maratua Peduli Lingkungan for the and the Indonesian Turtle Foundation won the Celebrate Island competition with the theme of Improving Waste Management for Ecotourism and

Protecting Turtle Feeding Ground Areas. BSF pupae have also been used by residents as feed for local chickens. Utilization of BSF on Maratua Island has been successfully developed, however, outreach is still needed so that more local residents undertake this business.

Keywords: *Hermetia illucens, Black Soldier Fly, Organic Waste, Maratua*

PENDAHULUAN

Pulau Maratua merupakan bagian dari Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN), yaitu Derawan-Sangkalaki di Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. Sebagai daerah wisata bahari yang sedang dikembangkan, Pulau Maratua dimasa yang akan datang akan menjadi salah satu objek turisme dan akan banyak kedatangan turis dari mancanegara maupun turis dalam negeri. Seluruh kebutuhan sandang, pangan dan papan di Maratua didatangkan dari Berau. Peningkatan jumlah turis akan dapat menyebabkan meningkatnya jumlah sampah di daerah tersebut. Penduduk desa tersebut seringkali membuang sampah hasil kegiatan sehari-hari ke pantai. Hal ini dapat menyebabkan tercemarnya daerah pesisir laut yang diketahui sebagai feeding ground dari penyu hijau (*Chelonia mydas*) dan penyu sisik (*Eremochelys imbricata*). Kedua jenis penyu ini merupakan hewan yang dilindungi di daerah pulau-pulau Derawan, termasuk pulau Maratua (Adnyana et al., 2008). Hasil studi ini menunjukkan bahwa terjadi penurunan populasi kedua jenis penyu di area studi, penyu tersebut dapat bermigrasi hingga Serawak, Malaysia hingga Thailand dan kompleks kepulauan Derawan merupakan feeding ground dan tempat berkembang biak penyu tersebut. Pengembangan konsep wisata di Kabupaten Berau, khususnya di Pulau Derawan – Maratua – Sangalaki dikembangkan agar terintegrasi sehingga menjadi kawasan pariwisata dengan mengutamakan kelestarian alam bahari (Setyasih & Helmy, 2021) termasuk wisata penyu dan 'diving'. Pengembangan wisata diharapkan ndapat melibatkan masyarakat local sebagai penerima manfaat ekonomi sehingga sangat diharapkan partisipasi masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan termasuk pengelolaan sampah.

Pulau Maratua Pulau memiliki daratannya seluas 384,36 km² dan lautnya 3.735,18 km². Penduduknya sekitar 3.600 jiwa dari sekitar 900 Kepala Keluarga. Sejak ratusan tahun silam, dihuni penduduk suku laut - Bajau ditambah pendatang dari berbagai tempat dari dalam dan luar Kalimantan Timur. Pekerjaan utama penduduk Maratua sebagai nelayan dan sejak ramai dikunjungi wisatawan, maka ada pula warga yang tertarik berusaha di sektor pariwisata (<https://www.kaltimprov.go.id/berita/maratua-surga-wisata-di-utara-indonesia>). Ikan hasil tangkapan seringkali berlimpah dan dibawa hingga ke desa Payung-payung. Ikan hasil tangkapan tersebut dijual di Pulau Maratua termasuk di desa Payung-payung. Sisa

hasil jualan seringkali dimanfaatkan sebagai bahan olahan berbagai jenis makanan, dan sisa yang tidak termanfaatkan akan menjadi limbah. Selain dari kegiatan ini, limbah atau sampah dihasilkan dari kegiatan tumah tangga, beberapa hotel, resort dan rumah makan. Kebiasaan penduduk Maratua yang seringkali membuang limbah/sampah ke pantai/laut sudah seharusnya diubah.

Limbah organik pada dasarnya dapat dijadikan pupuk atau kompos, tetapi di pulau Maratua tidak ada kegiatan pertanian. Daging ayam, daging sapi, telur dan juga sayuran tidak dihasilkan di pulau ini, tetapi didatangkan dari Berau. Untuk itu perlu diupayakan agar penduduk setempat setidaknya dapat berusaha untuk bertanam sayuran, memelihara ayam potong dan ayam petelur. Akan tetapi usaha tersebut seringkali mendapat gangguan dari anjing liar serta babi hutan.

Pengelolaan sampah organik telah banyak dilakukan termasuk penggunaan alat tentara hitam atau Black Soldier Fly (BSF), *Hermetia illucens*. Berbagai limbah sayuran dan uga buah sangat tepat untuk dijadikan pakan larva BSF (Kinasih et al., 2018), limbah ikan juga dapat diolah oleh serangga ini (Permana et al., 2022a; Putra et al., 2021). Selain itu, BSF dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam broiler (Nurdiansyah & Permana, 2022). Berbagai limbah seperti kulit pisang (Giffari et al., 2021) hingga limbah pabrik minyak kelapa sawit berupa 'palm kernel mills' (Damanik et al., 2023) serta limbah pabrik 'beer' berupa 'barley spent grain' dapat dimanfaatkan oleh larva BSF (Permana et al., 2021b).

Pengembangan BSF Farming telah banyak dilakukan diberbagai daerah di Indonesia juga di berbagai negara di dunia. Di berbagai daerah di Indonesia banyak masyarakat melakukan usaha pengembang biakan BSF untuk keperluan pengolahan imbah organik yang diintegrasikan dengan peternakan ayam dan atau bebek serta tambak ikan mas dan ikan lele. Memperhatikan berbagai usaha tersebut sudah selayaknya masyarakat pulau Maratua mulai mengantisipasi meningkatnya limbah organik dari kegiatan pariwisata dan sekaligus berswasembada untuk memenuhi kebutuhan pangannya, terutama daging ayam dan telur ayam. Tujuan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PpM) ini adalah untuk memperkenalkan upaya pengelolaan limbah organik menggunakan BSF yang dapat memiliki manfaat ganda, yaitu mengelola limbah organik dan menghasilkan sebagian kebutuhan pangan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Telur, larva dan pupa BSF diperoleh dari pengembang BSF di kota Bandung dan dari fasilitas pemeliharaan BSF di SITH ITB yang telah dilakukan sejak 2017. Pengenalan BSF

dilakukan mulai bulan Juli 2021 bekerjasama dengan kantor desa Payung-payung. Dalam waktu yang bersamaan, dilakukan pembuatan kandang BSF hingga penyuluhan dan praktek pemeliharaan BSF dengan limbah organik dari desa Payung-payung (Gambar 1).



Gambar 1 Penyuluhan dan Praktek Pengembangan BSF, Pembangunan Kandang BSF dan Pemeliharaan BSF

Beberapa peserta penyuluhan diminta untuk membantu dalam membangun kandang BSF dewasa, rak pemeliharaan larva dan wadah tempat bertelur BSF dewasa betina. 'Insect net' digunakan sebagai dinding bagian atas kandang BSF dengan dinding bawah berupa batu bata ditambah seng gelombang, dan atap kandang menggunakan plastik UV, rangka kandang dan atap menggunakan besi baja ringan di campur kayu. Pengenalan atau penyuluhan mengenai BSF dilakukan untuk memperkenalkan dan praktek langsung dalam memelihara larva, mengkoleksi pupa serta memasang tempat bertelur lalat betina dewasa dan mengkoleksi telur untuk dipelihara menjadi larva.

Pada tahun 2022 kegiatan PpM dilanjutkan dengan memperkenalkan manfaat BSF untuk pakan ayam kampung/lokal dan pada tahun 2023 untuk ayam petelur (Ganbar 2). Dalam kegiatan ini diperkenalkan dan dilakukan praktek pengelolaan telur, koleksi telur dari kayu tempat bertelur (gambar 2 paling kanan), larva instar akhir (berwarna kecoklatan), prepupa dan pupa (lebih gelap) yang sudah cukup ideal untuk dijadikan makan ayam kampung (local).



Gambar 2 Kandang Ayam Kampung (Lokal), Larva Instar Akhir BSF dan Koleksi Telur BSF

Di tahun 2022, kegiatan PpM ini turut membantu LSM Maratua Peduli Lingkungan (MPL) bersama Yayasan Penyu Indonesia (YPI) dalam membuat video sebagai syarat peserta Kompetisi Internasional untuk pulau-pulau kecil yang diselenggarakan oleh

'Conservatoire du littoral' Bersama NGO PIM dan SMILO, Perancis, ajang ini Bernama 'Celebrates Island' (<https://celebrate-islands.org/find-out-more/>) dan telah dilaksanakan sejak 2014. Peserta ajang kompetisi ini berasal dari berbagai negara seperti Perancis, Tunisia (5 kelompok), Yunani (2 kelompok), Maroko, Madagaskar, Fiji, Portugal, serta 2 kelompok dari Indonesia (Maratua dan Raja Ampat) (https://www.youtube.com/watch?v=a0_YHDgOyfk&list=PLKTxxqEYWFnRkyqzne4kiosxN76EHO8Vj&index=10).

Setiap peserta diwajibkan membuat video kegiatannya dengan durasi sekitar 2 menit. MPL berpartisipasi pada 'Celebrate Islands' dengan mengusung tema : 'Improving Waste Management in Increasing Ecotourism and Save Turtle Feeding Ground'.

Pada tahun 2023 kembali dilakukan praktek pemeliharaan/pengelolaan BSF serta penggunaannya untuk pakan ayam kampung dan ayam petelur. Setelah kandang BSF dibangun tahun 2021, setiap tahun dilakukan perbaikan di beberapa bagian karena rusak oleh angin maupun oleh anjing liar serta perbaikan kandang ayam (Gambar 3).



Gambar 3 Perbaikan Kandang BSF, Kandang Ayam, Baki-baki Pemeliharaan Larva BSF

Selain pemanfaatan BSF, kegiatan PpM ini juga memperkenalkan usaha pertanian sayuran di lahan pekarangan menggunakan metoda Hidroponik (Gambar 4). Ibu-ibu PKK diperkenalkan dan dilakukan praktek budidaya tanaman sayuran seperti kangkung dan salada air. Beberapa penduduk desa Payung-payung juga membuat sendiri kompartemen hidroponik di tahun 2022 dan hingga tahun 2023, kegiatan hidroponik seperti halnya kegiatan pemeliharaan BSF masih terus dilakukan masyarakat Payung-payung.



Gambar 4 Kompartemen Hidroponik dari SITH ITB (kiri), Kompartemen Hidroponik Hasil Buatan Masyarakat Maratua (tengah), Selada Air Hidroponik Siap Panen (kanan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya dan Pemanfaatan BSF

Budidaya BSF yang sudah dimulai sejak 2021 hingga saat ini masih terus dilakukan oleh beberapa masyarakat desa Payung-payung Maratua, walaupun setiap tahun dilakukan perbaikan kandang karena terjadi kerusakan karena cuaca, angin dan hujan yang kadangkala cukup kencang dan deras serta karena dirusak oleh anjing liar. Beberapa anggota Maratua Peduli Lingkungan merupakan penggerak masyarakat desa Patyung-payung untuk terus memelihara BSF dan pemanfaatannya untuk pakan ayam kampung local sebagai ayam pedaging dan ayam petelur. Dengan adanya budidaya BSF yang saat stadium larva, lalat ini memanfaatkan sampah organik, kesadaran masyarakat Maratua, khususnya desa Payung-payung semakin meningkat dan mereka melakukan pengelolaan sampah organik serta perilaku membuang sampah ke pantai sudah berubah, masyarakat tidak membuang sampah lagi ke pantai. Masyarakat desa Payung-payung melakukan bersih-bersih pantai mengumpulkan berbagai sampah di area pantai untuk menunjang program pelestarian 'feeding ground' penyu, sehingga usaha pariwisata penyu dapat terus meningkat (Gambar 4).





Gambar 5. Budidaya BSF sebagai pakan ayam pada Kegiatan PpM tahun 2023 dan kegiatan masyarakat desa Payung-payung (2022) melakukan pengumpulan sampah di area pantai.

Celebrates Island

Meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah kemungkinan besar disebabkan dari diperkenalkannya manfaat sampah organik sebagai pakan BSF dan juga kasgotnya dapat digunakan sebagai pupuk serta larva instar akhir, prepupa dan pupa BSF dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam. Selain itu kegiatan dari MPL juga menjadi pemicu kepedulian masyarakat terhadap pengelolaan sampah. Video yang dibuat oleh MPL Bersama YPI dan tim PpM SITH ITB pada tahun 2022 berhasil memenangkan kompetisi 'Celebrates Island', pada video yang dibuat.

(https://www.youtube.com/watch?v=a0_YHDgOyfk&list=PLKTxxqEYWFnRkyqzne4kioxN76EHO8Vj&index=10), di detik ke 59 hingga 1.59 menggambarkan kegiatan pengelolaan sampah untuk menjaga kelestarian lingkungan, khususnya untuk menjaga lokasi 'feeding ground' penyu hijau dan penyu sisik di pulau Maratua (desa Payung-payung) (Gambar 6).
(https://m.facebook.com/celebrateislands/photos/a.109016187346231/534632778117901/?type=3&source=57&refid=52&_tn_ =EH-R)

MPL sebagai salah satu pemenang kompetisi (Gambar 6) ini mendapatkan dana sebesar 4.000 Euro untuk digunakan sebagai bantuan dalam kegiatan pelestarian lingkungan.



Gambar 6. MPL diwakili oleh Ahmad Imam Melakukan Presentasi Kompetisi Celebrates Island secara Daring (kiri), Bagian dari Video yang Dibuat MPL, MPL sebagai Grantees dari Celebrates Island (kanan).

Tanaman pekarangan – Hidroponik

Selain memperkenalkan metoda dan manfaat pemeliharaan BSF, tim PpM SITH ITB juga memperkenalkan metoda hidroponik untuk menanam beberapa jenis tanaman sayuran. Pada tahun 2021 satu (1) kompartemen hidroponik telah dibawa dari Bandung untuk di pasang di desa Payung-payung, Maratua. Dibantu beberapa ibu-ibu PKK desa tersebut dilakukan penanaman kangkung hidroponik hingga panen (Gambar 4). Setelah melihat manfaat dari metoda penanaman sayuran menggunakan Teknik hidroponik, masyarakat setempat telah membuat satu (1) kompartemen hidroponik dan menanam selada air (Gambar 4). Panen kangkung dilakukan dan dihadiri oleh Camat Maratua beserta ibu-ibu PKK (Gambar 4). Hingga saat ini, kegiatan menanam beberapa tanaman sayuran hidroponik masih terus dilakukan oleh ibu-ibu PKK desa Payung-payung Maratua.

SIMPULAN

Pemanfaatan BSF sebagai agensia pengolah sampah organik di pulau Maratua telah memberikan manfaat bagi masyarakat desa Payung-payung Maratua. Walaupun demikian kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah, khususnya sampah organik masih perlu ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, W., Soede, L.P., Gearheart, G., Halim, M. (2008). Status of green turtle (*Chelonia mydas*) nesting and foraging populations of Berau, East Kalimantan, Indonesia, including results from tagging and telemetry. *Indian Ocean Turtle Newsletter*, 7:2-11.
- Giffari F. R., Susanto A., Putra R.E., Permana A.D. (2021). Life Period and Reproductive Potential of the Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Linnaeus (Diptera: Stratiomyidae) on Banana Peels Substrate. *J. Agrikultura*, 32 (2): 158 - 167. DOI 10.24198/agrikultura.v32i2.33749.
- <https://www.kaltimprov.go.id/berita/maratua-surga-wisata-di-utara-indonesia>. Di akses 24 November 2023.
- Kinasih I., Putra R.E., Permana A.D., Gusmara F.F., Nurhadi M.Y., Anitasari R.A. (2018). Growth Performance of Black Soldier Fly Larvae (*Hermetia illucens*) Fed on Some Plant Based Organic Wastes. *Hayati J. of Biosciences*. 15 (2) 79-84. DOI 10.4308/hjb.25.2.79; <https://jurnal.ipb.ac.id/index.php/hayati/article/view/23534>
- Nurdiansyah, M.A., Permana A.D. (2022). Comparative analysis of *Hermetia illucens* L. mixed chicken feed and commercial chicken feed to growth performance, carcass weight, and meat proximate content of *Gallus domesticus* L. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan*, 32(1):99-107. <http://jiip.ub.ac.id> DOI: 10.21776/ub.jiip.2022.032.01.10
- Permana A.D., Putra R.E., Nurulfa, Rosmiati M., Kinasih I., Sari D.A, (2021a). Growth of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) fed with pak choy (*Brassica chinensis*) and carp (*Cyprinus carpio*) residues. *Biotropia*, 28(2), 1-10. <https://doi.org/10.11598/btb.0.0.0.1078>

- Permana, A.D., Din D. F. Rohmatillah, Ramadhani E. Putra, Agus Susanto, Ucu Julita. (2021b). Bioconversion of Fermented Barley Waste by Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* L. (DIPTERA; STRATIOMYIDAE). *BIODJATI*, 6(2), 235-245, 2021. DOI <https://doi.org/10.15575/biodjati.v6i2.14609>
- Putra, R.E., Fatmalasari, Y., Permana, A.D., Kinasih, I., Rosmiati, M. (2021). Improvement of Omega-3 Content of Black Soldier Fly Prepupa (*Hermetia illucens*) Fed With Combinationa of Marine Fish Offal and Tofu Dreg. *Biotropia*, 28(1): 64-73. <https://journal.biotrop.org/index.php/biotropia/article/view/1082>
- Setyasih, I., Helmy, W.M. (2021). Analisis Potensi Pulau Maratua Sebagai Destinasi Pariwisata Andalan Indonesia Timur. *Indonesian J. of Tourism and Leisure*. 02(1), 14-25. DOI: 10.36256/ijtl.v2i1.124