Terbit *online* pada laman web jurnal: http://wartaandalas.lppm.unand.ac.id/

Warta Pengabdian Andalas

Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks

ISSN (Print) 0854-655X | ISSN (Online) 2797-1600

Household Waste Management in Increasing Economic Capacity Based on Bioconversion and Circular Economy in Putrapinggan Village, Pangandaran Regency, West Java

Pengelolaan Limbah Sampah Rumah Tangga dalam Meningkatkan Kapasitas Ekonomi Berbasis Biokonversi dan Circular Economy Warga Desa Putrapinggan, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat

Dian Kurniawan, Noneng Masitoh, Dede Arif Rahmani*, Sakifah
Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Siliwangi, Kampus I, Tasikmalaya, 46115, Jawa Barat. Indonesia
*Corresponding author. E-mail address: dede.arif@unsil.ac.id

Received: September 13, 2023 Accepted: December 28, 2024 Published: March 5, 2024

Keywords:
bioconversion, circular economy, economic capacity, household waste

ABSTRACT

The Lecturer Team from Economics and Business, Siliwangi University, conducted Community Service Activities (PPM) for the youth and PKK groups in Putrapinggan Village, Pangandaran Regency, in May 2023. The engagement service had the theme of applying science and technology, which aims to transfer knowledge and technology from experts in household waste management in organic and inorganic waste based on bioconversion and a circular economy. Problems encountered after discussions with partners can be identified, such as partner problems in handling household waste that need to be correctly optimized. This PPM was carried out using training methods and mini-workshops, mentoring, strengthening, and collaboration, which were carried out continuously. Organic waste management utilized bioconversion technology from Black Soldier Fly (BSF) maggots. Meanwhile, socializing the application of circular economy principles in the form of the principles of reduction, reuse, recycling, recovery, and repair was an effort that the team can make to the community to support government programs in efforts to handle sustainable inorganic waste. The implementation of this service has had a direct impact in the form of increasing residents' insight regarding waste handling literacy, increasing awareness and concern regarding household waste management, and indirect impacts, namely improving health levels and increasing residents' economic capacity.

Kata Kunci:
biokonversi, circular economy, kapasitas ekonomi, sampah rumah tangga

ABSTRAK

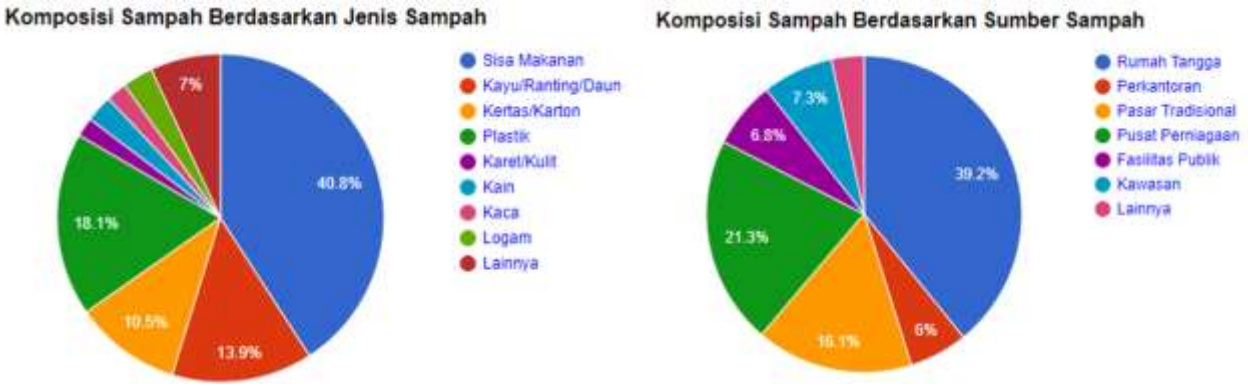
Pengabdian Tim Dosen dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Siliwangi telah melaksanakan Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat (PPM) pada kelompok karang taruna dan kelompok PKK Desa Putrapinggan, Kabupaten Pangandaran pada bulan Mei 2023, PPM ini menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari bagian tridarma perguruan tinggi yang harus dilakukan dosen, pengabdian ini bertemakan penerapan Iptek yang bertujuan untuk mentransfer ilmu pengetahuan dan teknologi dari para ahli dalam hal pengelolaan sampah rumah tangga berupa sampah organik dan anorganik berbasis biokonversi dan *circular economy*. Permasalahan yang ditemui setelah berdiskusi dengan mitra dapat diidentifikasi mengenai keprihatinan mitra dalam hal penanganan sampah rumah tangga yang belum teroptimalisasikan dengan baik. PPM ini dilakukan dengan metode pelatihan dan *miniworkshop*, pendampingan, penguatan dan

DOI: **https://doi.org/10.25077/jwa.31.1.74-83.2024**

kerjasama yang dilakukan secara berkelanjutan. Pengeloaan sampah organik ini memanfaatkan teknologi biokonversi dari maggot lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Sementara sosialisasi penerapan prinsip *circular economy* berupa penerapan prinsip *reduce, reuse, recycle, recovery*, dan *repair* menjadi upaya yang dapat dilakukan tim kepada masyarakat untuk mendukung program pemerintah dalam upaya penanganan sampah anorganik berkelanjutan. Terlaksananya pengabdian ini telah memberikan dampak langsung berupa peningkatan wawasan warga mengenai literasi penanganan sampah, meningkatnya kesadaran dan kepedulian mengenai pengelolaan sampah rumah tangga dan dampak tidak langsung yaitu meningkatnya taraf kesehatan serta meningkatkan kapasitas ekonomi warga.

PENDAHULUAN

Isu utama terkait sampah di dunia bahkan di Indonesia menjadi permasalahan yang harus segera dicarikan solusinya (Mohamad Mulyadin *et al.*, 2018). Berdasarkan data yang berhasil dihimpun dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2022 diperoleh informasi mengenai komposisi sampah berdasarakan jenis sampah dan sumber sampah yang dapat disajikan sebagai berikut:



Gambar 1. Komposisi sampah berdasarkan jenis sampah dan sumber sampah (Sumber: Direktorat Penanganan Sampah, 2023)

Berdasarkan Gambar 1 di atas dapat terlihat bahwa komposisi sumber sampah nasional tahun 2022 yang paling dominan dihasilkan oleh sampah rumah tangga sebesar 39,2%, dengan jenis sampah berupa sisa makanan sebesar 40,8%. Data ini menunjukan betapa potensialnya sampah rumah tangga jika dapat dikelola dengan baik. Namun akan menjadi bumerang seandainya sampah rumah tangga ini tidak dapat terkelola dengan baik. Rumah tangga sendiri akan selalu menghasilkan limbah sampah organik dan limbah sampah anorganik. Kondisi saat ini dari kebiasan masyarakat Indonesia umumnya dalam pengelolaan sampah hanya sebatas dikumpulkan, diangkut, dan dibuang tanpa ada upaya memilah mana yang termasuk jenis sampah organik, mana jenis sampah anorganik. Hal ini diperparah dengan banyaknya masyarakat membuang sampah sembarangan. Oleh karena itu diperlukan solusi untuk pengelolaan sampah organik maupun anorganik dengan cara mengendalikan pada sumbernya dan memanfaatkan kembali sampah tersebut hingga dapat memberikan nilai ekonomis. Dua konsep penanganan sampah yang dapat dijadikan solusi atas sampah organik dan non organik yaitu konsep biokonversi dan circular economy.

Biokonversi sendiri merupakan suatu proses berkelanjutan yang melibatkan mikroorganisme seperti jamur, ragi, bakteri dan larva untuk mengubah atau

mentransformasi sampah organik menjadi produk yang bernilai tinggi (Chabibah *et al.*, 2020). Konsep biokonversi dapat menjadi solusi mengatasi masalah pengelolaan sampah organik. Sementara konsep *Circular Economy* (CE) menurut (Kirchherr *et al*., 2017) dapat digambarkan sebagai kombinasi dari mengurangi, menggunakan kembali, dan kegiatan mendaur ulang. Kegiatan CE memerlukan perubahan sistemik, berkelanjutan dengan tujuan utama dari ekonomi sirkular adalah untuk kemakmuran ekonomi, kualitas lingkungan; dan dapat memberikan dampak terhadap keadilan sosial dan generasi mendatang. Konsep ini diadopsi oleh pemerintah melalui kebijakan kementerian lingkungan hidup yang diturunkan ke dalam konsep *Reduce, Reuse, Recycle, Recovery*, dan *Repair* (5R). Prinsip 5R dapat dilakukan melalui pengurangan pemakaian material mentah dari alam (*reduce*) melalui optimasi penggunaan material yang dapat digunakan kembali (*reuse*) dan penggunaan material hasil dari proses daur ulang (*recycle*) maupun dari proses perolehan kembali (*recovery*) atau dengan melakukan perbaikan (*repair*). Jadi, nantinya *circular economy* itu tidak menimbulkan penumpukan banyak sampah karena terus berputar, sehingga sumber daya alam digunakan lebih efektif dan efisien, dan kebijakan ini juga mendorong penggunaan energi alternatif.

Kegiatan biokonversi sampah menggunakan maggot BSF meliputi proses penetasan telur BSF menjadi *baby maggot*, pemeliharaan *baby maggot* sehingga siap diaplikasikan untuk memakan sampah organik, proses pengolahan sampah menggunakan maggot, serta panen maggot (Ambarningrum *et al*., 2019). Model pengelolaan sampah menggunakan metode BSF berbasis kawasan perumahan/komunitas/lokasi industri tidak lagi menghasilkan sampah sebagai limbah tetapi mampu menghasilkan bahan baku industri sekaligus menciptakan lapangan kerja baru (pakan ikan dan budidaya ikan konsumsi) (Murdowo *et al.*, 2020). Melalui metode biokonversi ini penanganan sampah menjadi kebih efektif sebagaimana hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa, larva lalat Black Soldier Fly (Hermetiaillucens) mampu mendegradasi sampah organik dalam waktu 4 minggu (Kusumawati *et al*., 2020). Selain itu untuk menangani limbah sampah anorganik menurut (Hakimi *et al*., 2023) dapat diatasi melalui proses daur ulang, dikurangi, dan digunakan kembali yang dinamakan dengan konsep 3R.

Potensi pembudidayaan yang telah ada di suatu wilayah, perlu dikembangkan sesuai dengan daya dukung lingkungan (Rodli & Hanim, 2021). Keadaan yang terjadi di Desa Putrapinggan adalah adanya keprihatinan mitra dalam hal penanganan limbah sampah yang dihasilkan rumah tangga yang belum dapat terkelola dan teroptimalisasikan dengan baik. Berdasarkan hasil *in depth interview* dengan kedua mitra tersebut, maka kami mengidentifikasi beberapa permasalahan, diantaranya pada:

1. Terbatasnya pengetahuan warga mengenai pengelolaan sampah rumah tangga. Hal ini dapat terlihat dari hasil wawancara awal dimana masyarakat belum tau bagaimana cara pengolahan sampah hingga dapat memberikan nilai ekonomis.
2. Terdapat beberapa pemahaman yang kurang tepat mengenai pengelolaan sampah rumah tangga. Hal ini dapat dilihat dari cara pengolahan sampah yang dibuang atau dibakar begitu saja.
3. Pemikiran warga yang masih menganggap sampah tidak berpotensi dari segi ekonomi.

Tentu ini menjadi hal yang mengkhawatirkan. Tujuan dari pelaksanaan PPM ini diharapkan mampu memberikan edukasi dan peningkatan wawasan warga Desa Putrapinggan mengenai pengelolaan sampah rumah tangga berbasis biokonversi dan *circular economy* sehingga dapat memberikan manfaat berupa peningkatan ketahanan lingkungan, kesehatan, dan kapasitas ekonomi di masa depan. Selain itu masih banyak manfaat yang dapat dirasakan diantaranya pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang bernilai, reduksi emisi gas rumah kaca, pembentukan sumber energi terbarukan, inovasi dari produk daur ulang, menciptakan peluang bisnis baru.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilakukan atas kerjasama tim pengabdian dosen FEB Universitas Siliwangi dengan dua mitra yaitu Kelompok Karang Taruna dan Kelompok PKK sebagai bagian dari motor penggerak aktivitas warga di Desa Putrapinggan Kecamatan Kalipucang Kabupaten Pangandaran. Metode pelaksanaan pengabdian dilaksanakan dengan menerapkan metode pelatihan, *mini workshop*, pendampingan, dan penguatan yang dilakukan secara berkelanjutan yang dapat dijelaskan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Pelatihan
   a. Dimulai dengan identifikasi awal, pengumpulan informasi dengan melakukan FDG kepada mitra.
   b. Analisa kebutuhan, menelaah kebutuhan yang diperlukan untuk mengatasi permasalahan mitra.
   c. Pelaksanaan pelatihan berupa edukasi berbentuk ceramah terstruktur mengenai pentingnya pengolahan sampah rumah tangga berbasis biokonversi dan *circular economy.*
2. *Mini Workshop,* berupa aplikasi langsung contoh pengolahan sampah berbasis biokonversi meliputi pengelolaan sampah rumah tangga, memperagakan cara pengolahan sampah berbasis biokonversi berupa demplot maggot pengurai sampah organik dan menjelaskan pentingnya circular economy, serta strategi dalam meningkatkan nilai ekonomis sampah. Berikut perlengkapan yang diperlukan untuk kegiatan mini workshop pembuatan demonstration plot maggot pengurai sampah organik:
   a. Jaring lalat untuk maggot ukuran 1x1x2
   b. Penetasan: eggies, pupa, telur, box pupa, atraktan, box pembesaran maggot BSF
   c. Dedak
   d. Timbangan
   e. Ember besar
3. Pendampingan dan penguatan yang dikemas dalam bentuk monitoring dan evaluasi pasca pelatihan, terhadap mitra agar diketahui tingkat keberhasilan dari program pendampingan tersebut. Dalam mengukur seberapa besar tingkat pemahaman peserta maka tim akan memberikan beberapa pertanyaan melalui kuesioner dengan metode *pre* dan *post test.*
4. Pembuatan pelaporan kegiatan: laporan kegiatan, dokumentasi, dan publikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui pelatihan dan *mini workshop* ini telah dilaksanakan pada dua mitra yang bertempat di Desa Putrapinggan, Kabupaten Pangandaran. Peserta terdiri dari warga masyarakat yang diwakili oleh kelompok pemuda karang taruna dan kelompok PKK yang menjadi bagian dari masyarakat penghasil sampah rumah tangga. Pelatihan budidaya pengolahan sampah ini dikenalkan pada masyarakat secara langsung dengan mengundang narasumber komunitas penggiat magot dari wilayah Ciamis yang terlebih dahulu menginisiasi pengelolaan sampah rumah tangga melalui metode biokonversi dan *circular economy* dengan tujuan untuk memberikan edukasi mengenai cara efektif mengubah sampah atau limbah menjadi berkah sehingga dapat meberikan nilai ekonomis.

Gambar 2. Tim pelaksana pengabdian pada masyarakat beserta pemateri

Pengabdian pada masyarakat ini diikuti oleh 30 peserta yang hadir dari dua kelompok warga desa yang kami undang. Perwakilan dari karang taruna dan kelompok PKK ini diharapkan dapat menjadi agen perubahan sosial yang dapat mengubah cara pandang dan tata kelola sampah sehingga lebih bermanfaat dan bernilai ekonomis. Pengelolaan sampah rumah tangga menjadi fokus kami dalam menjalankan program pengabdian pada masyarakat melalui kegiatan peningkatan kapasitas ekonomi berbasis biokonversi dan *circular economy.*

Gambar 3. Pemaparan materi Biokonversi dan Circular Economy

Pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga menjadi begitu menarik perhatian warga, selain disampaikan dalam bentuk penyampaian materi dalam bentuk ceramah, tim pun memberikan peragaan langsung dalam bentuk demontrasi (*mini workshop*) kepada Masyarakat sehingga dapat memberikan pengalaman langsung. Mulai dari pengenalan bahan-bahan, penjelasan biokonversi dan *circular economy* serta manfaat-manfaatnya. Pengeloaan sampah organik dengan memanfaatkan teknologi biokonversi menggunakan maggot lalat *Black Soldier Fly* (BSF) dinilai efektif dalam mengonversi sampah organik rumah tangga (Kasya *et al*., 2023) sebagaimana disampaikan pula oleh (Rahayu *et al*., 2021; Jannatan *et al*., 2023) bahwa maggot dapat mengkonversi sampah organik. Budidaya

maggot memiliki potensi ekonomi. Keberhasilan produksi dan kualitas maggot yang dihasilkan melalui beberapa media pertumbuhan serta wadah perkembangbiakan yang sederhana (Suciati & Faruq, 2017).

Media perkembangan larva BSF yang berbasis limbah organik merupakan faktor yang penting dalam proses produksi, karena tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia sehingga tidak menjadi pesaing dalam pemanfataannya seperti penggunaan tepung ikan maupun tepung kedelai (Wardhana, 2016). Dengan demikian peternak larva BSF tidak perlu membeli pakan khusus jika sudah memiliki sumber sampah organik harian.

Sejauh ini maggot BSF ditengarai mampu mendegradasi sampah organik lebih cepat dibanding serangga lainnya. Uniknya, larva BSF tidak memiliki jam istirahat, namun larva juga tidak makan sepanjang waktu (Purnomo *et al*., 2021). Selain itu, produk yang dihasilkan dari pengolahan sampah organik oleh maggot BSF memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Sementara penerapan prinsip *circular economy* berupa edukasi prinsip *reduce, reuse, recycle, recovery*, dan *repair* menjadi upaya yang dapat dilakukan masyarakat untuk mendukung program pemerintah dalam upaya penanganan sampah anorganik berkelanjutan.

Gambar 4. *Mini workshop* biokonversi dengan larva maggot

Pelatihan dan *mini workshop* ini dihadapkan pada beberapa kendala, diantaranya rasa enggan menyentuh terhadap larva magot dikarenakan peserta belum terbiasa menghadapi jenis larva ini, kemudian dalam hal pemenuhan dan pengumpulan sampah rumah tangga perlu diberikan penanganan khusus. Solusi terbaik yang diberikan dalam hal pengumpulan sampah sebagai pakan organik dan anorganik adalah dengan cara menabung sampah, konsep ini dapat dilihat dari gambar berikut ini:

Gambar 5. Flowchart konsep tabungan sampah

Setiap rumah diberikan inventaris berupa ember dan wadah untuk menyimpan sampah organik dan anorganik, kemudian warga dapat menyetorkan sampahnya saat sampah sudah penuh atau pilihan lainnya petugas melakukan penjemputan sesuai dengan kesepakatan warga, kemudian petugas melaksanakan penimbangan dan melaporkan ke bagian administrasi untuk dilakukan pencatatan.

Warga dapat mengambil hasilnya sewaktu-waktu pada saat uang dirasa sudah cukup untuk diambil. Setelah diberikan edukasi, selanjutnya peserta akan didampingi selama satu bulan dalam upaya menerakan biokonversi dan *circular economy,* kemudian dilakukan *monitoring* dan evaluasi hasil penerapan *workshop.*

Berdasarkan hasil laporan pendampingan, warga sudah berhasil membudidayakan magot secara mandiri, terlihat dari gambar enam, magot telah mengalami perubahan dari telur menjadi larva dan menjadi lalat BSF sehingga siap bertelur kembali dan siap mengolah sampah warga hingga bernilai ekonomis. Penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa maggot atau larva lalat BSF tidak hanya digunakan sebagai sumber pakan (Ratni *et al*., 2021), tetapi dimanfaatkan juga sebagai obat-obatan dan kosmetik (Rizano *et al.*, 2022).

Gambar 6. Proses budidaya magot

Siklus pengelolaan sampah organik dan anorganik ini akan memberikan dampak sebagai berikut:

1. Dampak sosial; berupa perubahan cara hidup yang lebih bersih di Masyarakat, Masyarakat menjadi sadar akan pentingnya kebersihan
2. Dampak kesehatan: Sampah yang tertangani dengan baik akan memberikan peningkatan taraf Kesehatan warga yang lebih baik. Pengolahan sampah organik dengan cara ini juga dapat mencegah banjir dan menjaga kebersihan lingkungan masyarakat (Yuwita *et al.*, 2022).
3. Dampak ekonomi; dari konsep bank sampah, merubah sampah menjadi bernilai, diharapkan dapat memberikan peningkatan pemasukan kepada warga, kemudian dari pengolahan magot sendiri dapat menjadi pakan ternak yang siap diolah dan dijual sehingga dapat memberikan pemasukan untuk ekonomi warga.

Untuk menjaga keberlangsungan program ini, diperlukan andil dari berbagai pihak, baik dari pemerintah baik kabupaten, kecamatan dan desa, petugas pengelola, warga, para penggiat lingkungan, para akademisi agar program ini terus dapat dilaksanakan, dirasakan manfaatnya bersama-sama dan ditingkatkan lagi program-progam lainnya sehingga dapat memberikan manfaat lebih untuk warga dan lingkungan sekitar.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari pelatihan dan *mini workshop* serta pendampingan yang telah dilaksanakan oleh tim Dosen dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Siliwangi, Tasikmalaya bahwa program yang telah dilaksanakan dapat memberikan dampak langsung maupun tidak langsung berupa meningkatnya wawasan warga mengenai pengolahan sampah organik dan anorganik, meningkatnya kesadaran dan kepedulian bagi masyarakat setempat akan pentingnya pengelolaan sampah rumah tangga, meningkatnya taraf kesehatan warga, dan meningkatnya kapasitas perekonomian warga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sebagai tim pelaksana pengabdian pada Masyarakat mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Siliwangi atas pendanaan yang diberikan melalui skema program penerapan Iptek kepada Masyarakat pada tahun 2023. Tidak lupa kami haturkan terima kasih juga kepada Kepala Desa Putrapinggan, kepada seluruh peserta dari karang taruna dan PKK Desa Putrapinggan atas dukungan dan partisipasinya. Semoga program baru dapat dilaksanakan di tempat yang sama dan menjadi program Desa binaan kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

Ambarningrum, T. B., Srimurni, E., & Basuki, E. (2019). Teknologi Biokonversi Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Larva Lalat Tentara Hitam (Black Soldier Fly/ BSF), *Hermetia illucens. Prosiding Seminar Nasional dan Call For Papers, 1,* 235-243.

Chabibah, N., Kristiyanti, R., Khanifah, M., & Sofiyana, A. (2020). Pilah dan Olah Sampah Metode Biokonersi Sampah Organik Rumah Tangga Berbasis Black Soldier Flys (BSF). *Jurnal LINK, 16*(2), 83-89. https://doi.org/10.31983/link.v16i2.5253

Direktorat Penanganan Sampah. (2023). Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah. *Direktorat Penanganan Sampah*. https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/

Hakimi, R., Hariance, R., Raesi, S., Rustam, R., Sari, R., Mutiara, V.I., Azriani, Z., *et al.* (2023). Penguatan Manajemen Produksi dengan Penerapan Konsep 3R (Recycle, Reduce and Reuse) pada Agroindustri Makanan Ringan di Kelurahan Lubuk Minturun, Kota Padang. *Warta Andalas Andalas*, *30*(4), 616-624. https://doi.org/10.25077/jwa.30.4.616-624.2023

Jannatan, R., Rahayu, R., Efendi, R., Awalludin, A. and Huda, H. (2023). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik berbasis Maggot Lalat Tentara Hitam (*Hermetia illucens)* kepada Masyarakat di Kawasan Wisata Bukit Nobita, Kota Padang. *Warta Pengabdian Andalas*, *30*(1), 8-16. https://doi.org/10.25077/jwa.30.1.8-16.2023

Kasya, Y. M., Putri, F. E., & Siregar, S. A. (2023). Efektivitas Larva Maggot (Lalat Tentara Hitam/Black Soldier Fly) sebagai Pengurai Sampah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 10*(8), 2563-2570. https://doi.org/10.33024/jikk.v10i8.10306

Kirchherr, J., Reike, D. and Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the Circular Economy: An Analysis of 114 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005

Kusumawati, P. E., Dewi, Y. S., & Sunaryanto, R. (2020). Pemanfaatan Larva Lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Untuk Pembuatan Pupuk Kompos Padat dan Pupuk Kompos Cair. *Jurnal TechLINK*, *4*(1), 1-12. https://doi.org/10.59134/jtnk.v4i1.60

Mulyadin, R. M., Iqbal, M., & Ariawan, K. (2018). Konflik Pengelolaan Sampah di DKI Jakarta dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 15(2), 179–191. https://doi.org/10.20886/jakk.2018.15.2.179-191

Murdowo, D., Purnomo, A. D., Saputra, T. E., Fadila, A. N., & Abadan, A. Q. (2020). Perancangan Fasilitas Pengolahan Sampah Organik dengan Metode Lalat Black Soldier Fly (BSF). *Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdayaan, dan Pengabdian Masyarakat, 3*(2), 82-91. https://doi.org/10.30736/jab.v3i02.58

Purnomo, B. C., Nurjazuli, & Suhartono. (2021). Pengaruh Luas Penampang Wadah Terhadap Besarnya Reduksi Volume Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Larva Lalat Black Soldier Fly. *Jurnal Sehat Mandiri*, *16*(2), 99-108. https://doi.org/10.33761/jsm.v16i2.474

Ratni, E., Montesqrit, M., & Setyaka, V. (2021). Optimasi Budidaya dan Pemasaran Maggot Black Soldier Fly di Kelompok Peternak Labung Raya untuk Bahan Pakan Sumber Protein. Warta Pengabdian Andalas, 28(4), 540-545. https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jwa.28.4.540-545.2021

Rahayu, R., Ratni, E., Herwina, H., Jannatan, R., Setyaka, V., & Wellyalina, W. (2021). Pelatihan Budidaya Maggot Black Soldier Fly sebagai Pakan Alternatif dalam Upaya Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga. Warta Pengabdian Andalas, 28(2), 91-98. https://doi.org/https://doi.org/10.25077/jwa.28.2.91-98.2021

Rizano, D. T, Rifin, A., & Suprehatin. (2022). Kelayakan Bisnis Peningkatan Produksi Lalat Black Soldier Fly Pada PT Biomagg Indonesia. *Jurnal Aplikasi Manajemen Dan Bisnis*, 8(1), 293-301. https://doi.org/10.17358/jabm.8.1.293

Rodli, A. F., & Hanim, A. M. (2021). Strategi Pengembangan Budidaya Maggot BSF sebagai Ketahanan Perekonomian Dimasa Pandemi. *Iqtishadequity*, *4*(1), 11-16. https://doi.org/10.51804/iej.v4i1.1584

Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektifitas Media Pertumbuhan Maggots *Hermetia illucens* (Lalat Tentara Hitam) Sebagai Solusi Pemanfaatan Sampah Organik. *Biosfer: Jurnal*

Biologi dan Pendidikan Biologi, *2*(1), 8-13. https://doi.org/10.23969/biosfer.v2i1.356

Wardhana, A. H. (2016). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak. *WARTAZOA*, 26(2), 69-78. https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327

Yuwita, N., Hasyim, M., & Asfahani. (2022). Pendampingan Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Fly sebagai Pengembangan Potensi Lokal Masyarakat. *AMALEE: Indonesia Journal of Community Research and Engagement, 3*(2), 393-404. https://doi.org/10.37680/amalee.v3i2.1922

@2024 Kurniawan *et al*.
This is an open access article licensed under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0).