

## **Pelibatan Panti Asuhan Siloam Purwokerto dalam Pengelolaan Sampah Berbasis Kemandirian Masyarakat di Kota Purwokerto**

Daniel Joko Wahyono\*, Aris Mumpuni, Adi Amurwanto, Agus Hery Susanto, Nurtjahjo Dwi Sasongko, Alice Yuniaty, Saefuddin Aziz

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman, Banyumas, Indonesia

E-mail : [daniel.wahyono@unsoed.ac.id](mailto:daniel.wahyono@unsoed.ac.id)

---

### **Abstrak**

Konsep *Zero Waste* ini menerapkan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (3R). Konsep 3R merupakan dasar dari berbagai usaha untuk mengurangi limbah sampah dan mengoptimalkan proses produksi sampah. Pengelolaan limbah domestik harus dilakukan secara terpadu oleh semua pihak, pemerintah, masyarakat, lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan perguruan tinggi. PKM Penerapan Ipteks (BLU Unsoed 2021) ini bertujuan membantu pemerintah dalam pengelolaan sampah rumah tangga dengan pelibatan masyarakat secara aktif untuk mengurangi sisa sampah rumah tangga yang belum dikelola, khususnya warga Panti Asuhan Siloam, Purwokerto. Warga Panti Asuhan Siloam dan masyarakat sekitar dilatih melalui metode workshop agar dapat mengelola sampah rumah tangga dan diharapkan akan menjadi trainee bagi warga masyarakat sekitar. Dalam workshop ini, tahap pertama tutorial tentang pengelolaan sampah dengan memilah sampah anorganik dan organik; tahap kedua dilakukan pembekalan teori dan praktik tentang teknik budi daya maggot (larva) BSF yang dimulai dari penyiapan sampah organik, pembuatan media pertumbuhan maggot (larva) BSF, pemeliharaan pupa, pembesaran lalat BSF dan penetasan telur lalat BSF. Pengelolaan sampah yang diterapkan adalah *recycle* dengan biokonversi sampah organik menjadi media budidaya maggot (larva) lalat BSF. Kegiatan workshop ini mendapat respon yang baik, sehingga peserta mampu membuat replika peralatan budidaya maggot (larva) BSF, memahami cara memilah sampah organik dan anorganik, dan melakukan teknik biokonversi sampah organik dengan budidaya maggot (larva) BSF.

**Kata kunci:** pengelolaan sampah, berbasis masyarakat, budidaya, maggot BSF, Panti Asuhan Siloam

### **Abstract**

The Zero Waste concept applies the principle of Reduce, Reuse, Recycle (3R). The 3R concept is the basis of various efforts to reduce waste and optimize the waste production process. Domestic waste management must be carried out in an integrated manner by all parties, government, society, non-governmental organizations (NGOs) and universities. *PKM Penerapan Ipteks (BLU Unsoed 2021)* aims to help the government in managing household waste by actively involving the community to reduce the remaining unmanaged household waste, especially residents of the Siloam Orphanage, Purwokerto. Residents of the Siloam Orphanage and the surrounding community are trained through the workshop method in order to manage household waste and are expected to become trainees for the local community. In this workshop, the first stage is a tutorial on waste management by sorting inorganic and organic waste; the second stage was briefing on theory and practice about BSF maggot (larvae) cultivation techniques, starting with the preparation of organic waste, making BSF maggot (larvae) growth media, pupae rearing, BSF fly enlargement and BSF fly egg hatching. The waste management applied is recycling with bioconversion of organic waste into cultivation media for BSF fly maggot (larvae). This workshop activity received a good response, so that participants were able to make replicas of BSF maggot (larvae) cultivation equipment, understand how to sort organic and inorganic waste, and carry out organic waste bioconversion techniques by cultivating BSF maggot (larvae) cultivation. Furthermore, the resulting product can have high economic value, so it is necessary to continue the PKM Penerapan Ipteks by diversifying BSF fly larvae (maggot) products, namely animal feed ingredients and fish, processed oil ingredients for cosmetics and pharmaceuticals.

**Keywords:** waste management, community, Purwokerto city, cultivation maggot BSF, Residents of the Siloam Orphanage

## 1. PENDAHULUAN

Sampah padat perkotaan didefinisikan sebagai limbah yang pada umumnya berasal dari rumah tangga, perdagangan, usaha kecil, gedung perkantoran dan institusi seperti sekolah, rumah sakit, gedung pemerintah, taman kota, layanan pembersihan jalan (William, 2010). Potensi pengelolaan sampah perkotaan menuju *Zero Waste* adalah mulai dari produksi sampai berakhirnya suatu proses produksi, dapat dihindari terjadi produksi sampah atau meminimalisasi sampah. Konsep *Zero Waste* ini salah satunya dengan menerapkan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Konsep 3R adalah merupakan dasar dari berbagai usaha untuk mengurangi limbah sampah dan mengoptimalkan proses produksi sampah. Pengelolaan sampah terpadu dapat didefinisikan sebagai pemilihan dan penerapan teknik-teknik, teknologi, dan program-program manajemen (Maczulak, 2010). Pengelolaan limbah domestik harus dilakukan secara terpadu oleh semua pihak, pemerintah, masyarakat, lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan perguruan tinggi. Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu menggabungkan aliran limbah (sampah), pengumpulan limbah, metode pengolahan dan pembuangan dengan tujuan mencapai manfaat lingkungan, optimalisasi ekonomi, dan penerimaan masyarakat (Hardiyoto, 1983). Hingga kini pengelolaan sampah yang telah dilakukan di berbagai daerah dipandang masih belum dapat mengurangi maupun mengatasi penumpukan sampah. Pengelolaan sampah membutuhkan lahan sebagai Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), dan seharusnya pengolahan sampah dilakukan sejak awal dengan efisien dan efektif, dimulai dari sumber atau penghasil sampah itu sendiri, seperti di lingkungan rumah tangga, RT/RW, sekolah, pasar, dan sebagainya sehingga jumlah sampah dapat dikurangi (Dwiyanto, 2011).

Sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik, salah satunya adalah dari sisa makanan (Damanhuri&Padmi, 2010). Di Indonesia, sekitar 74% limbah yang ditemukan berasal dari jenis sampah domestik ini hampir semuanya dibuang ke TPA. Menurut sebuah penelitian yang dibuat oleh *Economist Intelligence Unit* (EIU) pada tahun 2016, Indonesia merupakan pembuang makanan terbesar kedua di dunia, setiap orang menyia-nyaiakan hampir 300 kilogram makanan setiap tahun (Anonim a, 2018; Anonim b, 2018; Anonim c, 2018, Anonim d, 2018; Anonim e, 2018). Salah satu upaya yang bisa diterapkan adalah dengan teknik biokonversi memanfaatkan maggot lalat *Black Soldier Flies* (BSF) atau *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) dan sudah mulai banyak digunakan dalam penanggulangan sampah di kota-kota besar di Indonesia, seperti Bandung, Surabaya, dan Bogor. Biokonversi merupakan proses konversi kandungan nutrisi yang ada di dalam sampah organik yang dikonversi menjadi nutrisi bentuk lain yaitu biomassa belatung. Biokonversi ini mampu mengolah sampah organik dalam waktu yang lebih cepat dan biaya murah, serta dapat mereduksi sampah hingga 50-80% (Holmes, et al.2013).

Dalam PKM Penerapan Ipteks (BLU Unsoed 2021) ini, permasalahan yang akan diselesaikan dalam kegiatan pengabdian ini sebagai berikut : (1) Bagaimana mengelola sampah dengan menggunakan metode pemilahan sampah daur ulang dan non daur ulang untuk mewujudkan kemandirian masyarakat melalui peran warga Panti asuhan Siloam sebagai agen perubahan pengelolaan sampah di wilayahnya ?; (2) Bagaimana mengolah sampah organik menjadi bahan yang bernilai ekonomi ?. Berdasarkan atas permasalahan dalam penanggulangan permasalahan sampah tersebut di atas maka tujuan pengabdian masyarakat sebagai berikut : (1) Mendidik warga Panti Asuhan Siloam menjadi agen yang dapat membantu pengelolaan sampah dengan ketrampilan memisahkan sampah daur ulang dan non daur ulang untuk mendidik kemandirian masyarakat sekitar; (2). Mengolah sampah rumah tangganya, khususnya sampah organik dengan metode biokonversi dapat

dimanfaatkan menjadi media larva (maggot) *Black Soldier Fly* (BSF) yang memiliki nilai ekonomi yang bermanfaat secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat dari pengabdian masyarakat adalah masyarakat mampu mengurangi permasalahan sampah yang ada di kota Purwokerto secara mandiri dan berkelanjutan, serta sampah menjadi bahan yang bernilai ekonomi yang akan berimplikasi positif dalam peningkatan pendapatan (*income*) masyarakat

## **2. METODE PELAKSANAAN**

Pelaksanaan PKM Penerapan Ipteks (BLU Unsoed 2021) dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 21 Juni 2021, di Aula Panti Asuhan Siloam. Khalayak sasaran adalah masyarakat yang terdiri dari 15 orang warga Panti Asuhan Siloam dan 3 orang warga lingkungan sekitar Panti. Oleh karena PKM Penerapan Ipteks ini bertujuan mendidik masyarakat menjadi agen perubahan dalam pengelolaan sampah, maka metode/pendekatan dalam pelaksanaan PKM Penerapan Ipteks ini berupa *workshop* (pelatihan). Kegiatan pelatihan terdiri dari pembekalan teori dalam bentuk ceramah/tutorial dan praktik teknik budidaya *maggot* (larva) BSF. Pelatihan dilakukan dengan melibatkan institusi terkait sebagai narasumber. Narasumber yang kompeten dibidangnya yaitu Akademisi dan/atau Praktisi yang paham tentang permasalahan sampah. Ceramah/tutorial diberikan selama sehari tentang pengelolaan sampah dan pengenalan teknik budidaya teknik budidaya *maggot* (larva) BSF dengan narasumber pelatihan sebagai berikut : (1) Dr. Daniel Joko Wahyono, M.Biomed. dengan topik berjudul “Pengelolaan Sampah : Definisi Sampah, Jenis Sampah dan Metode Pengolahan Sampah”; (2) Dr. Trisnowati Budi Ambarningrum M.Si. dengan topik berjudul “Budidaya Lalat *Black Soldier* (BSF), *Hermetia Illucens* Dalam Upaya Biokonversi Sampah Organik”. Selanjutnya, praktik pengelolaan sampah (*Reduce, Reuse, Recycle*) dengan cara pemilahan sampah organik dan non organik, yang diberikan oleh Tim PKM pada tanggal 21 Juni 2021 di Aula Panti Asuhan Siloam. Sampah organik dengan *recycle* akan diolah menjadi media untuk budidaya *maggot* (larva) BSF, sedangkan sampah non organik yang tidak dapat dilakukan akan dilakukan proses lanjut, seperti *reduce* (pemotongan) atau *reuse* (daur ulang). Metode pengelolaan sampah organik dengan teknik budidaya *maggot* (larva) BSF dengan pengamatan dan pemeliharaan pada hari-hari berikutnya. Produk utama dalam pengolahan sampah organik menggunakan *maggot* (larva) BSF akan dihasilkan air lindi dan *maggot* (larva) yang dapat digunakan langsung sebagai pakan ikan, ternak, maupun unggas, atau diolah terlebih dahulu menjadi tepung untuk campuran pelet ikan, pakan ternak, maupun pakan unggas. Pada pelaksanaan program PKM Penerapan Ipteks evaluasi dilakukan dengan kuesioner pre- Pelatihan dan pasca Pelatihan untuk peserta pelatihan. Implikasi dari pelatihan ini akan diukur dengan pemahaman peserta dalam teori dan praktik berdasarkan hasil kuesioner berupa tes obyektif, baik pre pelatihan maupun pasca pelatihan. Kategori penilaian tes obyektif adalah 0-50 (kurang), 60-70 (cukup) dan 80-100 (baik). Indikator keberhasilan program PKM Penerapan Ipteks ini Panti Asuhan Siloam mampu melanjutkan sebagai kegiatan mandiri pasca pelatihan dan menjadi agen perubahan bagi masyarakat sekitarnya.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelaksanaan pelatihan dalam program PKM Ipteks (BLU Unsoed 2021) dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 21 Juni 2021, di Aula Panti Asuhan Siloam dengan 18 peserta, yang terdiri dari 15 orang warga Panti Asuhan Siloam dan 3 orang warga masyarakat sekitar. Dalam pelaksanaan *workshop* (pelatihan) dilakukan dalam tiga tahap sebagai

berikut : (1) Pembuatan alat-alat untuk budidaya larva (maggot) lalat *Black Soldier Fly* (BSF); (2). Tutorial dalam pengelolaan sampah terutama dalam cara pemilahan sampah yaitu sampah organik dan anorganik; (3) Pelatihan dalam bentuk teori dan praktik pengolahan sampah organik rumah tangga dengan budidaya larva (maggot) lalat BSF yang dilanjutkan dengan pengamatan dan pemeliharaan larva (maggot) lalat BSF.



**Gambar 1.** Replika alat-alat pendukung budidaya larva (*maggot*) lalat BSF yang dilaksanakan pada tanggal 15-20 Juni 2021 (Dokumentasi tim PKM Penerapan Iptek 2021 dan PA Siloam)

Pada tahap pertama, dilakukan persiapan tempat dan pembuatan alat-alat pendukung budidaya larva (*maggot*) lalat BSF oleh peserta pada tanggal 15-20 Juni 2021 di Bengkel Kerja, Panti Asuhan Siloam didampingi oleh tim PKM Penerapan Ipteks BLU Unsoed 2021 dan di bawah supervisi narasumber Dr. Trisnowati Budhi Ambarningrum, M.Si. Beberapa alat-alat yang dibuat oleh tim merupakan replika peralatan standar dari berdasarkan atas model dan spesifikasi peralatan standar dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah diakses dan tersedia di sekitarnya, antara lain *Eggies* yaitu tempat telur lalat, *Larvero* yaitu kontainer sebagai tempat larva diberikan makanan berupa sampah organik, *Love cage* yaitu ruang kawin dan *Dark cage* ruang gelap penetasan lalat (Lihat Gambar 1).



**Gambar 2.** Tutorial pengelolaan sampah dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2021 (Dokumentasi tim PKM Penerapan Iptek 2021 dan PA Siloam)

Pada tahap kedua, pelaksanaan pelatihan program PKM Penerapan Ipteks diawali dengan tutorial dilaksanakan pada tanggal 21 Juni 2021 di Aula Panti Asuhan Siloam dengan 18 peserta, yang terdiri dari 15 orang warga Panti Asuhan Siloam dan 3 orang warga masyarakat sekitar. Narasumber dalam tutorial workshop ini adalah : pertama, Dr. Daniel Joko Wahyono, M.Biomed. dengan tema “Pengelolaan Sampah : Definisi Sampah, Jenis Sampah dan Metode Pengolahan Sampah”; Kedua, Dr. Trisnowati Budi Ambarningrum M.Si. dengan tema “Budidaya Lalat *Black Soldier* (BSF), *Hermetia Illucens* Dalam Upaya Biokonversi Sampah Organik” (Lihat Gambar 2). Dari tutorial pengelolaan sampah ini, peserta dapat memahami jenis sampah dan cara pemilahan sampah organik dan non organik. Tutorial dalam bentuk penyuluhan pengelolaan sampah sebagai bentuk mendidik warga Panti Asuhan Siloam dalam memahami arti pentingnya pengelolaan sampah dan ketrampilan dalam memisahkan sampah organik dan anorganik, serta membangun kesadaran agar warga Panti Asuhan Siloam mampu menjadi agen perubahan pengelolaan sampah berbasis kemandirian masyarakat.

Pada tahap ketiga yaitu pelatihan pengolahan sampah organik untuk peserta yang dilaksanakan dalam bentuk praktik biokonversi larva (maggot) lalat BSF oleh narasumber Dr. Trisnowati Budhi Ambarningrum, M.Si. Selanjutnya, pengamatan proses budidaya larva BSF dilakukan mulai tanggal 21 Juni 2021 s/d 31 Agustus 2021 yang disesuaikan dengan fase-fase siklus hidup lalat BSF. Dengan pelatihan pengolahan sampah organik ini, peserta dapat menguasai cara budidaya larva (maggot) BSF sebagai metode biokonversi sampah organik. Tahapan awal dari budidaya Lalat BSF melakukan penyiapan media sampah organik rumah tangga, berupa sayuran dan makanan sisa. Sampah terlebih dahulu diperiksa kualitasnya. Dalam siklus hidup BSF, telur menandakan permulaan siklus hidup sekaligus berakhirnya tahap hidup sebelumnya, di mana jenis lalat ini menghasilkan kelompok telur (ovipositing). Lalat betina meletakkan sekitar 400 hingga 800 telur di dekat bahan organik yang membusuk dan memasukkannya ke dalam rongga-rongga yang kecil, kering, dan terlindung. Pada umumnya, telur-telur tersebut menetas setelah empat hari. Larva yang baru menetas, yang berukuran hanya beberapa milimeter, segera mencari makan dan memakan sampah organik di sekitarnya. BSF hanya makan saat masih di fase larva. Larva akan memakan bahan organik yang membusuk hingga ukuran tubuhnya akan bertambah menjadi panjang 2,5 cm dan lebar 0,5 cm, dengan warna menjadi agak krem. Dalam kondisi optimal dengan kualitas dan kuantitas makanan yang ideal, pertumbuhan larva akan berlangsung selama 14-16 hari (Lihat Gambar 3).



**Gambar 3.** Larva ke fase prapupa (Dokumentasi tim PKM Penerapan Iptek 2021 dan PA Siloam)

Setelah melalui lima fase larva (lima instar), larva tersebut sampai ke fase prapupa. Saat bertransformasi menjadi prapupa, struktur mulutnya berubah menjadi struktur yang bentuknya seperti kait dan warnanya menjadi cokelat tua hingga abu-abu arang. Mulut berbentuk kait ini memudahkannya untuk keluar dan berpindah dari sumber makanannya ke lingkungan baru yang kering, bertekstur seperti humus, teduh, dan terlindung, yang aman dari predator. Di tempat inilah pupa menjadi imago dan kemudian terbang. Pupasi merupakan proses transformasi dari pupa menjadi lalat.. Proses keluarnya lalat ini berlangsung sangat singkat. Dalam kurun waktu kurang dari lima menit, lalat sudah berhasil membuka bagian pupa yang dulunya merupakan bagian kepala, kemudian merangkak keluar, mengeringkan sayapnya lalu mengembangkannya dan terbang.

Masa hidup lalat BSF berkisar 1 minggu. Dalam masa hidupnya yang singkat, lalat akan mencari pasangan, kawin, dan bertelur (bagi para betina). Saat menjadi lalat, BSF tidak makan dan. Dalam fase hidup ini, lalat hanya membutuhkan sumber air dan permukaan yang lembab untuk menjaga tubuhnya agar tetap terhidrasi, sehingga memerlukan tersedianya cahaya alami yang cukup dan suhu yang hangat (25-32°C). Lingkungan yang lembab dapat memperpanjang lama hidup lalat, sehingga dapat meningkatkan jumlah telur yang diproduksi. Menurut hasil penelitian, lalat jenis ini lebih memilih melakukan perkawinan di waktu pagi hari yang terang. Setelah itu, lalat betina mencari tempat yang cocok untuk meletakkan telurnya.



**Gambar 4.** *Love cage* atau kandang kawin (Dokumentasi tim PKM Penerapan Iptek 2021 dan PA Siloam)

Keluarnya lalat dimulai sepuluh hari setelah pupa dimasukkan ke dalam kotak pupasi, lalu mengikuti kurva berbentuk lonceng dan diakhiri dengan beberapa lalat yang muncul setelah 25 hari. Setiap kali dibutuhkan, lalat yang keluar akan diambil dari kandang gelap. Pencahayaan yang dipasang pada ujung terowongan akan menarik lalat untuk terbang dari kandang gelap ke kandang kawin. Kandang kawin dilengkapi dengan kain basah untuk menjaga agar lalat-lalat di dalamnya tidak kekurangan kelembaban. Selain itu juga ada eggies dan sebuah kotak berisi atraktan, maka di sini siklus pemeliharaan berakhir (Lihat Gambar 4).

Menurut Holmes *et al.* (2013) BSF merupakan spesies lalat tropis yang mempunyai kemampuan mengurai materi organik dengan sangat baik dan saat ini sudah banyak dimanfaatkan sebagai agen pengurai limbah organik (Rachmawati *et al.*, 2010). Lalat BSF mengalami metamorfosis sempurna dengan empat stadium, yaitu telur, belatung, kepompong, dan dewasa. Siklus lalat BSF berlangsung dalam rentang kurang lebih 40 hari, tergantung pada kondisi lingkungan dan asupan makanannya (Alvarez, 2012). Lalat betina BSF bertelur sekitar 300-500 butir dalam satu kali bertelur. BSF meletakkan telurnya di tempat gelap, pada lubang/celah yang berada di atas atau di sekitar material yang sudah membusuk, seperti bangkai ataupun sayuran busuk. Suhu optimum pemeliharaan telur BSF adalah antara 28-35°C. Telur akan menetas menjadi larva (maggot) dengan ukuran sekitar 1.8 mm dan hampir tidak terlihat dengan mata telanjang. Maggot lalat BSF bersifat fotofobia (tidak menyukai cahaya) dan mengalami lima instar dengan perubahan warna dari putih krem sampai dengan berwarna coklat kehitaman pada instar terakhir. Dalam kondisi ideal maggot lalat BSF akan mencapai fase prepupa pada hari ke-14 setelah menetas dari telur. Maggot lalat BSF membutuhkan material organik yang mudah terurai sebagai makanannya seperti kompos, sampah, kotoran, bangkai hewan, sayuran dan buah-buahan busuk. Sebelum memasuki stadium kepompong, belatung akan memasuki stadium prepupa, yang akan bermigrasi ke tempat yang lebih kering dan gelap, setelah itu akan memasuki stadium kepompong yang pasif serta memiliki tekstur tubuh yang kasar dan berwarna coklat kehitaman. Kepompong akan menjadi lalat BSF dewasa dalam waktu sepuluh hari sampai beberapa bulan tergantung kondisi suhu lingkungan. Panjang tubuh lalat BSF dewasa 12-20 mm dengan rentang sayap selebar 8-14 mm. Lalat BSF dewasa berumur relatif pendek, yaitu sekitar 4-8 hari. BSF dewasa mulai dapat kawin setelah berumur 2 hari (Dortman *et al.*, 2017).

Kemampuan *maggot* lalat BSF dalam mendegradasi sampah dilaporkan lebih baik dibanding serangga lainnya (Kim *et al.*, 2011). Feses hewan, daging segar maupun yang sudah membusuk, buah, sampah restoran, serta berbagai jenis sampah organik lainnya dapat didegradasi oleh belatung BSF (Alvarez, 2012). Selain itu, keberadaan belatung BSF dinilai cukup aman bagi kesehatan manusia, karena dapat mengurangi populasi lalat rumah (Newton *et al.* 2005). Belatung BSF dapat mendegradasi sampah organik hingga 80% selama dua minggu serta tidak membutuhkan lahan yang luas. Berikut ini langkah-langkah pengolahan sampah organik menggunakan belatung BSF (Dortmans dkk., 2017), sehingga dihasilkan produk utama berupa air lindi dan belatung/*maggot* yang dapat digunakan langsung sebagai pakan ikan, ternak, maupun unggas, atau diolah terlebih dahulu menjadi tepung untuk campuran pelet ikan, pakan ternak, maupun pakan unggas. Pemanfaatan larva sebagai pakan ternak unggas merupakan salah satu manfaat budi daya larva (*maggot*) lalat *Black Soldier Fly* (BSF) yang bisa memberikan nilai ekonomi. Produk utama yang dihasilkan mempunyai nilai ekonomi berupa belatung/*maggot* BSF yang dapat digunakan secara langsung untuk pakan ikan, maupun unggas, atau bisa juga diolah terlebih dahulu dalam bentuk tepung sebagai campuran dari pakan ikan, ternak, maupun unggas. *Maggot* BSF dapat digunakan baik secara langsung maupun tidak langsung sebagai sumber protein hewani bagi ikan, dan unggas. Selain itu minyaknya dapat digunakan sebagai bahan dasar kosmetik serta residunya dapat digunakan sebagai sumber protein hewani dalam campuran diet ikan, unggas, maupun hewan ternak lainnya sebagai pengganti tepung ikan yang harganya di pasaran cukup tinggi (Rachmawati dkk, 2010).

Pada pelaksanaan program PKM Penerapan Ipteks monitoring dengan kuesioner pre-Pelatihan dan pasca Pelatihan untuk peserta pelatihan. Implikasi dari pelatihan ini akan diukur dengan pemahaman peserta dalam teori dan praktik berdasarkan hasil kuesioner

peserta pelatihan mengalami peningkatan secara signifikan dalam pemahaman pada teori dan praktik berdasarkan atas perbandingan antara nilai pra pelatihan sebesar 70% dengan nilai kurang (<50), sedangkan nilai pasca pelatihan 80% dengan nilai baik (80-100). Oleh karena itu, indikator keberhasilan dalam program PKM Penerapan Ipteks ini Panti Asuhan Siloam mampu melanjutkan sebagai kegiatan mandiri pasca pelatihan dan menjadi agen perubahan bagi masyarakat sekitarnya dengan keberlanjutan program PKM Penerapan Ipteks (BLU tahun 2021) dengan menjadikan Panti Asuhan Siloam Purwokerto sebagai tempat percontohan (*pilot project*) dan pelatihan budidaya maggot (larva) BSF dengan metode biokonversi sampah organik bagi masyarakat sekitarnya dan di kota Purwokerto. Peserta workshop diharapkan dapat menjadi agen perubahan dalam pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat.

#### **4. SIMPULAN**

Sesuai dengan tahapan pelaksanaan program PKM Penerapan Ipteks (BLU Unsoed tahun 2021) ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Peserta pelatihan mampu mempraktikkan budidaya maggot lalat BSF; (2) Peserta pelatihan mengalami peningkatan secara signifikan dalam pemahaman pengelolaan sampah organik, baik secara teori dan praktek; (3) Peserta Pelatihan diharapkan menjadi agen perubahan dalam pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat.

Saran dalam program PKM Penerapan Iptek ini adalah keberlanjutan program PKM Penerapan Ipteks untuk meningkatkan nilai ekonominya dengan topik diversifikasi produk larva (maggot) lalat BSF dengan menjadi tepung maggot lalat BSF sebagai sumber protein untuk campuran pelet ikan, pakan ternak, maupun pakan unggas; kedua, maggot lalat BSF diolah menjadi minyak yang bermanfaat untuk industri farmasi dan kosmetik.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terima kasih atas terlaksananya program PKM Penerapan Ipteks 2021 kepada sebagai berikut : (1) Ketua LPPM Universitas Jenderal Soedirman yang telah menyetujui pendanaan program PKM Penerapan Ipteks 2021 (BLU Unsoed Tahun 2021); (2) Dekan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan ijin pelaksanaan program PKM Penerapan Ipteks 2021 (BLU Unsoed Tahun 2021); (3) Ketua Yayasan dan Pengelola Panti Asuhan Siloam Purwokerto yang telah mendukung dalam pelaksanaan program PKM Penerapan Ipteks 2021 sebagai mitra program pelatihan ini; (4). Dr. Trisnowati Budhi Ambarningrum, M.Si sebagai narasumber dalam pelatihan ini; (5). Masyarakat di lingkungan sekitar Panti Asuhan Siloam Purwokerto yang telah berpartisipasi sebagai peserta pelatihan ini.

#### **DAFTAR REFERENSI**

- Alvarez, L. 2012. The Role of Black Soldier Fly, *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae) in Sustainable Management in Northern Climates. Dissertation. University of Windsor. Ontario.
- Anonim, 2018a. Gencarkan 'Semut Sampah' [https://jatengprov.go.id/publik/gencaran-semut-sampah/Diakses 14 Februari 2019](https://jatengprov.go.id/publik/gencaran-semut-sampah/Diakses%2014%20Februari%202019)

- Anonim, 2018b. Purbalingga Targetkan Bebas Sampah Tahun 2023.  
<https://www.republika.co.id/berita/nasional/daerah/18/07/26/pcggc0368-purbalingga-targetkan-bebas-sampah-tahun-2023>. Diakses 14 Februari 2019.
- Anonim, 2018c. Metode BSF: Solusi Atasi Sampah Organik, Hemat Buat Pakan Ternak.  
<https://faktualnews.co/2018/08/05/metode-bsf-solusi-atasi-sampah-organik-hemat-buat-pakan-ternak/92286/> Diakses 14 Februari 2019
- Anonim, 2018d. *Black Soldier Flies* (BSF): Peluang Bisnis yang Menguntungkan & Solusi Masalah Sampah Organik. <https://waste4change.com/black-soldier-flies-bsf-great-business-opportunity-and-a-perfect-solution-to-organic-waste-problem/2/>. Diakses 14 Februari 2019.
- Anonim. 2018e. Mengenal Maggot BSF, Si Pengolah Sampah Organik yang Andal. <https://maggotbsf.com/index.php/maggot-bsf/artikel-umum/36-mengenal-maggot-si-pengolah-sampah-organik-yang-andal>. Diakses 14 Februari 2019
- Damanhuri, E. & T. Padi. 2010. *Diktat Pengelolaan Sampah TL-3104*. Program Studi Teknik Lingkungan FTSL ITB. Bandung. .
- Dortman, B., S. Diener, B. Verstappen, .Zurbrugg. 2017. *Proses Pengelolaan Sampah Organik dengan Blak Soldier Fly: Panduan Langkah-langkah Lengkap*. Sandec, Switzerland.
- Dwiyanto, BM. 2011. Model Peningkatan Partisipasi Masyarakat dan Penguatan Sinergi dalam Pengelolaan Sampah Perkotaan. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 12(2), pp. 239-256
- Hardiwiyoto, S. 1983. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Yayasan Idayu,.
- Holmes LA, Vanlaerhoven SL, Tomberlin JK. 2013. Substrate effects on pupation and adult emergence of *Hermetia illucens* (Diptera: *Stratiomyidae*). *Environ Entomol*, 42, pp. 370-374.
- Kim W., S. Bae, K. Park, S. Lee , Y. Choi, S. Han. & Y. Koh. 2011. Biochemical characterization of digestive enzymes in the black soldier fly, *Hermetia illucens* (Diptera: *Stratiomyidae*). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 14, pp. 11-14.
- Maczulak, A. 2010. *Waste Treatment Reducing Global Waste*. New York: Facts On File, Inc.
- Newton G.L., D.C. Sheppard, D.W. Watson, G. Burtle & R. Dove. 2005. Using the black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a value-added tool for the management of swine manure. Animal and Poultry Waste Management Center, North Carolina State University, Raleigh, NC, 17pp
- Rachmawati, D. Buchori, P. Hidayat, Hem, S., M. Fahmi. 2010. Perkembangan dan Kandungan Nutrisi Larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: *Stratiomyidae*) pada Bungkil Kelapa Sawit. *J. Entomol. Indon*, 7(1), pp. 28-41.
- Williams, PT. 2005. *Waste Treatment and Disposal Second Edition*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.