

Pelatihan Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Pengolahan Sampah Organik sebagai Alternatif Pakan Ternak pada Santri Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin Kuntu, Kab. Kampar, Prov. Riau

David Andrio*¹, Shinta Elystia*², Gunadi Priyambada³, M.Reza⁴, Aryo Sasmita⁵,
Jecky Asmura⁶

^{1,2,3,4,5,6}Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Indonesia

*e-mail: davidandrio@lecturer.unri.ac.id¹, shinta.elystia@lecturer.unri.ac.id²,
gunadipriyambada@lecturer.unri.ac.id³, zha6290@gmail.com⁴, aryosasmita@lecturer.unri.ac.id⁵,
jeckyasmura@lecturer.unri.ac.id⁶

Abstrak

Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin berada di Desa Kuntu Kabupaten Kampar. Dengan bertambah jumlah santri setiap tahunnya menyebabkan semakin banyak sampah di lingkungan pesantren. Pengelolaan sampah di pesantren belum baik, sampah hanya dikumpulkan di satu tempat lalu dibakar. Pembakaran dapat menyebabkan pencemaran udara dan akan berdampak pada lingkungan sekitar pesantren. Sesuai Motto yang telah digariskan oleh pendiri Pesantren adalah Tafaqquh Fiddin (mendalami ilmu agama) disamping penguasaan ilmu pengetahuan, juga diperlukan keterampilan. Pondok pesantren mengadakan inovasi/terobosan baru dalam mengembangkan ilmu dan keterampilan yang Tafaqquh Fiddin dengan beberapa program keterampilan life skill. Salah satu keterampilan life skill yang bisa dilakukan yaitu inovasi pengolahan sampah organik sebagai media budidaya Maggot *Black Soldier Fly* (BSF). Hal tersebut dimulai dari identifikasi masalah bersama dengan para santri, diskusi dan pemberian solusi serta pelatihan budidaya maggot dengan secara interaktif dengan melibatkan teori dan praktek bersamaan agar lebih mudah difahami. Kegiatan pengabdian secara keseluruhan dapat dikatakan baik dan berhasil, dilihat dari ketercapaian tujuan pelatihan (85%), ketercapaian target materi yang telah direncanakan (100%), dan kemampuan peserta dalam penguasaan materi (75%). Tujuan utama dari kegiatan ini sudah tercapai yaitu pengolahan sampah organik untuk mengurangi jumlah sampah di sekitar lingkungan sebagai pakan larva lalat BSF. Selain itu dapat juga memberikan tambahan pendapatan para santri.

Kata kunci: Maggot *Black Soldier Fly* (BSF), Pakan Ternak, Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin, Sampah Organik

Abstract

Syekh Burhanuddin Islamic Boarding School is located in Kuntu Village, Kampar Regency. With the increasing number of students each year, it causes more waste in the pesantren environment. Pesantren waste management is not good, waste is only collected in one place and then burned. Burning can cause air pollution and will have an impact on the environment around the pesantren. According to the motto outlined by the founder of the Islamic Boarding School is Tafaqquh Fiddin (studying religious knowledge) in addition to mastery of knowledge, skills are also needed. Islamic boarding schools hold new innovations/breakthroughs in developing Tafaqquh Fiddin knowledge and skills with several life skill skills programs. One of the life skills that can be done is the innovation of organic waste processing as a medium for cultivating the Maggot *Black Soldier Fly* (BSF). This starts with identifying problems together with the students, discussing and providing solutions as well as maggot cultivation training interactively involving theory and practice together to make it easier to understand. Service activities as a whole can be said to be good and successful, seen from the achievement of training objectives (85%), the achievement of planned material targets (100%), and the participants' ability to master the material (75%). Training activities. The main objective of this activity has been achieved, namely the processing of organic waste to reduce the amount of waste around the environment as food for BSF fly larvae. In addition, it can also provide additional income for students.

Keywords: Animal Feed, Maggot *Black Soldier Fly* (BSF), Organic Waste, Syekh Burhanuddin Islamic Boarding School

1. PENDAHULUAN

Sampah masih menjadi permasalahan besar di berbagai negara berkembang, termasuk Indonesia. Timbunan sampah di Indonesia mencapai 175.000 ton/hari atau setara 64 juta ton/tahun. Sebanyak 69% sampah ditimbun di TPA, 10% dikubur, 7% dikompos dan didaur ulang, 5% dibakar dan sisanya sebanyak 7% tidak terkelola. Menurut Pengkajian dan Penerapan Teknologi tahun 2010, presentase sampah organik mencapai 65,05% (Monita dkk., 2017). Oleh karena itu perlu adanya solusi dalam pengolahan sampah organik. Salah satunya pada pengelolaan sampah di lingkungan sekolah pondok pesantren.

Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin Kuntu didirikan pertama kali oleh K.H. Dr. Angku Mudo Djamarin di Desa Kuntu Kec. Kampar Kiri Kabupaten Kampar pada tanggal 01 Februari 1973. Sebagai salah satu Lembaga Pendidikan Islam, Pondok Pesantren Salafiyah Syekh Burhanuddin Kuntu bertujuan menciptakan insan yang beriman dan bertaqwa, disamping memiliki ilmu pengetahuan dan berwawasan kedepan serta menguasai keterampilan yang profesional dan mandiri. Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin Kuntu memiliki visi: Menjadikan Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin Kuntu sebagai Lembaga Pendidikan unggulan. Dalam rangka penghayatan atas kebesaran Allah SWT.

Pondok pesantren merupakan lembaga pendidikan keagamaan yang tidak dapat dilepaskan dari masyarakat dimana pondok pesantren tersebut tumbuh dan berkembang. Kehidupan pondok pesantren sangat beragam, karena dibentuk oleh situasi social dan budaya serta lingkungan fisik yang berbeda. (Ali, 2005). Pondok pesantren Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin berada di Desa Kuntu Kec. Kampar Kiri Kabupaten Kampar dengan jumlah santri/santriwati tingkat Wustho dan tingkat Ulyo yaitu 772 santri/wati dari berbagai daerah dan tenaga pendidik berjumlah 15 ustad/ustazah. Dengan banyaknya jumlah santri menyebabkan semakin banyak sampah di lingkungan pesantren. Jika diperkirakan timbulan per orang berdasarkan ketetapan dari Kementerian PUPR untuk rumah permanen sekitar 0,4 kg/orang/hari maka timbulan sampah yang dihasilkan oleh pondok pesantren sebesar 309 kg/orang/harinya. Banyak santri yang membuang sampah sembarangan karena kurangnya pengetahuan dan kesadaran mengenai sampah. Selain itu cara pengolahan sampah dipesantren belum baik, Sampah hanya dikumpulkan di satu tempat lalu dibakar. Pembakaran dapat menyebabkan pencemaran udara dan akan berdampak pada lingkungan sekitar pesantren.

Melihat permasalahan di atas diperlukan usaha untuk memperbaiki, manajemen dan mengelola sampah secara terpadu untuk dapat dimanfaatkan oleh para santri. Sehingga perlu diterapkan suatu edukasi dan pelatihan keterampilan mengenai pengolahan sampah yang tepat dan pengelolaan wirausaha melalui budidaya maggot untuk meningkatkan taraf hidup dan perekonomian. Inovasi pengolahan sampah khusus nya sampah organik dengan memanfaatkan larva Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) mampu mengintegrasikan sektor pertanian, peternakan, perikanan dan lingkungan hidup. Larva BSF mampu mengkonsumsi sisa makanan dan berbagai jenis limbah organik lainnya. Larva ini memiliki keunggulan antara lain: bukan pembawa virus atau penyakit, tidak hinggap di makanan manusia, tidak mengganggu pemungkiman manusia, serta mampu menurangi jumlah telur dan larva lalat rumah (Fauzi dkk., 2018). Monita et al (2017) menambahkan Larva BSF sangat aktif makan berbagai bahan organik seperti buah, sayur, sampah pasar limbah ikan, dll. Kemampuan larva BSF mereduksi sampah organik sebesar 66,4-78,9%. Maggot BSF kering mengandung 41-42% protein kasar, 14-15% abu, 31-35% ekstrak eter. 0,6-0,63% fosfor dan 4,8-5,1% kalsium (Tomberlin, 2009). Sehingga larva BSF mampu dijadikan sebagai pakan ikan/unggas organik.

Larva BSF merupakan strategi inovatif dan salah satu metode berkelanjutan untuk pengelolaan sampah organik yang dapat mengurangi beban TPA sampah (Nguyen et al., 2015; Gabler, 2014) dan dapat membuka peluang ekonomi baru yang menguntungkan bagi penduduk kota dan pengusaha skala kecil dinegara-negara berkembang (Diener et al., 2011a). Dengan pelaksanaan pengabdian ini, diharapkan para santri dan tenaga pengajar dapat pengetahuan dan keterampilan tentang pengolahan sampah organik yang tidak busuk seperti sayur-sayuran atau buah-buahan yang sudah layu yang selama ini tidak dimanfaatkan sebagai media untuk

pertumbuhan maggot *Black Soldier Fly* (BSF) yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai alternatif pakan ternak seperti ikan dan unggas.

2. METODE

2.1. Langkah-langkah Kegiatan

a. Persiapan

Tahap persiapan meliputi: koordinasi pelaksanaan kegiatan dengan pimpinan pondok pesantren, untuk membahas kegiatan yang akan dilakukan, lama pelaksanaan pengabdian, pihak – pihak yang terlibat dan manfaat yang akan di dapat dari kegiatan pengabdian ini.

b. Pelaksanaan Program Pengabdian

Setelah didapatkan kesepakatan mengenai jadwal pelaksanaan pengabdian, kemudian dilakukan penyiapan bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan reaktor BSF. Peneliti menyiapkan alat – alat dan bahan yang akan digunakan di kampus Fakultas Teknik Universitas Riau. Kegiatan akan dilakukan dalam bentuk pengenalan dan pelatihan metode BSF untuk mengolah sampah organik yang banyak dihasilkan dilokasi pengabdian sesuai dengan analisis situasi. Kemudian dilakukan evaluasi dan pemantapan pemahaman dari khalayak sasaran.

Tabel 1. Tahapan rancangan pengabdian

Kegiatan/ Indikator	
Kegiatan	Pelatihan pengenalan kegiatan pengolahan sampah domestik dengan metode BSF.
Kekayaan Intelektual yang diterapkan	Dortmans B.M.A., Diener S., Verstappen B.M., Zurbrügg C. (2017) <i>Black Soldier Fly Biowaste Processing - A Step-by-Step Guide</i> Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Dübendorf, Switzerland ISBN: 978-3-906484-66-2
Indikator Ketercapaian	Khalayak sasaran memahami dan mampu melakukan pengolahan sampah domestik dengan metode BSF

2.2. Teknik Penyelesaian Masalah

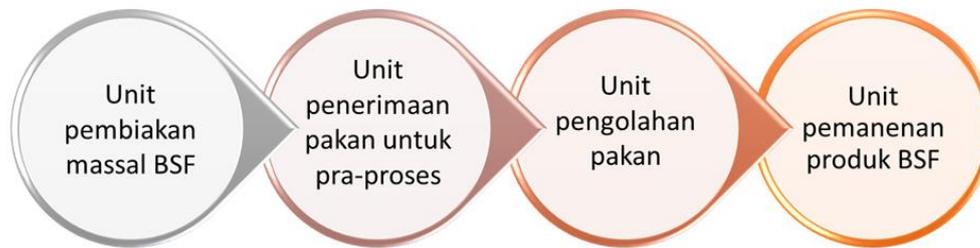
Melaksanakan kegiatan pengabdian pada masyarakat sesuai jadwal yang disepakati antara tim dan mitra. Metode kegiatan pengabdian yang digunakan, antara lain:

- Ceramah Metode ceramah dipilih untuk menyampaikan konsep tentang sampah, jenis-jenis sampah, dan dampak sampah jika tidak dikelola dengan baik, serta pentingnya larva BSF, mengapa larva BSF mampu digunakan sebagai pengolah sampah organik serta bagaimana budidaya larva BSF menjelaskan tentang cara mendapatkan telur maggot, penetasan telur, perbesaran dan pengemukan maggot, sekaligus cara panen dari maggot BSF ini. Apabila peserta pelatihan tidak jelas dengan materi yang disampaikan oleh nara sumber dapat memberikan pertanyaan secara langsung atau tidak harus menunggu sesi tanya jawab.
- Demonstrasi Metode demonstrasi dipilih untuk menunjukkan suatu proses kerja sehingga dapat memberikan kemudahan bagi peserta pelatihan. Demonstrasi dilakukan oleh tim pengabdian sebagai nara sumber dengan harapan peserta pelatihan dapat melaksanakan simulasi secara sempurna

Detil kegiatan teknik pengolahan sampah organik menggunakan komposter sebagai berikut:

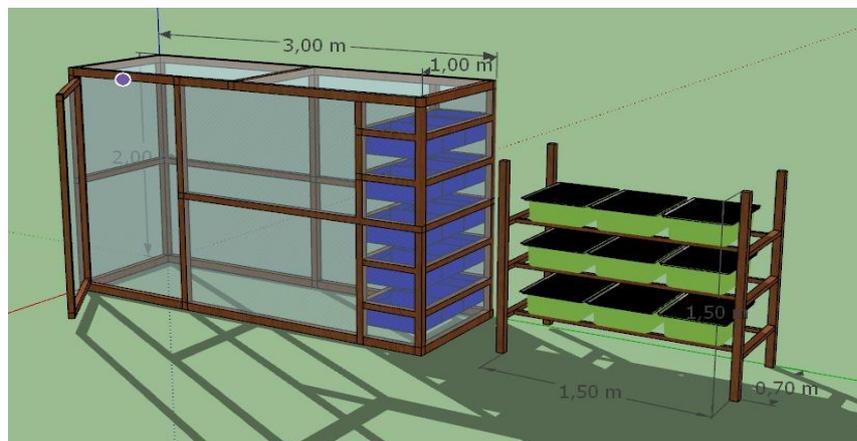
- Sosialisasi tentang pengolahan sampah organik menggunakan maggot
- Demonstrasi budidaya maggot
- Pemberian unit Reaktor Budidaya BSF.

2.2.1. Proses Pengolahan Sampah dengan BSF



Gambar 1. Proses pengolahan sampah dengan metode BSF

- Unit pembiakan massal BSF
Unit ini digunakan untuk memelihara larva-larva kecil agar selalu tersedia dengan jumlah yang konsisten dan dapat digunakan untuk mengolah sampah organik yang datang setiap harinya. Namun dalam unit pemeliharaan ini, jumlah larva yang menetas dibatasi dalam jumlah tertentu untuk menjamin kestabilan pembiakan populasinya.
- Unit penerimaan pakan untuk pra-proses:
Hal yang sangat penting adalah memastikan bahwa sampah organik dari buah dan sayur yang layu yang diterima cocok untuk menjadi makanan bagi larva-larvanya. Untuk itu, langkah pertama adalah mengontrol pakan untuk memastikan bahwa pakan tersebut tidak mengandung material berbahaya dan bahan non-organik.
- Unit pengolahan pakan:
Larva-larva kecil dari unit pembiakan diberi makan sampah organik. Larva yang memakan sampah organik ini kemudian tumbuh menjadi larva besar sehingga dapat mengolah dan mengurangi sampah.
- Unit pemanenan produk BSF:
Sebelum berubah menjadi prepupa, larva diambil dari baki. Residu sampah yang tertinggal di baki juga merupakan produk yang bernilai tinggi sebagai pupuk tanaman.



Gambar 2. Reaktor Budidaya BSF

2.2.2. Evaluasi

Beberapa waktu kemudian setelah kegiatan pelatihan pembuatan kompos dan asap cair dilaksanakan, tim pengabdian akan kembali lagi ke desa binaan untuk melakukan evaluasi mengenai keberhasilan dari pelatihan tersebut. Evaluasi yang dilakukan akan menilai seberapa efektif pelatihan yang diberikan memberikan wawasan kepada masyarakat dan apakah setelah pelatihan tersebut masyarakat mampu membuat sendiri pengolahan sampah menggunakan metode BSF dari alat yang diserahkan kepada masyarakat. Apakah kegiatan pengabdian ini secara umum memberikan dampak perubahan kepada masyarakat.

2.3. Alat Ukur Ketercapaian

Adapun alat ukur ketercapaian dari kegiatan ini adalah:

- Peningkatan pengetahuan dan keterampilan kepada santri dan tenaga pendidik pondok pesantren tentang pengolahan sampah organik yang tidak busuk seperti sayur-sayuran atau buah-buahan yang sudah layu yang selama ini tidak dimanfaatkan sebagai media untuk pertumbuhan maggot *Black Soldier Fly* (BSF).
- Peningkatan pengetahuan tentang budidaya Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) dimanfaatkan sebagai alternatif pakan ternak seperti ikan dan unggas

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian terhadap santri dan tenaga pendidik Pondok Pesantren Kuntu dengan judul Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Pengolahan Sampah Organik Sebagai Alternatif Pakan Ternak Dalam Mewujudkan Kewirausahaan Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin Desa Kuntu, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar telah dilaksanakan pada tanggal 19 November 2022. Kegiatan pelatihan dilaksanakan di ruang kelas pukul 14.00 - 17.00. Kegiatan pengabdian dihadiri oleh 18 santri dan guru tingkat ulya.

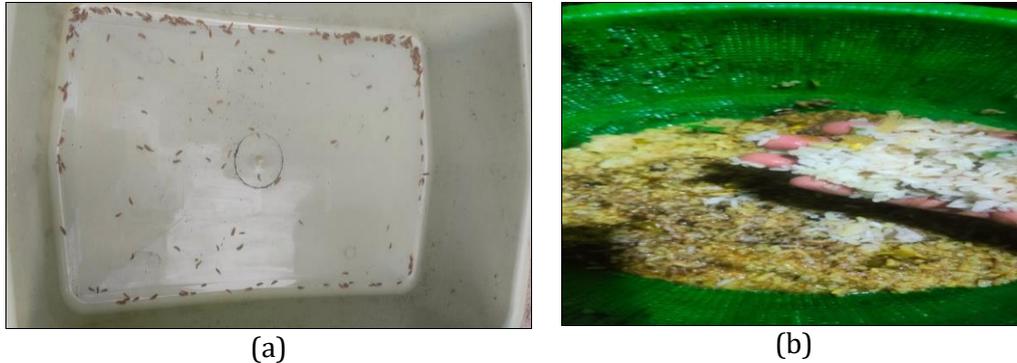
Kegiatan Pelatihan, diawali dengan sambutan dan pembukaan acara dari Ustad kepala ulya Pondok Pesantren penjelasan mengenai latar belakang maksud dan tujuan dari acara pengabdian masyarakat tersebut. Disepakati untuk teknis pelatihan dilakukan diawali dengan penyuluhan dan dilanjutkan dengan aksi pelatihan Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Pengolahan Sampah Organik Sebagai Alternatif Pakan Ternak. Materi disampaikan langsung oleh ketua tim PKM dengan menjelaskan tentang definisi sampah, jenis-jenis sampah, dan dampak sampah jika tidak dikelola dengan baik, bagaimana budidaya larva BSF dari sampah organik menjelaskan tentang cara mendapatkan telur maggot, penetasan telur, perbesaran dan pengemukan maggot, sekaligus cara panen dari maggot BSF ini (Gambar 3). Budidaya maggot ini sangat mudah dan murah, siapa saja bisa melakukan selama ada kemauan dan ketekunan. Maggot BSF (*Black Soldier Fly*), dikenal juga dengan Lalat Tentara Hitam atau dengan nama ilmiahnya *Hermitia illucens* adalah sejenis lalat satu kelompok dengan lalat rumah namun mempunyai banyak keunggulan yang luar biasa. Penyampaian materi dilengkapi dengan video-video agar santri dapat menerima materi dengan baik.



Gambar 3. Presentasi Teknologi Pengolahan Sampah Organik Menggunakan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF)

Setelah penyampaian materi dilanjutkan dengan praktek Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Pengolahan Sampah Organik. Demonstrasi adalah mengaplikasikan apa yang sudah disampaikan pada saat penyuluhan. Kegiatan ini dimulai dengan: 1. Pengenalan alat dan bahan 2. Pelatihan tentang proses pemasangan dan Teknik budidaya 3. Pengenalan cara kerja dari alat. Tahap yang pertama adalah tahap penyiapan media yang berupa sampah organik sebagai pakan maggot. Pakan maggot harus di perkecil ukurannya dengan jalan dicacah atau di

digiling. Sambil menyiapkan pakan maggot telur Black Soldier Fly (BSF) telah disiapkan. Sampah diharuskan tidak terlalu hancur dan lunak seperti bubur untuk diberikan kepada maggot, karena akan menyulitkan maggot untuk bergerak dan bernafas dalam media. Kesalahan ini cukup umum di kalangan peternak maggot dalam memberikan pakan yang terlalu halus. Bahan-bahan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bahan-bahan yang digunakan (a) Larva BSF umur 4 hari (b) Sampah sisa makanan

Reaktor budidaya maggot, adalah tempat larva maggot akan menghabiskan sampah organik (Gambar 5). Biopon bisa berupa lantai yang memiliki sistem drainase dengan mengalirkan cairan yang dihasilkan oleh maggot ke lokasi yang lain untuk dimanfaatkan cairannya. Aktivitas dalam reaktor hanya memberi media pakan kepada maggot setiap hari. Maggot tidak menyukai cahaya, sehingga harus diberi tutup tambahan apabila reaktor terlalu terang. Setelah pengenalan alat dan bahan dilanjutkan dengan praktek budidaya maggot BSF dengan media sampah sisa makanan (Gambar 6).



Gambar 5. Tempat pembiakan larva BSF



Gambar 6. Praktek Budidaya Maggot BSF menggunakan sampah organik

Cara budidaya maggot BSF menggunakan sampah organik:

- a. Persiapkan wadah, budidaya bisa menggunakan ember maupun baskom bekas sebagai wadah.

- b. Siapkan media yang akan digunakan seperti limbah sayuran, ampas kelapa, ampas tahu, dan dedak. Jika menggunakan sisa sayuran, rajang/potong-potong sisa sayuran menjadi ukuran lebih kecil. Potongan jangan terlalu kecil karena nantinya akan mempersulit maggot untuk memakan dan bergerak didalamnya.
- c. Masukkan media kedalam wadah, dan berikan sedikit air agar kelembaban tetap terjaga. kadar air media yang baik antara 70-80%. Ciri-cirinya adalah media akan terasa basah tapi tidak becek dan tidak mengeluarkan air jika diperas.
- d. Letakkan kassa diatas media
- e. Tebar telur yang sudah dibeli sebelumnya di atas kassa
- f. Tempatkan wadah di tempat sedikit gelap dan tidak terkena sinar matahari langsung
- g. Telur akan menetas setelah 3-4 hari, setelah menetas kontrol kelembaban media kalau terlalu kering bisa disemprotkan dan kalau terlalu basah dapat ditambahkan dedak.
- h. Panen dapat dilakukan setelah 2-3 minggu

Maggot juga sensitif terhadap suhu terutama jika lebih dingin dari 24 derajat celcius, sehingga kemampuan maggot untuk makan akan berkurang, dan apabila lebih panas dari 34 derajat celcius, maggot akan terus berjalan berusaha mencari tempat yang lebih sejuk.

Capaian kegiatan PPM secara garis besar dapat dilihat berdasarkan beberapa komponen berikut:

- a. Ketercapaian tujuan pelatihan. Ketercapaian tujuan pelatihan dapat dikatakan baik (85%), hal ini dikarenakan adanya peningkatan pengetahuan dari peserta, setidaknya dari yang dulunya tidak tahu menjadi tahu dan kegiatan pengabdian ini berhasil transfer IPTEKS terhadap para santri dan guru pondok pesantren untuk mengolah sampah organik menggunakan maggot BSF.
- b. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan. Ketercapaian target materi yang telah direncanakan pada kegiatan PPM ini dapat dikatakan sangat baik (100%), karena materi pelatihan dapat disampaikan secara keseluruhan. Materi pelatihan yang telah disampaikan adalah definisi sampah, jenis-jenis sampah, dan dampak sampah jika tidak dikelola dengan baik, bagaimana budidaya larva BSF dari sampah organik menjelaskan tentang cara mendapatkan telur maggot, penetasan telur, perbesaran dan pengemukan maggot, sekaligus cara panen dari maggot BSF ini
- c. Kemampuan peserta dalam penguasaan materi Kemampuan peserta dalam penguasaan materi dapat dikatakan cukup (75%), hal ini dikarenakan waktu yang terbatas dalam penyampaian materi dengan menggunakan metode ceramah dan demonstrasi serta didukung kemampuan para peserta yang berbeda dalam menyerap materi yang disampaikan. Secara keseluruhan kegiatan pelatihan Pelatihan Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Pengolahan Sampah Organik Sebagai Alternatif Pakan Ternak Pada Santri Pondok Pesantren Syekh Burhanuddin Desa Kuntu, Kecamatan Kampar Kiri, Kabupaten Kampar dinilai berhasil. Keberhasilan ini selain diukur dari ketiga komponen di atas, juga dapat dilihat dari kepuasan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan.

Diakhir kegiatan, para peserta dibekali dua set wadah budidaya yang berisi baby maggot dan media hidupnya serta kandang jaring lalat dewasa BSF, dengan harapan para santri bisa langsung mempraktekan dengan memberi sampah dapur atau sisa makanan (Gambar 7).



Gambar 7. Penyerahan Kandang Jaring Lalat Dewasa BSF oleh Ketua Tim PKM



Gambar 8. Foto Bersama TIM PKM dengan Santri dan Pengurus Pondok Pesantren

4. KESIMPULAN

Kesimpulan mengenai kegiatan pengabdian masyarakat di Pondok Pensantren Syekh Burhanuddin Kuntu sebagai berikut: Pelatihan Pemanfaatan Maggot *Black Soldier Fly* (BSF) untuk Pengolahan Sampah Organik Sebagai Alternatif Pakan Ternak di lokasi pengabdian dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para santri dan guru pengajar. Peningkatan pemahaman bagi peserta pelatihan dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi serta pemberian kesempatan untuk tanya jawab. Kegiatan pengabdian secara keseluruhan dapat dikatakan baik dan berhasil, dilihat dari ketercapaian tujuan pelatihan (85%), ketercapaian target materi yang telah direncanakan (100%), dan kemampuan peserta dalam penguasaan materi (75%). Kegiatan pelatihan Tujuan utama dari kegiatan ini sudah tercapai yaitu pengolahan sampah organik untuk mengurangi jumlah sampah di sekitar lingkungan sebagai pakan larva lalat BSF. Selain itu dapat juga memberikan tambahan pendapatan para santri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M & asrori. (2005). Psikologi Remaja, Perkembangan Peserta Didik. Jakarta: Bumi Aksara.
- Dortmans, B., Diener, S., Verstappen, B., & Zurbrügg, C. (2017). *Black soldier fly biowaste processing: a step-by-step guide*. Dübendorf, Switzerland: Eawag, Sandec.
- Diener, S., M. Nandayure, S. Solano, F. R. Gutiérrez, C. Zur-brügg, dan K. Tockner, (2011). Biological treatment of mu-nicipal organic waste using black soldier fly larvae. *WasteBiomass Valor* 2, pp. 357–363.doi:10.1007/s.12649.011.9079.1.
- Fauzi, Rizal Ula Ananta. (2018). Analisis Usaha Budidaya Maggot Sebagai Pakan Lele, *Industria, Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, Vol 7 No 1 2018
- Gabler, F. (2014). Using black soldier fly for waste recycling and effective *Salmonella* spp. reduction. Theses. Swedish University of Agricultural Sciences, Swedish
- Monita Lena et al. 2017. Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*). *Jurnal Pengelolaan sumberdaya alam dan lingkungan* Vol.7 no 3 hlm 227-234
- Nguyen, T. T. X., Tomberlin, J. K., dan S. Vanlaerhoven, (2015). Ability of black soldier fly (Diptera: Stratiomyidae) larvae to recycle food waste. *Environ Entomol* 44 (2), pp. 406-410.doi:10.1093/ee/nvv002.
- Suryati, T. (2008). Cara bijak mengolah sampah menjadi kompos dan pupuk cair, *Agromedi*.
- Tchobanoglous, G. dan Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*. McGraw-Hill. New York.
- Tomberlin, J. K., Adler, P. H., Myers, H. M. (2009). Development of the black soldier fly in relation to temperature. *Environmental Entomology* 38(3): 930-934.