

Inovasi Pengolahan Sampah Organik Untuk Budidaya Lalat BSF Di Nagari Lawang Kabupaten Agam

Yusra^{1*}, Maria Ulfah², Ethika³, Erda Rahmilaila Desfitri⁴

¹*Prodi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta Padang*

²*Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang*

³*Prodi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Bung Hatta Padang*

⁴*Prodi Teknologi Rekayasa Energi Terbarukan, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang*

Email: yusra@bunghatta.ac.id

Abstrak

History Artikel

Received:

September-2024;

Reviewed:

September-2024;

Accepted:

Oktober-2024;

Published:

November-2024

Sampah menjadi sumber masalah apabila tidak dikelola dengan baik, apalagi berasal dari aktifitas pasar yang kegiatannya selalu ada setiap hari. Yang menjadi mitra dalam kegiatan ini adalah Pokdarwis Manih Sarumpun dan kelompok ibu-ibu PKK bertempat tinggal dekat Pasar Lawang Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Sumatera Barat. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mitra tentang bagaimana cara mengelola sampah organik melalui kegiatan budidaya maggot. Metode yang dilakukan dalam PMM ini adalah penyuluhan dalam bentuk sosialisasi tentang cara memulai usaha budidaya lalat BSF, teknik budidaya, cara panen, penjualan sampai aplikasi ulat maggot sebagai pakan ikan dan ayam. Kegiatan ini memberikan dampak pada peningkatan pengetahuan mitra tentang pemanfaatan sampah organik untuk melakukan budidaya lalat BSF. Terjadi peningkatan pemahaman mitra terhadap prospek, manfaat ekonomi, sosial dan lingkungan sehingga menjadi solusi alternatif dalam memperoleh penghasilan dan mereduksi masalah sampah organik di Nagari Lawang. Respon kegiatan diperoleh sebesar 89,7% sangat menambah pengetahuan, 7,2% cukup menambah pengetahuan dan 3,1% biasa saja.

Kata kunci: pelatihan, pengolahan, sampah organik, maggot

PENDAHULUAN

Nagari Lawang berada di Kecamatan Matur, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatra Barat. Potensi yang dimiliki oleh Nagari Lawang adalah potensi agrowisata dan ekowisata, potensi budaya dan sejarah, potensi wisata minat khusus dan potensi wisata kuliner. Puncak Lawang menjadi salah satu daya tarik bagi pengunjung yang ingin berwisata dan menikmati keindahan alam. Karena keindahannya, Nagari Lawang pada bulan Maret 2023 yang lalu mendapat Anugerah Desa Wisata Indonesia (ADWI) dari Menteri Perekonomian dan Kreatif Indonesia.

Masyarakat Nagari Lawang biasanya membuang sampah ke belakang pasar. Pada waktu survey terlihat tumpukan sampah sudah membentuk bukit yang tingginya sudah kurang lebih 20 meter serta menimbulkan bau yang tidak sedap. Rendahnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya penanganan sampah akan berdampak pada masalah kesehatan, pencemaran lingkungan dan estetika [1]. Sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 15 Tahun 2021 menyebutkan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat [2]. Dari waktu ke waktu seiring dengan bertambahnya populasi manusia dan aktifitas mereka membuat volume sampah bertambah dari hari ke hari sehingga menjadi masalah bagi bukan hanya pemerintah tetapi juga masyarakat itu sendiri [3].

Menurut Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional, 2023 jumlah timbunan sampah tahun 2023 mencapai 24, 447,789.08 ton/tahun [4]. Selanjutnya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyampaikan jumlah timbunan sampah secara nasional sebesar 175.000 ton per hari atau setara 64 juta ton per tahun dengan asumsi sampah yang dihasilkan setiap orang per hari sebesar 0,7 kg. Jenis sampah yang paling dominan dihasilkan adalah sampah organik (sisa makanan dan sisa tumbuhan) sebesar 50%, plastik sebesar 15%, dan kertas sebesar 10%. Sementara itu dalam kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan salah satu faktor yang penting.

Maggot atau larva lalat black soldier fly (*Hermetia illicens*) merupakan organisme pembusuk karena kebiasaannya mengkonsumsi bahan-bahan organik. Maggot merupakan alternatif pakan yang memenuhi persyaratan sebagai sumber protein. Maggot mengandung protein 39.95%, maggot juga mengandung antimikroba dan antijamur, sehingga tidak membawa penyakit pada ikan [5]. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan seperti tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia [6].

Berdasarkan permasalahan diatas, kegiatan Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) ini bertujuan untuk memberikan penyuluhan/edukasi tentang sampah, pemilahan, pengelolaan, dan dampak sampah terhadap kesehatan dan lingkungan, memberikan pelatihan kepada mitra tentang pemanfaatan sampah organik untuk budidaya lalat BSF, serta aplikasinya sebagai pakan alternatif ikan lele, ayam dan pupuk untuk tanaman sayur.

METODE PELAKSANAAN

Mitra yang menjadi sasaran dari kegiatan PMM ini adalah Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) manih Sarumpun dan kelompok ibu-ibu PKK Nagari Lawang. Kegiatan ini dilakukan oleh Tim PMM dibantu oleh 31 orang mahasiswa yang sedang melakukan KKN di Nagari Lawang. Kegiatan yang dilakukan dalam bentuk pemberdayaan masyarakat dalam mengolah sampah menjadi produk bernilai ekonomi. Adapun alur dari kegiatan PMM ini adalah:

1. Tahap perencanaan, yaitu tim pengabdian melakukan wawancara dan diskusi dengan mitra mengenai permasalahan lingkungan yang terdapat di sekitar nagari Lawang. Selanjutnya, melakukan koordinasi dengan pihak Wali Nagari dan mitra untuk mengatur waktu, tempat dan teknis pelaksanaan kegiatan.
2. Tahap pelaksanaan, merupakan inti dari kegiatan pengabdian. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu:
 - a. Penyuluhan (ceramah), yaitu menyampaikan informasi yang berkaitan dengan pengetahuan tentang sampah dan bagaimana cara pengelolaan dan pengolahannya. Hal ini ditujukan agar mitra memiliki pengetahuan yang baik akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Peningkatan pengetahuan akan meningkatkan kesadaran, kepekaan, dan kepedulian masyarakat untuk melakukan aktivitas-aktivitas sosial yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan dari sampah. Penyuluhan mengenai ekonomi kreatif diberikan untuk memotivasi mitra agar dapat memanfaatkan sampah yang terdapat disekitar lingkungannya menjadi produk yang bernilai tambah sehingga diharapkan mampu meningkatkan perekonomian kelompok mitra.
 - b. Workshop, yaitu melakukan praktek pengolahan sampah menjadi makanan maggot. Melalui praktek pengolahan ini, mitra diharapkan mampu mengolah sampah secara mandiri sehingga aktivitas ini dapat mengurangi sampah yang berasal dari sisa makanan menjadi barang bahan makanan bagi ulat maggot. Maggot ini nantinya diharapkan dapat dijadikan sebagai alternatif pakan ikan.
3. Tahap evaluasi, yaitu melakukan penilaian atas keberhasilan pelaksanaan kegiatan. Proses

evaluasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu pre-test dan post-test. Pre-test bertujuan untuk menguji pengetahuan siswa sebelum kegiatan berlangsung, sementara post-test untuk menguji tingkat pengetahuan dan pemahaman mitra setelah diberikan penyuluhan dan pelatihan budidaya maggot.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) ini dibahas dalam 4 tahapan sebagai berikut :

Observasi

Program PMM yang telah dilakukan di Nagari Lawang menggunakan observasi partisipasi. Dimana mengumpulkan data dengan cara mengamati dan melakukan kegiatan sosial bersama masyarakat dengan melibatkan diri secara intensif kepada masyarakat dalam kurun waktu tertentu untuk mendapatkan pemahaman. Observasi partisipasi ini bertujuan untuk mencari informasi gambaran awal dari lokasi yang akan dijadikan tempat program yaitu Nagari Lawang, kondisi dan potensi yang ada sebagai sasaran kegiatan Program PMM ini. Observasi lapangan dilaksanakan dalam kurun waktu dua minggu pada awal pelaksanaannya. Luaran dari observasi berupa gambaran lokasi, potensi yang ada di Nagari Lawang, audiensi secara langsung dengan Wali Nagari beserta perwakilan masyarakat setempat.

Berdasarkan audiensi dengan Wali Nagari dan kelompok mitra, dimana di Nagari Lawang terdapat beberapa titik timbunan sampah yang berserakan yang menimbulkan bau tidak sedap khususnya di belakang pasar Lawang. Sampah terlihat juga berserakan di sisi jalan karena tidak adanya Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang dekat dengan pemukiman warga sekitar. Dalam hal ini masyarakat belum bisa mengolah sampah secara optimal, yang mana jika dapat diolah dapat menjadi sumber penghasilan tambahan. Dari permasalahan tersebut tim pelaksana berinovasi untuk membuat sebuah tempat penguraian sampah organik sebagai potensi masyarakat sekitar dan sebagai upaya perbaikan lingkungan di Nagari Lawang.

Perencanaan

Dari hasil observasi yang telah dilakukan memberikan ide bagi tim pelaksana untuk membuat sebuah inovasi baru yaitu tempat pengurai sampah organik di Nagari Lawang. Langkah pertama perencanaan kegiatan dengan membuat rencana. Tim pelaksana melakukan pengamatan dan audiensi secara langsung terhadap kondisi dan situasi sumber daya alam yang ada di Nagari Lawang. Audiensi dengan perangkat wali nagari dan perwakilan masyarakat di Nagari Lawang yang sudah disepakati bersama sebelumnya dalam dua kelompok. Kegiatan diskusi ketua tim PMM dengan Ketua Pokdarwis dan Wali Nagari Lawang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diskusi ketua tim PMM dengan Ketua Pokdarwis dan Wali Nagari Lawang

Pelaksanaan

PMM ini diawali dengan sosialisasi kepada kedua kelompok mitra yakni Pokdarwis manih Sarumpun dan ibu-ibu PKK Nagari Lawang yang bertempat di kantor Wali Nagari Lawang. Sebelum penyampaian materi dilakukan *pretest* oleh tim. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pengetahuan tentang budidaya maggot BSF. Kegiatan sosialisasi serta materi yang disampaikan pada saat sosialisasi ini meliputi 7 materi inti yaitu materi umum, sosek dan lingkungan, pemasaran, teknis budidaya, panen dan pasca panen seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi yang diberikan dalam kegiatan sosialisasi PMM

No	Pertanyaan	Jenis Materi
1	Pengetahuan dan pemahaman mitra tentang sampah dan pengelolaan sampah	Umum
2	Pengetahuan dan Pemahaman tentang Budidaya Lalat BSF	Teknis budidaya
3	Pengetahuan dan Pemahaman tentang manfaat sosial, ekonomis dan ekologis budidaya BSF	Sosek dan lingkungan
4	Pengetahuan dan Pemahaman prospek pasar maggot BSF	Pemasaran
5	Pengetahuan dan Pemahaman tentang tata kelola, budidaya BSF untuk menghasilkan maggot	Teknis budidaya
6	Pengetahuan dan Pemahaman tentang tata kelola, maggot BSF yang dijadikan induk	Teknis budidaya
7	Pengetahuan dan Pemahaman tentang tata kelola maggot yang akan dijadikan pakan ternak/ikan	Panen dan pasca panen

Mitra diberi pengetahuan tentang prinsip 4R serta dampak yang timbul jika sampah tidak segera ditangani. Pengelolaan sampah yang tidak tepat akan menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, kesehatan, keindahan, kenyamanan dan konflik sosial. Sampah dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu jenis sampah organik dan jenis sampah anorganik atau non organik. Sampah organik (sampah basah) yaitu sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti daun dan sampah rumah tangga [7]. Salah satu solusinya yaitu mendaur serta memanfaatkan sampah organik menjadi barang bahan makanan untuk ulat maggot. Maggot ini nantinya dapat dimanfaatkan sebagai salah satu solusi untuk pakan ikan mengantisipasi harga pakan yang mahal. Maggot BSF berkembang dalam sampah organik selama sekitar 10-15 hari hingga siap dipanen. Maggot memiliki kemampuan mengurai sampah organik hingga sekitar 5 kali berat tubuhnya dalam 24 jam. Satu kilogram maggot dapat menghabiskan 2 hingga 5 kilogram sampah organik per hari [8]. Selain itu bangkai lalat BSF maupun prepupa maggot kaya akan protein sehingga keduanya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak bagi unggas atau ikan sehingga mengurangi ketergantungan pakan pabrikan [9]. Kegiatan sosialisasi tentang pengelolaan sampah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sosialisasi kegiatan PMM kepada kelompok mitra

Praktek dilaksanakan dengan menggunakan sampah organik dan juga membawa contoh larva *black soldier fly*. Tim PMM mendemonstrasikan cara penempatan sampah dalam biopon, serta menunjukkan cara pemilahan maggot dewasa dan maggot prepupa. Praktek kali ini dimulai dengan proses pemanenan telur dan penetasan telur lalat BSF. Setelah berumur 2 sampai 4 hari, telur akan menetas dan langkah selanjutnya yaitu memindahkan maggot ke biopon dan melanjutkan proses budidaya.

Tim PMM juga membuat kandang maggot dan media pakan untuk ternak maggot yang berfungsi sebagai tempat BSF kawin dan memproduksi telur hingga penetasan. Bahan kandang yang digunakan adalah kayu sebagai kerangka dan jaring-jaring lembut (waring) sebagai dinding kandang. Kandang maggot ini diisi dengan rak pre pupa dan media bertelur. Proses pembuatan biopon dan insectarium dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pembuatan biopon dan insectarium

Tahapan selanjutnya adalah demonstrasi langsung tentang teknik budidaya lalat BSF yang dilakukan oleh Tim PMM bersama mahasiswa KKN kepada kedua kelompok mitra. Sampah yang digunakan untuk bahan pakan maggot adalah sampah organik yang berasal dari limbah pasar Nagari Lawang dan rumah makan. Hal ini sejalan dengan kegiatan PKM pengolahan sampah organik menggunakan media maggot di komunitas Bank Sampah Polaman Resik Sejahtera Kelurahan Polaman, Kecamatan Mijen Kota Semarang yang dilakukan oleh Tim dosen Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro [10].

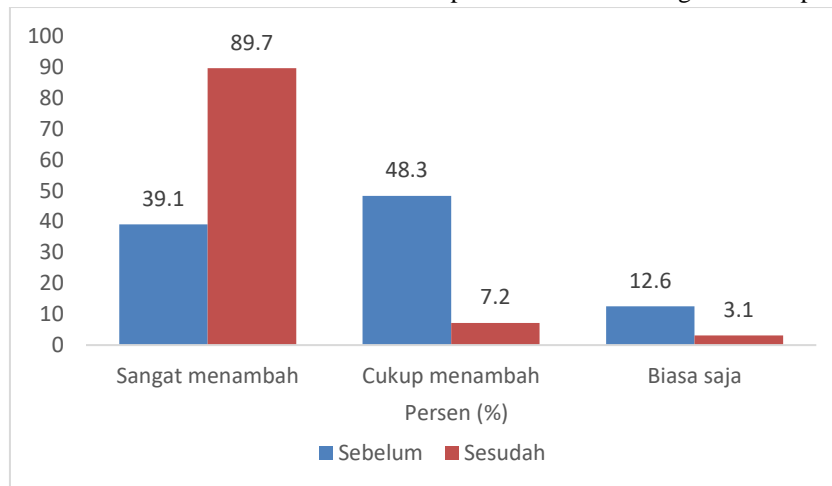


Gambar 4. Praktek teknik budidaya lalat BSF

Sesi terakhir dari kegiatan PMM ini yaitu praktek. Dalam praktek kali ini tim PMM menggunakan sampah organik berupa sayuran dan buah-buahan yang sudah dicacah sebagai media tumbuh larva *black soldier fly* (BSF) serta membawa contoh larva BSF. Selama kegiatan PMM berlangsung, peserta sangat aktif mendengarkan dan bertanya. Tidak hanya sebagai bahan bagi pakan hewan ternak residu larva/maggot dapat dimanfaatkan sebagai pupuk [11]. Sehingga dalam proses budidayanya tidak menghasilkan sampah baru [12].

Monitoring dan Evaluasi

Selama kegiatan pengabdian ini berlangsung, antusiasme mitra untuk mengikuti kegiatan sangat besar, sebagaimana telah diketahui bahwa berdasarkan serangkaian kegiatan pengabdian masyarakat yang sudah dilakukan, diperoleh hasil bahwa terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam hal ini pemuda yang tergabung dalam kelompok Karang Taruna Al Hilal dalam melakukan budidaya BSF [13]. Selain itu, para pemuda juga tidak lagi melakukan kegiatan budidaya BSF dalam kandang yang kecil, namun sudah mampu mengelola BSF dalam kandang besar.



Gambar 5. Respon mitra sebelum dan sesudah kegiatan pengabdian dilaksanakan

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa respon mitra terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan sebesar 89,7 % anggota mitra kegiatan menyatakan sangat menambah pengetahuan dari sebelumnya sebesar 39,1%; sebesar 7,2% menyatakan cukup menambah pengetahuan dari sebelumnya sebesar 48,3%; dan sebesar 3,1% menyatakan biasa saja dari sebelumnya sebesar 12,6%. Hal ini sejalan dengan hasil pengabdian [13] yang menyatakan bahwa hasil pengukuran kuisioner akhir (*post-test*), tingkat pemahaman peserta terhadap pelatihan budidaya BSF oleh pemuda Karang Taruna Al Hilal Kelurahan Kertasari, Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat yang diberikan setelah dilakukan sosialisai beberapa kali. Peserta dapat menjawab hamper seluruh pertanyaan, pengetahuan peserta meningkat menjadi sebesar 89,4 persen dari sebelumnya sebesar 42,8 persen.

Cara pengelolaan dan pemilahan sampah disampaikan melalui Program Pengabdian Masyarakat dengan diadakannya kegiatan edukasi dan sosialisasi kepada warga RW 17 Desa Cimekar Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung. Kegiatan tersebut diharapkan dapat membantu menyelesaikan permasalahan sampah di lingkungan warga [8]. Sosialisasi pembudidayaan maggot mampu memberikan pandangan masyarakat terkait dengan usaha dan potensi untuk pakan ternak ikan, udang dan burung [14].

Maggot BSF bisa diberikan dalam keadaan segar kepada ayam atau dapat juga diolah terlebih dahulu seperti dikeringkan atau dijadikan tepung untuk menggantikan tepung ikan dalam formulasi pakan. Dijadikannya maggotBSFsebagai sumber bahan pakan tambahan diharapkan bisa menekan biaya pengeluaran peternak [15].

KESIMPULAN

Kegiatan ini berdampak positif karena produksi, produktivitas, dan pendapatan, serta asset usaha yang dikelola oleh mitra pengabdian menjadi meningkat dan memberikan alternatif baru bagi para pemuda guna mendapatkan penghasilan dan keterampilan dalam budidaya BSF sehingga lebih baik lagi dalam pengelolaannya. Hasil kegiatan pengabdian pada masyarakat ini masih perlu dikembangkan bagi masyarakat luas, khususnya para pemuda sebagai mitra dan tim pengabdian sebagai narasumber agar kerjasama ini terus berlanjut untuk menyempurnakan program-program lainnya yang belum tercapai seperti pengolahan maggot BSF menjadi pakan berbentuk pelet

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PMM mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat Kemendikbudristek Dikti atas Dana Hibah Program Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa Tahun 2024 dengan Nomor Kontrak 030.1/LPPM-PkM/Hatta/VI-2024 yang telah mendanai pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahajuni, D., Badriah, L. S., Tini, E. W., & Lestari, S. 2020. Mewujudkan Kota Tanpa Kumuh Melalui Sistem Kebun Bersama. JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat), 4(1): 13-18.
- [2] Painews.id. 6 Juli 2020. Tumpukan Sampah Bertebaran Disepanjang Pinggir Jalan Menuju Tempat Wisata Puncak Lawang. (<https://painews.id/tumpukan-sampah-bertebaran-disepanjangpinggir-jalan-menuju-tempat-wisata-ambun-yanai-puncak-lawang/>).
- [3] Haluan.com Sabtu, 23 Maret 2024. Tempat Pembuangan Akhir Hampir Penuh, Kabupaten Agam berpotensi Darurat Sampah. <https://www.harianhaluan.com/news/1011800436/tempatpembuangan-akhir-hampir-penuh-kabupaten-agam-berpotensi-darurat-sampah>.
- [4] Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional, 2023. Atasi Sampah Plastik dengan Cara Produktif. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>.
- [5] Fauzi, R. U. A., & Sari, E. R. N. 2018. Analisis Usaha Budidaya Maggot Sebagai Alternatif Pakan Lele. Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri, 7(1): 39-46.
- [6] Minggawati, I., Lukas, L., Youhandy, Y., Mantuh, Y., & Augusta, T. S. 2019. Pemanfaatan Tumbuhan Apu-apu (*Pistia stratiotes*) untuk Menumbuhkan Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai Pakan Ikan. Ziraa' Ah Majalah Ilmiah Pertanian, 44(1): 77-87.
- [7] Kusumawardani, S., Nidar, Y., Fatma, N., dan Dwi, N. P. 2023. Sosialisasi Pemilihan Sampah Organik dan Anorganik di Lingkungan MI Muhammadiyah 01 Ciputat. Jurnal Pengabdian Vokasi (JAPESI), 2(2): 13-19. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/japesi/article/view/7781/2923>
- [8] Wahyuni, S., Ayu, M. N. dan Ansori, S. 2024. Peningkatan kesadaran Masyarakat melalui Pengelolaan Sampah dan Budidaya Maggot BSF Desa Cimekar. Jurnal abdimas Sang Buana, 5(1): 1-9. https://jurnal.usbypkp.ac.id/index.php/Abdimas_Sang_Buana/article/view/2985/1058.
- [9] Salman, S., Ukhrawi, L.M., dan Azim, M. 2020. Budidaya Maggot Lalat Black Soldier Flies (BSF) sebagai Pakan Ternak. Jurnal Gema Ngabdi. 2(1): 7-11.
- [10] Siswanto, A. P., Yulianto, M. E., Ariyanto, H. D., Pudiastutiningtyas, N., Febiyanti, E., Safira, A. S., Wardhana, M. I. S. 2022. Pengolahan Sampah Organik Menggunakan Media Maggot Di Komunitas Bank Sampah Polaman Resik Sejahtera Kelurahan Polaman, Kecamatan Mijen, Kota Semarang. Jurnal pengabdian Vokasi, 2(3): 193-197.
- [11] Kusumawati, P. E., Dewi, Y. S., dan 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.
- [12] Abdirahman, R. Z., Aini, N., Ghofur, A., Wulandari, W. D, Lestari, F. K., Putri, D.T. 2023. Studi Pemanfaatan Sampah Organik untuk Perkembangbiakan Maggot di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Desa Trosobo. Nusant Community Empower Rev. 1(1): 48-53.
- [13] Nuryaman, H., Suprianto., Suyudi., N. A. Q. A'yunin. 2020. Edukasi Budidaya *Black Soldier Fly* (BSF) dalam Rangka Menciptakan Lapangan Kerja Baru dan Solusi Permasalahan Sampah di Area Pasar Manis Ciamis. DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(4): 596-604.
- [14] Yusma, L. N. S., Ihwandi, L. R., dan Hamidy, R. R. 2023. Menjaga Lingkungan Harmonis dengan Cara Budidaya Maggot. Abdimas Rinjani (JAR) Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat-UGR. 3(1): 53-58
- [15] Hermansyah, H., Putra, K., & Riyanti, L. 2023. Pemanfaatan Kulit Nanas sebagai Media Pertumbuhan Maggot Black Soldier Fly. Jurnal Triton, 14(1): 10-17.