

Pemberdayaan Kelompok Tani Peduli Api Balikpapan Melalui Budidaya *Maggot Black Soldier Fly* Dalam Mengurangi Limbah Organik

Mochamad Sulaiman^{1*}, Abdul Alimul Karim², Yuniar Maharani³,
Nurfadilah Anisa⁴, Enryco Sebastian Gultom⁵

^{1, 2, 3, 4} Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia

⁵ Teknik Elektro, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan, Indonesia

*mochamad.sulaiman@lecturer.itk.ac.id

Received 23-08-2023

Revised 29-08-2023

Accepted 14-09-2023

ABSTRAK

Limbah organik yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran udara, tanah, dan air. Tidak hanya merusak lingkungan, tetapi juga dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia. Tujuan utama kegiatan ini adalah mengurangi limbah dengan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik. Budidaya maggot *Black Soldier Fly* (BSF) memiliki peran yang krusial dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat untuk pengelolaan limbah organik. Budidaya maggot memungkinkan masyarakat untuk mengubah limbah organik, seperti sisa makanan dan limbah pertanian, menjadi sumber daya yang bernilai. Partisipasi aktif mitra dalam kegiatan pemberdayaan melalui budidaya maggot menjadi pilar penting dalam dampak positif dari program ini. Komitmen mitra dalam belajar dan menerapkan budidaya ditunjukkan dengan semangat untuk menciptakan perubahan positif dalam lingkungan dan kehidupan. Budidaya maggot memiliki dampak yang cukup signifikan dalam pengelolaan limbah organik ditunjukkan dengan hasil survey kepuasan mitra. Melalui penerapan budidaya ini, masyarakat memanfaatkan limbah menjadi sumber daya bernilai, meningkatkan kesejahteraan ekonomi, dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Kata kunci: Pemberdayaan, Budidaya, Maggot, BSF, Limbah

ABSTRACT

Organic waste that needs to be managed correctly can cause air, soil, and water pollution. Not only does it damage the environment, but it can also hurt human health. The main objective of this activity is to reduce waste by empowering the community to manage organic waste. *Black Soldier Fly* (BSF) maggot cultivation is crucial in community empowerment activities for managing organic waste. Maggot cultivation allows people to convert organic waste, such as food and agricultural waste, into valuable resources. The active participation of partners in empowerment activities through maggot cultivation is an essential pillar in the positive impact of this program. Their enthusiasm demonstrates the partners' commitment to learning and implementing cultivation for creating positive changes in the environment and life. Maggot cultivation significantly impacts organic waste management, as shown by the results of partner satisfaction surveys. By implementing this cultivation, people utilize waste as valuable resources, improve economic welfare, and create a cleaner and more sustainable environment.

Keywords: Empowerment, Cultivation, Maggot, BSF, Waste

PENDAHULUAN

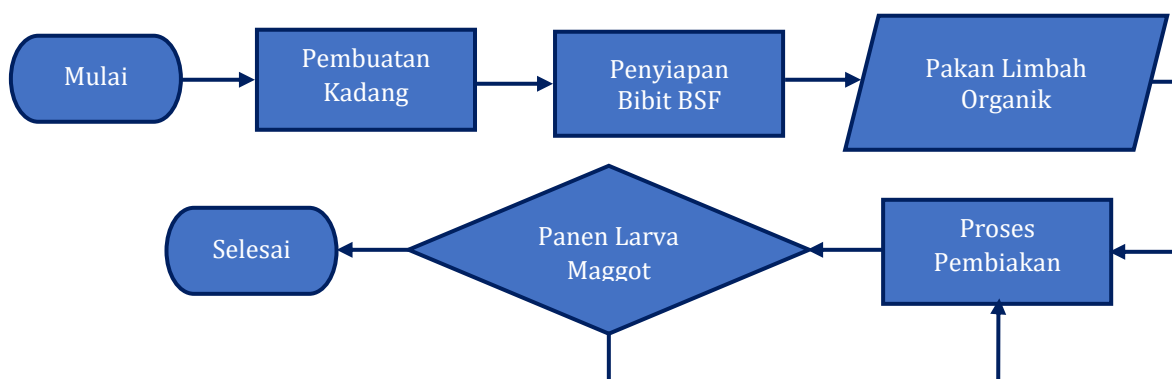
Lingkungan global saat ini menghadapi tantangan serius terkait dampak negatif dari peningkatan limbah organik yang dihasilkan oleh sektor pertanian dan perkebunan. Permasalahan limbah organik dalam konteks pertanian dan perkebunan muncul akibat berbagai faktor, seperti masih cukup banyak limbah organik dihasilkan dari pasca panen. Termasuk bagian tanaman yang tidak digunakan, seperti daun, batang, dan akar, yang sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal. Selain itu ada juga faktor tidak adanya infrastruktur yang memadai untuk pengolahan dan pembuangan limbah organik dalam sektor pertanian dan perkebunan yang dapat mengakibatkan penumpukan limbah yang merusak lingkungan. Oleh karena itu, pengelolaan limbah organik yang efektif sangat penting untuk mengurangi dampak negatif pada lingkungan dan menjaga produktivitas pertanian dalam jangka panjang (Rohman *et al.*, 2022). Salah satunya dapat dilakukan dengan pengembangan teknologi pengolahan yang sesuai, edukasi kepada petani, dan kebijakan yang mendukung pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Kelompok Tani Peduli Api merupakan masyarakat pada daerah KM. 20 Kelurahan Karang Joang, Balikpapan Utara, secara umum berprofesi sebagai petani dan peternak serta bergantung pada hasil panen dari perkebunan dan peternakan yang mereka kelola sebagai sumber penghidupan. Hasil pertanian ini kemudian dijual di pasar-pasar sekitar, akan tetapi tidak semua hasil panen dapat terjual. Oleh sebab itu banyak limbah organik yang dihasilkan dari hasil panen yang tidak terjual. Setidaknya petani harus membawa kembali hasil panen yang tidak terjual dan membiarkannya sampai membusuk. Fakta tersebut didukung dengan pada tahun 2019, Kota Balikpapan memiliki populasi sekitar 670.505 jiwa dan menghasilkan sekitar 458,62 ton sampah setiap hari. Dari jumlah tersebut, sekitar 6,6774 ton adalah sampah yang tidak dikelola dengan baik. Penyumbang terbesar dari sampah ini adalah sisa makanan, mencapai 42,30% atau sekitar 193,99 ton per hari, yang utamanya berasal dari pasar tradisional di daerah tersebut (Badan Pusat Statistik, 2020). Akibat dari kondisi ini adalah polusi lingkungan yang mencakup bau tidak sedap yang tersebar melalui udara, pencemaran tanah, dan pencemaran air. Dalam menghadapi situasi ini, penting untuk mengoptimalkan penanganan limbah organik (Hamdiani *et al.*, 2018). Limbah organik cenderung mudah terurai secara alami karena bisa diuraikan oleh mikroorganisme yang ada dalam lingkungan. Larva BSF memiliki potensi untuk menguraikan limbah organik (Yuwono & Mentari, 2018). Dalam hal ini, penggunaan larva BSF dalam mengubah limbah organik menjadi bahan berguna sangat efektif dan memiliki potensi ekonomi (Tjiptady *et al.*, 2021). Larva ini mampu mencerna berbagai jenis limbah organik, termasuk sisa makanan, sayuran, buah-buahan, daging, dan bahkan kotoran hewan. Pendekatan ini membantu mengurangi jumlah sampah organik hingga 80%, mengurangi biaya pengangkutan sampah, dan menghasilkan produk sampingan berupa kompos yang bermanfaat untuk pertanian (Mabruroh *et al.*, 2022). Penggunaan teknologi BSF ini juga relatif sederhana dan dapat diaplikasikan di daerah dengan sumber daya terbatas.

Salah satu solusi yang ramah lingkungan dan ekonomis untuk mengurangi limbah dapat melibatkan penggunaan larva BSF (*Hermetia illucens*) yang dibiakkan, di mana produk dari budidaya Maggot BSF bisa berfungsi sebagai alternatif pakan atau tambahan nutrisi bagi ikan yang dipelihara, serta hewan ternak seperti ayam dan unggas lainnya (Rodli & Hanim, 2022). Larva BSF merupakan salah satu diantara banyak serangga yang dapat digunakan sebagai pakan, karena memiliki kandungan protein yang signifikan, yakni sekitar 40-50%, sementara lemaknya berkisar antara 29-32% (Yuwono & Mentari, 2018). Dengan adanya budidaya Maggot BSF ini dapat membantu menguraikan sampah organik lebih cepat, terlebih lagi di daerah Km. 20 Kota Balikpapan ini banyak terdapat perkebunan yang menghasilkan cukup besar limbah organik hasil perkebunan. Selain itu, hasil sampah yang telah diurai oleh Maggot yang dinamakan kasgot (bekas Maggot) dapat dijadikan sebagai pupuk organik untuk tanaman (Habib, 2021; Kunusa & Ibayu, 2020). Tujuan utama dari kegiatan pemberdayaan masyarakat ini adalah memanfaatkan hasil limbah organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Oleh karenanya semua bagian dari hasil budidaya Maggot BSF memiliki nilai manfaat, sehingga tidak ada yang kembali menjadi produk limbah.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dikemas dalam konsep pemberdayaan yang dimana peran mitra (partisipasi aktif) menjadi kunci utama keberhasilan (Hamid, 2018). Tujuan utamanya adalah untuk memberikan masyarakat alat serta pengetahuan yang dibutuhkan agar dapat mengambil peran aktif dalam meningkatkan kualitas hidup secara berkelanjutan (Rahmat & Mirnawati, 2020). Kegiatan pemberdayaan disini adalah dalam bentuk budidaya. Tahapan budidaya yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tahapan Budidaya Maggot BSF

Selain proses budidaya juga terdapat proses dan evaluasi dalam melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat itu sendiri. Tahapan program pengabdian masyarakat ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dijalankan berdasarkan pada pendekatan yang terstruktur dan partisipatif. Langkah awal adalah melakukan observasi dan diskusi dengan mitra kami untuk mengidentifikasi kebutuhan, potensi, dan tantangan yang ada pada mitra. Informasi ini membantu tim merancang program yang relevan dan berfokus. Berdasarkan hasil identifikasi awal, rancangan program pemberdayaan yang mencakup berbagai aspek, seperti pelatihan dan implementasi kegiatan. Selama dan setelah implementasi, dilakukan pemantauan terus-menerus untuk mengukur efektivitas dan dampak dari kegiatan.

HASIL KEGIATAN

Kegiatan pemberdayaan masyarakat yang telah dilaksanakan menghasilkan sejumlah hasil yang cukup signifikan. Salah satu hasil utama adalah peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah organik dalam sektor pertanian dan perkebunan. Selain itu mitra dapat memahami dampak negatif dari limbah organik yang tidak dikelola dengan baik dan keuntungan dari mengimplementasikan praktik-praktik pengelolaan yang benar. Capaian lain dari kegiatan pemberdayaan masyarakat menunjukkan dampak positif dalam dua aspek utama yakni pertama peningkatan pengetahuan dan kedua perubahan perilaku dalam mengelola limbah organik. Peningkatan pengetahuan masyarakat adalah landasan penting bagi perubahan perilaku yang lebih berkelanjutan. Dengan memahami dampak negatif limbah organik yang tidak dikelola, masyarakat menjadi lebih terdorong untuk mengambil tindakan yang bertujuan untuk mengurangi limbah dan mengelolanya dengan benar (Putri *et al.*, 2023). Pengetahuan ini juga memberikan dasar bagi masyarakat untuk berpartisipasi secara aktif dalam pengelolaan limbah organik di lingkungan mereka.



Gambar 3. a) Kegiatan FGD dan Perencanaan, b) Pembuatan Kandang Maggot BSF, c) Bibit/Telur Lalat BSF, d) Cacahan Limbah Organik Untuk Pakan

Pada pelaksanaan kegiatan budidaya maggot, mitra telah secara aktif terlibat dalam berbagai tahapan dan aspek kegiatan, sehingga mampu menciptakan kolaborasi yang produktif dan berkelanjutan. Dalam tahap perencanaan, mitra telah memberikan wawasan tentang tantangan dan potensi yang ada di lingkungan mitra. Dengan pengetahuan lokal mitra, tim dapat merancang program budidaya maggot yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan. Selama tahap implementasi, mitra juga aktif dalam pembuatan kandang serta proses pemeliharaan dan pengelolaan larva maggot. Mitra terlibat dalam aktivitas sehari-hari seperti pemberian pakan, pengontrolan kondisi lingkungan, dan pemantauan pertumbuhan larva. Dengan keterlibatan mitra, tim dapat mengidentifikasi perubahan yang dibutuhkan dan merespon tantangan yang mungkin muncul dengan lebih efektif. Rangkaian kegiatan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.

Dalam proses budidaya maggot yang dilaksanakan, terdapat beberapa kekurangan (masalah) yang menyebabkan hasil budidaya yang kurang optimal. Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap hasil yang kurang memuaskan ini perlu diidentifikasi dan diatasi agar budidaya maggot dapat mencapai potensinya yang sebenarnya. Masalah utama yang dihadapi adalah fluktuasi suhu dan kelembaban lingkungan. Suhu yang tidak stabil dan tingkat kelembaban yang tidak terjaga secara konsisten dapat mempengaruhi pertumbuhan larva maggot. Selain itu kualitas bahan baku yang digunakan sebagai pakan untuk larva maggot juga memiliki dampak signifikan pada hasil budidaya. Kualitas bahan baku yang rendah dalam hal nutrisi atau

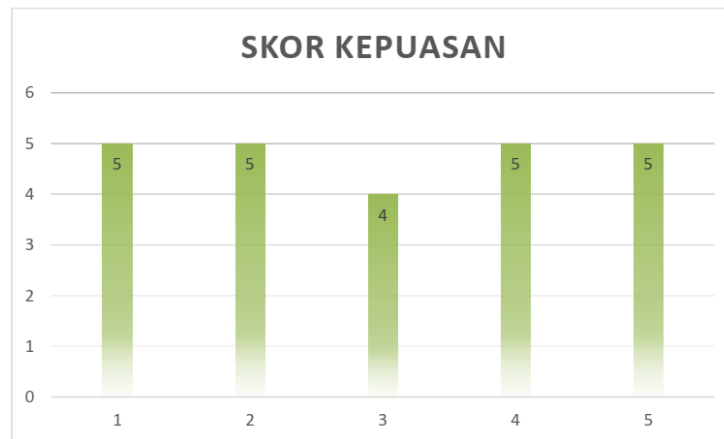
terkontaminasi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan larva. Dalam upaya untuk mengatasi kendala tersebut, maka penting untuk melakukan pendekatan uji coba dan pembelajaran secara berkelanjutan. Juga harus terus memantau, merekam data, dan mencari solusi yang efektif guna mencapai hasil budidaya maggot yang lebih optimal. Hasil larva maggot yang telah menetas dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Kondisi Lalat Maggot Setelah 14 Hari, Sekitar 30% Tidak Berhasil Berkembang dan Hidup

Evaluasi dan Umpan Balik

Pasca implementasi budidaya juga dilakukan survei kepuasan sebagai bahan evaluasi program. Survei kepuasan ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan dan pandangan mitra terhadap seluruh rangkaian kegiatan yang telah dijalankan. Survei ini dilakukan melalui kuesioner yang dibuat secara khusus dengan skala likert (1 s/d 5), serta mencakup pertanyaan terkait dengan berbagai aspek seperti (1) kinerja tim, (2) kepuasan kegiatan, (3) capaian hasil, (4) relevansi dan manfaat program, (5) kolaborasi dan partisipasi mitra dengan tim. Hasil survei kepuasan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Hasil Survei Kepuasan Mitra

Proses umpan balik merupakan tahap kritis dalam kegiatan pemberdayaan untuk memahami pandangan, persepsi, dan pengalaman mitra terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan. Umpan balik ini memberikan masukan berharga dalam aspek-aspek yang berhasil dan yang perlu diperbaiki dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Hasil umpan balik digunakan sebagai panduan untuk mengembangkan rencana perbaikan yang konkret. Proses umpan balik ini merupakan alur berkelanjutan yang membantu untuk mengukur dampak dan efektivitas kegiatan ini.



Gambar 6. Kegiatan Serah Terima Kandang dan Penutupan

Kendala

Kegiatan pemberdayaan masyarakat yang kami jalankan tidak terlepas dari berbagai kendala yang dihadapi dalam perjalanannya. Tabel 1 merupakan beberapa kendala yang dapat identifikasi selama keseluruhan kegiatan.

Tabel 1. Kendala yang dihadapi dalam budidaya

No	Kendala	Tindak Lanjut
1	Keterbatasan sumber daya terkait keterbatasan dana, tenaga ahli, maupun fasilitas lain.	Memanfaatkan sumber daya yang ada semaksimal mungkin serta mencari alternatif sumber daya yang bersifat gratis/tanpa biaya.
2	Kurangnya pemahaman awal dari mitra maupun tim terkait budidaya maggot.	Melakukan kajian teori serta berdiskusi dengan praktisi budidaya maggot yang ada di daerah Balikpapan.
3	Tantangan teknis dalam budidaya maggot seperti pengaturan suhu dan kelembaban yang tepat, pemilihan bahan pakan yang sesuai.	Menambah alat pengukur suhu dan kelembaban, serta memilih pakan sesuai dengan nutrisi dari larva BSF.
4	Keterbatasan waktu program sehingga belum mengetahui hasil panen maggot.	Membuat jadwal yang sesuai dengan jangka waktu kegiatan dan dievaluasi secara berkala.
5	Keberlanjutan budidaya belum mencapai hasil panen hingga pemasaran maggot.	Membuat rencana kegiatan lanjutan untuk memperbaiki kekurangan capaian hasil sebelumnya.

*Sumber : (Observasi)

Dampak Kegiatan

Dari hasil budidaya yang telah dilakukan telah memberikan dampak dalam pengurangan limbah organik yang ada di lingkungan KM 20 Kelurahan Karang Joang Balikpapan. Setidaknya sekitar 2 Kg per hari limbah organik dapat diolah sebagai pakan larva maggot. Selain itu mitra menjadi lebih sadar akan potensi limbah organik sebagai sumber daya yang bernilai. Dengan pengelolaan limbah organik dengan benar, risiko pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah yang membusuk dan mengeluarkan zat berbahaya dapat ditekan. Dengan mengurangi jumlah limbah organik yang dibuang begitu saja, mitra telah mengambil langkah yang berarti dalam mendukung lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Keseluruhan kegiatan pemberdayaan masyarakat yang telah dilaksanakan dalam rangka pengelolaan limbah organik telah memberikan hasil yang cukup memuaskan dan memberikan dampak positif bagi mitra. Hal tersebut dapat terlihat dari hasil survey kepuasan yang dilakukan kepada mitra Gambar 5. Selain itu aspek kesadaran masyarakat adalah kunci penting dalam mengubah perilaku serta meningkatkan pengetahuan khususnya mengelola limbah organik. Dampak kegiatan lain tidak hanya terlihat pada pengurangan limbah organik, tetapi juga dalam pengurangan dampak pencemaran lingkungan serta memiliki implikasi positif ekonomi jangka panjang untuk masyarakat dengan terjualnya hasil budidaya maggot BSF. Melalui upaya kolaboratif, edukasi, dan praktek berkelanjutan, dapat membawa perubahan positif dalam pengelolaan limbah organik pada mitra.

Setelah kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, perlu adanya penyelenggaraan pelatihan lanjutan bagi mitra. Hal tersebut akan membantu

memperdalam pemahaman mitra tentang pengelolaan limbah organik, teknik budidaya maggot, hingga pemasaran produk maggot. Saran ini diharapkan mampu mengoptimalkan hasil dan dampak dari kegiatan pemberdayaan dalam pengelolaan limbah organik, serta mendorong terciptanya masyarakat yang lebih sadar lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Insitut Teknologi Kalimantan yang telah mendukung pembiayaan kegiatan dalam hibah Program Mahasiswa Mengabdikan Desa (PMMD). Serta terima kasih kepada Ketua Kelompok Tani Peduli Api Balikpapan yang telah memberikan kesempatan belajar dan membantu dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2020). *Kota Balikpapan Dalam Angka 2020*. BPS Kota Balikpapan.
- Habib, M. A. F. (2021). KAJIAN TEORITIS PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN EKONOMI KREATIF. *Journal of Islamic Tourism, Halal Food, Islamic Traveling, and Creative Economy*, 1(2), 106–134. <https://doi.org/10.21274/ar-rehla.v1i2.4778>
- Hamdiani, S., Ismillayli, N., Kamali, S. R., & Hadi, S. (2018). PENGOLAHAN MANDIRI LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA UNTUK Mendukung Pertanian Organik Lahan Sempit. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 151–154. <https://doi.org/10.29303/jpm.v13i2.793>
- Hamid, H. (2018). *MANAJEMEN PEMBERDAYAAN MASYARAKAT*. Makassar: DE LA MACCA.
- Kunusa, W., & Ibayu, H. (2020). Pemberdayaan Masyarakat Desa Pangi Dalam Pengolahan Limbah Organik Dan Anorganik. *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 329–341. <https://doi.org/10.35568/abdimas.v3i2.960>
- Mabruroh, M., Praswati, A. N., Sina, H. K., & Pangaribowo, D. M. (2022). PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MELALUI BUDIDAYA MAGGOT BSF ORGANIC WASTE PROCESSING THROUGH BSF MAGGOT CULTIVATION. *Jurnal EMPATI (Edukasi Masyarakat, Pengabdian Dan Bakti)*, 3(1), 34. <https://doi.org/10.26753/empati.v3i1.742>
- Putri, R., Rianes, M., & Zulkarnaini, Z. (2023). Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga dengan Menggunakan Maggot BSF. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 3(1), 89–94. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.926>
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. (2020). Model Participation Action Research Dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(1), 62. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.1.62-71.2020>

- Rodli, A. F., & Hanim, A. M. (2022). STRATEGI PENGEMBANGAN BUDIDAYA MAGGOT BSF SEBAGAI KETAHANAN PEREKONOMIAN DIMASA PANDEMI. *IQTISHADEquity Jurnal MANAJEMEN*, 4(1), 11. <https://doi.org/10.51804/iej.v4i1.1584>
- Rohman, M., Sulaiman, M., Fadliana, A., Tjiptady, B. C., & Choirina, P. (2022). UPAYA PELESTARIAN LINGKUNGAN MELALUI PENANAMAN BIBIT POHON DI DESA PALAAN, KABUPATEN MALANG. *Jurnal Andalas: Rekayasa Dan Penerapan Teknologi*, 1(2), 57–60. <https://doi.org/10.25077/jarpet.v1i2.12>
- Tjiptady, B. C., Rahman, R. Z., Pradani, Y. F., Sulaiman, M., Machfuroh, T., & Saepuddin, A. (2021). Sosialisasi Peningkatan Perekonomian Masyarakat Melalui Badan Usaha Milik Desa di Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *I-Com: Indonesian Community Journal*, 1(1), 35–40. <https://doi.org/10.33379/icom.v1i1.948>
- Yuwono, A. S., & Mentari, P. D. (2018). *Penggunaan Larva (Maggot) Black Soldier Fly (BSF) Dalam Pengolahan Limbah Organik*. Bogor: SEAMEO BIOTROP. <https://biotrop.org/files/buku%20penggunaan%20larva%20bsf%20gabung/index.html>