

Pemberdayaan Masyarakat Desa Tadukan Raga melalui Budidaya Jamur Merang dan Maggot BSF untuk Pengolahan Limbah Perkebunan Bernilai

Ilham Perkasa Bako^{1*}, Rivaldi Sidabutar², Muhammad Thoriq Al Fath³, Nisaul Fadilah Dalimunthe⁴, Luke Gilbert Buysang⁵, Radia Vella⁶, Vannes⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Corresponding Email: ilham@usu.ac.id

ABSTRAK

Pengabdian masyarakat bertujuan memberikan kontribusi nyata dengan menawarkan solusi inovatif untuk berbagai masalah lokal. Salah satu permasalahan utama di Indonesia, khususnya di kota besar, adalah pengelolaan sampah. Setiap hari, puluhan ton sampah dihasilkan, namun sering kali hanya dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut. Kurangnya pemahaman masyarakat tentang pengelolaan sampah organik menjadi penyebab utamanya. Di Desa Tadukan Raga, Kabupaten Deli Serdang, Universitas Sumatera Utara melaksanakan program pengabdian masyarakat untuk mengedukasi warga tentang pengelolaan sampah organik secara ramah lingkungan menggunakan maggot. Maggot mampu menguraikan sampah organik dan menghasilkan kas got yang dapat digunakan sebagai pupuk, serta larva yang bernilai tinggi sebagai pakan ikan. Selain itu, warga juga diberikan pelatihan budidaya jamur merang untuk meningkatkan manfaat limbah organik. Program ini berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah, menghasilkan produk bernilai ekonomi, dan membangun fasilitas produksi berbasis maggot. Kegiatan ini tidak hanya mengurangi dampak lingkungan tetapi juga mendukung keberlanjutan ekonomi lokal. Mengingat masih ada potensi yang perlu dikembangkan, penyuluhan tambahan terus dilakukan untuk memperkuat hasil program ini.

Kata kunci: Sampah, Pengolahan Sampah, Maggot

ABSTRACT

Community service aims to provide tangible contributions by offering innovative solutions to various local problems. One of Indonesia's major issues, especially in urban areas, is waste management. Every day, tons of waste are produced, but it is often disposed of without further processing. A lack of public knowledge about organic waste management is a key contributing factor. In Tadukan Raga Village, Deli Serdang Regency, Universitas Sumatera Utara implemented a community service program to educate residents on environmentally friendly organic waste processing using maggots. Maggots can decompose organic waste and produce residue that serves as fertilizer, while the larvae themselves are valuable as fish feed. Additionally, residents were trained in straw mushroom cultivation to maximize the benefits of organic waste. The program successfully increased public awareness of waste management, produced economically valuable products, and established maggot-based production facilities. This initiative not only reduced environmental impact but also supported local economic sustainability. Recognizing further potential for development, additional training continues to be conducted to strengthen the program's outcomes.

Keywords: Maggot, Maggot Waste, Straw Mushroom, Waste Management

PENDAHULUAN

Desa Tadukan Raga terletak di Kecamatan STM Hilir, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara. Desa ini memiliki lahan perkebunan yang luas, sehingga sering menghadapi masalah sampah dari hasil perkebunan. Sampah tersebut tergolong sampah organik. Penumpukan sampah organik tanpa pengolahan lebih lanjut dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, baik dari segi estetika maupun bau yang tidak sedap. Salah satu cara untuk mengatasi masalah sampah adalah dengan melakukan pendekatan kepada masyarakat. Upaya-upaya yang dapat dilakukan termasuk meningkatkan pengetahuan dan praktik pengelolaan sampah, sehingga diharapkan muncul keterampilan dalam mengelola sampah tersebut hingga memiliki nilai jual. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah di desa ini adalah penyuluhan tentang budidaya maggot yang memanfaatkan limbah organik dari perkebunan atau rumah tangga. Oleh karena itu, diperlukan edukasi bagi masyarakat Desa Sempajaya, Kabupaten Karo, mengenai alternatif pengolahan sampah organik dengan budidaya maggot yang ramah lingkungan dan memberikan berbagai manfaat lainnya.

Maggot adalah larva dari Black Soldier Fly (BSF) atau *Hermetia illucens* dalam bahasa Latin. Spesies lalat ini berasal dari ordo Diptera, family Stratiomyidae, dengan genus *Hermetia*. Black Soldier Fly berwarna hitam dan memiliki panjang antara 15-20 mm (Novianto dkk., 2022). Meski termasuk lalat buah yang aman untuk kesehatan, beberapa orang menganggapnya sebagai hama karena memakan buah dan tanaman di perkebunan.

Dalam siklus hidupnya, lalat *Hermetia illucens* melewati lima tahapan, yaitu: fase dewasa, fase telur, fase larva, fase prepupa, dan fase pupa. Siklus hidup lalat BSF berlangsung sekitar 40 hari, dimulai dengan fase telur yang berlangsung selama 3 hari, diikuti oleh fase maggot selama 18 hari. Maggot kemudian memasuki tahap prepupa selama 14 hari, sebelum menjadi pupa dalam 3 hari, dan akhirnya berubah menjadi lalat dewasa yang hidup selama 3 hari. Lalat dewasa akan mati setelah kawin. Dalam sekali bertelur, lalat ini dapat menghasilkan antara 500 hingga 900 telur, namun kekhawatiran mengenai overpopulasi tidak terjadi karena adanya banyak predator (Masir dkk., 2020).

Budidaya maggot sangat efektif dalam mengatasi sampah organik, karena siklus hidup lalat BSF berperan sebagai pengurai alami sampah organik, sehingga memiliki kemampuan tinggi untuk mendegradasi sampah. Sebanyak 1 kg maggot mampu menguraikan 2-5 kg sampah organik dalam satu hari. Metode biokonversi sampah organik melalui budidaya maggot merupakan alternatif yang menjanjikan. Selain membantu menyelesaikan masalah sampah, metode ini juga menghasilkan manfaat lain, seperti kasgot yang dapat digunakan sebagai pupuk organik, serta maggot yang bisa dijadikan pakan ikan atau ternak lainnya (Istimal dan Muhyidin, 2023).

Selain dimanfaatkan dalam penguraian sampah organik, maggot juga memberikan manfaat lain sebagai pakan ikan, dimana hasil pemberian kombinasi pakan buatan (pellet) 50 % dan maggot 50 % memberikan hasil sintasan, pertumbuhan, FCR dan efisiensi pakan yang baik sehingga Maggot (*Hermetia illucens*) layak dijadikan pakan alternatif pada usaha budidaya ikan nila (Murni, 2013). Syarat utama bahan pakan adalah aman bagi ikan, tersedia secara konsisten, mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia (Minggawati dkk., 2019). Maggot memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi, tekstur kenyal, serta kemampuan menghasilkan enzim alami, sehingga bahan yang sulit dicerna dapat dipecah dan dimanfaatkan oleh ikan. Maggot mengandung 30% lemak, 44% protein, 2% air, serta asam amino, asam lemak, dan mineral yang mencukupi sebagai pakan. Keunggulan lainnya adalah kandungan antimikroba dan antijamur yang dapat meningkatkan daya tahan ikan terhadap infeksi bakteri dan jamur (Nurhayati dkk., 2022). Oleh karena itu, maggot dapat digunakan sebagai pakan alami ikan, baik langsung.

Hasil survei lokasi dan wawancara dengan masyarakat Desa Tadukan Raga mendukung berjalannya kegiatan ini, menunjukkan bahwa masalah utama di desa tersebut adalah penumpukan sampah organik yang tidak terkelola dengan baik. Warga juga mengungkapkan bahwa limbah organik, terutama dari hasil perkebunan, sering menjadi sumber bau tidak sedap dan pencemaran lingkungan. Kondisi ini menegaskan perlunya solusi berupa edukasi dan pendekatan inovatif seperti budidaya maggot untuk mengatasi permasalahan yang ada.

METODE PELAKSANAAN

Metode Pelaksanaan Pemberdayaan Masyarakat Dalam Integrasi Pengolahan Limbah Perkebunan Menjadi Produk Bernilai Melalui Budidaya Jamur Merang Dan Maggot BSF di Desa Tadukan Raga, Kecamatan STM Hilir, Kabupaten Deli Serdang dilakukan dalam rentang waktu dari bulan Juni 2024 sampai dengan November 2024 diawali dengan koordinasi dengan pihak mitra dan masyarakat di Dusun Tungkusan, Desa Tadukan Raga, Kecamatan STM Hilir, Kabupaten Deli Serdang. Kegiatan ini diawali dengan melakukan survey awal, sosialisasi kegiatan seleksi peserta pelatihan, pelaksanaan pelatihan, peningkatan produksi maggot, dan pendampingan di Desa Tadukan Raga. Adapun metode yang akan dilakukan pada pelaksanaan pengabdian ini adalah:

1. Survei Lokasi

Pada tahap awal kegiatan, dilakukan survei awal untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi lingkungan Desa Sempajaya serta potensi limbah organik dari perkebunan dan rumah tangga yang dapat diolah menggunakan maggot sebagai bagian dari budidaya. Selain itu, data mengenai layanan publik yang sudah dilaksanakan di Desa Tadukan Raga juga dikumpulkan.

2. *Focus Group Discussion (FGD)*

Teknik FGD (Focus Group Discussion) dilakukan dengan melibatkan sekelompok peserta dalam diskusi terbatas, sehingga setiap orang memiliki kesempatan yang sama untuk berbicara dan menyampaikan pendapat mereka, sehingga dapat berpartisipasi secara aktif dalam diskusi (Rozanna dan Novi, 2022). Peserta FGD terdiri dari perwakilan kelompok petani perkebunan, masyarakat, dan peternak ikan di Desa Tadukan Raga. Dalam FGD ini, akan dilakukan konfirmasi terhadap informasi yang telah diterima mengenai masalah-masalah yang dihadapi serta solusi yang dibutuhkan untuk mengatasinya. Data yang diperoleh akan didiskusikan bersama perangkat desa, tim LPPM USU, dan perwakilan dari setiap keluarga di Desa Sempajaya.

3. *Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat : Desa Tadukan Raga*

Pengabdian masyarakat tentang pemberdayaan masyarakat dalam integrasi pengolahan limbah perkebunan menjadi produk bernilai melalui budidaya jamur merang dan maggot BSF di Desa Tadukan Raga adalah sebuah kegiatan yang bertujuan untuk memberikan solusi inovatif dalam memanfaatkan limbah secara efisien dan berkelanjutan. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat di Desa Tadukan Raga dengan memberikan alternatif yang ramah lingkungan dan hemat energi dalam pemenuhan kebutuhan pangan.

4. *Penguatan dan Pemberdayaan Masyarakat Produsen Maggot Berbasis Limbah di Desa Tadukan Raga*

Kegiatan penguatan dan pemberdayaan masyarakat dilakukan dalam rentang waktu dari bulan Agustus 2024 sampai dengan bulan November 2024 dengan melakukan survei awal, sosialisasi kegiatan peserta pelatihan melalui *Focus Group Discussion*, pelaksanaan pelatihan, dan pendampingan. Metode yang dilakukan pada pelaksanaan pengabdian ini sebagai berikut.

- 1) Reduksi data: Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi terhadap mitra. Data tersebut kemudian dipilih dan dikelompokkan sesuai dengan kebutuhan.
- 2) Penyajian data: Data yang telah dipilih dan dikelompokkan akan disajikan dalam bentuk naratif, matriks, grafik, bagan, dan bentuk lainnya.
- 3) Menarik kesimpulan: Kesimpulan dirumuskan dalam bentuk informasi yang diperlukan dan disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami.

Pelatihan dilaksanakan oleh tim pelaksana pembangunan, pelatih, dan tenaga ahli dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sumatera Utara, dengan dukungan dan narasumber yang berpengalaman. Berbeda dengan sosialisasi sebelumnya, pelatihan ini dilakukan secara langsung di lokasi, dan seperti biasa, terdiri dari sesi pemaparan, tanya jawab, serta praktik langsung terkait kegiatan yang dilaksanakan selama pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan melaksanakan survei lokasi untuk mendapatkan informasi berupa kondisi dari data ekonomi masyarakat desa dan potensi limbah biomassa yang dapat dan telah dikembangkan serta data layanan publik yang telah terlaksana di Desa Tadukan Raga. Dari hasil penjajakan, diperoleh informasi terkait perkembangan kondisi ekonomi masyarakat dalam memanfaatkan limbah yang dinilai mengalami kurang memiliki nilai jual sehingga perlu dilakukan pengembangan melalui teknologi dan inovasi untuk meningkatkan nilai jual. Dari hasil penjajakan, diperoleh informasi terkait perkembangan kondisi ekonomi masyarakat disekitar. Kemudian dengan mengadakan *Focus Group Discussion* (FGD) yang dihadiri oleh perwakilan dari berbagai kelompok petani perkebunan, masyarakat, dan peternak ikan di Desa Sempajaya. Dalam forum ini, disampaikan berbagai permasalahan yang dihadapi desa serta solusi yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah tersebut. Hasil FGD menunjukkan bahwa salah satu permasalahan utama adalah sampah organik dan tingginya harga pakan. Solusi yang dianggap terbaik adalah melalui budidaya maggot. Setelah semua data terkumpul, langkah selanjutnya adalah mempersiapkan alat, bahan, dan materi untuk sosialisasi dan pelatihan.

Langkah selanjutnya adalah melaksanakan *Focus Group Discussion* (FGD) yang dihadiri oleh perwakilan bapak perangkat desa dan masyarakat setempat. Pertemuan ini dimaksudnya untuk melanjutkan kerjasama di Desa Tadukan Raga, Kecamatan STM Hilir, Kabupaten Deli Serdang. Dari hasil FGD tersebut terdapat hal yang perlu dibahas. Adapun proses diskusi pada pertemuan ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Dokumentasi Koordinasi Awal Bersama Perangkat Desa Mengenai Kelanjutan Program Di Desa Tadukan Raga

Adapun hasil diskusi pada pertemuan ini adalah akan dilakukannya penyuluhan mengenai pengembangan pengolahan limbah dan pengembangannya melalui penggunaan maggot, tempat pelaksanaan sosialisasi dilaksanakan di Desa Tadukan Raga, peserta yang akan mengikuti pelatihan ini adalah sebanyak 20 orang warga Desa Tadukan Raga, pelatihan akan dilaksanakan tanggal 04 Oktober 2024, untuk kelancaran acara, Desa Tadukan Raga menyediakan *sound system*, dan perlu sosialisasi serta edukasi kembali bagi masyarakat.

Pembelian bahan baku dilaksanakan di toko Magot Medan Teratai yang berada di Jalan Bunga Teratai. Kegiatan ini dilaksanakan minggu ke-3 pada bulan September 2024. Magot yang telah dipesan kemudian pihak toko akan melakukan penyortiran magot yang diinginkan konsumen, lalu dipindahkan ke kontainer toko untuk kemudian diambil pada tanggal 26 September 2024, yang dimana akan dipindahkan ke kontainer *box* milik konsumen, lalu akan dibawa ke laboratorium Ekologi, Universitas Sumatera Utara, dan dirawat hingga hari sosialisasi kepada masyarakat dari desa Tadukan Raga. Adapun dokumentasi dari kegiatan pembelian dan persiapan bahan baku magot yaitu sebagai berikut.



Gambar 2. Dokumentasi Persiapan Bahan Baku Maggot

Pelatihan dan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 27 September 2024, yang dihadiri oleh warga setempat sebanyak 20 orang, yang merupakan petani kopi. Penyuluhan yang dilakukan berupa sosialisasi budidaya magot. Sosialisasi dan penyuluhan yang dilakukan yaitu suatu bentuk kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan wawasan masyarakat desa Tadukan Raga, khususnya yang berprofesi sebagai petani, peternak dan wiraswasta, karena akan dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan ekonomi bagi masyarakat. Sosialisasi awal dilakukan dalam rangka untuk menjelaskan dan menguraikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam pelatihan selanjutnya.

Setelah pelaksanaan proses sosialisasi maka, tahapan berikutnya yaitu pelatihan, dimana pelatihan tersebut dilaksanakan oleh tim pelaksana pembangunan, pelatih dan tenaga ahli dari Lembaga Pelatihan dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sumatera Utara dengan didampingi oleh narasumber berpengalaman. Pelatihan ini berbeda dengan sosialisasi sebelumnya, karena pelatihan ini dilaksanakan dan dipraktekkan langsung di area desa Tadukan Raga dan dalam pelatihan tersebut terdapat sesi pemaparan, sesi tanya jawab, dan praktik langsung dari proses budidaya magot. Dalam proses praktik tersebut magot yang dipersiapkan, dibawa dan diberikan kepada masyarakat setempat agar kemudian dapat dibudidayakan setelah sebelumnya dilakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai proses budidaya magot.



Gambar 3. Sosialisasi Budidaya Maggot

Setelah diadakan sosialisasi, tahapan kegiatan berikutnya adalah pelatihan yang dapat dilihat pada Gambar 4. Pelatihan dilakukan oleh tim pelaksana pembangunan, pelatih dan tenaga ahli dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Sumatera Utara dengan pendampingan sekaligus narasumber yang berpengalaman. Berbeda dengan sosialisasi sebelumnya, pelatihan ini dilaksanakan dan dipraktekkan secara langsung di area dan seperti biasa diadakan sesi pemaparan, tanya jawab, dan praktik langsung seputar kegiatan yang dilaksanakan selama pelatihan. Pelatihan ini dilaksanakan selama dua hari.



Gambar 4. Pelatihan Budidaya Maggot

Sosialisasi dan pelatihan diberikan oleh tim LPPM Universitas Sumatera Utara secara langsung dengan masyarakat desa Tadukan Raga. Kegiatan dilakukan secara terbuka dengan langsung melihat budidaya maggot sehingga masyarakat antusias dan berpartisipasi aktif dalam setiap rencana kegiatan yang telah dilakukan hingga selesai yang dapat dilihat pada Gambar 5 serta memahami potensi pemanfaatan limbah sebagai bahan budidaya maggot yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan pakan ternak.

Melalui sosialisasi dan pelatihan yang telah diberikan, pengetahuan masyarakat desa Tadukan Raga meningkat tentang penerapan iptek mengenai teknologi biokonversi sampah organik menjadi pakan ikan (Maggot). Hal tersebut dimulai dari identifikasi masalah bersama penerima manfaat, diskusi dan pemberian solusi serta pelatihan pembuatan maggot dan pelatihan yang telah dilakukan selama 2 hari dengan secara interaktif dengan melibatkan teori dan praktik bersamaan agar lebih mudah dipahami oleh peserta. Pembuatan fasilitas untuk produksi pakan ikan berbasis Maggot juga merupakan luaran yang telah dilaksanakan dengan menyiapkan bahan yang digunakan untuk pembuatan Maggot. Oleh karena itu, hal ini dapat meningkatkan produktivitas masyarakat dalam budidaya ikan melalui dihasilkannya pakan ikan berbasis Maggot serta pengurangan jumlah sampah organik di lingkungan.



Gambar 5. Foto Bersama Mitra dan Tim LPPM USU

SIMPULAN

Program pengabdian dilaksanakan dengan baik, mulai dari survei lokasi, kegiatan FGD, hingga sosialisasi dan pelatihan. Program ini mendapat sambutan antusias dari mitra, yang memperoleh wawasan baru dalam mengatasi masalah sampah organik di desa dengan pendekatan yang ramah lingkungan. Manfaat yang diperoleh antara lain dapat menghasilkan kasgot sebagai pupuk organik, serta memanen maggot untuk dijadikan pakan ternak yang kaya gizi dan memiliki sifat antijamur yang baik untuk ikan. Diharapkan program ini terus berkembang dan mitra dapat memanfaatkan kesempatan ini sebagai peluang bisnis baru yang menjanjikan, sehingga dapat mendorong perekonomian desa sambil tetap menjaga lingkungan di Desa Tadukan Raga serta masyarakat desa Tadukan Raga mengetahui bagaimana pembuatan fasilitas untuk produksi pakan ikan berbasis Maggot.

Berdasarkan hasil pekerjaan fasilitas pemanfaatan limbah sebagai bahan baku budidaya maggot yang sudah dibuat di Desa Tadukan Raga, Kecamatan STM Hilir dapat dinyatakan telah selesai secara teknis, operasional dan finansial. Adapun aspek kelayakan ditinjau dari sudah dilakukan operasional maggot mulai dari persiapan bahan baku limbah yang diambil dari masyarakat dan budidaya maggot yaitu dengan melakukan pelatihan dan sosialisasi budidaya maggot di rumah masyarakat maupun penduduk di sekitar Desa Tadukan Raga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan dan penulisan artikel ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara atas dukungan dana untuk tahun anggaran 2024 No. 10556/UN5.2.2.4.D/PM/2024, tanggal 19 September 2024 dan Pihak Mitra Kepala Desa Sempajaya dan Masyarakat setempat yang mendukung program pengabdian Masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Istimal, I., & Muhyidin, A. (2023). Pengelolaan sampah sebagai pengembangan pariwisata berkelanjutan di Kampung Ekowisata. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia (JPMI)*, 5(1).
- Masir, U., Fausiah, A., & Sagita, S. (2020). Produksi maggot Black Soldier Fly (BSF) (*Hermetia illucens*) pada media ampas tahu dan feses ayam. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2), 87–90.
- 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), 77–82.
- Murni. (2013). Optimasi pemberian kombinasi maggot dengan pakan buatan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Perikanan*, 2(2), 192–198.

- Mustiadi, L., Astuti, S., & Purkuncoro, A. E. (2019). *Buku ajar: Mengubah sampah organik dan anorganik menjadi bahan bakar pelet partikel arang*.
- Novianto, I., Hudha, M., & Pristisahida, A. O. (2022). Implementasi IoT pada monitoring suhu dan kelembaban media budidaya maggot berbasis Wemos D1 Mini. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(9), 3115–3126.
- Nurhayati, L., Wulandari, L. M. C., Bellanov, A., Dimas, R., & Novianti, N. (2022). Budidaya maggot sebagai alternatif pakan ikan dan ternak ayam di Desa Balongbendo Sidoarjo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1–8.
- Rozanna, D., & Sylvia, N. (2022). Pengelolaan sampah organik untuk produksi maggot sebagai upaya menekan biaya pakan pada petani budidaya ikan air tawar. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 1(1), 11–20.
- Setyawati, L. M. (2013). Potensi sampah organik menjadi pupuk organik pada kawasan perkantoran. *Jurnal Permukiman*, 8(1), 45–52.
- Sidabalok, I., Kasirang, A., & Suriani, S. (2014). Pemanfaatan limbah organik menjadi kompos. *Ngayah: Majalah Aplikasi IPTEKS*, 5(2), 156–160.
- Wiryono, B., Muliatiningsih, M., & Dewi, E. S. (2020). Pengelolaan sampah organik di lingkungan Bebitas. *Jurnal Agro Dedikasi Masyarakat (JADM)*, 1(1), 15–21.