

AKTIVITAS BANK SAMPAH UNTUK MENDUKUNG KEGIATAN EKONOMI MASYARAKAT PERKOTAAN

**Supriyadi^{1*}, Arka Yanitama², Muhammad Ahganiya N³, Frida Afra A⁴,
Mentari Febriana L⁵, Hanifah Nurul H⁶**

¹*Prodi Fisika, Universitas Negeri Semarang*

^{2,3,4,5,6}*Prodi Pendidikan IPA, Universitas Negeri Semarang*

**Email: supriyadi@mail.unnes.ac.id*

ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian ini dilatarbelakangi oleh masalah sampah yang menjadi ancaman bagi Kota Semarang, hal ini timbul akibat pertumbuhan pembangunan yang cepat di wilayah tersebut. Tujuan kegiatan ini membentuk kepengurusan Bank Sampah untuk mengelola sampah organik, anorganik dan mensosialisasikan pembudidayaan maggot. Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan ini adalah pengelolaan sampah dengan memanfaatkan Bank Sampah organik sebagai salah satu bentuk pemberdayaan masyarakat. Melalui kegiatan ini diharapkan memberikan dampak kegiatan lainnya yaitu budidaya Maggot. Maggot hasil budidaya ini mempunyai nilai ekonomi karena dapat dijual sebagai pakan untuk peternakan ayam dan ikan. Metode pelaksanaan secara umum merupakan implementasi kegiatan, yaitu (1) Penyusunan pengurus Bank Sampah di lingkungan RT 3 RW 3 Kelurahan Sendangguwo Semarang. Pada kegiatan ini diharapkan diikuti warga, pengurus RT dan RW, perwakilan kelurahan, perwakilan kecamatan, dan tokoh Masyarakat. (2) Pelaksanaan dan movev kegiatan Bank Sampah, (3) Pengembangan budidaya maggot dengan mengaplikasi beberapa hasil penelitian yang telah dilaksanakan pada kegiatan sejenis. (4) Evaluasi program kegiatan yang telah dilaksanakan untuk mendapatkan informasi tentang keberhasilan dan kelemahannya. Hasil pengabdian memperlihatkan di Lokasi kegiatan pengabdian telah terbentuk Bank Sampah dengan kegiatan utama penimbangan sampah anorganik rutin pada hari minggu setiap bulan di minggu pertama pukul 08.00 WIB dan adanya contoh kegiatan budidaya maggot yang dikelola warga. Luaran yang telah dilaksanakan berupa (1) HKI yang berupa leaflet dengan judul Ubah Sampah Menjadi Rupiah Melalui Bank Sampah, (2) Publikasi pada media massa online, dan (3) Video kegiatan yang diupload di Youtube.

Kata kunci : sampah organik_anorganik, Bank Sampah, Penimbangan_rutin

ABSTRACT

This service activity is motivated by the waste problem, which is a threat to the city of Semarang, this arises from the rapid development growth in the area. The aim of this activity is to form the management of a Waste Bank to manage organic and inorganic waste and socialize maggot cultivation. The solution offered in this activity is waste management by utilizing organic Waste Bank as a form of community empowerment. Through this activity, it is hoped that it will have an impact on other activities, namely maggot cultivation. These cultivated maggots have economic value because they can be sold as feed for chicken and fish farms. The general implementation method is the implementation of activities, namely (1) Arrangement of Waste Bank administrators in the RT 3 RW 3 environment, Sendangguwo District, Semarang. This activity is expected to be attended by residents, RT and RW administrators, sub-district representatives, sub-district representatives and community leaders. (2) Implementation and monitoring and evaluation of waste Bank activities, (3) Development of maggot cultivation by applying several research results that have been carried out in similar activities. (4) Evaluation of activity

programs that have been implemented to obtain information about their successes and weaknesses. The results of the service show that at the location of the service activities a Waste Bank has been formed with the main activity being routine weighing of inorganic waste on the first Sunday of every month at 08.00 WIB and there are examples of maggot cultivation activities managed by residents. The output that has been implemented is in the form of (1) HKI in the form of a leaflet with the title Turning Waste into Rupiah through a Waste Bank, (2) Publication on online mass media, and (3) Video of activities uploaded on YouTube.

Keywords: organic_inorganic waste, Waste Bank, routine_weighing

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Lingkungan adalah habitat bagi semua makhluk di Bumi, terutama manusia. Lingkungan memiliki peran besar dalam mempengaruhi tingkat kesehatan. Menurut Blum, 1974 dalam Slamet (2016), menjaga lingkungan merupakan tanggung jawab bersama masyarakat. Salah satu isu utama lingkungan adalah kebersihan, yang mengacu pada kondisi bebas dari kotoran dan faktor-faktor lain yang dapat membahayakan berbagai aspek kehidupan dan perilaku masyarakat. Kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan sangat diperlukan untuk mencapai kebersihan lingkungan. Sampah merujuk pada barang atau materi yang sudah tak terpakai oleh manusia. Persepsi masyarakat terhadap sampah sering kali kotor, menjijikkan, dan sejenisnya (Mulasari, 2022). Setiap kegiatan masyarakat menghasilkan sampah. Masalah seperti ini sudah seharusnya menjadi tanggung seluruh aspek masyarakat untuk mengelola sampah dengan tepat, agar tidak berdampak buruk bagi lingkungan sekitarnya (Herdiatmi, 2011).

Masalah sampah mencakup tiga aspek, yaitu bagian hilir, proses, dan hulu. Pada bagian hilir, terjadi peningkatan pembuangan sampah. Di bagian proses, terdapat keterbatasan sumber daya baik dari masyarakat maupun pemerintah. Di bagian hulu, terdapat ketidakefektifan sistem pada tahap pemrosesan akhir (Muhaimin dan Jumriani, 2023). Kegiatan yang umumnya dianggap sebagai pengelolaan sampah oleh sebagian besar masyarakat adalah pembakaran sampah. Namun, hal tersebut tidaklah tepat karena dapat mencemari lingkungan dan mengganggu kesehatan. Sikap semacam ini mungkin saja dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan dan kematangan usia (Muhaimin dan Jumriani, 2023).

Populasi yang terus meningkat dan aktivitas penduduk merupakan faktor utama yang menyebabkan peningkatan produksi sampah harian. Semakin meningkatnya jumlah penduduk maka semakin tinggi juga polusi sampah. Selain itu kurangnya kesadaran masyarakat atau kepedulian masyarakat akan pengolahan sampah menjadi salah satu faktornya. Faktor penyebab

dari permasalahan sampah ini semakin sulit diatasi jika tidak dibarengi dengan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan. Tempat Penampungan Sementara (TPS) adalah lokasi di mana sampah disimpan sebelum diangkut untuk didaur ulang, diolah, atau diproses di tempat pengolahan sampah terpadu. (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia nomor 3 tahun 2013). Per tahun tercatat 72,95% sampah baru terkelolah dengan baik, hal ini disebabkan masih terbatasnya tempat daya tampung sampah (BPS Kota Semarang, 2019).

Jika sampah tidak dikelola dengan efektif, lingkungan akan mengalami kerusakan. Semua individu memiliki tanggung jawab untuk mengelola sampah secara efisien. Kecamatan Tembalang merupakan bagian dari wilayah layanan pengelolaan sampah di Kota Semarang. Menurut data BPS tahun 2019 (Fahmi, dkk, 2007). Kecamatan Tembalang memiliki populasi sekitar 189.169 jiwa, yang tersebar di 12 kelurahan, seluruhnya telah mendapat layanan pengelolaan sampah. Meskipun demikian, berdasarkan perhitungan, tingkat layanan pengelolaan sampah di Kecamatan Tembalang masih terhitung rendah, yakni hanya sekitar 27%. Salah satu wilayah di Kecamatan Pedurungan RT.03 RW.03 Kelurahan Sendangguwo memiliki potensi untuk dikembangkan pengelolaan sampah melalui program Bank Sampah organik dan budidaya maggot, karena lokasinya berdekatan dengan aliran sungai banjir kanal timur dan sebagian masyarakat masih memiliki kesadaran yang rendah akan pengolahan sampah, bahkan masih memiliki kebiasaan membuang sampah di Sungai. Penambahan pengetahuan masyarakat akan sampah dengan memberikan pelatihan Bank Sampah organik dan budidaya maggot selain mengubah kebiasaan membuang sampah di aliran sungai juga dapat memberikan peluang lapangan kerja bagi warga di wilayah tersebut.

Maggot *Hermetia illucens* merupakan salah satu makhluk pengurai. Maggot tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pengurai sampah organik. Pada tahun 2005, “Maggot” diperkenalkan oleh IRD-Perancis dan Pusat Penelitian Budidaya Ikan Hias Air Tawar (LRBIHAT). Larva maggot ini berada biasa ditemukan pada sampah organik (Suciati dan Faruq, 2017). Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (2019), dengan memakan sampah organik dan mengolahnya menjadi massa tubuhnya, belatung *H. illucens* dapat mengurangi sampah yang bersifat organik sebanyak 56%. Ini termasuk sisa makanan. Manfaat dari pemberdayaan maggot *H. illucens* meliputi: penggunaannya sebagai sumber protein alternatif bagi hewan ternak, dapat dijadikan pupuk kandang atau pakan ikan dari hasil kering maggot, serta pengolahan limbah organik cair dan padat (Natsir, dkk, 2020). Pendapat lain (Giri, dkk, 2007) menyatakan efisiensi pakan terbaik (0,80–0,84) diperoleh pada ikan yang diberi pakan dengan kadar protein 40–52%.

Menurut Natsir dalam Silmina, dkk, (2011), Pemberdayaan merujuk pada tujuan dari perubahan sosial yang dikenal sebagai masyarakat berdaya, yang mencakup kemampuan untuk bertindak secara mandiri ketika menyelesaikan tugas sehari-hari. Bank Sampah sebagai lembaga pemberdayaan masyarakat memberikan sejumlah manfaat baik bagi lingkungan setempat. Salah satu manfaat yang dirasakan oleh masyarakat adalah peningkatan pendapatan ekonomi. Ini terwujud melalui kegiatan penyetoran sampah ke Bank Sampah. Sampah yang diserahkan ke Bank Sampah dianggap sebagai tabungan dan akan diukur beratnya terlebih dahulu untuk menentukan jumlah uang yang akan diberikan kepada masyarakat. Selain itu, adanya Bank Sampah juga membantu menciptakan lingkungan yang lebih bersih.

Telur Black Soldier Fly (BSF) merupakan sumber munculnya maggot, yaitu organisme yang berfungsi sebagai pengurai dengan memakan bahan organik untuk tumbuh dan berkembang (Mlaga, dkk, 2020). Maggot memiliki keunggulan sebagai pengganti pakan ikan karena dapat dibudidayakan dengan mudah dalam skala kecil maupun besar, tidak menimbulkan penyakit, kaya akan nutrisi, memiliki sifat antimikroba dan anti jamur (Cicilia dan Susila, 2018). Larva BSF dapat diproduksi di lingkungan perumahan karena tidak mengeluarkan bau busuk saat menguraikan sampah organik, yang merupakan perbedaan utama antara larva dari keluarga Muscidae dan Calliphoridae (Mokolensang, dkk, 2018). Kompos adalah salah satu produk akhir yang dihasilkan oleh metabolisme larva BSF (Renosori, dkk, 2022). Maggot sebagai alternatif pakan

Permasalahan Mitra

Ada beberapa temuan terkait dengan pengelolaan sampah di kota Semarang, khususnya di wilayah gayamsari selatan RT.03 RW.03 Kelurahan Sendangguwo yang merupakan lokasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Untuk warga sendiri tidak berkenan untuk pemberian fasilitas kontener pembuangan sampah, dikarenakan kedepan akan timbul bau yang tidak sedap dan mengganggu kesehatan masyarakat di sekitar TPS nanti. Sehingga masyarakat banyak yang membuang sampahnya di sungai banjir kanal timur karena dekat dengan tempat tinggal mereka. Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan yang akan diatasi dalam pengabdian Masyarakat ini adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya pengelolaan sampah organik di wilayah Kelurahan Sendangguwo Kecamatan Tembalang. Sampah masih dikelola secara individu
2. Jenis usaha apa yang dapat dilakukan setelah adanya pengelolaan sampah organik and organik melalui Bank Sampah?

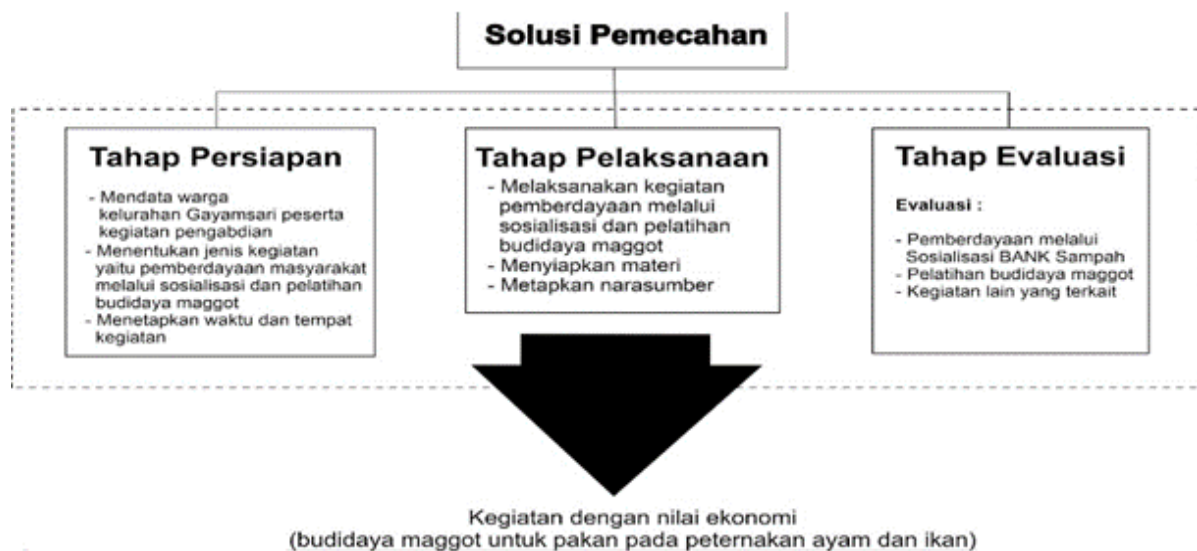
METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan ditetapkan berdasarkan solusi pemecahan untuk menangani masalah mitra yang meliputi (1) Pembentukan pengurusan Bank Sampah di wilayah RT 03 RW 05, (2) Pelatihan dan pendampingan budidaya maggot, dan (3) Evaluasi kegiatan Bank Sampah dan budidaya maggot. Solusi ini telah didiskusikan bersama dengan perwakilan warga. Secara umum metode pelaksanaan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

Pada tahap persiapan, dilakukan kegiatan mendata warga yang akan menjadi peserta pengabdian masyarakat, menentukan jenis kegiatan yaitu sosialisasi sekaligus dengan materi yang akan disampaikan peserta, tempat waktu pelaksanaan sosialisasi pada minggu pertama, pelatihan budidaya maggot minggu kedua, dan minggu selanjutnya adalah evaluasi pelaksanaan pengabdian masyarakat.

Pada tahap kegiatan pelaksanaan, dilaksanakan kegiatan sosialisasi dan pelatihan budidaya maggot. Jenis kegiatan pemberdayaan warga peserta berupa sosialisasi materi tentang Bank Sampah dengan narasumber dari tim pengabdian dan dari instansi atau dinas terkait.

Pada tahap kegiatan evaluasi, tindakan yang telah dilakukan dan yang akan dilakukan dievaluasi pada tahap penilaian. Akhir tahap evaluasi ini diharapkan dihasilkan rumusan kegiatan bernilai ekonomi setelah pengelolaan sampah dengan menerapkan Bank Sampah. Secara umum metode pelaksanaan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan pengabdian masyarakat

Secara detail alternatif pemecahan masalah yang ada di wilayah kelurahan Sendangguwo RT.03 RW.03 ditempuh melalui tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

- Menangani segala aktivitas terkait administrasi dan perizinan dengan pihak mitra dan lokasi kegiatan melalui mekanisme pemerintahan seperti Kepala Kelurahan dan Ketua RT/RW setempat.
- Melakukan observasi awal terkait permasalahan yang dialami oleh masyarakat di wilayah Kelurahan Sendangguwo RT.03 RW.03 dengan melakukan wawancara kepada masyarakat sekitar maupun perangkat pemerintahan yaitu Kepala Kelurahan, Ketua RT/RW. Wawancara yang dilakukan mencakup usaha apa saja yang telah dilakukan oleh masyarakat maupun perangkat pemerintahan dalam mengelola sampah yang dihasilkan sehari-hari khususnya sampah organik domestik.
- Melakukan sosialisasi dan penjelasan materi terkait pengelolaan sampah (dimulai dari pemilahan sampah dari masing-masing warga dirumah), budidaya maggot sebagai solusi penanganan sampah organik domestik dan materi Bank Sampah sebagai sarana keberlanjutan dalam program pengolahan sampah organik dengan budidaya maggot.
- Melakukan pelatihan dan sosialisasi teknologi tepat guna berupa keterampilan melakukan budidaya maggot, mengolah sampah organik domestik dengan maggot, dan mengelola Bank Sampah dengan penguatan kelembagaan.
- Pendampingan praktik kegiatan budidaya maggot, mengolah sampah organik dengan maggot, serta pengelolaan teknik manajemen produk yang didasarkan pada pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan dan sosialisasi.

Secara umum, langkah-langkah tersebut meliputi sistem proses yang terdiri dari (1) proses sosialisasi dan penyampaian materi mengenai budidaya maggot dan pengolahan sampah organik menggunakan maggot, dan (2) kegiatan pelatihan dan pendampingan dalam pengembangan produk budidaya maggot, proses pengolahan sampah organik dengan maggot, serta manajemen Bank Sampah dengan penguatan kelembagaan. Dengan demikian, metode yang digunakan dalam pengabdian meliputi ceramah, demonstrasi, diskusi hingga pelatihan langsung. Untuk mengetahui seberapa jauh keberhasilan tahapan kegiatan yang direncanakan dan yang telah dilaksanakan dievaluasi dengan tolok ukur sebagai berikut :

1. Kehadiran peserta
2. Evaluasi pengetahuan dilakukan dengan adanya pretest dan post test mengenai pengetahuan tentang budidaya maggot, pengolahan sampah organik dengan maggot serta implementasi Bank Sampah Organik.
3. Evaluasi keterampilan dilakukan dengan melihat hasil praktek budidaya maggot dan pemilahan sampah organik.

Prosedur Operasi Standar (SOP) untuk mengevaluasi usaha Maggot BSF (*Black Soldier Fly*) dirancang berdasarkan lima proses inti yang menjadi kunci dalam pengolahan BSF, yaitu:

Unit pembiakan massal BSF

Unit diperlukan untuk pemeliharaan larva berukuran kecil agar dapat diolah menjadi sampah organik sehari-hari dan selalu dapat diakses dalam jumlah yang stabil. Untuk menjaga kestabilan pertumbuhan populasinya, jumlah larva yang menetas di unit pembesaran ini dibatasi.

Unit penerimaan pakan untuk pra-proses

Langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan pemilihan pada pakan untuk larva BSF. Pemilihan pakan sangat penting untuk memastikan bahwa pakan dapat diterima oleh larva BSF. Pakan yang cocok adalah sampah yang tergolong sampah organik. Apabila terdapat sampah berupa anorganik maka sampah tersebut dapat menjadi material yang berbahaya bagi larva BSF. Larva BSF dapat mencerna dengan efisien sampah organik yang memiliki kadar air antara 60% hingga 90% dan memiliki ukuran partikel yang spesifik. Menurut Renosori, dkk, apabila sampah organik dari buah dan sayur digunakan sebagai pakan maka hal tersebut dapat bermanfaat dalam mengatasi masalah sampah organik Indonesia. Seperti yang kita ketahui bahwasanya permasalahan sampah organik di Indonesia mencapai 80% (Amandanisa dan Suryadarma, 2020). Oktavia dan Fitria (2020) menjelaskan bahwa pada tahap larva menjadi telur dan akhirnya menjadi pupa, sampah organik dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Maggot memiliki kemampuan untuk memanfaatkan nutrisi dari limbah organik sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhannya (Pathiassana, dkk, 2020). Selain itu, pengaruh dari budidaya maggot terhadap lingkungan yaitu Setiap gram telur maggot memiliki kemampuan untuk mengolah atau menangani hingga empat kilogram sampah organik (Salman, dkk, 2019). Pengaruh dan Efektivitas Maggot Sebagai Proses Alternatif Penguraian Sampah Organik untuk pembudidayaan maggot dapat dimanfaatkan untuk mengkonsumsi sisa-sisa sampah dapur yang biasanya dibuang ke tempat sampah (Suciati dan Faruq, 2017). Maggot sebagai organisme pemakan sampah dapat bermanfaat bagi kebersihan lingkungan dari sampah hingga mencapai *zero waste* (Fahmi, dkk, 2009).

Langkah kedua yang diambil adalah mengurangi ukuran partikel sampah. Proses pengurangan ukuran dilakukan dengan menggunakan mesin pencacah atau mesin palu pabrik. Pengurangan ukuran sampah dilakukan untuk sampah dengan diameter kurang dari 1-2 cm. untuk mempercepat proses, karena larva maggot tidak bisa mengurai sampah dengan ukuran besar.

Unit pengolahan pakan

Larva-larva kecil dari tempat pembiakan diberi makan dengan sampah organik. Dengan mengonsumsi sampah organik, larva-larva ini tumbuh menjadi lebih besar. Proses ini dimanfaatkan sebagai pengurangan sampah organik. Rasio antara larva kecil, jumlah sampah, luas permukaan dan volume perlu di atur guna efisiensi penguraian sampah organik. Penambahan pakan (sampah organik) dilakukan pada hari kelima, hari kedelapan dan hari ke-12. Hari ketiga belas ukuran larva akan semakin membesar sehingga larva dapat dipanen.

Unit pemanenan produk BSF

Larva diambil dari baki sebelum berubah menjadi pre-pupa. Larva dipanen setelah 12 hari dalam proses pengolahan sampah dengan menggunakan larva BSF. Hari ke-12 merupakan tahap dimana larva memiliki berat maksimal namun belum mencapai pada tahap prepupa. Nilai nutrisi larva ini berada pada titik maksimal. Proses pemisahan larva dari sisa dilakukan dengan menggunakan pengayak yang digetarkan (shaking shieve)

Unit pasca-pengolahan

Langkah awal dilakukan dengan mematikan larva. Selanjutnya, sampah tersebut akan diolah melalui proses pengomposan atau dimasukkan ke dalam digester biogas sebagai tambahan bahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan BANK Sampah

Bank Sampah Sumber Rejeki merupakan Bank Sampah yang aktif bergerak sebagai komunitas untuk mengurangi kapasitas sampah anorganik. Bank Sampah ini terletak di Kelurahan Sendangguwo, Kecamatan Tembalang, Kota Semarang menunjukkan inisiatif yang dapat membawa perubahan terhadap kebersihan lingkungan sekitar. Meskipun baru dirintis selama tiga tahun, sudah menunjukkan potensi yang signifikan dalam pengelolaan sampah anorganik. Bank Sampah ini melakukan pengumpulan dan pemilahan sampah anorganik seperti plastik, botol, kardus, kertas, hingga barang-barang elektronik yang sudah tidak terpakai dan dikumpulkan setiap awal bulan untuk selanjutnya diserahkan kepada pengepul. Proses pengumpulan ini melibatkan penimbangan yang hasilnya kemudian dicatat dalam buku tabungan Bank Sampah. Namun, keterbatasan dana yang ada membuat proses penimbangan sampah masih menggunakan timbangan analog yang maksimal hanya mampu mengukur 10 kilogram. Selain itu, tantangan lainnya yang dihadapi adalah rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah.

Untuk meningkatkan efektivitas dan manfaat dari Bank Sampah Sumber Rejeki, Tim Pengabdian FMIPA UNNES berkolaborasi dengan komunitas tersebut dengan melakukan kegiatan dan monitoring diantaranya sosialisasi peningkatan kapasitas komunitas Bank Sampah serta pengelolaan sampah yang baik, monitoring pengumpulan sampah satu bulan sekali, dan pelatihan pengolahan limbah anorganik menjadi barang pakai atau kerajinan, serta pemberian timbangan digital.

Sosialisasi BANK Sampah dan Penimbangan Sampah

Sosialisasi peningkatan kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang telah dilaksanakan pada hari Minggu, 2 Juni 2024 dan diikuti oleh komunitas Bank Sampah Sumber Rejeki dengan peserta sekitar 30 orang yang bertempat di halaman rumah Ibu Mastin selaku bendahara dari Bank Sampah Sumber Rejeki.

Kegiatan Sosialisasi ini menghadirkan Narasumber yang berpengalaman dalam merintis Bank Sampah, yaitu Bapak Dr. Kusmuriyanto (Gambar 2). Beliau memberikan wawasan mengenai cara meningkatkan keinginan masyarakat untuk terus menjaga lingkungan serta bagaimana cara mengelola komunitas Bank Sampah yang baik serta keberlanjutan dari pengelolaan sampah yang telah dikumpulkan. Kegiatan ini juga dihadiri dan dibuka oleh lurah Kelurahan Sendangguwo, ibu Kurnia Sri Lestari, S.KM, M.M (Gambar 3). Antusias warga mengikuti kegiatan ini seperti pada Gambar 4.



Gambar 2. Penyampaian materi Bank Sampah oleh narasumber



Gambar 3. Sambutan lurah Sundangguwo



Gambar 4. Peserta Sosialisasi Bank Sampah bersama tim pengabdian MIPA UNNES

Setelah kegiatan sosialisasi Bank Sampah selesai, kegiatan dilanjutkan dengan penimbangan menggunakan timbangan digital yang telah dipersiapkan oleh Tim Pengabdian FMIPA UNNES (Gambar 5). Untuk keperluan pengumpulan sampah anorganik hasil penimbangan dilakukan di rumah warga (Gambar 6). Dari tempat ini pengepul yang telah menyatakan kerjasama mengambil sampah yang telah ditimbang. Terkait harga tiap kilogram sampah sesuai hasil pembicaraan antara bendahara Bank Sampah Bumber Rejeki dengan pemilik pengepul sampah.



Gambar 5. Penimbangan sampah



Gambar 6. Pemilahan sampah dan tempat penampungannya

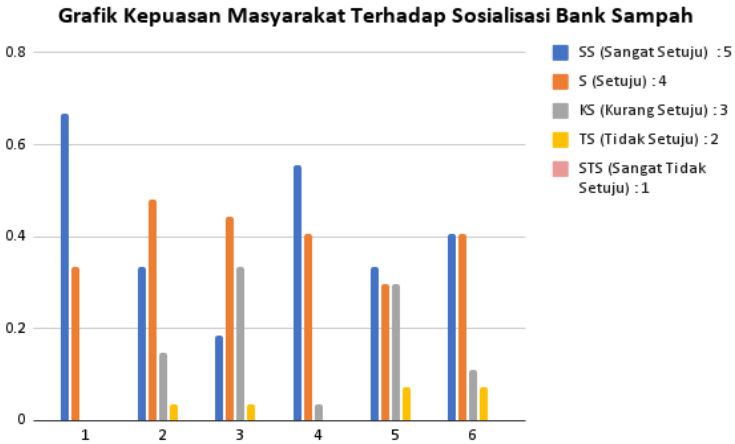
Perwakilan tiap Dawis (Dasa Wisma) dari 9 RT yang ada di RW 3 Kelurahan Sendangguwo yang ikut serta dalam pengumpulan dan penimbangan sampah anorganik pada hari Minggu, 2 Juni 2024 tersebut berhasil mengumpulkan 292 kg sampah anorganik, dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan hasil sampah anorganik yang terkumpul kemudian diakumulasikan sesuai harga yang sudah ditentukan oleh pengepul pada masing-masing sampah per satu kilogramnya, setelah itu dicatat di masing-masing buku tabungan masyarakat. Masyarakat dapat menarik atau menerima uang tersebut pada akhir tahun.

Tabel 1. Rincian hasil penimbangan sampah anorganik yang terkumpul Juni 2024

No	Jenis Sampah Anorganik	Berat (kg)
1	Kardus kue	34,6
2	Botol plastik	64,3
3	Botol kaca	38,7
4	Plastik	57
5	Kardus besar	48,2
6	Kaleng	13,1
7	Buku	27,8
8	Galon	3
9	Ember plastik	1,3
10	Paralon	2
Total		292

Pada kegiatan sosialisasi tersebut, angket juga dibagikan sebagai bahan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan masyarakat tentang Bank Sampah serta mengukur antusiasme dan pengetahuan masyarakat setelah mengikuti sosialisasi tersebut. Hasil angket menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat belum pernah mengikuti kegiatan sosialisasi atau belum banyak mendapatkan informasi mengenai Bank Sampah. Namun, antusiasme masyarakat dalam menerima pengetahuan baru tentang Bank Sampah sangat tinggi. Hal ini terlihat dari Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Grafik kepuasan masyarakat terhadap sosialisasi BANK sampah

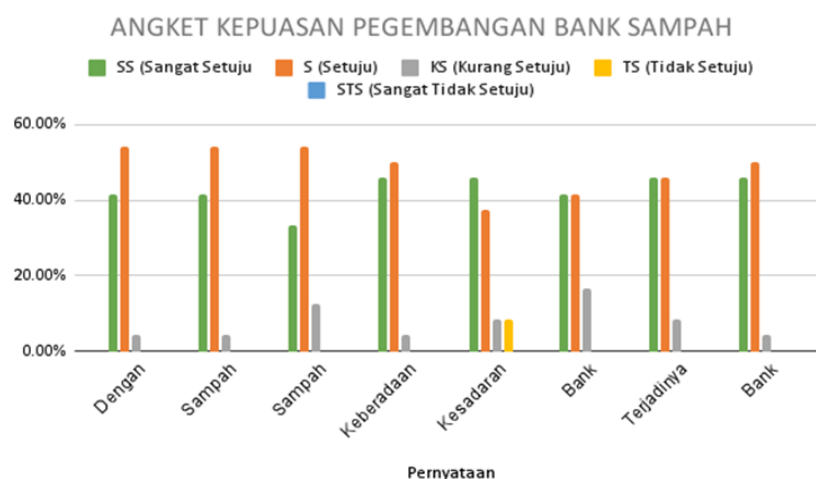
Kegiatan Monitoring Bank Sampah

Kegiatan monitoring di Bank Sampah Sumber Rejeki dilakukan sebagai salah satu tindak lanjut dari tim pengabdian kepada masyarakat FMIPA UNNES. Monitoring ini dilaksanakan setiap bulan saat masyarakat melakukan pengumpulan dan penimbangan sampah, dan pada hari Minggu, 7 Juli 2024, kegiatan ini telah berlangsung di kediaman Ibu Mastin (Bendahara Bank Sampah Sumber Rejeki). Sampah anorganik yang terkumpul mencapai 287,7 kg dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rincian hasil penimbangan sampah anorganik yang terkumpul bulan Juli 2024

No	Jenis Sampah Anorganik	Berat (kg)
1	Kardus kue	28,6
2	Botol plastik	60,4
3	Botol kaca	48,8
4	Plastik	32
5	Kardus besar	39,2
6	Kaleng	27,1
7	Buku	47,6
8	Galon	2
Total		287,7

Pada kegiatan monitoring ini juga tim pengabdian FMIPA UNNES menyebar kembali angket dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman Masyarakat mengenai manfaat dan cara pengelolaan sampah anorganik dengan baik setelah diadakannya pengabdian oleh tim pengabdian dari FMIPA UNNES. Hasil angket seperti Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Grafik Kepuasan Pengembangan Bank Sampah

Hasil analisis angket menunjukkan bahwa mayoritas masyarakat puas dengan pengembangan Bank Sampah, dengan 91.15% responden mendukung inisiatif ini. Bank Sampah berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang kategori sampah, mendapatkan tanggapan positif dari 95.84% responden, dan memberikan sosialisasi yang efektif tentang pemilahan sampah. Sebagian besar masyarakat juga setuju bahwa Bank Sampah membantu mengurangi jumlah sampah dan memberikan manfaat ekonomi dari penjualan sampah daur ulang. Meskipun ada sebagian kecil masyarakat yang kurang setuju karena keterbatasan fasilitas atau kurangnya pengetahuan, mayoritas merasakan peningkatan kepuasan dan kesadaran tentang daur ulang. Bank Sampah juga mendorong partisipasi aktif dalam kegiatan sosial dan meningkatkan penghasilan masyarakat, dengan 91.66% responden merasakan manfaat ekonomi dari program ini. Edukasi efektif dan insentif ekonomi dari Bank Sampah membantu meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat, meskipun masih ada tantangan dalam fasilitas dan perubahan kebiasaan.

Kegiatan Sosialisasi Budidaya Maggot

Untuk mendalami beternak maggot di lingkungan RT.03 RW.03 diadakan pelatihan yang diikuti oleh 3 remaja di lingkup RW.03 pada tanggal 23 Juli 2023. Dalam beternak maggot memiliki beberapa tahapan atau siklus maggot yang harus dipahami antara lain. a) Penetasan telur merupakan langkah awal untuk memulai beternak maggot. Telur bsf harus diletakkan di tempat penetasan yang bagian bawahnya sudah disediakan makanan untuk bayi larva. Telur bsf akan menetas dalam waktu 3-4 hari, b) Larva BSF fase ini adalah proses setelah menetasnya lalat BSF. Larva BFS akan jatuh kemakanan yang telah disediakan dan sudah mulai bisa memakan sampah organik hingga 18-21 hari kedepan. c) Prepupa merupa fase dimana larva BSF akan berubah kulit dari putih kekuningan hingga berwarna hitam. Fase ini prepupa sudah tidak membutuhkan makanan, d) Pupa merupakan fase dimana Larva BSF akan menjadi keras selama 7 hari s/d 1 bulan untuk menjadi Lalat BSF. Pupa harus segera dimasukkan langsung kekandang penetasan , f) Lalat pada fase ini memiliki rentang hidup 7 s/d 14 hari, dalam waktu itu lalat BSF akan memulai perkawinan dan akan bertelur. Dokumentasi kegiatan pelatihan pembudidayaan maggot seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Kegiatan pelatihan pembudidayaan maggot

Pada bagian motivasi disampaikan oleh perwakilan tim pengabdian yang menyampaikan konsep Bank Sampah dan pentingnya dibentuk koperasi. Disampaikan pula pentingnya komitmen pengelolaan sampah bagi pionir dan warga dalam menjalankan Bank Sampah sehingga pengelolaan sampah yang tujuan utamanya untuk menjaga kebersihan dan lingkungan juga dapat meningkatkan ekonomi warga, khususnya pembudidayaan maggot. Pembudidayaan maggot telah berhasil dilaksanakan dengan melibatkan warga dan menjual secara online dengan ukuran botol 330 ml seharga Rp. 10.000, - (Gambar 10).



Gambar 10. Kemasan maggot

KESIMPULAN

Tembentukan bank sampah di Kelurahan Sendangguwo telah berhasil melibatkan berbagai lapisan masyarakat dalam upaya pengelolaan sampah anorganik. Keberadaan bank sampah ini tidak hanya efektif dalam mengurangi volume sampah, tetapi juga memberikan dampak positif bagi pemberdayaan masyarakat melalui kegiatan penukaran sampah. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa program ini berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pemilahan sampah dan pengelolaan sampah yang baik. Untuk keberlanjutan program, perlu dilakukan monitoring dan evaluasi secara berkala.

Untuk kegiatan pembudidayaan maggot telah terbentuk 1 kelompok warga untuk kegiatan pembudidayaan maggot beserta bahan dan peralatan pendukungnya diantaranya adalah (1) tempat pembudidayaan maggot, (2) Tempat pengambilan sampah organik untuk tiap RT, (3) Bibit maggot, (2) kandang ayam petelur untuk uji dengan pakan ternak maggot.

Secara umum untuk kegiatan pengabdian masyarakat yang terkait dengan Bank Sampah untuk sampah anorganik tidak ada kendala hanya perlu motivasi agar kegiatan penimbangan sampah anorganik yang telah disepakati dilaksanakan tiap minggu pertama awal bulan tetap dipertahankan. Selain itu, perlu pemikiran kegiatan lain yang tidak hanya sampah anorganik ditimbang dan dijual kepada pengepul. Kegiatan lain yang dimaksud adalah mengolah sampah anorganik menjadi kerajinan tangan yang mempunyai nilai ekonomi. Kegiatan pembudidayaan maggot belum diminati terutama warga, yang penyebabnya adalah (1) Membutuhkan lahan rumah yang cukup, (2) Dibutuhkan tempat menampung sampah organik sementara waktu yang akan menimbulkan bau kurang sedap, (3) Tetap menjaga kebersihan tempat pembudidayaan maggot, dan (4) Kurangnya promosi manfaat maggot untuk berbagai keperluan, misalnya untuk bahan ternak, dan sebagai umpan pancing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada beberapa pihak-pihan yang membantu terlaksananya kegiatan ini, diantaranya:

1. Kepada pihak keluruahan Sendangguwo kecamatan Tembalang Semarang atas kerjasamanya melaksanakan kegiatan ini.
2. Dr. Kusmiriyanto, M.Si yang telah bersedia menjadi narasumber untuk menyampaikan materi tentang Bank Sampah.
3. Solikhin, S.Pd, M.Pd praktisi dari PT, BERSIHH sebagai narasumber untuk menyampaikan materi tentang pembudidayaan maggot.

4. Ketua RT 3 RW 3 kelurahan Sendangguwo yang bersedia menjadi tuan rumah untuk kegiatan ini
5. Warga RT 3 RW 3 yang telah bersedia membantu kegiatan pengabdian ini dan menyatakan tetap menjaga keberlangsungan Bank Sampah, khususnya penimbangan sampah anorganik pada tiap awal bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amandanisa, A., & Suryadarma, P. (2020). Kajian nutrisi dan budi daya maggot (*Hermetia illucens* L) sebagai alternatif pakan ikan di RT 02 Desa Purwasari Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(5), 796–804.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang. (2019). *Kecamatan Tembalang dalam angka 2019*. Semarang.
- Cicilia, A. P., & Susila, N. (2018). Potential of tofu dregs on the production of maggot (*Hermetia illucens*) as a source of protein of fish feed. *Anterior Journal*, 18(1), 40–47. <https://doi.org/10.33084/anterior.v18i1.407>
- Fahmi, M. R., Hem, S., & Subamia, I. W. (2007). Potensi maggot sebagai sumber protein alternatif. *Prosiding Nasional Perikanan II*, Loka Riset Budidaya Ikan Hias Air Tawar, 125–130.
- Fahmi, M. R., Hem, S., & Subamia, I. W. (2009). Potensi maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(2), 221–232.
- Giri, N. A., Suwiry, K., Pithasari, A. I., & Marzuki, M. (2007). Pengaruh kandungan protein pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan kakap merah (*Lutjanus argentimaculatus*). *Jurnal Perikanan*, 9(1), 55–62.
- Hardiatmi, S. (2011). Pendukung keberhasilan pengelolaan sampah kota. *Innofarm: Jurnal Inovasi Pertanian*, 10(1), 50–66.
- Mlaga, G. K., Agboka, K., Attivi, K., Oke, O., Osseyi, E., Ameyapoh, Y., Tete, A., Adjrah, Y., Onagbesan, & Tona, K. (2020). The effects of feeding black soldier fly (*Hermetia illucens*) maggot meal as a substitute for fish meal on broiler meat quality. *International Journal of Poultry Science*, 19, 186–192.
- Mokolensang, J., Hariawan, M., & Manu, L. (2018). Maggot (*Hermetia illucens*) sebagai pakan alternatif pada budidaya ikan. *Budidaya Perairan*, 6(3), 32–37. <https://doi.org/10.35800/bdp.6.3.2018.28126>

- Mulasari, S. A. (2012). Hubungan tingkat pengetahuan dan sikap terhadap perilaku masyarakat dalam mengolah sampah di Dusun Padukuhan Desa Sidokarto Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 204–211.
- Natsir, W. N. I., Resky, R. S. P., Daruslam, M. A., & Azhar, M. (2020, June 16). Maggot palatability as source of protein for poultry livestock. *International Journal of Poultry Science*, 19(1).
- Oktavia, E., & Firra, R. (2020). Rancangan unit pengembangbiakkan Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) sebagai alternatif biokonversi sampah organik rumah tangga (Review). *Jurnal Envirous*, 1(1), 65–75.
- Pathiassana, M. T., Izzy, S. N., Haryandi, & Nealma, S. (2020). Laju umpan pada proses biokonversi dengan variasi jenis sampah yang dikelola PT. Biomag Sinergi Internasional menggunakan larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Jurnal Tambora*, 4(1), 86–95.
- Renosori, P., Prasetyaningsih, E., Selamat, S., & Nurrahmam, A. F. (2022). Meningkatkan partisipasi masyarakat pada keberlanjutan program bank sampah dan budidaya maggot. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian (Sains dan Teknologi)*, 10(2).
- Salman, N., Nofiyanti, E., & Nurfadhilah, T. (2019). Pengaruh dan efektivitas maggot sebagai proses alternatif penguraian sampah organik kota di Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering*, 5(1), 835–841. <https://doi.org/10.32672/jse.v5i1.1655>
- Silmina, D., Edriani, G., & Putri, M. (2011). Efektifitas berbagai media budidaya terhadap pertumbuhan maggot *Hermetia illucens*. *Institut Pertanian Bogor*, 7 halaman.
- Slamet, R. A. L. (2016). *Ilmu kesehatan masyarakat*. Andi.
- Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektivitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah. *Biosfer*, 2(1), 8–13.
- Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektivitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(2), 8–13.