



KODE ARTIKEL : PKM-24-2-7-5

ALIH TEKNOLOGI PENGGUNAAN MIKROORGANISME UNTUK PEMBUATAN PUPUK KOMPOS DI TPST SOKARAJA KULON

Ratna Stia Dewi 1,2*, Aulidya Nurul Habibah 1, Dian Windy Dwiasi 3

1Prodi Mikrobiologi, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno 63, Grendeng, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

2Pusat Riset Biodiversitas dan Maritim, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno Karangwangkal –Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

3Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno, Grendeng, Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

*email korespondensi : ratna.dewi0509@unsoed.ac.id

ABSTRAK

Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Sokaraja Kulon, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan alih teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dalam pembuatan pupuk kompos organik. Pupuk ini dibuat dari kasgot, yang berasal dari limbah organik yang diurai melalui proses penggunaan maggot di TPST Sokaraja Kulon, dan difermentasi menggunakan mikroorganisme. Kegiatan ini bertujuan menyediakan alternatif ramah lingkungan untuk pembuatan pupuk organik dari sampah organik. Dengan memanfaatkan limbah organik, diharapkan masyarakat dapat lebih efektif dan berkelanjutan dalam pengelolaan sampah organik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi penyuluhan dan pelatihan tentang teknik pembuatan pupuk kompos organik. Kelompok sasaran utama adalah pengelola, dan para pekerja TPST serta tokoh masyarakat warga Desa Sokaraja Kulon. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pengolahan limbah organik menjadi pupuk kompos, dan peningkatan kemandirian dalam produksi pupuk organik. Dalam jangka panjang, kegiatan ini diharapkan dapat mendukung pertanian organik berkelanjutan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Desa Sokaraja Kulon.

Kata kunci : kasgot, mikroorganisme, pupuk kompos, sampah organik, TPST Sokaraja Kulon.

PENDAHULUAN

Pengelolaan limbah organik merupakan salah satu tantangan utama di berbagai wilayah, termasuk Desa Sokaraja Kulon, Kabupaten Banyumas. Limbah organik, yang terdiri dari sisa makanan, limbah pertanian, dan limbah rumah tangga, sering kali menumpuk di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST), sehingga menyebabkan masalah lingkungan seperti pencemaran udara, tanah, dan air. Namun, limbah organik memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk yang bermanfaat, seperti kompos organik [Suyana et al., 2020].

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pertumbuhan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan. Dengan populasi Indonesia yang melebihi 250 juta orang dan perkiraan bahwa setiap orang menghasilkan sekitar 0,7 kg sampah per hari, total produksi sampah nasional mencapai sekitar 175 ribu ton per hari atau sekitar 64 juta ton per tahun [Nurjazuli et al., 2016]. Dari jumlah tersebut, sekitar 65,05% adalah sampah organik, seperti sisa makanan, sayuran, buah-buahan, kertas, dan kayu, sedangkan sisanya, sekitar 34,95%, adalah sampah non-organik seperti plastik, styrofoam, dan besi [Nurjazuli et al., 2016]. Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah organik sangat penting untuk mengurangi dampak lingkungan yang negatif dan meningkatkan keberlanjutan lingkungan [Wahyuni, 2018].



Salah satu metode inovatif dan efektif dalam mengolah limbah organik adalah dengan menggunakan maggot, atau larva lalat Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). Maggot mampu mengonsumsi dan menguraikan limbah organik dengan cepat, menghasilkan residu yang kaya nutrisi yang dapat digunakan sebagai pupuk organik, yang dikenal sebagai kasgot [Sarnita et al., 2019]. Pupuk kasgot memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan dapat menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan pupuk kimia [Putri et al., 2021].

Di TPST Sokaraja Kulon, penggunaan maggot untuk mengolah limbah organik telah diterapkan sebagai solusi untuk mengurangi volume sampah dan sekaligus memproduksi pupuk organik berkualitas tinggi. Namun, pemanfaatan teknologi ini masih terbatas pada lingkup tertentu, sehingga diperlukan upaya lebih lanjut untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan kasgot sebagai pupuk kompos.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengajarkan teknik pembuatan pupuk kompos organik dari kasgot yang telah difermentasi menggunakan mikroorganisme kepada masyarakat Desa Sokaraja Kulon. Dengan adanya alih teknologi ini, diharapkan masyarakat dapat memanfaatkan limbah organik dengan lebih efektif dan berkelanjutan, serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan dapat meningkatkan kemandirian masyarakat dalam pengelolaan sampah organik dan mendukung upaya pelestarian lingkungan di desa ini.

Penyuluhan yang dilakukan dalam kegiatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang teknologi pengolahan limbah organik, tetapi juga mendorong terciptanya lingkungan yang lebih bersih dan sehat. Dalam jangka panjang, penggunaan kasgot sebagai pupuk organik diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian dan kualitas hidup masyarakat Desa Sokaraja Kulon, serta menjadi model bagi pengelolaan limbah organik di daerah lain.

MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penyuluhan dengan fokus penyampaian materi tentang penggunaan biologi maggot, dan fungi dekomposer untuk mengelola limbah organik. Pendekatan ini melibatkan tiga sesi utama untuk memberikan pemahaman komprehensif kepada pengelola TPST, pekerja, dan tokoh masyarakat mengenai teknologi tepat guna dalam mengolah limbah organik menjadi pupuk berkualitas tinggi. Ketiganya dirancang untuk memastikan pemahaman yang baik dari mitra TPST dan masyarakat sekitar tentang teknik pembuatan pupuk organik padat. Kegiatan penyuluhan ini dilaksanakan dengan metode penyampaian materi melalui paparan narasumber, diskusi interaktif, dan tanya jawab. Materi yang disampaikan mencakup tiga aspek utama, detail tiap sesi penyuluhan adalah berikut:

1. Penyuluhan tentang Biologi Maggot sebagai Pengurai Awal

Pada sesi pertama, peserta diperkenalkan pada konsep dasar biologi maggot (*Hermetia illucens* atau lalat Black Soldier Fly) dan manfaatnya sebagai pengurai awal dalam proses pengolahan limbah organik. Penyampaian materi meliputi:

- a. Pengenalan Biologi dan Siklus Hidup Maggot: Diagram dan penjelasan siklus hidup maggot digunakan untuk menggambarkan tahapan dari telur, larva, pupa, hingga lalat dewasa. Peserta diajak memahami peran maggot dalam mempercepat dekomposisi awal.
- b. Pemeliharaan dan Penerapan Maggot dalam Penguraian Limbah: Materi berfokus pada teknik dasar pemeliharaan maggot agar dapat berkembang dalam jumlah yang cukup untuk menguraikan limbah secara efektif. Pelatihan ini mencakup cara menyediakan lingkungan yang ideal bagi maggot, seperti kelembaban dan pakan yang sesuai, serta metode pengelolaan populasi agar tetap optimal.



c. Manfaat Maggot dalam Mengurangi Volume Limbah Organik: Peserta diberi pemahaman bahwa maggot mampu mengurangi volume limbah organik hingga 50-70%, yang mempermudah proses penguraian lebih lanjut. Selain itu, maggot yang dipanen dapat digunakan sebagai sumber pakan ternak yang kaya nutrisi, sehingga meningkatkan nilai ekonomi kegiatan pengelolaan limbah.

2. Kualitas Pupuk Berdasarkan Peraturan Pemerintah

Materi ini membahas standar kualitas pupuk organik sesuai regulasi pemerintah, khususnya berdasarkan Permentan No. 70/2011. Peserta diberikan wawasan tentang parameter penting seperti kandungan nutrisi (N, P, K), kadar air, serta persyaratan keamanan pupuk. Diskusi difokuskan pada cara memastikan bahwa pupuk organik yang dihasilkan di TPST memenuhi kriteria tersebut agar dapat digunakan secara efektif dalam pertanian lokal.

3. Penyuluhan tentang Fungi sebagai Dekomposer untuk Mematangkan Proses Penguraian

Setelah tahap awal penguraian oleh maggot, penyuluhan dilanjutkan dengan materi tentang fungi dekomposer, yang berperan dalam proses dekomposisi lebih lanjut. Fungi ini membantu mematangkan limbah organik, menghasilkan pupuk dengan kualitas yang lebih baik. Materi yang disampaikan meliputi: Fungsi dan Peran Fungi Dekomposer: Peserta diperkenalkan pada jenis fungi dekomposer yang digunakan dalam proses penguraian organik, seperti *Trichoderma* dan *Aspergillus*, serta peran spesifiknya dalam menguraikan material organik yang lebih kompleks setelah tahap awal dekomposisi oleh maggot. Fungi ini membantu dalam mengurai bahan-bahan seperti lignin dan selulosa, yang sulit diuraikan oleh maggot, sehingga memastikan bahan kompos benar-benar terdegradasi.

Teknik Inokulasi Fungi Dekomposer: Materi teknis mengenai cara inokulasi fungi ke dalam bahan limbah yang telah diurai oleh maggot disampaikan untuk memastikan peserta memahami cara aplikasinya. Teknik inokulasi ini dilakukan pada bahan yang sudah diperkaya oleh hasil dekomposisi maggot sehingga proses fermentasi dan penguraian lanjutan dapat terjadi lebih cepat dan merata.

Manfaat Penggunaan Fungi untuk Hasil Pupuk yang Lebih Baik: Dengan bantuan fungi dekomposer, pupuk yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik, dengan tekstur yang halus, aroma yang tidak menyengat, dan kandungan nutrisi yang lebih seimbang. Ini menjadikan pupuk organik lebih stabil dan efektif untuk meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di TPST Sokaraja Kulon, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, telah dilaksanakan dengan tujuan utama menerapkan penggunaan maggot dan fungi dekomposer untuk menghasilkan pupuk organik. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mitra dalam pemanfaatan teknologi tepat guna untuk pembuatan pupuk organik padat yang ekonomis, aman, dan sederhana. Dengan adanya penyuluhan ini, diharapkan peserta memahami cara memanfaatkan maggot sebagai pengurai awal yang dapat menurunkan beban pengolahan limbah di TPST, menjadikan proses pengomposan lebih efektif dan efisien. Kegiatan penyuluhan ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan dasar kepada peserta tentang pentingnya pengelolaan limbah organik dan potensi fungi dekomposer yang bekerja dalam proses pengomposan dalam mempercepat proses dekomposisi. Penyuluhan dilakukan dalam bentuk ceramah dan diskusi interaktif, di mana peserta diberi penjelasan mengenai tiga materi. Materi disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami. Selain itu, sesi tanya jawab diadakan untuk mendorong interaksi aktif dan memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam.

Kegiatan penyuluhan yang dilakukan di TPST Sokaraja Kulon melibatkan penyampaian materi oleh tiga narasumber ahli dari berbagai bidang, yang memberikan pemahaman mendalam kepada peserta terkait



penggunaan maggot dan fungi dekomposer dalam pengelolaan limbah organik. Materi yang disampaikan mencakup aspek biologi, kualitas pupuk, dan peran fungi sebagai agen dekomposer.

1. Penyuluhan

Materi pertama disampaikan oleh Dr. Trisnowati Budi Ambarningrum, M.Si, dosen Program Studi Biologi Terapan, Universitas Jenderal Soedirman yang menjelaskan secara rinci tentang biologi maggot (*Hermetia illucens*) dan manfaat residu maggot (kasgot) sebagai pupuk organik (Gambar 1). Dalam pemaparannya, Dr. Trisnowati menegaskan bahwa maggot merupakan agen biologis yang efektif dalam mengurai limbah organik karena kemampuan larvanya untuk mengonsumsi bahan organik. Residu hasil penguraian oleh maggot (kasgot) memiliki kandungan nutrisi tinggi, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk kasgot pada tanaman, berdasarkan penelitian, mampu meningkatkan hasil panen karena perannya dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan



Gambar 1. Penyuluhan tentang Maggot

Materi kedua disampaikan oleh Hana Hanifa, S.P., M.Sc., dosen Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman yang menjelaskan tentang standar kualitas pupuk organik sesuai dengan regulasi pemerintah (Gambar 2). Dalam pemaparannya, Hana Hanifah menyampaikan bahwa standar kualitas pupuk organik diatur dalam Permentan No. 70/2011. Pupuk organik yang baik harus memenuhi kriteria kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium.



Gambar 2. Penyuluhan tentang standar kualitas pupuk organik sesuai regulasi pemerintah

Materi ketiga disampaikan oleh Dr. Ratna Stia Dewi, MSc., dari Laboratorium Mikologi Program Studi mikrobiologi, Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman yang memaparkan tentang peran fungi dalam pengelolaan limbah organik (Gambar 3). Dr. Ratna menjelaskan bahwa fungi seperti *Trichoderma* dan *Aspergillus* memiliki kemampuan untuk mengurai bahan organik kompleks seperti lignin dan selulosa, yang tidak dapat sepenuhnya diurai oleh maggot. Kehadiran fungi sebagai agen dekomposer meningkatkan proses fermentasi limbah organik, menghasilkan pupuk dengan tekstur halus dan kandungan nutrisi yang lebih seimbang. Fungi juga berkontribusi dalam menjaga kesehatan tanah karena beberapa spesies mampu mengendalikan patogen tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara.



Gambar 3. Pemaparan tentang peran fungi dalam pengelolaan limbah organik



Kombinasi maggot dan fungi dekomposer dapat menghasilkan pupuk organik dengan kualitas yang lebih baik karena kedua agen tersebut mampu mempercepat proses penguraian bahan organik kompleks. Penjelasan ini memberikan wawasan kepada peserta mengenai pentingnya memenuhi standar kualitas agar pupuk yang dihasilkan tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga aman dan efektif untuk digunakan dalam pertanian lokal. Peserta menyadari pentingnya fungi sebagai pelengkap dari proses penguraian limbah organik yang dilakukan oleh maggot, sehingga proses pengelolaan limbah menjadi lebih efisien dan menghasilkan pupuk yang berkualitas tinggi.

2. Hasil dan Dampak Positif

Setelah kegiatan berlangsung, beberapa hasil dan dampak positif yang tercapai adalah peningkatan pengetahuan Mitra TPST dan masyarakat setempat kini memiliki pengetahuan yang lebih baik tentang fungi dekomposer dan teknik pembuatan pupuk organik padat. Mereka juga telah memperoleh keterampilan praktis yang dapat diterapkan secara mandiri.

Peserta menunjukkan minat yang tinggi terhadap materi ini, terbukti dari diskusi interaktif yang muncul, seperti bagaimana cara optimal memanfaatkan kasgot untuk berbagai jenis tanaman di lingkungan lokal. Antusiasme peserta terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan, seperti cara mengoptimalkan populasi maggot dalam kondisi lingkungan lokal dan bagaimana memanfaatkan hasil panen maggot sebagai pakan ternak. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta memiliki minat tinggi untuk mengadopsi teknologi ini dalam pengelolaan limbah di TPST.

Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang dilakukan berhasil meningkatkan pengetahuan peserta secara signifikan mengenai penggunaan maggot dan fungi dekomposer dalam pengelolaan limbah organik. Pemahaman yang diberikan melalui pendekatan teoretis yang mendalam dan visualisasi siklus biologis maggot serta fungi memungkinkan peserta untuk memahami proses pengolahan limbah secara holistik.

Kombinasi teknologi maggot dan fungi dekomposer menawarkan solusi pengolahan limbah organik yang efisien, ramah lingkungan, dan ekonomis. Maggot bertindak sebagai pengurai awal untuk mengurangi volume limbah, sedangkan fungi menyelesaikan proses dekomposisi dengan menghasilkan pupuk yang lebih matang dan berkualitas. Selain itu, peningkatan pemahaman peserta menjadi langkah awal yang penting untuk implementasi teknologi ini secara berkelanjutan di TPST Sokaraja Kulon. Partisipasi aktif dari pengelola TPST, pekerja, dan tokoh masyarakat menunjukkan potensi keberhasilan program ini dalam jangka panjang, dengan harapan teknologi ini dapat diterapkan lebih luas di masyarakat.

SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan tentang pemanfaatan biologi maggot dan fungi dekomposer dalam pengelolaan limbah organik di TPST Sokaraja Kulon berhasil meningkatkan pemahaman dan pengetahuan para pengelola, pekerja, serta tokoh masyarakat. Melalui pelatihan ini, peserta memahami cara efektif mendaur ulang limbah organik menjadi pupuk organik padat yang berkualitas. Selain memberikan wawasan teknis, kegiatan ini juga berkontribusi pada penguatan sumber daya manusia di tingkat lokal, mendukung pemberdayaan masyarakat dalam mengelola limbah secara mandiri dan berkelanjutan. Penyuluhan ini merupakan langkah penting dalam membangun kesadaran dan kemampuan masyarakat untuk menerapkan teknologi tepat guna dalam pengolahan limbah, sehingga berdampak positif pada lingkungan dan ekonomi lokal.



DAFTAR PUSTAKA

Agus, R. N., Oktaviyanthi, R., & Sholahudin, U. (2019). 3R: Suatu alternatif pengolahan sampah rumah tangga. *Kaibon Abhinaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 72-77.

Agustina, R., Farida, N., & Mulyani, H. R. A. (2022). Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC). *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 41-48.

Iqbal, N., Agrawal, A., Dubey, S., & Istighfaroh, A. S., Syarifah, R. N., Rahmanto, A., & Windarso, S. E. (2024). Inovasi Pembuatan Kompos Berbahan Dasar Sampah Organik Dengan Metode Komposter Jugangan. *Masyarakat Berdaya dan Inovasi*, 5(1), 84-88.

Kumar, J. (2020). Role of decomposers in agricultural waste management. In *Biotechnological Applications of Biomass*. IntechOpen.

Leonard, F. (2022). Edukasi Pengelolaan Lingkungan Hidup. *J-Mas: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 181-186.

Mariyana, R., Zaman, B., & Rudiyanto, R. Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair JAKABA dari Sampah Dapur Untuk Ibu-Ibu PAUD. *TEKMULOGI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 121-130.

Prasetyo, R. A., Afriana, M. F., Huda, A. N., & Rahmawati, M. N. (2024). Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga dan Penanaman 1000 Bibit Pohon pada Mahasiswa KKN Universitas Muria Kudus di Desa Larikrejo. *Jurnal Muria Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 113-126.

Triwijayani, A. U., Lahom, A. W., Bana, F. M. E., Saputra, P. H., Narendra, K. D., Sihombing, E. P., & Elfatma, O. (2023). Kasgot (bekas kotoran maggot) sebagai alternatif pupuk organik dan media tanam cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.). *Tropical Plantation Journal*, 2(2), 80-85.

Wright, C., Gryganskyi, A. P., & Bonito, G. (2016). Fungi in composting. *Fungal Applications in Sustainable Environmental Biotechnology*, 3-28.

Wang, P., Han, S., & Lin, Y. (2023). Role of microbes and microbial dynamics during composting. In *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (pp. 169-220). Elsevier.

Zhu, L., Wang, X., Liu, L., Le, B., Tan, C., Dong, C., ... & Hu, B. (2024). Fungi play a crucial role in sustaining microbial networks and accelerating organic matter mineralization and humification during thermophilic phase of composting. *Environmental Research*, 254, 119155.