

Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Mikroorganisme Lokal (MOL) untuk Meningkatkan Kesadaran Lingkungan Masyarakat

Fahma Ichdatul Ummah¹, Nafia Ilhama Qurratu'aini^{2*}, Fahriyah Jamilatus Sholikhah¹, Moh. Ardiwanata¹, Wahyu Islamuddin², Afridah Amaliyah¹

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia;

²Program Studi Manajemen, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia.

Abstrak

Sampah rumah tangga, terutama limbah organik seperti nasi basi, menjadi masalah yang signifikan di RT 14 Desa Bluru Kidul, Sidoarjo, dengan meningkatnya volume limbah akibat pertumbuhan populasi. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menawarkan solusi alternatif pengolahan sampah yang ramah lingkungan melalui pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis limbah nasi basi untuk diolah menjadi pupuk organik cair. Metode yang digunakan adalah fermentasi sederhana menggunakan bahan-bahan organik seperti air kelapa dan gula merah, melibatkan warga setempat melalui kegiatan pengabdian masyarakat. Hasil menunjukkan bahwa MOL berhasil diproduksi, ditandai dengan perubahan bau menjadi fermentasi khas dan efektif digunakan sebagai dekomposer sampah. Temuan ini menonjol karena memberikan solusi praktis, murah, dan ramah lingkungan untuk pengelolaan sampah rumah tangga.

Kata kunci

Mikroorganisme Lokal (MOL); Pengolahan Sampah Organik; Pupuk Organik Cair

Abstract

Household waste, especially organic waste such as stale rice, is a significant problem in RT 14, Bluru Kidul Village, Sidoarjo, with increasing waste volume due to population growth. This community service aims to offer an alternative solution for environmentally friendly waste processing by creating Local Microorganisms (MOL) based on stale rice waste to be processed into liquid organic fertilizer. The method is simple fermentation using organic materials such as coconut water and brown sugar, involving residents through community service activities. The results showed that MOL was successfully produced, marked by a change in odour to a distinctive fermentation and was effectively used as a waste decomposer. This finding stands out because it provides a practical, cheap, and environmentally friendly solution for household waste management.

Keywords

Local Microorganisms (MOL); Organic Waste Processing; Liquid Organic Fertilizer

Korespondensi
Nafia Ilhama Qurratu'aini
nafia404.mnj@unusida.ac.id

Pendahuluan

Sampah memiliki dua sisi dalam kehidupan manusia, yakni sisi positif dan negatif. Sayangnya, dampak negatif dari sampah lebih dominan, terutama karena sebagian besar sampah berasal dari aktivitas manusia sehari-hari. Namun, jika dikelola dengan baik, sampah dapat memberikan manfaat, seperti diolah menjadi pupuk organik yang berguna bagi pertanian. Berdasarkan jenisnya, sampah terbagi menjadi tiga kategori utama. Pertama, sampah organik atau basah, yang berasal dari makhluk hidup dan mudah terurai secara alami, seperti kertas, dedaunan, sisa makanan, dan limbah dapur. Kedua, sampah anorganik atau kering, yang sulit terurai dan membutuhkan waktu lama untuk terdegradasi, seperti plastik, logam, kaleng, dan karet. Ketiga, sampah berbahaya, yaitu limbah yang memerlukan penanganan khusus karena mengandung bahan beracun atau berisiko tinggi, seperti baterai bekas, jarum suntik, limbah kimia, dan limbah nuklir. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang tepat sangat penting untuk mengurangi dampak negatifnya dan mengoptimalkan manfaatnya bagi lingkungan.

Warga RT 14 Desa Bluru Kidul, Sidoarjo menghadapi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pupuk yang cukup, karena harga pupuk di pasaran relatif mahal. Oleh karena itu, penting bagi mereka untuk mendapatkan edukasi dan pelatihan mengenai alternatif pupuk yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan, seperti pupuk organik. Sampah organik memiliki potensi besar untuk diolah menjadi produk bermanfaat, salah satunya pupuk organik yang dapat diterapkan di tingkat rumah tangga. Selain membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, pemanfaatan pupuk organik juga berkontribusi dalam mengurangi volume sampah organik secara signifikan, sehingga mendukung upaya pelestarian lingkungan.

Salah satu solusi dalam pengelolaan sampah yang ramah lingkungan adalah dengan memanfaatkan limbah organik untuk membuat pupuk organik cair, yang dikenal sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL). MOL berfungsi sebagai cairan pelebur sampah yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Mikroorganisme sendiri merupakan makhluk hidup berukuran mikroskopis yang hanya dapat diamati dengan bantuan mikroskop. Setiap sel mikroorganisme mampu menjalankan aktivitas biologis, seperti tumbuh, menghasilkan energi, dan bereproduksi secara mandiri (Pratiwi, Mastra and Yanty, 2020). Sementara itu, mikroba adalah organisme yang dapat hidup di berbagai lingkungan, seperti udara, air, tanah, maupun dalam tubuh manusia. Mikroba terbagi menjadi dua jenis, yaitu patogen yang dapat menyebabkan penyakit, dan non-patogen yang bermanfaat bagi lingkungan. Karena ukurannya yang sangat kecil, identifikasi mikroba memerlukan metode khusus untuk membedakan jenisnya secara (Badaring, W and Bahri, 2020).

Mikroorganisme, khususnya bakteri pembusuk, berperan penting dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik seperti dedaunan, rumput, jerami, buah yang terlalu matang, ranting, dahan, serta kotoran hewan. Kelangsungan hidup mikroorganisme ini sangat bergantung pada kondisi lingkungan yang lembab dan basah. Secara alami, proses pembentukan kompos dapat terjadi di alam, namun membutuhkan waktu yang sangat lama, bahkan bisa mencapai puluhan hingga ratusan tahun. Sementara itu, kebutuhan akan tanah yang subur semakin mendesak. Oleh karena itu, diperlukan intervensi manusia untuk mempercepat proses ini dengan metode yang tepat, sehingga kompos dapat terbentuk dalam waktu yang lebih singkat tanpa mengurangi kualitasnya. Melalui cara ini, manusia tidak perlu menunggu bertahun-tahun untuk memperoleh kompos yang siap digunakan (Arifan *et al.*, 2020).

Keunggulan utama dari penggunaan Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah biaya yang sangat rendah, bahkan dapat dibuat tanpa biaya tambahan, karena memanfaatkan bahan-bahan alami yang tersedia di sekitar (Boleng, 2015). Kegiatan pengabdian masyarakat ini berfokus pada pengelolaan sumber daya alam di sektor pertanian, khususnya dalam mempelajari manfaat aplikasi MOL sebagai dekomposer dalam proses pembuatan kompos dari limbah nasi basi. Sampah yang digunakan dalam pembuatan MOL merupakan sampah organik, yaitu limbah dari makhluk hidup yang dapat terurai secara alami tanpa perlu campur tangan manusia. Limbah ini akan mengalami proses pelapukan dan akhirnya berubah menjadi kompos yang bermanfaat bagi pertanian. Penerapan MOL dalam pengelolaan sampah organik tidak hanya membantu mengurangi timbunan sampah di Desa Bluru Kidul, terutama di RT 14, tetapi juga memberikan dampak positif

bagi lingkungan dan meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kebersihan serta memanfaatkan limbah secara lebih efektif.

Pengabdian masyarakat di Sidoarjo berupa peran mahasiswa sebagai tenaga pengajar (Aisyah *et al.*, 2024) dan inovasi pemanfaatan limbah sampah menjadi *paving block* (Madaniah *et al.*, 2024) telah dilaksanakan. Namun, pengabdian masyarakat terkait pengelolaan sampah rumah tangga berbasis mikroorganisme lokal (mol) untuk meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memproduksi Mikroorganisme Lokal (MOL) dari limbah nasi basi sebagai pupuk organik cair yang ramah lingkungan. Penerapan MOL sebagai decomposer atau bioaktivator dalam proses pembuatan kompos dapat meningkatkan efektivitas pengolahan sampah organik, khususnya di tingkat rumah tangga. Selain itu, kegiatan ini juga berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEKS) dalam pemanfaatan pupuk organik, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk anorganik yang sering digunakan dalam dosis berlebihan. Melalui memanfaatkan bahan organik yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar, biaya usaha tani pun dapat ditekan. Oleh karena itu, hipotesis yang diajukan dalam kegiatan ini adalah bahwa aplikasi MOL sebagai decomposer tidak hanya berpengaruh dalam mempercepat proses pembuatan kompos dari nasi basi, tetapi juga dapat menjadi alternatif pengolahan sampah yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Metode

Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini didasarkan pada konsep pengelolaan sampah berkelanjutan melalui pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) sebagai dekomposer alami dalam pembuatan pupuk organik cair. Kegiatan ini dilakukan dengan pendekatan partisipatif, di mana masyarakat secara aktif terlibat dalam setiap tahap proses produksi MOL, mulai dari pengumpulan bahan, fermentasi, hingga penerapan di lapangan. Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di RT 14 RW 11, Desa Bluru Kidul, Sidoarjo, dengan rentang waktu 15–21 Agustus 2024. Data utama dalam pengabdian masyarakat ini diperoleh dari warga setempat, khususnya mereka yang terlibat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan pertanian skala kecil. Selain itu, informan kunci yang memberikan wawasan lebih dalam adalah Ketua RT, Ketua RW, serta pengelola taman hidroponik yang berperan dalam mengawasi proses implementasi MOL.

Alat yang digunakan dalam pembuatan Mikroorganisme Lokal yaitu, pisau, botol air mineral 1,5 liter, baskom dan sendok plastik. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos, yaitu nasi busuk, air kelapa, gula merah, dan air bersih kurang lebih 250 ml. Adapun cara pembuatan cairan MOL adalah sebagai berikut:

1. Siapkan botol air mineral yang berukuran 1,5 liter
2. Larutkan nasi yang sudah membusuk dengan sedikit air ke dalam baskom
3. Potong halus gula merah yang telah disediakan
4. Tuangkan air kelapa ke dalam botol dengan banyak sekitar 350 ml
5. Masukkan 3-4 sendok nasi busuk yang telah dilarutkan ke dalam botol
6. Masukkan 3 sendok gula merah yang telah dihaluskan ke dalam botol
7. Tambahkan air sekitar 200-250 ml (berikan ruang udara sebanyak 5 cm)
8. Tutuplah botol yang sudah di isi dengan air
9. Kocoklah botol yang sudah dicampur dengan semua bahan ke arah kanan dan kiri (lakukan secara berulang-ulang)
10. Jika dirasa sudah sedikit larut, buka tutup botol secara perlahan (agar cairan MOL tidak meluap dan meletus)
11. Tutup kembali botol yang telah dibuka sampai erat
12. Letakkan larutan cairan MOL ke tempat yang terlindungi dari sinar matahari
13. Setiap pagi sebelum jam 7, buka tutup botol secara perlahan agar cairannya tidak meluap dan meletus, kemudian tutup kembali, kocok perlahan ke arah kanan dan kiri (lakukan selama 1 minggu)
14. Setelah 1 minggu, larutan MOL dapat diaplikasikan sebagai cairan pelebur sampah

Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi langsung dan wawancara dengan warga yang berpartisipasi dalam pembuatan MOL serta dokumentasi selama proses fermentasi. Alur pengabdian masyarakat dimulai dari identifikasi permasalahan sampah organik, sosialisasi kepada warga, pembuatan MOL, pemantauan fermentasi, hingga penerapan MOL sebagai pupuk organik cair. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif, dengan mengamati perubahan bau dan warna pada cairan MOL sebagai indikator keberhasilan fermentasi. Keberhasilan proyek ini diukur dari efektivitas MOL dalam mengurai sampah organik serta respon masyarakat terhadap penerapan metode ini dalam pengelolaan limbah rumah tangga.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Setelah beberapa hari pengamatan, cairan MOL menunjukkan perubahan yang signifikan, menandakan bahwa proses fermentasi telah berlangsung dengan baik seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. Perubahan ini ditandai dengan peralihan aroma dari bau busuk menjadi bau khas fermentasi seperti tape atau alkohol. Hal ini menunjukkan bahwa mikroorganisme dalam MOL telah aktif menguraikan bahan organik secara optimal, sehingga cairan ini siap digunakan sebagai dekomposer sampah. Temuan ini sejalan dengan pendapat (Rahmah, Izzati and Parman, 2014) yang menyatakan bahwa mikroorganisme dalam MOL berperan dalam proses fermentasi bahan organik, menghasilkan asam organik yang memberikan aroma khas seperti tape.



Gambar 1. Proses Pembuatan MOL dan Proses Fermentasi Cairan MOL

Pembahasan

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan kumpulan mikroorganisme yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan kompos organik, sejalan dengan konsep zero waste dalam pengelolaan sampah. Melalui penggunaan MOL, proses dekomposisi sampah organik dapat berlangsung lebih cepat, yaitu dalam waktu sekitar dua minggu seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Keunggulan utama dari MOL adalah biaya produksinya yang sangat rendah, bahkan dapat dibuat tanpa biaya tambahan karena memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di lingkungan sekitar. MOL terdiri dari tiga komponen utama yakni karbohidrat (air cucian beras, nasi basi, singkong, kentang, dan gandum, dengan air tajin sebagai bahan yang paling umum digunakan), glukosa (dari gula merah, gula pasir, gula batu, air kelapa, atau larutan gula lainnya), serta mikroorganisme alami yang berkembang selama proses fermentasi. Saat proses pembuatan MOL berlangsung, mikroba aktif mengurai bahan organik, menyebabkan berbagai perubahan biologis yang mengurangi volume dan berat bahan tersebut. Sebagian besar senyawa yang dihasilkan akan menguap ke udara sebagai bagian dari proses dekomposisi alami. Salah satu tantangan dalam pembuatan MOL adalah bau menyengat dari nasi basi sebelum fermentasi selesai, yang memerlukan penanganan khusus agar tidak mengganggu lingkungan sekitar.

Mikroorganisme hasil pembentukan MOL dapat memecah dan memperkecil ukuran partikel bahan organik dan menyatukan unsur kecil menjadi struktur baru yang akan dikonfersikan menjadi nitrat. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nisa, 2016) yang menyatakan bahwa MOL akan menangkap gula, asam amino dan nitrogen organik kemudian

merombak pati, lemak, protein dan gula, hasil pemecahan unsur-unsur tersebut akan dibentuk struktur baru, selanjutnya nitrogen dikonveksi menjadi nitrat dimana keseluruhan hasil.

Dari kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, cairan MOL dapat dikatakan berhasil jika telah memenuhi ciri-ciri sebagai berikut:

1. Bahan-bahan yang digunakan untuk membuat MOL hancur terdekomposisi oleh mikroba
2. Pada awal pembuatan MOL berbau sangat menyengat/berbau tidak sedap. Namun saat MOL matang baunya tidak lagi menyengat tapi berbau masam/berbau fermentasi
3. Tidak terdapat belatung didalamnya
4. Perubahan warna pada larutan MOL, yang awalnya berwarna bening menjadi sangat keruh saat proses fermentasi selesai



Gambar 2. Komposter

Berdasarkan konsep pemberdayaan Mikroorganisme Lokal (MOL) yang diusulkan oleh sivitas akademika UNUSIDA, terdapat aspek menarik yang perlu dieksplorasi lebih lanjut, yakni jenis-jenis mikroorganisme yang terkandung dalam berbagai bahan sumber MOL, selain yang telah dijelaskan dalam literatur sebelumnya. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai manfaat spesifik dari setiap jenis MOL, karena masing-masing bahan sumber mengandung mikroorganisme dengan karakteristik dan fungsi yang berbeda dalam proses fermentasi serta penguraian sampah organik.

Limitasi

Kajian kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini terbatas pada tingkat desa atau kelurahan yaitu Desa Bluru Kidul RT 14 RW 11 Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo.

Kesimpulan

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menawarkan solusi alternatif dalam pengelolaan sampah rumah tangga yang ramah lingkungan melalui pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis limbah nasi basi sebagai pupuk organik cair. Hasil dari kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pembuatan MOL dari limbah organik dapat dilakukan dengan metode fermentasi sederhana menggunakan bahan tambahan seperti air kelapa dan gula merah. Proses fermentasi ditandai dengan perubahan bau dari busuk menjadi aroma khas fermentasi seperti tape atau alkohol, yang menunjukkan bahwa mikroorganisme telah berkembang dan aktif mengurai bahan organik. Selain itu, MOL yang dihasilkan dapat diaplikasikan sebagai dekomposer sampah organik, memberikan solusi efektif dan ekonomis bagi masyarakat dalam mengurangi volume limbah rumah tangga sekaligus menyediakan alternatif pupuk yang lebih ramah lingkungan.

Meskipun pengabdian masyarakat ini berhasil menunjukkan efektivitas MOL dalam menguraikan sampah organik, terdapat beberapa keterbatasan, seperti cakupan wilayah yang masih terbatas di RT 14 Desa Bluru Kidul dan skala produksi MOL yang masih bersifat komunitas. Oleh karena itu, pengabdian masyarakat lanjutan diperlukan untuk mengeksplorasi efektivitas MOL dalam skala yang lebih luas serta menguji berbagai bahan organik lainnya sebagai sumber mikroorganisme. Implikasi dari pengabdian masyarakat ini adalah peningkatan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan dan penggunaan pupuk organik sebagai alternatif yang lebih murah dan ramah lingkungan. Melalui edukasi dan penerapan yang lebih luas, MOL dapat menjadi solusi jangka panjang dalam mendukung pertanian organik dan pengelolaan limbah berbasis masyarakat.

Konflik Kepentingan

Tidak ada potensi konflik kepentingan yang relevan dengan artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada kepala desa, tokoh dan warga Desa Bluru Kidul RT 14 RW 11 Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo atas kerjasama dan dukungan sebagai mitra pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

Aisyah, S.N. *et al.* (2024) 'Peran Mahasiswa sebagai Tenaga Pengajar untuk Meningkatkan Pendidikan', *Nusantara Community Empowerment Review*, 2(2), pp. 133–138. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncer.v2i2.1016>.

Arifan, F. *et al.* (2020) 'Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang', *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 1(4). Available at: <https://doi.org/10.14710/halal.v%25vi%25i.9187>.

Badaring, D.R., W, M.F. and Bahri, A. (2020) 'Identifikasi Morfologi Mikroba Pada Ruangan Water Closet Jurusan Biologi Universitas Negeri Makassar', in *Prosiding Seminar Nasional Biologi FMIPA UNM Inovasi Penelitian Biologi dan Pembelajarannya di Era Merdeka Belajar*. Makassar.

Boleng, D.T. (2015) *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: UMM Press.

Madaniah, A.N. *et al.* (2024) 'Inovasi Pemanfaatan Limbah Sampah Menjadi Paving Block di Desa Kalanganyar Sidoarjo', *Nusantara Community Empowerment Review*, 2(2), pp. 37–42. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncer.v2i2.1309>.

Nisa, K. (2016) 'Memproduksi Kompos dan Mikroorganisme Lokal (MOL)', *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1).

Pratiwi, K.N.F., Mastra, N. and Yanty, J.S. (2020) *Identifikasi Bentuk Bakteri Dari Swab Tangan Petugas Pengangkut Sampah di Desa Dalung, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, Denpasar*. Poltekkes Denpasar.

Rahmah, A., Izzati, M. and Parman, S. (2014) 'Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica Chinensis* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis', *Jurnal Anatomi dan Fisiologi*, 22(1), pp. 65–71. Available at: <https://doi.org/10.14710/baf.v22i1.7810>.