

INFORMASI ARTIKEL

Received: December, 07, 2025

Available online: December, 23, 2025

at: <https://e-jurnal.iphorr.com/index.php/hjk>

Inovasi biofon sebagai upaya pemanfaatan limbah lindi tempat pembuangan akhir (TPA) dan molase menjadi rehabilitator tanah

Mika Vernicia Humairo*, Qonita Qotrunnada Nizar, Zahra Rizki Novitasari, Revina Safira

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

Korespondensi penulis: Mika Vernicia Humairo. *Email: vernicia.humairo.fik@um.ac.id

Abstract

Background: The problem of organic waste in landfills, particularly in Malang City, remains a serious challenge in maintaining environmental quality and public health. The volume of waste in Malang City reaches 778.38 tons per day, and it remains unprocessed. The decomposing organic waste produces leachate, which contains hazardous pollutants but also has the potential to be a source of nutrients.

Purpose: To develop biophones as an effort to utilize landfill leachate and molasses as a soil rehabilitator.

Method: A laboratory experiment was conducted by mixing leachate, molasses, and EM4, which were fermented for 21 days. The resulting fermentation was then tested for nutrient content in the laboratory.

Results: The organic carbon (0.89%), nitrogen (0.02%), potassium (0.10%), and pH (5.1) content did not meet the minimum standards for liquid organic fertilizer (POC), but they had considerable potential as soil amendments. The content of microelements, such as manganese (24 ppm), showed a contribution to soil quality.

Conclusion: Biofon has the potential to improve soil chemical properties, particularly pH. Further development is recommended, including the addition of carbon-, nitrogen-, and phosphorus-rich materials, as well as application testing on various soil types to ensure its effectiveness and safety.

Keywords: Biofon; Final Disposal Site; Leachate; Molasses; Soil Rehabilitation.

Pendahuluan: Permasalahan sampah organik di Tempat Pembuangan Sampah (TPS), khususnya di Kota Malang masih menjadi tantangan serius dalam menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Jumlah sampah di Kota Malang mencapai 778.38 ton per hari dan tidak terolah setiap harinya. Sampah organik yang membusuk menghasilkan cairan lindi (*leachate*) yang mengandung bahan pencemar berbahaya, namun juga memiliki potensi sebagai sumber unsur hara.

Tujuan: Untuk mengembangkan biofon sebagai upaya pemanfaatan limbah lindi tempat pembuangan akhir (TPA) dan molase menjadi rehabilitator tanah.

Metode: Penelitian eksperimen laboratorium dengan mencampurkan lindi, molase, dan EM4, difermentasi selama 21 hari. Hasil fermentasi kemudian diuji kandungan unsur haranya di laboratorium.

Hasil: Kandungan C-organik (0.89%), nitrogen (0.02%), kalium (0.10%), dan pH (5.1) belum memenuhi standar minimal pupuk organik cair (POC), namun cukup potensial sebagai pembenah tanah. Kandungan unsur mikro seperti mangan (24 ppm) menunjukkan kontribusi terhadap kualitas tanah.

Simpanan: Biofon berpotensi memperbaiki sifat kimia tanah, khususnya pH. Pengembangan lanjutan disarankan dengan penambahan bahan kaya karbon, nitrogen, dan fosfor, serta uji aplikatif pada berbagai jenis tanah untuk memastikan efektivitas dan keamanannya.

Kata Kunci: Biofon; Limbah Lindi; Molase; Rehabilitator Tanah; Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

PENDAHULUAN

Masalah sampah baik organik maupun anorganik di TPS masih menjadi hal yang belum dapat diselesaikan hingga saat ini. Penumpukan sampah organik maupun anorganik di TPS menjadi tantangan utama dalam menjaga keberlanjutan lingkungan yang berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat (Sari, Al-illahiyah, Kaban, Hasibuan, Nasution, & Sari, 2023). Kota Malang termasuk ke dalam kota besar di Jawa Timur yang menghadapi permasalahan dalam pengelolaan sampah salah satunya sampah organik. Penumpukan sampah organik di TPS Kota Malang terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk lokal maupun pendatang. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup Kota Malang, jumlah sampah di Kota Malang mencapai 778.38 ton per hari dan tidak terolah setiap harinya.

Tumpukan sampah organik berpotensi menghasilkan bau tidak sedap serta permasalahan lain yang berdampak pada kesehatan masyarakat sekitar. Hal ini terjadi akibat material organik yang mengalami proses dekomposisi secara anaerobik dan menghasilkan polusi udara berupa gas yang berbau. Kondisi ini dapat menciptakan lingkungan yang tidak sehat bagi masyarakat sekitar. Selain pencemaran udara, penumpukan sampah di TPS juga menimbulkan potensi pencemaran tanah melalui cairan lindi (Rizqian & Mutahir, 2025). Cairan lindi (*leachate*) mengandung zat pencemar seperti logam berat, BOD, mangan, COD, nitrit, dan besi yang dapat mencemari air permukaan maupun air tanah (Angrianto, Manusawai, & Sinery, 2021).

Dampak pencemaran yang signifikan akibat penumpukan sampah organik ini menunjukkan pentingnya pengelolaan sampah yang efektif (Geubrina & Sidauruk, 2024). Kebutuhan terhadap pengembangan inovasi teknologi menjadi penting untuk pengelolaan tumpukan sampah yaitu solusi pengelolaan dampak pencemaran udara dari bau tidak sedap dan pencemaran air akibat cairan lindi (*leachate*) (Ramadhani, Nurhangesti, Nasiha, Purwaningsih, Zaidan, Arifah, & Alfin, 2025). Lindi (*leachate*) adalah cairan yang terbentuk dari hasil perembesan air melalui tumpukan sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Cairan ini mengandung senyawa organik tinggi, logam berat, amonia, dan bahan beracun lainnya yang berpotensi mencemari tanah dan air jika tidak dikelola dengan

baik (Nurkomariyah & Rachmanto, 2023). Di Indonesia, produksi sampah mencapai 67.8 juta ton per tahun, dengan 37.3% berasal dari limbah rumah tangga, sehingga lindi menjadi masalah lingkungan yang serius. Namun, lindi juga mengandung unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC) 910. Pengolahan lindi menjadi POC dapat menjadi solusi berkelanjutan untuk mengurangi dampak lingkungan sekaligus menghasilkan produk bernilai ekonomi (Jannahdita & Mirwan, 2025; Permono, Mustain, & Pratiwi, 2024). Proses pengolahan lindi menjadi POC memerlukan bahan tambahan yang menunjang aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi, seperti penambahan molase dan larutan EM4.

Molase merupakan produk samping industri gula yang kaya akan karbohidrat (sukrosa, glukosa, dan fruktosa), sehingga dapat menjadi sumber energi bagi mikroorganisme dalam proses fermentasi. Penambahan molase pada pengomposan lindi dapat mempercepat dekomposisi, meningkatkan kandungan nutrisi seperti N, P, dan K dalam kompos cair, serta menstabilkan pH selama fermentasi, sehingga kondisi optimal untuk aktivitas mikroba tercapai (Fattah, 2025; Jannahdita & Mirwan, 2025). Sedangkan, EM4 merupakan mikroba yang membantu percepatan penguraian lindi menjadi senyawa yang lebih sederhana, meningkatkan kandungan hara, dan apabila molase dikombinasikan dengan EM4 dapat menghasilkan pupuk organik cair dengan kadar N 2.22%, P 2.85%, dan K 2.37%, memenuhi standar SNI (Permono et al., 2024).

Model Teknologi *Bioleachate Purification for Odor Neutralization* (BIOFON) dikembangkan untuk menjadi salah satu alternatif inovasi pengolahan sampah organik di TPS. Model *Bioleachate Purification for Odor Neutralization* didesain untuk menjadi solusi penanganan air lindi dengan memanfaatkan air lindi (*leachate*) sebagai penghilang bau akibat proses dekomposisi sampah organik. Melalui penelitian ini, pengembangan model *Bioleachate Purification for Odor Neutralization* diharapkan mampu memberikan alternatif solusi terhadap permasalahan pengelolaan sampah organik dan menjadi langkah praktis dalam mengatasi keluhan masyarakat terkait dampak

Mika Vernicia Humairo*, Qonita Qotrunnada Nizar, Zahra Rizki Novitasari, Revina Safira

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

Korespondensi penulis: Mika Vernicia Humairo. *Email: vernicia.humairo.fik@um.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i9.1986>

Inovasi biofon sebagai upaya pemanfaatan limbah lindi tempat pembuangan akhir (TPA) dan molase menjadi rehabilitator tanah

negatif keberadaan TPS (Malihah, Karimah, Anwar, Sa'da Hayati, & Nurliana, 2023).

Pembuatan kompos organik cair dari limbah lindi, molase, dan EM4 memerlukan evaluasi kualitas melalui parameter spesifik yang mencerminkan efektivitas pupuk bagi tanaman dan lingkungan. Parameter utama yang diuji meliputi C-organik, nitrogen (N), kalium (K), fosfat (P), pH, dan logam berat seperti mangan (Mn). Kadar C-organik menunjukkan kandungan bahan organik yang terdekomposisi, yang berpengaruh pada kesuburan tanah dan ketersediaan unsur hara. Parameter kedua yaitu, nitrogen yang merupakan komponen utama protein dan klorofil. Kadar nitrogen dalam pupuk organik cair harus memenuhi standar SNI yaitu minimal 1–2% untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman (Setyaningrum, Kasanah, & Anisa, 2024; Okalia & Ezward, 2020). Sedangkan parameter Fosfat yang diukur sebagai P_2O_5 , berperan dalam transfer energi (ATP) dan perkembangan akar dan kalium (K) yang diukur sebagai K_2O , untuk meningkatkan ketahanan terhadap stres dan kualitas buah (Tobing & Lucky, 2024).

METODE

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan uji etik sebelum pelaksanaan penelitian dengan nomor 11.07.03/UN32.14.2.8/LT/2025 dari Komite Etik Penelitian (KEP) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Malang. Pengujian terhadap sampel biofon sebagai hasil fermentasi lindi TPA dan molase menggunakan

EM4 telah dilakukan di Laboratorium Pengujian BRMP Jawa Timur.

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan memanfaatkan limbah lindi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan molase yang difermentasi menggunakan larutan EM4 sebagai bahan utama pembuatan Biofon. Formula disusun dengan mencampurkan 10 ml EM4 ke dalam 100 ml air bersih, kemudian ditambahkan 20 ml molase, dan 200 ml lindi TPA. Campuran ini dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan didiamkan selama 21 hari di tempat teduh untuk proses fermentasi.

Selama fermentasi, wadah dibuka secara berkala setiap 3–5 hari untuk melepaskan gas hasil reaksi. Setelah fermentasi selesai, larutan Biofon yang terbentuk diuji di laboratorium BSP Jawa Timur untuk mengetahui kandungan unsur hara dan karakteristik kimianya.

Parameter yang dianalisis meliputi C-Organik menggunakan metode Walkley & Black dengan spektrofotometer, Nitrogen total menggunakan metode Kjeldahl dan titrimetri, serta Fosfor dan Kalium menggunakan metode oksidasi basah ($HNO_3 + HClO_4$) dengan spektrofotometer. Kandungan Mangan (Mn) diuji melalui metode oksidasi basah ($HNO_3 + HClO_4$) menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), dan pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter. Seluruh hasil pengujian digunakan untuk menilai potensi Biofon sebagai rehabilitator tanah.

HASIL

Tabel 1. Hasil Pengujian Kelompok Control

Parameter Uji	Nilai	Satuan	Baku Mutu
C-Organik	0.89	%	Minimal 10
Unsur Makro			
- Nitrogen	0.02	%	2-6
- P_2O_5	ttd	%	2-6
- K_2O	0.10	%	2-6
Unsur Mikro			
- Mn	24	ppm	25-500
pH	5.1	-	4-9

Mika Vernicia Humairo*, Qonita Qotrunnada Nizar, Zahra Rizki Novitasari, Revina Safira

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

Korespondensi penulis: Mika Vernicia Humairo. *Email: vernicia.humairo.fik@um.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i9.1986>

PEMBAHASAN

Pengembangan Biofon dari limbah lindi TPA dan molase melalui proses fermentasi dirancang sebagai inovasi pengelolaan limbah lindi menjadi pembenah tanah yang ramah lingkungan. Perbaikan sifat fisik dapat berupa peningkatan agregasi tanah, porositas, dan kapasitas menahan air. Sementara perbaikan secara kimia berupa peningkatan ketersediaan unsur hara, perbaikan kapasitas tukar kation (KTK), dan stabilisator pH. Mengacu pada Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah, standar mutu pembenah tanah meliputi kadar C-organik >10%, pH 4-9, serta unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) 2%-6% (Bahri, Ambarwati, Rinawati, Widiarto, & Hardiyanto, 2025).

Berdasarkan hasil uji laboratorium, kadar pH BIOFON (pH 5.1) berada dalam rentang baku mutu. Hasil ini menunjukkan bahwa Biofon dapat dikembangkan menjadi pembenah tanah meskipun belum sepenuhnya memenuhi kriteria fungsional berbasis nutrisi. Nilai pH 5 masih berada pada rentang ideal untuk pertumbuhan tanaman (Huda, Suheri, & Nufus, 2023). Sementara kadar C-organik yaitu 0.89% dan unsur hara makro seperti nitrogen (N) sebesar 0.02%, fosfor (P) tidak terdeteksi (ttd), dan kalium (K) sebesar 0.10% masih berada di bawah standar baku mutu. Kandungan nitrogen dan kalium memberikan nilai tambah sebagai sumber unsur hara mikro yang mendukung pertumbuhan tanaman dalam jangka panjang.

Rendahnya unsur C-organik dan hara makro pada Biofon menunjukkan perlunya pengayaan bahan baku yang kaya N dan P untuk meningkatkan kualitasnya. Secara umum, pembenah tanah dapat memberikan manfaat berupa peningkatan struktur tanah, daya ikat air, aerasi, kapasitas tukar kation (KTK), kestabilan pH, serta aktivitas mikroorganisme tanah yang mendukung kesuburan lahan secara berkelanjutan (Soekamto, Wulandari, Tabara, Sangadji, Atin, & Rosdiana, 2025). Pembenah tanah dapat berfungsi sebagai agen restorative yang membantu mengembalikan keseimbangan kandungan tanah dan mendukung produktivitas tanaman (Ningsih, 2021).

Meskipun kandungan fosfor dan karbon organik lainnya belum memenuhi baku mutu pupuk organik cair maupun pembenah tanah, Biofon dapat

dimanfaatkan untuk perbaikan pH tanah dan stimulasi mikroorganisme melalui senyawa bioaktif hasil fermentasi. Biofon berpotensi untuk dikembangkan sebagai pembenah tanah yang menitikberatkan pada perbaikan sifat fisik dan kimia tanah, khususnya pada penyeimbangan pH, peningkatan aktivitas mikrobiologis, serta penyediaan hara mikro seperti mangan (Mn). Aplikasi bahan organik hasil fermentasi, meskipun dengan kandungan C-organik rendah tetap mampu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah serta menurunkan tingkat kemasaman tanah (Arif, 2025).

Rendahnya kandungan fosfor yang tidak terdeteksi menunjukkan perlunya penambahan bahan lain untuk fungsi pemupukan langsung, seperti kompos fosfat atau mineral alam. Sementara itu, molase dalam formulasi Biofon berfungsi sebagai sumber energi utama bagi mikroorganisme dalam EM4 yang mendukung proses fermentasi, dan perkembangan populasi mikroba selama inkubasi (Hidayati, Sapalian, Febriana, & Bow, 2022). Sementara itu, EM4 (*Effective Microorganisms 4*) merupakan konsorsium mikroorganisme yang bermanfaat untuk menguraikan bahan organik, mempercepat fermentasi, dan menghasilkan metabolit yang dapat meningkatkan kualitas tanah (Widyastuti & Arfa, 2021). Inovasi Biofon dikembangkan sebagai solusi pengolahan limbah air lindi pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dan limbah cair molase menjadi produk yang bernilai tambah di sektor pertanian. Penggunaan lindi TPA sebagai bahan baku utama dikarenakan potensi kandungan unsur hara mikro yang ada didalamnya.

Pembenah tanah tidak hanya didefinisikan berdasarkan kadar unsur hara, tetapi juga pada kemampuannya memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Kandungan unsur hara mikro seperti mangan (Mn) berperan dalam proses fisiologis dan mendukung ketersediaan hara esensial bagi tanaman (Anwar, Wonggo, Mongi, & Dotulong, 2025). Pembenah tanah yang mengandung unsur hara mikro dan senyawa bioaktif yang dapat berkontribusi terhadap perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Selain itu, kandungan bahan organik berperan dalam memperbaiki struktur tanah, meningkatkan aktivitas mikroba, serta kapasitas tanah dalam menyerap dan mempertahankan unsur

Mika Vernicia Humairo*, Qonita Qotrunnada Nizar, Zahra Rizki Novitasari, Revina Safira

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

Korespondensi penulis: Mika Vernicia Humairo. *Email: vernicia.humairo.fik@um.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i9.1986>

Inovasi biofon sebagai upaya pemanfaatan limbah lindi tempat pembuangan akhir (TPA) dan molase menjadi rehabilitator tanah

hara (Mendrofa & Gulo, 2024). Hal tersebut sesuai dengan konsep pembenah tanah yang menekankan pada peningkatan kualitas tanah secara keseluruhan, bukan sebagai sumber data utama (Amelya & Syarovy, 2024).

Inovasi Biofon dengan memanfaatkan limbah lindi TPA memiliki manfaat signifikansi bagi lingkungan. Proses pengolahan biologis air lindi menjadi pembenah tanah dapat mengurangi potensi pencemaran lingkungan. Khususnya pencemaran air dan tanah di sekitar lokasi TPA. Selain itu, pemanfaatan limbah cair molase dapat meningkatkan efisiensi limbah industri agro. Namun demikian, inovasi ini masih memiliki keterbatasan khususnya dalam hal konsentrasi karbon organik dan kestabilan kandungan unsur hara. Formulasi lanjutan dengan menambahkan bahan kaya karbon seperti biochar atau kompos untuk meningkatkan efektivitas BIOFON sebagai pembenah tanah sekaligus membuka peluang dalam pengembangan ulang POC (Duryat, Bintoro, Asmarahman, Riniarti, & Imron, 2024). Selain itu, uji aplikatif pada lahan dengan karakteristik berbeda juga perlu dilakukan untuk mengetahui kebermanfaatan Biofon secara lebih luas.

SIMPULAN

Biofon memiliki pH yang sesuai dengan baku mutu pembenah tanah organik, tetapi kandungan C-organik, nitrogen total (N), fosfor (P), dan Kalium (K) masih di bawah ambang batas. Kondisi ini menunjukkan bahwa BIOFON belum memenuhi seluruh kriteria pembenah tanah organik dari aspek kandungan hara. Namun, melalui pengembangan berlanjut BIOFON berpotensi dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat kimia tanah terutama dalam penyesuaian pH. Perbaikan formulasi dapat dilakukan melalui penambahan bahan kaya karbon, sumber nitrogen organik, dan sumber fosfor organik atau mineral alami. Pengembangan lebih lanjut dan uji aplikatif pada berbagai tipe tanah direkomendasikan untuk memastikan efektivitas dan keamanan BIOFON sebagai pembenah tanah berbasis limbah organik.

DAFTAR PUSTAKA

Amelya, A. Y. S., & Syarovy, M. (2024). Pemanfaatan Berbagai Jenis Bahan Pembenah Tanah Pada Pembibitan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 29(3), 197-207.

Angrianto, N. L., Manusawai, J., & Sinery, A. S. (2021). Analisis kualitas air lindi dan permukaan pada areal TPA Sowi Gunung dan sekitarnya di Kabupaten Manokwari Papua Barat. *Cassowary*, 4(2), 221-233.

Anwar, C., Wonggo, D., Mongi, E., & Dotulong, V. (2025). Macro And Micro Nutrients in The Soil of The Mangrove Forest Area, Bunaken Marine Park. *Jurnal Ilmiah Platax*, 13(1), 174-181.

Arif, M. (2025). *Status Bahan Organik Tanah Pada Area Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Aek Kota Batu Kecamatan Na Ix X* (Doctoral dissertation, Universitas Labuhanbatu).

Bahri, S., Ambarwati, Y., Rinawati, R., Widiarto, S., & Hardiyanto, C. (2025). Pembuatan Pupuk Organik Cair Pembenah Tanah dari Lindi dan Aplikasinya Pada Tanaman Cabai, Tomat, Terong. *Jurnal Kartika Kimia*, 8(1), 30-40.

Duryat, D., Bintoro, A., Asmarahman, C., Riniarti, M., & Imron, I. (2024). Biochar Sebagai Pembenah Tanah Untuk Pertanian Regeneratif Pada Lahan Gapoktanhut Pujo Makmur Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Tanggamus. *Repong Damar: Jurnal Pengabdian Kehutanan dan Lingkungan*, 3(2), 129-143.

Fattah, M. N. (2025). Sifat Fisik dan Kimia Feses Ternak Sapi Yang Diberi Campuran EM4 (Effective Microorganism-4) dan Molase. *JSTT (Jurnal Sains Ternak Tropis)*, 3(1), 14-28.

Geubrina, P. P., & Sidauruk, T. (2024). Pengelolaan Sampah Organik Pasar Raya MMTC Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Tahun 2024. *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKANMOTIVASI dan Bahasa Harapan*, 2(2).

Hidayati, M., Sapalian, K. D., Febriana, I., & Bow, Y. (2022). Pengaruh pH dan waktu fermentasi molase menjadi bioetanol menggunakan bakteri EM4. *Publikasi Penelitian Terapan dan Kebijakan*, 5(1), 33-40.

Mika Vernicia Humairo*, Qonita Qotrunnada Nizar, Zahra Rizki Novitasari, Revina Safira

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

Korespodensi penulis: Mika Vernicia Humairo. *Email: vernicia.humairo.fik@um.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i9.1986>

Inovasi biofon sebagai upaya pemanfaatan limbah lindi tempat pembuangan akhir (TPA) dan molase menjadi rehabilitator tanah

- Huda, M. S., Suheri, H., & Nufus, N. H. (2023). Pengaruh Perbedaan Ph Larutan Hara Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy Dalam Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT). *AGROTEKSOS*, 33(1), 108-116.
- Jannahdita, D. U., & Mirwan, M. (2025). Pengaruh Penambahan Lindi dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Rebung Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik Pasar Tradisional. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(3).
- Malihah, L., Karimah, H., Anwar, M. K., Sa'da Hayati, S. N., & Nurliana, M. (2023). Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Melalui Konsep Ekonomi Sirkular Di Desa Tambak Baru Ilir Martapura. *Bakti Banua: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 5-10.
- Mendrofa, M. T., & Gulo, D. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Perbaikan Struktur dan Stabilitas Tanah. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(1), 105-110.
- Ningsih, S. (2021). Potensi Consortium Microba Dengan Bahan Pembenh Tanah Untuk Restorasi Lahan Gambut: Percobaan Skala Rumah Kaca.
- Nurkomariyah, S., & Rachmanto, T. A. (2023). Pemanfaatan Lindi Menjadi Kompos Melalui Budidaya Larva Black Soldier Fly (BSF). *INSOGLI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(4), 736-744.
- Okalia, D., & Ezward, C. (2020). Uji C-organik, Nitrogen dan C/N pupuk organik (tritankos) yang diperkaya kotoran sapi. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian*, 9(1), 110-117.
- Permono, H., Mustain, A., & Pratiwi, M. K. (2024). Pemanfaatan Air Lindi Untuk Pupuk Organik Cair (Poc) Dengan Bioaktivator Em4 Dan Pseudomonas Fluorescens Pada Tpa Supit Urang. *DistilaT: Jurnal Teknologi Separasi*, 10(2), 498-504.
- Ramadhani, R., Nurhangesti, M., Nasiha, S. S. M., Purwaningsih, A., Zaidan, M., Arifah, N. R., & Alfin, E. (2025). Dampak Aktivitas TPA Terhadap Lingkungan: Pendekatan Kualitatif Deskriptif di Kawasan Cipayung Depok. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 3(6).
- Rizqian, D. R., & Mutahir, A. (2025). Environmentally Sound Community Empowerment. *Asketik: Jurnal Agama dan Perubahan Sosial*, 9(1), 29-55.
- Sari, C. N., Al-illahiyah, L. H., Kaban, L. B., Hasibuan, M. R., Nasution, R. H., & Sari, W. F. (2023). Keterbatasan Fasilitas Tempat Pembuangan Sampah Dan Tantangan Kesadaran Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah (Studi Kasus Di Desa Jandi Meriah Kec. Tiganderket Kab. Karo). *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 3(2), 268-276.
- Setyaningrum, D., Kasanah, U., & Anisa, Z. (2024). Analisis Ph dan kadar nitrogen total menggunakan metode Kjeldah pada pupuk organik padat. *CHEMVIRO: Jurnal Kimia dan Ilmu Lingkungan*, 2(2), 123-128.
- Soekamto, M. H., Wulandari, D. K., Tabara, R., Sangadji, I. M., Atin, B. K., & Rosdiana, E. (2025). Penerapan Teknologi Pembenh Tanah Untuk Meningkatkan Kualitas dan Produktivitas Lahan dalam Budidaya Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Sorong. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 3(4), 354-360.
- Tobing, L., & Lucky, M. (2024). Studi Kualitas Pupuk Nitrogen (N), Fosfor (P) Dan Kalium (K) Yang Dijual Di Beberapa Toko Pertanian Di Kecamatan Sekadau Hilir Kabupaten Sekadau. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 22(2), 48-54.
- Widyastuti, S., & Arfa, R. S. (2021). Pupuk Organik Padat dari Eceng Gondok, Kotoran Sapi, dan Dedak Padi dengan Effective Mikroorganisme 4 (EM4). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 7(1), 25-32.

Mika Vernicia Humairo*, Qonita Qotrunnada Nizar, Zahra Rizki Novitasari, Revina Safira

Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Malang

Korespodensi penulis: Mika Vernicia Humairo. *Email: vernicia.humairo.fik@um.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v19i9.1986>