



Uji Kompatibilitas dan Uji Stabilitas Formula Super Dekomposer Cair Ramah Lingkungan

Theresia Angelina*, Stefina Liana Sari

Universitas Padjadjaran

Abstrak: Masalah limbah organik di Indonesia menjadi perhatian serius karena berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan formula Super Dekomposer Cair Ramah Lingkungan yang berfungsi sebagai pengurai sampah organik. Formula ini mengombinasikan mikroorganisme seperti *Streptomyces sp*, *Aspergillus sp*, *Pseudomonas sp*, *Saccharomyces sp*, *Lactobacillus sp*, *Trichoderma sp*, dan *Penicillium sp*. Metode yang digunakan pada penelitian ini meliputi pengujian kompatibilitas dan stabilitas. Hasil menunjukkan bahwa formulasi yang dirancang secara kompatibilitas, ketujuh mikroorganisme yang tergolong bakteri dan jamur dapat hidup berdampingan, saling kompatibel, dan mampu bersinergi sedangkan secara stabilitas, ketujuh mikroorganisme tersebut memiliki aktivitas biologis yang baik setelah disimpan selama satu bulan, memiliki aktivitas mikroorganisme yang baik ditandai dengan perubahan pH menjadi asam selama proses fermentasi dan mampu mendegradasi bahan-bahan organik secara optimal. Dapat disimpulkan bahwa produk ini berpotensi sebagai alternatif dekomposer yang efisien dan ramah lingkungan, terutama bagi petani skala kecil dan rumah tangga serta dapat mendukung pertanian berkelanjutan dan sistem pengelolaan limbah yang lebih efisien.

Kata kunci: Dekomposer Cair, Limbah Organik, Mikroorganisme

*Correspondence: Theresia Angelina
Email: theresia21004@mail.unpad.ac.id

Received: 03-08-2025
Accepted: 10-08-2025
Published: 31-08-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

and environmentally friendly alternative decomposer, especially for small-scale farmers and households and can support sustainable agriculture and more efficient waste management systems.

Abstract: The problem of organic waste in Indonesia is a serious concern because it contributes to environmental pollution and public health. This research aims to develop an Eco-Friendly Liquid Super Decomposer formula that functions as a decomposer of organic waste. This formula combines microorganisms such as *Streptomyces sp*, *Aspergillus sp*, *Pseudomonas sp*, *Saccharomyces sp*, *Lactobacillus sp*, *Trichoderma sp*, and *Penicillium sp*. The methods used in this study include compatibility and stability testing. The results showed that the formulation was designed in a compatible manner, the seven microorganisms classified as bacteria and fungi could coexist, be compatible with each other, and be able to synergize while in terms of stability, the seven microorganisms had good biological activity after being stored for one month, had good microorganism activity characterized by a change in pH to acid during the fermentation process and were able to degrade organic matter optimally. It can be concluded that this product has the potential to be an efficient

Keywords: Liquid Decomposer, Organic Waste, Microorganism

Pendahuluan

Permasalahan lingkungan global yang semakin kompleks, terutama terkait pengelolaan limbah organik, mendorong pentingnya inovasi teknologi yang ramah lingkungan dan efektif. Limbah organik seperti sisa pertanian, sampah rumah tangga, dan limbah industri jika tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak serius, termasuk pencemaran air, emisi gas rumah kaca, dan masalah kesehatan akibat bau tidak sedap (Misbahudin *et al.*, 2024). Menurut Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) 2022 menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan 68,7 juta ton sampah organik per tahun, dengan 41,27% di antaranya berasal dari sisa makanan.

Salah satu pendekatan untuk mengurangi limbah organik adalah penggunaan dekomposer cair yang mampu mempercepat penguraian sampah (Lestin, 2021). Penggunaan dekomposer cair dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertanian berkelanjutan serta terbukti meningkatkan efisiensi proses pengomposan di berbagai wilayah Indonesia. Beberapa produk dekomposer cair yang populer di pasaran antara lain Promi, OrgaDec, SuperDec, ActiComp, EM-4, Petro Gladiator, Biodex, dan M21 (Rahmi *et al.*, 2024). Produk tersebut memanfaatkan mikroorganisme unggul seperti *Trichoderma pseudokoningii*, *Cytopaga sp.*, *Trichoderma harzianum*, *Pholyota sp.*, *Agrailly sp.*, dan *FPP*, yang memiliki kemampuan tinggi dalam mendegradasi limbah organik (Krismawati dan Hardini, 2014).

Variabilitas dan efektivitas antar produk turut memengaruhi waktu dekomposisi dan kualitas kompos yang dihasilkan. Keterbatasan efisiensi formula dan daya simpan menyebabkan dekomposer mudah mengalami penurunan kualitas selama penyimpanan sehingga mengurangi efisiensinya bagi petani dan kurangnya inovasi dalam strategi pengemasan juga menjadi kendala, karena kemasan yang kurang optimal dapat berdampak pada distribusi dan kemudahan penggunaan, terutama di tingkat UMKM yang membutuhkan produk dengan fleksibilitas tinggi. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah produk ASEM-7 Dekomposer Cair Ramah Lingkungan yang menawarkan berbagai keunggulan.

ASEM-7 mengandung proporsi populasi mikroorganisme yang lebih tinggi yang dapat meningkatkan efektivitas dalam proses dekomposisi dan kesuburan tanah yang terdiri atas dari (*Streptomyces sp*, *Aspergillus sp*, *Pseudomonas sp*, *Saccharomyces sp*, *Lactobacillus sp*, *Trichoderma sp*, dan *Penicillum sp*) dengan kemampuan spesifik dalam proses dekomposisi dan fermentasi, sehingga pemanfaatan sumber karbon oleh mikroba akan terfokus pada proses penguraiannya.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini ditujukan untuk memvalidasi kualitas formula dekomposer cair ramah lingkungan melalui uji kompatibilitas dengan kemasan botol plastik dan stabilitas mutu selama penyimpanan agar menghasilkan dekomposer cair

yang dapat mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan di Indonesia.

Metode

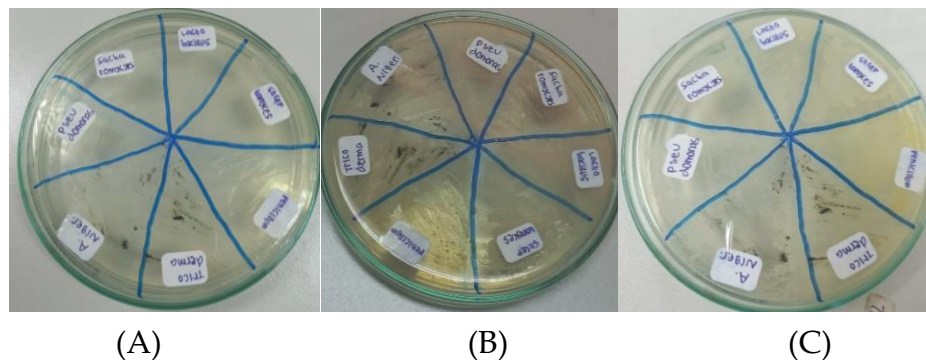
Metode yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas 2 pengujian utama meliputi uji kompatibilitas dan uji stabilitas. Uji kompatibilitas adalah uji paling awal yang dilakukan menggunakan metode *in vitro*. Sedangkan uji stabilitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui viabilitas dan aktivitas mikroorganisme pada dekomposer cair yang terdiri atas pengujian viabilitas, pengamatan perubahan pH dan warna.

Hasil dan Pembahasan

HASIL UJI KOMPATIBILITAS

Berdasarkan uji kompatibilitas yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa keberhasilan dari kompatibilitas antara bakteri dan jamur ditandai dengan ciri – ciri yakni antar bakteri dan jamur tidak saling mengalahkan, bakteri dan jamur tidak tumbuh melewati batas garis, dan jamur tumbuh sampai muncul hifa serta media PDA yang digunakan sebagai media pertumbuhan gabungan bakteri dan jamur memiliki nutrisi yang cukup namun persaingan perebutan nutrisi menyebabkan bakteri lebih dahulu berkembang biak dibandingkan jamur. Hasil uji kompatibilitas terlihat pada Gambar 1.

Pada hari ke-1, bakteri dan jamur yang diuji belum terlihat mulai bertumbuh atau berada pada fase *lag*. Menurut Saraswati *et al.* (2021) fase *lag* adalah periode di mana mikroba yang diinokulasi beradaptasi dengan kondisi lingkungan baru di sekitarnya. Durasi fase ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk jenis media dan kondisi pertumbuhan, serta jumlah inokulum yang digunakan. Pada hari ke-5, terlihat adanya pertumbuhan beberapa koloni mikroba yang ditandai dengan munculnya koloni bakteri dan jamur seperti, *pseudomonas*, *saccharomyces*, *aspergillus*, *trichoderma*, *streptomyces*, *penicillum* dan *lactobacillus*. Pertumbuhan dari ketujuh inokulan ini mampu beradaptasi dengan media PDA, meskipun pertumbuhannya mungkin belum optimal. Pada hari ke-7, tidak terjadi perubahan yang signifikan dari bakteri dan jamur meskipun pada tahap ini ditandai dengan bertambahnya jumlah koloni kedua mikroorganisme tersebut.



Gambar 1. Pengamatan hari ke-1 (A) Pengamatan hari ke-5 (B) Pengamatan hari ke-7 (C)
Sumber: Dokumentasi Pribadi (2025)

Secara keseluruhan, pengujian kompatibilitas pada penelitian ini berhasil mengidentifikasi antagonistik kuat dan saling kompatibel antara bakteri *Trichoderma* dan *Pseudomonas*, *Aspergillus* memiliki laju pertumbuhan yang lebih tinggi namun tidak terjadi interaksi kompetitif antara *Aspergillus* dan *Trichoderma*, serta bakteri *Saccharomyces*, *Lactobacillus* dan jamur lignoselulolitik membentuk komunitas yang sinergis dan kompatibel. Hal di atas sesuai dengan Dugasa *et al.* (2021) menyebutkan bahwa tidak adanya zona inhibisi yang terbentuk antara strain *Trichoderma* dan *Pseudomonas* membuktikan bahwa bakteri ini saling kompatibel. Kemudian menurut Irianti dan Suryanto (2016) pertumbuhan jamur *Aspergillus* yang lebih cepat dibandingkan dengan *Trichoderma* tidak mengindikasikan adanya persaingan yang signifikan antara kedua jamur tersebut.

HASIL UJI STABILITAS

1. Uji Viabilitas

Uji ini ditujukan untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri dalam kondisi tertentu yang dinyatakan dalam CFU/ml pada sebelum dan setelah 1 bulan penyimpanan. Berdasarkan hasil viabilitas dapat disimpulkan bahwa produk dekomposer cair tergolong stabil karena tidak menunjukkan penurunan signifikan pada populasi mikroorganisme. Hal ini terlihat dari nilai eksponen (pangkat enam) hasil uji awal dan akhir yang relatif tetap atau meningkat. Data hasil uji viabilitas mikroorganisme pada dekomposer cair dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Perubahan viabilitas bakteri selama 1 bulan

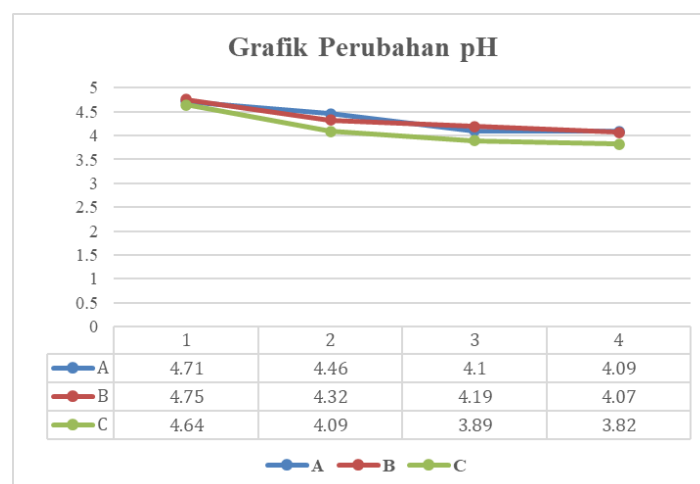
No	Mikroorganisme	Jumlah koloni Awal	Jumlah Koloni Akhir
1	<i>Streptomyces sp</i>	11 x 10 ⁸ CFU/ml	13 x 10 ⁸ CFU/ml
2	<i>Lactobacillus sp</i>	48 x 10 ⁶ CFU/ml	33 x 10 ⁶ CFU/ml
3	<i>Saccharomyces sp</i>	1 x 10 ⁸ CFU/ml	24 x 10 ⁸ CFU/ml
4	<i>Trichoderma sp</i>	27 x 10 ⁶ CFU/ml	82 x 10 ⁶ CFU/ml
5	<i>Aspergillus sp</i>	15 x 10 ⁶ CFU/ml	32 x 10 ⁶ CFU/ml
6	<i>Penicillium sp</i>	2 x 10 ⁶ CFU/ml	5 x 10 ⁶ CFU/ml
7	<i>Pseudomonas sp</i>	42 x 10 ⁷ CFU/ml	21 x 10 ⁷ CFU/ml

Sumber: Data Olah (2025)

Secara keseluruhan, kemasan botol HDPE hitam terbukti efektif dalam melindungi mikroorganisme dari paparan cahaya dan fluktuasi suhu yang dapat merusak stabilitas mikroba. Menurut Zhang *et al.* (2024) jenis kemasan dapat berperan besar dalam mempertahankan viabilitas mikroorganisme selama penyimpanan. Pertumbuhan mikroorganisme sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, pH, dan ketersediaan nutrisi (Maharani *et al.*,2023).

2. Uji Perubahan pH

Uji ini ditujukan untuk menilai pertumbuhan organisme berdasarkan tingkat keasaman dan kebasaan medium inokulum yang digunakan oleh dekomposer. Berdasarkan hasil pengukuran pH dapat disimpulkan bahwa adanya perubahan pH yang terjadi selama proses dekomposisi memengaruhi aktivitas mikroorganisme dan efisiensi dekomposisi. Hasil pengukuran pH pada dekomposer cair ditampilkan pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Pengamatan selama 4 minggu pada sampel A, B dan C

Sumber: Data Olah (2025)

Hasil uji perubahan pH pada dekomposer cair selama empat minggu menunjukkan fluktuasi yang signifikan. Pada minggu ke-1, pH untuk semua sampel (A, B, dan C) berada di kisaran 4,64 hingga 4,75, yang menunjukkan kondisi asam. Seiring berjalannya waktu,

pH mengalami penurunan dengan nilai terendah tercatat pada minggu keempat, yaitu 3,89 untuk sampel C. Pada minggu ke-4, pH kembali menunjukkan sedikit peningkatan, tetapi tetap berada dalam kisaran asam, dengan nilai terendah 3,82. Perubahan pH ini dapat dihubungkan dengan adanya aktivitas mikroorganisme yang terlibat dalam proses dekomposisi.

Menurut Mustikarini *et al.* (2022) penurunan pH dipengaruhi oleh bioaktivator yang bersifat asam dan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi, sehingga dapat mengonversi bahan organik menjadi asam organik. Dekomposer cair yang diproses melalui fermentasi anaerobik cenderung bersifat asam dengan pH rendah. Kondisi ini terjadi karena aktivitas bakteri mineralisasi dalam lingkungan anaerobik yang secara alami menghasilkan senyawa asam.

3. Uji Perubahan Warna

Uji ini ditujukan sebagai salah satu faktor penentu kualitas dekomposer cair, perubahan warna yang terjadi biasanya mulai dari warna coklat kehitaman hingga warna coklat. Berdasarkan hasil pengamatan perubahan warna dapat disimpulkan bahwa dari setelah mengalami proses fermentasi selama 30 hari telah terjadi perubahan warna dari warna coklat menjadi warna coklat kehitaman yang dapat menunjukkan peningkatan konsentrasi senyawa organik terlarut. Hasil pengamatan perubahan warna pada dekomposer cair dijabarkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Perubahan warna dekomposer cair selama 1 bulan

No	Minggu	A	B	C
1	1	Coklat	Coklat	Coklat
2	2	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman
3	3	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman
4	4	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman

Sumber: Data Olah (2025)

Perubahan warna pada dekomposer cair selama proses fermentasi mengindikasikan aktivitas mikroorganisme dan perubahan kimia yang terjadi. Selama fermentasi, mikroorganisme seperti bakteri dan jamur memecah bahan organik untuk menghasilkan senyawa baru sehingga menyebabkan perubahan warna pada larutan dekomposer cair. Hal ini sesuai dengan Manullang *et al.* (2018) perubahan warna dari coklat menjadi coklat tua atau coklat kehitaman disebabkan adanya proses aktivitas fermentasi dari mikroorganisme yang terdapat pada bahan – bahan tersebut. Menurut Yunilas *et al.* (2022) proses fermentasi yang berlangsung lebih lama dapat menyebabkan perubahan warna menjadi semakin gelap akibat adanya reaksi enzimatik.

Simpulan

Berdasarkan hasil uji kompatibilitas dan uji stabilitas dapat disimpulkan bahwa formula super dekomposer cair memiliki kompatibilitas yang baik ditunjukkan dengan ketujuh mikroorganisme yang tergolong bakteri dan jamur dapat hidup berdampingan, saling kompatibel, dan mampu bersinergi. Selain itu, formula super dekomposer cair juga memiliki karakteristik stabilitas yang optimal, ketujuh mikroorganisme tersebut memiliki aktivitas biologis yang baik setelah disimpan selama satu bulan, memiliki aktivitas mikroorganisme yang baik ditandai dengan perubahan pH menjadi asam selama proses fermentasi dan mampu mendegradasi bahan-bahan organik secara optimal. Dalam hal ini, produk dekomposer cair pada penelitian ini dapat berpotensi sebagai alternatif dekomposer yang efisien dan ramah lingkungan, terutama bagi petani skala kecil dan rumah tangga serta dapat mendukung pertanian berkelanjutan dan sistem pengelolaan limbah yang lebih efisien.

Daftar Pustaka

- Irianti, A. T. P., dan Suyanto, A. (2016). Pemanfaatan jamur *Trichoderma* sp dan *Aspergillus* sp sebagai dekomposer pada pengomposan jerami padi. *Jurnal Agrosains Universitas Panca Bhakti*, 13(02).
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). KLHK Ajak Masyarakat Kelola Sampah Organik Jadi Kompos. Diakses dari <https://www.menlhk.go.id/news/klhk-ajak-masyarakat-kelola-sampah-organik-jadi-kompos/> pada tanggal [27 Februari 2025]
- Krismawati, A., dan Hardini, D. (2014). Kajian Beberapa Dekomposer Terhadap Kecepatan Dekomposisi Sampah Rumah Tangga. *Buana Sains*, 14(2), 79-89.
- Lestin, E. C. (2021). Identifikasi Keanekaragaman Jenis Dekomposer di Hutan Pegunungan Bulu Bawakaraeng pasca kebakaran. *Jurnal ABDI (Sosial, Budaya dan Sains)*, 3(1), 1-12.
- Maharani, D., dan Hasan, Z. A. (2023). Pengaruh replikasi pemanasan media nutrient agar terhadap nutrisi media, pH media dan jumlah koloni bakteri. *Prosiding Asosiasi Institusi Pendidikan Tinggi Teknologi Laboratorium Medik Indonesia*, 2, 73-85.
- Manullang, R. R., Rusmini, R., dan Daryono, D. (2018). Kombinasi mikroorganisme lokal sebagai bioaktivator kompos combination of local microorganism as compose bioactivators. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3), 259-266.
- Misbahudin, M., Maulana, R., Jamiludin, J., Hidayat, M., Dedah, A., dan Kartini, T. (2024). Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair di Desa Selasari. *Society: Community Engagement and Sustainable Development*, 1(2), 193-210.

- Mustikarini, N., Ikaromah, A., Supriyadi, A., Nugraha, T. A., dan Ma'ruf, N. A. (2022). Pengaruh Variasi Komposisi Dekomposer EM4 Dan Molase Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Budidaya Lele. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*, 4(1), 47-52.
- Rahmi, N., Rizali, A., dan Khamidah, N. (2025). Uji Efektivitas Beberapa Jenis Dekomposer dalam Pembuatan Bokashi dari Purun Tikus. *Agroekotek View*, 7(1), 38-51.
- Saraswati, P. W., Nocianitri, K. A., & Arihantana, N. M. I. H. (2021). Pola Pertumbuhan *Lactobacillus sp. F213* Selama Fermentasi Pada Sari Buah Terung Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) Growth Pattern of *Lactobacillus sp. F213* During Fermentation in Tamarillo Juice (*Solanum betaceum Cav.*). *Itepa: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10 (4): 621-633.
- Yunilas, Y., Siregar, A. Z., Mirwhandhono, E., Purba, A., Fati, N., and Malvin, T. (2022). Potensi dan karakteristik larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) berbasis limbah sayur sebagai bioaktivator dalam fermentasi. *Journal of Livestock and Animal Health*, 5(2), 53-59.
- Zhang, Z., Gu, Y., Wang, S., Zhen, Y., Chen, Y., Wang, Y., ... and Wang, M. (2024). Effective microorganism combinations improve the quality of compost-bedded pack products in heifer barns: exploring pack bacteria-fungi interaction mechanisms. *BMC microbiology*, 24(1), 302.