



Research Article

DOI : 10.36728/afp.v22i2.6321

EFEKTIVITAS BAKTERI RUMEN SAPI SEBAGAI DEKOMPOSER PADA BERBAGAI MEDIA PENGOMPOSAN

Wiyono^{1*)}, Daryanti²⁾, Dian Rahma Agustin³⁾

^{1,2,3} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

* Email : mp.wiyono@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effectiveness of bacteria from the cow rumen as decomposer agents (bioactivators) in the composting process of various types of organic waste media. The cow rumen contains a high population of cellulolytic microorganisms, thus potentially accelerating the breakdown of organic matter. The method used was a completely randomized design (CRD) with two treatment factors: (1) type of bioactivator composition (without bioactivator; a combination of cellulolytic bacteria, rhizomonas, and cow rumen; cellulolytic and subtilis bacteria; rhizomonas bacteria and cow rumen; and only cow rumen bacteria) and (2) type of composting media (rice straw and corn waste). The parameters observed included odor, color, temperature, pH, composting time, water holding capacity, final weight, and moisture content of the compost. The results showed that the use of cow rumen bioactivators not only accelerated composting, but also increased pH and humus formation, resulting in higher water holding capacity and water content in both straw and corn waste compost. The use of cow rumen combined with Rhizomonas bacteria slows down the straw composting process.

KEYWORD

Cow Rumen Bacteria, Decomposers, Composting

INFORMATION

Received : 24 November 2025

Revised : 22 Desember 2025

Accepted : 20 Januari 2026

Volume : 26

Number : 1

Year : 2026

Copyright © 2026



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence

1. PENDAHULUAN

Peningkatan volume limbah organik, baik dari sektor pertanian maupun rumah tangga, menjadi permasalahan lingkungan yang memerlukan penanganan serius. Salah satu metode pengelolaan limbah yang paling efektif dan berkelanjutan adalah pengomposan. Namun, proses pengomposan secara alami sering kali memakan waktu yang lama, sehingga diperlukan penambahan aktivator atau dekomposer untuk mempercepat degradasi bahan organik.

Bakteri rumen sapi merupakan salah satu bioaktivator potensial yang dapat digunakan dalam proses pengomposan. Rumen sapi mengandung populasi mikroorganisme yang sangat kompleks, termasuk bakteri selulolitik, hemiselulolitik, dan amilolitik yang memiliki kemampuan tinggi dalam merombak serat kasar dan materi organik kompleks. Pemanfaatan isi rumen, yang sering kali dianggap sebagai limbah rumah potong hewan (RPH), tidak hanya mempercepat proses dekomposisi tetapi juga menjadi solusi dalam manajemen limbah peternakan (Junita, 2023).

Keberhasilan proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh jenis media atau bahan baku yang digunakan. Karakteristik fisik dan kimia dari berbagai media, seperti rasio C/N, kadar air, dan porositas, menentukan efektivitas kerja bakteri dalam mendegradasi bahan (Okai, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana efektivitas bakteri rumen sapi dalam mempercepat proses pematangan kompos pada berbagai jenis media pengomposan yang berbeda. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kombinasi media terbaik dan efisiensi waktu pengomposan berbasis limbah rumen sapi.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor perlakuan yaitu (1) Kombinasi Bioaktivator (D0-tanpa bakteri, D1-Selulolitik + *Rhizomonas* + Rumen Sapi, D2 -Selulolitik + *Subtilis*, D3 -*Rhizomonas* + Rumen Sapi, dan D4 - rumen sapi; dan (2) Media Pengomposan (P1-Jerami Padi dan P2-Limbah Jagung). Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Parameter yang diamati Bau, Warna, Suhu, pH kompos, Lama pengomposan, Water Holding Capacity, Berat akhir kompos, dan Kadar air akhir kompos.

2.1. Pelaksanaan Penelitian

2.1.1. Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jerami padi dan limbah tanaman jagung. Bahan tambahan (bioaktivator) terdiri dari bekatul, dolomit, molase, dan bioaktivator. Peralatan yang digunakan meliputi mesin penggiling (pencacah), karung (sebagai wadah pengomposan), timbangan, dan alat pengaduk.

2.1.2. Pelaksanaan Pengomposan

Proses pengomposan dilakukan dengan metode fermentasi aerob dalam karung (metode karung). Langkah-langkah pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

Persiapan Bahan: Jerami padi dan limbah tanaman jagung dicacah menggunakan mesin penggiling hingga berukuran kecil (2–5 cm) untuk mempercepat proses dekomposisi.

Pencampuran Bahan: Bahan organik (jerami dan limbah jagung) dicampur rata dengan dedak dan dolomit.

Aplikasi Bioaktivator: Molase dan bioaktivator dilarutkan dalam air (jika diperlukan) dan disiramkan ke dalam campuran bahan sambil diaduk rata agar mencapai kelembaban yang sesuai (sekitar 40-60%).

Pengemasan (Packing): Campuran bahan dimasukkan ke dalam karung. Setiap satu karung diisi dengan komposisi: 0,7 kg campuran limbah jagung dan jerami, 0,1 kg dedak, 0,1 kg dolomit, dan 100 ml molase (total berat per karung adalah 1 kg).

Fermentasi: Karung ditutup rapat dan disimpan di tempat teduh (tidak terkena sinar matahari langsung) selama proses pengomposan (fermentasi) berlangsung.

Data dianalisis dengan sidik ragam 5% dan 1%, apabila berbeda nyata antar perlakuan, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan bau kompos menunjukkan bahwa setelah proses pengomposan bahan asal mengalami perubahan bau menjadi berbau seperti bau tanah. Berbagai macam komposisi bioaktivator yang ditambahkan pada pengomposan ternyata memberikan bau kompos yang sama yaitu berbau seperti bau tanah baik yang berasal dari limbah jerami maupun limbah tanaman jagung, sedangkan pengomposan tanpa memberikan bioaktivator ternyata memberikan bau yang masih menyerupai bau bahan asal kompos. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanpa pemberian bioaktivator menyebabkan proses pengomposan yang lebih lambat

karena terbatasnya jumlah bakteri yang mendekomposisi bahan kompos. Pemberian bioaktivator berupa bakteri *Rhizomonas* dan Rumen Sapi pada pengomposan limbah tanaman jagung masih memberikan bau limbah segar, hal tersebut diduga keberadaan bakteri *Rhizomonas* menghambat aktivitas bakteri Rumen Sapi dalam proses pengomposan, sehingga memperlambat proses pengomposan.

Hasil pengamatan warna kompos yang terjadi pada akhir pengomposan menunjukkan adanya perubahan dari warna coklat menjadi coklat kehitaman sampai hitam, meskipun rata-rata menampilkan warna yang hamper sama yaitu coklat kehitaman. Menurut [Fatmalia & Yuliansari \(2022\)](#) bahwa selama proses pengomposan, kompos akan mengalami perubahan warna secara bertahap ke arah warna cokelat kehitaman. Pengomposan Jerami menggunakan bioaktivator Rumen Sapi memberikan warna hitam (7.5 YR 2.5/1) pada kompos. Hal tersebut menunjukkan bahwa Rumen Sapi lebih cepat dalam mendekomposisi Jerami. Diduga Rumen Sapi mengandung populasi mikroorganisme yang sangat kompleks, termasuk bakteri selulolitik, hemiselulolitik, dan amilolitik yang memiliki kemampuan tinggi dalam merombak serat kasar dan materi organik kompleks. Perlakuan kombinasi bioaktivator gabungan bakteri *Sellulotik* dan *Substilis* juga memberikan warna hitam pada kompos yang berasal dari limbah tanaman jagung. Hal tersebut diduga berhubungan kompleksitas kandungan kimia dari limbah tanaman jagung yang lebih rendah dibandingkan Jerami padi sehingga untuk mendekomposisi bahan tersebut lebih mudah tidak membutuhkan populasi bakteri yang kompleks.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Suhu, pH, Lama Pengomposan, Water Hold Capacity, Berat Akhir Kompos dan Kadar Air Akhir Kompos Akibat Perlakuan.

Perlakuan	Suhu (°C)	pH	Lama Pengomposan (minggu)	Water Holding Capacity (%)	Berat Akhir (kg)	Kadar Air Akhir (%)
Kombinasi Bioaktivator (D)						
D ₀	29,78a	5,98a	9,25	42,19	0,64	27,22
D ₁	29,90a	6,57c	8,50	53,44	0,71	33,70
D ₂	30,25b	6,42a	8,75	60,32	0,73	38,55
D ₃	30,00a	6,47a	8,75	57,82	0,76	39,27
D ₄	30,16a	6,53b	8,62	69,38	0,79	50,55
Media Pengomposan (P)						
P ₁	29,98	6,33a	9,25b	51,75	0,76b	38,45b
P ₂	30,09	6,45b	8,3a	61,50	0,68a	37,26a
Kombinasi Perlakuan (DP)						
D ₀ P ₁	29,78a	5,90a	9,75	38,13a	0,67	27,19a
D ₁ P ₁	29,80a	6,39a	9	51,88c	0,80	32,44a
D ₂ P ₁	30,35e	6,28a	9,25	56,25c	0,79	41,53b
D ₃ P ₁	29,95a	6,43a	9	50,00b	0,83	41,65b
D ₄ P ₁	30,03c	6,65a	9,25	62,50c	0,72	49,44b
D ₀ P ₂	29,95b	6,05a	8,75	46,25b	0,60	27,25a
D ₁ P ₂	30,00c	6,75b	8	55,00b	0,62	34,96a
D ₂ P ₂	30,15d	6,55a	8,25	64,38c	0,66	35,56a
D ₃ P ₂	30,05d	6,51a	8,5	65,63c	0,68	36,88a
D ₄ P ₂	30,28d	6,40a	8	76,25d	0,86	51,65c

Sumber : Analisis data Primer

Suhu pada akhir pengomposan limbah jerami maupun limbah tanaman jagung lebih tinggi pada perlakuan bioaktivator gabungan bakteri *Sellulotik* dan *Substilis* dan berbeda nyata dengan perlakuan bioaktivator yang lain. Penggunaan gabungan bakteri tersebut pada media Jerami juga menghasilkan suhu kompos yang berbeda nyata dan lebih tinggi dari yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa kedua bakteri tersebut aktif merombak senyawa organik yang mengandung selulosa maupun senyawa organik yang lain sehingga pada akhir pengomposan masih memberikan panas sehingga meningkatkan suhu kompos.

Penggunaan macam bioaktivator ternyata memberikan pH kompos yang dihasilkan berbeda nyata. Penggunaan bioaktivator gabungan bakteri *Sellulotik*, *Rhizomonas*, dan Rumen Sapi menghasilkan kompos dengan pH yang lebih tinggi daripada penggunaan bioaktivator yang lain. Penggunaan gabungan bakteri tersebut pada media limbah tanaman jagung menghasilkan kompos dengan pH yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan gabungan bakteri tersebut mampu mendekomposisi selulosa yang lebih cepat menjadi CO_2 dan H_2O , tidak meninggalkan asam-asam organik dalam kompos sehingga pH kompos menjadi lebih tinggi (pH 6.75).

Penggunaan macam bioaktivator memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap lama pengomposan. Hal tersebut menunjukkan bahwa macam bioaktivator yang digunakan merupakan bakteri yang berfungsi mendekomposisi jaringan tanaman sehingga macam bakteri yang dikombinasikan tidak menghambat proses pengomposan. Pada media pengomposan yang berbeda ternyata macam bioaktivator tersebut memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Pengomposan pada media limbah tanaman jagung ternyata lebih cepat dari media Jerami. Lama pengomposan limbah tanaman jagung lebih cepat dari pada Jerami. Hal ini diduga berhubungan dengan kandungan selulosa pada limbah tanaman jagung lebih rendah sehingga proses pengomposan lebih cepat dari pada limbah Jerami.

Pengaruh Interaksi perlakuan macam bioaktivator dan media pengomposan terlihat pada parameter Water Holding Capacity. Penggunaan Bioaktivator Rumen Sapi pada media Jerami maupun limbah tanaman jagung ternyata meningkatkan Water Holding Capacity secara signifikan pada kompos yang dihasilkan, namun pada kompos Jerami lebih rendah dari kompos limbah tanaman jagung. Hal tersebut diduga berhubungan dengan peran bakteri dalam membentuk humus. Bakteri Rumen Sapi lebih besar pengaruhnya daripada bioaktivator yang lain dalam membentuk humus selama proses pengomposan. Pada kompos limbah tanaman jagung lebih banyak humus yang terbentuk sehingga meningkatkan kemampuan kompos memegang air (Water Holding Capacity) kompos.

Interaksi macam bioaktivator dan interaksi tidak mempengaruhi berat akhir kompos, namun mempengaruhi kandungan air kompos. Penggunaan bioaktivator dari Rumen Sapi ternyata meningkatkan kandungan air kompos Jerami maupun kompos limbah tanaman jagung dan berbeda nyata dengan perlakuan bioaktivator yang lain. Kandungan air kompos limbah tanaman jagung lebih tinggi daripada kompos limbah Jerami. Kandungan air kompos diduga berhubungan dengan kandungan humus dari kompos. Pada kompos limbah tanaman jagung terbentuk humus yang lebih banyak daripada kompos Jerami, sehingga mempunyai kemampuan mengikat air yang lebih tinggi akibatnya kandungan air lebih tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas kompos lebih ditentukan oleh karakteristik fisik dan kimia bahan asal kompos ([Trivana dan Pradhana, 2023](#)).

4. KESIMPULAN

Bioaktivator rumen sapi efektif sebagai dekomposer dalam pengomposan Jerami maupun limbah tanaman jagung, karena selain mempercepat pengomposan mampu meningkatkan kandungan humus sehingga meningkatkan kemampuan mengikat air (water holding capacity) kompos dan menghasilkan pH kompos yang lebih tinggi dari bioaktivator yang lain. Penggunaan bioaktivator gabungan bakteri *Rhizomonas* dengan rumen sapi cenderung memperlambat proses pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinur, dkk. (2023). Pendampingan Pengolahan Kompos Berbasis Bioaktivator Mikroorganisme Selulolitik. *Jurnal Agrovital*.
- A Shobib. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Dari Kotoran Sapi Dan Jerami Padi Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Bioaktivator M-Dec. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 2020 - publikasiilmiah.unwahas.ac.id
- Bokashi Organko. (2022). 4 Key Factors Affecting Composting. Bokashi Library.
- Fatmalia, E., & Yuliansari D. (2022). Kualitas Kompos dari Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Variasi Jenis Mikroorganisme Lokal. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 984–995. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.6374>
- H Syafria. (2022). Penggunaan aktivator Stardec terhadap kualitas kompos berbahan dasar pelepah sawit dan feses sapi. *Jurnal Peternakan Nusantara*, repository.unja.ac.id
- Junita, D., Agustinur, A., Lizmah, S. F., Afrillah, M., Ariska, N., & Rizal, C. (2023). Pendampingan Pengolahan Kompos Berbasis Bioaktivator Mikroorganisme Selulolitik Bagi Kelompok Wanita Tani (KWT) Bungoeng Jeumpa Desa Lapang Aceh Barat. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 4(2), 309–315. <https://doi.org/10.33394/jpu.v4i2.7262>
- J Jesvica, A Dona, M Migusnawati. (2024). Efektivitas Pengomposan Pupuk Organik dari Kotoran Kambing dan Jerami Padi Menggunakan Bioaktivator Orgadec - *JURNAL ...*, 2024 - jurnal.ulb.ac.id
- J Wu, Y Zhao, H Qi, X Zhao, T Yang, Y Du (2017). Identifying the key factors that affect the formation of humic substance during different materials composting. *Bioresource Technology*. Volume 244, Part 1, November 2017, Pages 1193-1196. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.08.100>
- Kurniawan, T., & Suryadi, Y. (2023). Evaluasi dampak ekonomi pengolahan limbah jerami padi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pertanian*, 8(1), 18-26.
- LR Widowati, R Saraswati. (2011). Nitrogen cycling and composting technologies in livestock manure management, Data Inventory. 2011 - researchgate.net
- Muhammad Tirzady Prasetyo, I Gusti Made Kusnarta, Lolita Endang Susilowati, and Mahrup (2023) The Quality of Compost Made From a mixture of Oyster Mushroom Baglog Waste and Cow Manure with the Addition of Dekomposer of Promi, MA 11, and BPF. Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataaram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia; *Jurnal Biologi Tropis*, 23 (2): 464 – 471 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v23i2.4874>
- Maghfuri, A. (2023). Strategi pemanfaatan limbah pertanian untuk peningkatan nilai ekonomi dan lingkungan di Kabupaten Cilacap. *Jurnal Inovasi Daerah*, 2(2), 144-156.

- MA Amran. (2023). Compost Substrate Conditions and Bacterial Community Structure in Small-Scale Food Waste Composting Systems for Household Implementation. https://knova.um.edu.my/student_works_2020s/1384/
- M Fu, Z Cao, R Sun, X Wen, Y Wang, K Li, Q Li. (2023). Maleic anhydride promotes humus formation via inducing functional enzymes response in composting. *Bioresource Technology*, 2023. Volume 380, July 2023, 129125. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2023.129125>
- Nal Fitri. (2023). Laju Dekomposisi Tongkol Jagung Dengan Metode Berkeley Composting Pada Berbagai Dosis Effective Microorganisms (Em4) - Repository.Unas.Ac.Id
- Okai Sadewa, Ak Sari, D Kermelita. (2021). Pemanfaatan Aktivator Mikroorganisme Lokal (Mol) Kulit Pisang (*Musa Parasidica*) Dan Ema Terhadap Lama Waktu Pengomposan Limbah Jerami Padi - repository.poltekkesbengkulu.ac.id
- R Abua, MA Ab Aziza, CH Che, ZZN Hassanc. (2021). Life Cycle Assessment Analyzing With Gabi Software For Food Waste Management Using Windrow And Hybrid Composting 2021 - journals.utm.
- SM Yasin, NN Kasim, S Sapareng. (2019). Pengaruh Bioaktivator Dalam Proses Pengomposan Jerami Padi - Journal TABARO, 2019 - ojs.unanda.ac.id
- SS Andriputri, S Supriyati, PA Putri. (2023). Design of an Information System for Management of Organic Waste Bins As a Processor for Fertilizing Compost for Family Medicinal Plants - Information Systems 2023 - ojs.unikom.ac.id
- Trivana, L., & Pradhana, A. Y. (2023). Pengaruh komposisi bahan baku kompos terhadap kualitas dan kuantitas kompos. *Prosiding Seminar Nasional Ketahanan Pangan*, 1, 192.
- X Gao, W Tan, Y Zhao, J Wu, Q Sun, H Qi. (2019). Diversity in the mechanisms of humin formation during composting with different materials *Environmental Science & Technology/Vol 53/Issue 7, 2019 - ACS Publications*
- X Yang, R Yan, S Li, F Li, C Yang, H Zhang. (2024). Soil drives humus formation during composition of wheat straw and cattle manure. *Journal of Environmental Chemical Engineering*. Volume 12, Issue 4, August 2024, 113271 <https://doi.org/10.1016/j.jece.2024.113271>
- Y Li, J Li, Y Chang, R Li, K Zhou, Y Zhan. (2023). Comparing bacterial dynamics for the conversion of organics and humus components during manure composting from different sources - *Front. Microbiol.*, 28 September 2023 - frontiersin.org. Sec. Microbiotechnology. Volume 14 - 2023 <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1281633>
- Z Xu, R Li, X Zhang, S Wang, X Xu, KHD Tang, KE Scriber II, Z Zhang, F Quan. (2024). Molecular mechanisms of humus formation mediated by new ammonifying microorganisms in compost. *Chemical Engineering Journal*, 2024. Volume 483, 1 March 2024, 149341. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2024.149341>
- Z Ye, H Ding, Z Yin, W Ping, J Ge (2021). Evaluation of humic acid conversion during composting under amoxicillin stress: emphasizes the driving role of core microbial communities- *Bioresource Technology*. Volume 337. October 2021. 125483
- Z Zhang, Y Zhao, R Wang, Q Lu, J Wu, D Zhang. (2018). Effect of the addition of exogenous precursors on humic substance formation during composting- *Waste Management*. Volume 79, September 2018, Pages 462-471. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.08.025>