

Pengembangan Bioaktivator Rumen Untuk Pembuatan Kompos Jerami

Jean Gloria Lengkong¹, Annas Boceng², Taruna S. Arzam³

Program Studi Ilmu Pertanian Program Pasca Sarjana Universitas Andi Djemma Palopo

*Email: jeangloria28@gmail.com

Abstract

Peningkatan produksi komoditas pertanian di Indonesia setiap tahun, limbah yang dihasilkan selama pemanenan dan pengolahannya meningkat. Jerami padi adalah salah satu dari banyak bahan organik yang dapat digunakan untuk membuat kompos. Saat panen, jerami tersedia dalam jumlah besar di lahan pertanian. Agar dapat digunakan kembali, jerami harus dikomposkan terlebih dahulu. Penggunaan bioaktivator yang berasal dari cairan rumen ternak ruminansia adalah langkah sederhana karena cairan rumen mengandung bakteri, fungi, dan protozoa yang membantu penguraian. Untuk mendapatkan kualitas kompos yang baik dan waktu kompos yang lebih cepat. Bahan bioaktif ini memiliki kemampuan untuk memperbaiki bahan organik secara keseluruhan dan berfungsi untuk mempercepat proses dekomposisi bahan. Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan mengamati perubahan-perubahan kompos jerami dari beberapa sumber rumen sebagai bioaktivator. Sumber rumen (R) yang diambil, yaitu, rumen Kerbau (R1), rumen Sapi (R2), rumen Kambing (R3). Isi Rumen di fermentasi selama 14 (empat belas) hari dan setelah itu digunakan sebagai Bioaktivator dalam pembuatan kompos jerami. Parameter yang diamati adalah Suhu kompos, penyusutan bahan dan perubahan warna kompos. Dilakukan pula analisis laboratorium untuk melihat kandungan C/N, P, K dari kompos yang dihasilkan

Keywords : Kompos Jerami; Isi Rumen; Bioaktivator

1. Pendahuluan (Time New Roman, 10 Bold)

Penggunaan tanah yang intensif dan penggunaan pupuk kimia tanpa diikuti dengan pemberian bahan organik yang memadai, mengakibatkan kandungan bahan organik dalam tanah pertanian terus menurun ini adalah faktor utama yang menyebabkan degradasi lahan pertanian. Karena bahan organik sangat penting untuk kesuburan tanah, maka pemberian pupuk organik harus semakin digalakkan. Salah satu bentuk pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk kompos. Banyak petani mulai tertarik menggunakan pupuk organik ini karena mudah dibuat dan mengandung banyak hara.

Pupuk Kompos merupakan pupuk yang berasal dari limbah atau sampah organik. Jumlah limbah yang dihasilkan selama proses pemanenan dan pengolahan komoditas pertanian sangat banyak salah satunya adalah jerami padi. Kandungan senyawa dalam jerami sangat bagus untuk menjadi bahan pembuatan kompos, Seperti yang dinyatakan oleh (Supriyatna, A., Putra, 2017) pada jerami segar, komposisi hemiselulosa, selulosa, lignin, protein, dan abu masing-masing adalah 20,9%, 34,35%, 17,8%, 4,4%, dan 12 %. Jerami banyak tersedia di sawah saat musim panen, tetapi harus melalui proses pengomposan terlebih dahulu sebelum dapat digunakan kembali ke lahan pertanian. Pengomposan sebenarnya dapat terjadi secara alami, tetapi tindakan manusia seperti

penambahan mikroorganisme pengurai mempercepat pengomposan. Mikroorganisme dalam proses pengomposan disebut Bioaktivator.

Menurut (Ade Sulistiawati, 2022) jerami padi yang tersedia sepanjang tahun dalam jumlah banyak, sehingga jerami padi adalah salah satu limbah pertanian yang bagus untuk digunakan sebagai bahan organik. Namun, ada beberapa faktor yang membatasi penggunaan jerami, jadi perlu dilakukan perbaikan untuk meningkatkan nilai guna jerami. Metode fermentasi termasuk penggunaan mikroba pendegradasi serat untuk meningkatkan kualitas jerami. Salah satu contohnya adalah pembuatan bioaktivator yang berasal dari mikroba dalam rumen ternak kerbau.

Bioaktivator adalah mikroorganisme yang digunakan dalam proses pengomposan. Mikroorganisme yang dikenal sebagai bioaktivator memiliki kemampuan untuk mempercepat proses dekomposisi sampah organik (Sarijan et al., 2022). Ada banyak jenis bioaktivator yang dapat digunakan dalam proses pembuatan kompos, baik yang telah melalui pengemasan pabrikan maupun yang melalui proses sederhana dengan menggunakan bahan-bahan yang tersedia. Salah satu yang dapat digunakan sebagai bioaktivator adalah cairan dari isi rumen.

Isi rumen adalah limbah peternakan yang dapat menimbulkan masalah lingkungan. Selain feces dan urine, proses pencernaan hewan ruminansia juga menghasilkan gas metana yang bertanggung jawab

terhadap pemanasan global. Gas metana dari kotoran ternak dapat dimanfaatkan menjadi energi alternative. Salah satu limbah dari ternak ruminansia seperti pada sapi potong adalah isi rumen yang kurang dimanfaatkan dan bahkan kadang-kadang dibuang begitu saja yang justru menimbulkan pencemaran lingkungan. Rumen adalah salah satu organ yang dimiliki oleh ternak golongan ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Isi rumen ternak sapi sangat kaya akan nutrisi, dan limbah ini sangat potensial untuk digunakan sebagai bioaktivator untuk fermentasi pakan ternak dan pembuatan pupuk organik. Selain itu cairan rumen dari limbah rumah potong hewan dapat dimanfaatkan sebagai biostarter untuk mempercepat proses fermentasi (Basri, 2016). Menurut (N.Hidayati & Agustina, 2019) Isi rumen sapi mengandung banyak mikroba, jadi sangat potensial untuk digunakan sebagai starter. Namun, kualitas pupuk kompos yang dihasilkan masih perlu diteliti.

Berdasarkan uraian tersebut dilakukan penelitian untuk menguji kualitas kompos dengan penggunaan cairan isi rumen sebagai bioaktivator.

2. Kerangka Teori

Kompos Jerami

Petani mulai tertarik dengan pupuk organik tanah karena mereka tidak hanya dapat meningkatkan hasil pertanian tetapi juga lebih murah dan ramah lingkungan. Sebelum industri pupuk mengembangkan rekayasa untuk membuat pupuk organik, istilah "pupuk organik" berarti pupuk yang terbuat dari bahan organik seperti kotoran ternak, ranting lapuk, dedaunan, batang, dan lain-lain. (Penelitian et al., 2023) Salah satu bentuk pupuk organik adalah pupuk kompos. Menurut (Abdillah & Budi, 2021) kompos adalah bahan organik yang diurai oleh mikroorganisme secara alami.

Peningkatan produksi komoditas pertanian di Indonesia setiap tahun, limbah yang dihasilkan selama pemanenan dan pengolahannya meningkat. Jerami padi adalah salah satu dari banyak bahan organik yang dapat digunakan untuk membuat kompos. Saat panen, jerami tersedia dalam jumlah besar di lahan pertanian. Agar dapat digunakan kembali, jerami harus dikomposkan terlebih dahulu. (Yasin et al., 2019).

Jerami adalah salah satu limbah pertanian yang cukup besar, terutama di beberapa daerah agraria di Provinsi Sulawesi Selatan. Produksi padi di kabupaten/kota Sulawesi Selatan dari Januari hingga April 2021 diperkirakan mencapai 2,0 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), atau kenaikan sekitar 69,38 persen dibandingkan dengan tahun 2020. Meskipun angka-angka ini menunjukkan bahwa jumlah jerami padi yang dihasilkan telah meningkat, jerami padi tidak

dimanfaatkan dengan baik dan sering dibakar setelah panen. (Ade Sulistiawati, 2022)

Pada saat panen, jerami dapat digunakan sebagai bahan kompos karena mengandung bahan organik yang dapat menyuburkan tanah. Selain itu, hara-hara yang diangkut oleh jerami saat panen dapat dikembalikan ke sawah. Menurut (Ikrarwati et al., 2008) kandungan hara dalam jerami, antara lain : Si (silikat) 4 - 7%, kalium 1,2 - 1,7 %, Nitrogen 0,5 - 0,8 %, Fosfor 0,07 - 0,12 %, sulfur 0,05 - 0,10%. Jerami sisa panen dapat mencapai sekitar sepuluh hingga lima belas ton per ha, yang seharusnya jangan dibakar; sebaliknya harus diproses menjadi kompos dan dikembalikan ke tanah. Kompos jerami ini dapat secara bertahap meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akhirnya mengembalikan kesuburan tanah. Pembuatan kompos jerami biasanya membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melapuk bila dibandingkan dengan bahan kompos mudah lapuk lainnya. Guna mempercepat proses pelapukan maka dalam pembuatan pupuk jerami digunakan teknologi fermentasi (Mahmud et al., 2020). Teknologi fermentasi menggunakan bioaktivator. Menurut (Wijaya, 2019) penggunaan bioaktivator adalah salah satu cara untuk mempercepat proses pengomposan dan meningkatkan kualitas kompos.

Bioaktivator Rumen

Bioaktivator adalah mikroorganisme yang dapat mempercepat proses dekomposisi sampah organik dan dapat pula diterapkan secara langsung pada tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah (Sarijan et al., 2022). Penggunaan bioaktivator membantu proses pengomposan untuk menghasilkan kompos yang baik. Bioaktivator biasanya adalah bahan bioaktif yang memperbaiki bahan organik. (Junita et al., 2023).

Rumen adalah salah satu komponen lambung hewan pemamah biak (seperti sapi, kerbau, kambing, domba, dll.). Isi rumen terdiri dari pakan ternak biasa, yaitu rumput dan tanaman hijau lainnya, serta pakan penguat, yaitu konsentrat. Isi rumen difermentasi oleh mikroorganisme seperti bakteri, protozoa, ragi, dan jamur. Melimpahnya populasi mikroorganisme hidup di dalam rumen sangat bermanfaat bagi petani organik. Isi rumen biasanya hanya dibuang dari limbah rumah pemotongan hewan ruminantia (RPH-R), seperti sapi dan kambing. Rumen yang diperoleh dari rumah potong hewan sangat kaya nutrisi, dan jika digunakan sebagai pakan ternak, limbah ini sangat potensial. Untuk meningkatkan kualitas dan jumlah hasil pertanian, proses pembuatan pupuk organik cair sangat membutuhkan berbagai bahan-bahan alami yang kaya akan nutrisi, seperti isi dari limbah rumen. Dengan pola organik, pengolahan limbah rumah pemotongan hewan diharapkan dapat menekan biaya produksi pertanian di Indonesia. Isi rumen adalah salah

satu limbah potong hewan yang belum dimanfaatkan sepenuhnya atau bahkan dibuang begitu saja, isi rumen dapat digunakan sebagai pakan karena memiliki organisme rumen, yang merupakan sumber vitamin B. Tidak kurang dari 1,75 juta ekor sapi dipotong setiap tahun, dengan sekitar 1,5 juta ekor berasal dari sapi lokal dan sisanya adalah sapi impor. Dengan jumlah cairan rumen sapi 31 liter per ekor, ada potensi cairan rumen sapi 54,25 juta liter per tahun. Isi rumen, adalah limbah rumah pemotongan hewan (RPH) yang dapat digunakan sebagai bioaktivator. (Basri, 2016).

Rumen sapi adalah limbah rumah pemotongan hewan yang terdiri dari rumput yang belum terfermentasi dan tercerna sepenuhnya oleh hewan. Bahan ini mengandung mikroorganisme efektif yang secara aktif membantu proses dekomposisi sampah organik (Basri, 2016). pada tahun 2012, Indonesia menghasilkan 240 juta liter isi rumen sapi. Selain menghasilkan gas metana sebagai hasil pencernaan hewan ruminansia, baunya yang kuat dan kandungan air yang tinggi membuatnya sulit untuk dibersihkan. (Handayani, 2022). Menurut (Ratnawati et al., 2018) Cairan rumen sapi kaya akan berbagai enzim seperti enzim selulase, amilase, protease, xilanase dan lain-lain. Cairan rumen memiliki kandungan bakteri dan protozoa. Konsentrasi bakteri sekitar 109/cc isi rumen, sedangkan protozoa bervariasi sekitar 105-106/cc isi rumen. Cairan isi rumen sapi masih mengandung banyak bahan organik, jadi dapat digunakan sebagai kompos atau pupuk organik. Menurut (Wisnu, 2020) Bakteri xilanolitik anaerob yang dapat diisolasi secara fakultatif dari cairan isi rumen sapi mengandung lima jenis bakteri: *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Pseudomonas* sp., *Cellulomonas* sp., dan *Acinetobacter* sp. Oleh karena itu, cairan isi rumen bermanfaat dalam proses pengomposan atau pupuk cair organik karena dapat meningkatkan unsur hara makro dan mikro pada tanaman serta proses fermentasi limbah.

Menurut (Handayani, 2022), Isi rumen masing-masing jenis ternak ruminansia mengandung populasi mikroba yang berbeda-beda. Selain populasi mikroba, perbedaan di antara jenis ternak ruminansia juga berasal dari jenis spesies mikroba. Rumen ternak ruminansia terdiri dari protozoa, bakteri, dan fungi. Bakteri selulolitik adalah salah satu kelompok bakteri yang sangat penting di dalam rumen. Kemampuan bakteri selulolitik untuk menghasilkan enzim selulase yang beraktivitas tinggi memainkan peran penting dalam proses biodegradasi bahan yang mengandung selulosa. Kemampuan bakteri selulolitik untuk menghasilkan enzim selulase ini memungkinkan ternak ruminansia untuk bertahan hidup dalam lingkungan hijau yang berkualitas rendah. Golongan bakteri yang juga tumbuh di rumen termasuk dalam populasi bakteri pada usus besar dan feses ternak ruminansia. Ini termasuk famili bakteri *Bacteriodes*,

Fusobacterium, *Streptococcus*, *Eubacterium*, *Ruminococcus*, dan *Lactobacillus*.

Penggunaan bioaktivator yang berasal dari cairan rumen ternak ruminansia adalah langkah sederhana karena cairan rumen mengandung bakteri, fungi, dan protozoa yang membantu penguraian. untuk mendapatkan kualitas kompos yang baik dan waktu kompos yang lebih cepat. Bahan bioaktif ini memiliki kemampuan untuk memperbaiki bahan organik secara keseluruhan dan berfungsi untuk mempercepat proses dekomposisi bahan. Kompos adalah produk penguraian tidak lengkap dari campuran bahan organik yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba di lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau anaerobik. Kompos mampu meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat, memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. (Dimas Hidayatullah Supriyadi, 2021)

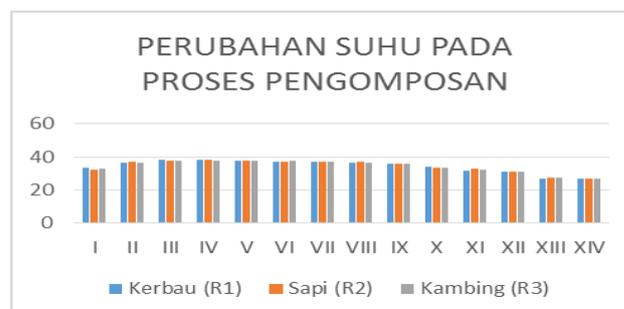
3. Metodologi

Lokasi penelitian di Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari – Juni 2024. Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan mengamati perubahan-perubahan kompos jerami dari beberapa sumber rumen sebagai bioaktivator. Sumber rumen (R) yang diambil, yaitu, rumen sapi (r1), rumen kambing (r2), rumen kerbau (r3). Isi Rumen di fermentasi selama 14 (empat belas) hari dan setelah itu digunakan sebagai Bioaktivator dalam pembuatan kompos jerami.

Parameter yang diamati adalah Suhu kompos, penyusutan bahan dan perubahan warna kompos. Dilakukan pula analisis laboratorium untuk melihat kandungan C/N, P, K dari kompos yang dihasilkan.

4. Hasil

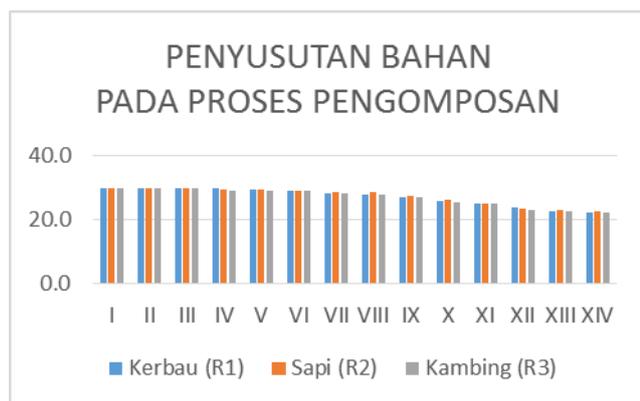
Perubahan Suhu



Berdasarkan Pengamatan terlihat bahwa ketiga jenis bioaktivator yang digunakan memiliki kecenderungan kerja yang sama pada proses pengomposan. Dimana

terlihat bahwa mulai terjadi peningkatan suhu di hari ketiga setelah proses pengomposan, dan suhu tertinggi terjadi pada 6 – 9 hari pengomposan. Menurut Miller (1991) Suhu memengaruhi aktivitas pengomposan. Pengamatan suhu dapat digunakan untuk mengukur kinerja sistem pengomposan dan mengetahui bagaimana proses dekomposisi berjalan. Suhu sangat memengaruhi proses pengomposan karena berhubungan dengan aktivitas mikroorganisme yang terlibat dalam dekomposisi. Pada awal proses pengomposan, suhu mulai meningkat dan akhirnya mencapai titik tertinggi sebelum mencapai suhu ruang.

Penyusutan



Dalam proses pengomposan terjadi penyusutan bahan. Terlihat dalam diagram batang bahwa bioaktivator berkeja dalam proses pengomposan, dan salah satu dampaknya adalah terjadinya penyusutan bahan. Penyusutan kompos dapat digunakan sebagai pengukur kematangan kompos; tingkat penyusutan yang rendah menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik masih belum selesai. (Marlina, 2017)

Hasil Uji Laboratorium

HASIL UJI LABORATORIUM SAMPEL KOMPOS

SAMPEL	PARAMETER				
	BAHAN ORGANIK			HNO3 : HClO4	
	Walkley & Black (C)	Kjeldahl (N)	C/N	P	K
R1	15.63	1.25	13	2.95	2.05
R2	18.25	1.39	13	2.17	1.75
R3	21.05	1.54	14	1.95	1.96

Sumber : Laboratorium Kesuburan Tanah, UNHAS

Dari Hasil uji laboratorium terlihat bahwa kandungan hara dalam kompos ini sangat baik, baik dari kandungan C, N, C/N, P dan K.

5. Kesimpulan

Isi rumen dari ternak ruminansia seperti sapi, kerbau dan kambing yang merupakan limbah ternak dapat

dimanfaatkan sebagai bioaktivator untuk meningkatkan kualitas kompos

Daftar Pustaka

Abdillah, M. H., & Budi, I. S. (2021). Pembuatan dan Aplikasi Bahan Pembena Tanah Pada Pertanian di Lahan Basah Sub-Optimal. *Buletin Profesi Insinyur*, 4(1), 23–28. <https://doi.org/10.20527/bpi.v4i1.94>

Ade Sulistiawati. (2022). *Komposisi Serat Jerami Padi Yang Difermentasi Menggunakan Biostarter Yang Dikembangkan Dari Mikroba Isi Rumen Ternak Kerbau*. 8.5.2017, 2003–2005.

Basri, E. (2016). Potensi Dan Pemanfaatan Rumen Sapi Sebagai Bioaktivator. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi*

Handayani, F. (2022). *Komposisi Kimia Jerami Jagung Yang Difermentasi Menggunakan Biostarter Yang Dikembangkan Dari Mikroba Isi Rumen Ternak Kerbau*. 8.5.2017, 2003–2005.

Junita, D., Agustinar, 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*. 4(2), 309–315.

Mahmud, Y., Suherman, A., & Juswadi, J. (2020). Pemanfaatan Limbah Pertanian Tanaman Padi Sebagai Kompos dan Pakan Ternak Pada Sistem Integrasi Tanaman Ternak. *Abdi Wiralodra : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 70–84. <https://doi.org/10.31943/abdi.v2i2.28>

Miller, F. 1991. Biodegradation of solid wastes by composting. Dlm. Martin, A.M. *Biological degradation of wastes*. London: Elsevier. 45p

Marlina, E. T., Kurnani, T. B. A., Hidayati, Y. A., & Badruzzaman, D. Z. (2017). Penyusutan dan Penurunan Nisbah C/N pada Vermicomposting Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi menggunakan Eisenia fetida. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 17(2), 117.

N.Hidayati, & Agustina, D. . (2019). *Kualitas Fisik Kompos dengan Pemberian Isi Rumen Sapi dan Aplikasinya pada Perkecambahan Jagung Physical*. 21(2), 76–84. <https://doi.org/10.25077/jpi.21.2.76-84.2019>

Penelitian, L., Defitri, Y., Nursanti, I., & Kurniawan, A. (2023). *Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L) pada Media Tanah Ultisol yang diberi Perlakuan Pupuk Kompos Kotoran Sapi*. 23(2), 1193–1198. <https://doi.org/10.33087/jjubj.v23i2.4046>

Sarijan, A., Ekowati, N. Y., Widijastuti, R., & Panga, N. J. (2022). Pelatihan Pembuatan Bioaktivator dari Limbah Udang dan Nanas di Kampung Yasamulya SP 2 Kabupaten Merauke, Provinsi Papua Selatan. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(1), 153–162. <https://doi.org/10.54082/jamsi.598>

Supriyatna, A., Putra, R. E. (2017). Estimasi pertumbuhan larva lalat black soldier (*Hermetia illucens*) dan penggunaan pakan jerami padi. *Biodjati*, 2(2), 159–166.

Wijaya, P. P. A. K. (2019). Perbedaan Kualitas Kompos Limbah Ampas Kopi dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan MOL Nasi Basi. *E-Conversion - Proposal for a Cluster of Excellence*, 1–54.

Wisnu, V. (2020). Pemanfaatan Limbah Isi Rumen Sapi Sebagai Mikroorganisme Lokal (Mol). *Jurnal ATMOSPHERE*, 1(1), 30–36. <https://doi.org/10.36040/atmosphere.v1i1.2958>

Yasin, S. M., Kasim, N. N., Sapareng, S., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F., Andi, U., Palopo, D., & Kompos, P. (2019). *Pengaruh Bioaktivator Dalam Proses Influence of Bioactivators in the Process*. 3(1), 287–294. <https://ojs.unanda.ac.id/index.php/jtas/article/view/198>