



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding

Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2026
Pertanian Masa Depan Indonesia 2045 : Transformasi Teknologi, Ketahanan Pangan dan Adaptasi terhadap Tantangan Global
3 Juni 2026

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172
DOI:

Biokonversi Limbah Kulit Durian dan Ampas Tahu dengan Bioaktivator Cairan Rumen Sapi terhadap Kandungan Hara Makro Kompos

Bioconversion of Durian Peel and Tofu Dregs Using Cow Rumen Liquid as a Bioactivator for Enhancing Compost Macronutrient Content

Author(s): Romi Brian Sitompul, Ervina Aryanti*, Riska Dian Oktari

Program Studi Agroteknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*Corresponding author: : ervina.aryanti@uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Kulit durian dan ampas tahu merupakan limbah organik yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dimanfaatkan secara optimal. Salah satu upaya pemanfaatannya adalah melalui pengomposan untuk menghasilkan pupuk organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan menentukan dosis bioaktivator cairan rumen sapi yang paling efektif dalam pengomposan kombinasi kulit durian dan ampas tahu berdasarkan standar mutu kompos SNI 2024. Penelitian dilaksanakan pada Desember 2022–Januari 2023 dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, yaitu kontrol (tanpa rumen sapi), serta penambahan cairan rumen sapi 3%, 5%, dan 7% dengan lima ulangan. Parameter yang diamati meliputi pH, NPK, C-organik, dan rasio C/N. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen sapi meningkatkan kualitas hara kompos. Perlakuan rumen sapi 7% memberikan hasil terbaik dengan peningkatan N-total, P-tersedia, K-total, C-organik, serta penurunan rasio C/N, dan seluruh parameter telah memenuhi standar mutu kompos SNI 2024. Cairan rumen sapi berpotensi digunakan sebagai bioaktivator untuk meningkatkan kualitas kompos dari limbah organik.

Kata Kunci:

Ampas tahu;
Cairan rumen sapi;
Kulit durian;
Unsur hara makro

Keywords:

Cow rumen liquid;
Durian peel waste;
Macronutrient;
Tofu dregs

ABSTRACT

Durian peel and tofu dregs are organic wastes that are often underutilized and may cause environmental pollution if not properly managed. Composting these materials can be an alternative to produce organic fertilizer and improve soil fertility. This study aimed to determine the most effective dose of cow rumen liquid as a bioactivator in composting a mixture of durian peel and tofu dregs based on the quality standards SNI 2024. The experiment was conducted from December 2022 to January 2023 using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: control (without rumen liquid) and the addition of rumen liquid at 3%, 5%, and 7%, each with five replications. Parameters observed included pH, NPK, and C/N ratio. The results showed that the 7% rumen liquid treatment produced the best compost quality and met the required compost standards.

PENDAHULUAN

Durian (*Durio zibethinus*) merupakan salah satu tanaman buah tropis yang berasal dari kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, dan memiliki nilai ekonomi serta tingkat konsumsi yang

tinggi di masyarakat. Produksi durian di Indonesia tercatat mencapai 1,96 juta ton pada 2024 (BPS, 2025). Meskipun demikian, bagian buah durian yang dapat dikonsumsi hanya berupa daging buah dengan persentase sekitar 20,52% dari total

berat buah. Hal ini menunjukkan bahwa sekitar 79,48% bagian buah durian, yang terdiri atas kulit dan biji, tidak dimanfaatkan untuk konsumsi sehingga berpotensi menjadi limbah organik (Obeng et al., 2018).

Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk mengurangi akumulasi limbah kulit durian adalah melalui proses pengomposan. Pemanfaatan kulit durian sebagai bahan baku kompos dinilai memiliki potensi yang cukup baik karena mengandung beberapa unsur hara penting. Berdasarkan penelitian Damanik et al. (2015), kulit durian memiliki kandungan C-organik sebesar 26,01%, rasio C/N sebesar 41,4%, nitrogen (N) 2,59%, fosfor (P) 0,13%, dan kalium (K) 1,71%. Kandungan unsur tersebut menunjukkan bahwa limbah kulit durian berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik yang dapat berkontribusi dalam memperbaiki sifat kimia tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman (Hayati et al., 2025).

Untuk meningkatkan kandungan unsur hara tertentu, khususnya fosfor (P), bahan baku kompos dapat dikombinasikan dengan bahan organik lainnya, salah satunya adalah ampas tahu. Limbah ampas tahu merupakan produk samping dari industri pengolahan kedelai yang jumlahnya cukup melimpah dan sering kali belum dimanfaatkan secara optimal, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan. Ampas tahu diketahui memiliki kandungan C-organik sebesar 48,65% dan nitrogen total sebesar 1,39% (Nismawa & Mirwan, 2023). Selain itu, hasil penelitian Daryono et al. (2022) menunjukkan bahwa kompos berbahan ampas tahu memiliki pH 5,69, C-organik 41,77%, rasio C/N 19,67%. Anwar et al. (2018) menambahkan kandungan hara kompos ampas tahu N-total 1,24%, P-total 5,54 ppm, dan K-total 1,34%. Penelitian lain juga melaporkan bahwa kompos ampas tahu mengandung fosfor 1,215%

dan kalium 0,361%, sehingga berpotensi meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman (Rahmayuni et al., 2023).

Proses pengomposan secara alami umumnya memerlukan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 4-5 bulan bahkan dapat lebih lama tergantung pada kondisi bahan dan lingkungan (Setyorini et al., 2019). Oleh karena itu, penggunaan bioaktivator diperlukan untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Salah satu bioaktivator yang dapat dimanfaatkan adalah cairan rumen sapi. Bioaktivator merupakan bahan yang mengandung mikroorganisme aktif yang berperan dalam mempercepat proses penguraian bahan organik dan dapat dimanfaatkan dalam berbagai proses biokonversi, seperti pembuatan pupuk organik, produksi hormon alami, maupun produksi biogas.

Cairan rumen sapi merupakan limbah yang dihasilkan dari rumah pemotongan hewan yang berasal dari sisa pakan berupa rumput yang belum sepenuhnya tercerna. Cairan ini mengandung berbagai jenis mikroorganisme fermentatif dan dekomposer yang berperan penting dalam proses penguraian bahan organik. Di dalam rumen sapi terjadi proses fermentasi yang melibatkan berbagai mikroorganisme seperti bakteri, protozoa, ragi, dan fungi. Hasil isolasi dan identifikasi mikroba dari cairan rumen menunjukkan adanya bakteri xilanolitik, antara lain *Bacillus* sp., *Cellulomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Pseudomonas* sp., dan *Acinetobacter* sp. (Yogyaswari et al., 2016).

Keberadaan mikroorganisme tersebut menjadikan cairan rumen sapi berpotensi dimanfaatkan sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan. Mikroorganisme rumen diketahui mampu meningkatkan aktivitas fermentasi limbah organik, mempercepat proses dekomposisi bahan organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman, serta menekan

aktivitas organisme pengganggu dan mikroorganisme patogen. Selain itu, penggunaan bioaktivator rumen sapi juga dilaporkan dapat meningkatkan kualitas kompos. Penelitian Yulianingrum et al. (2019) menunjukkan bahwa penambahan mikroorganisme lokal (MOL) rumen sapi sebanyak 2% dari total bahan kompos merupakan dosis optimal pada pengomposan campuran kotoran sapi (4,5 kg), kotoran ayam (3,5 kg), dan jerami padi (2,5 kg). Perlakuan tersebut menghasilkan kompos dengan kandungan N-total sebesar 1,5-1,87%, C-organik 30,55-32,17%, P tersedia 0,23-0,25%, K tersedia 0,86-1,9%, serta rasio C/N sebesar 17,02-20,36.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Desember 2022 sampai dengan Januari 2023 di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, serta pembuatan kompos telah dilaksanakan di Rumah Kompos Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah labu erlenmeyer, labu Ukur, gelas piala, corong, gelas ukur, labu kjeldahl, botol kocok, mesin pengocok, spektrofotometer, dan SSA. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kertas saring, H_2SO_4 , H_2O_2 , Pewarna-P, NaOH, H_3BO_3 , dan $LaCl_2$. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan faktor dosis cairan rumen sapi (P) yang terdiri atas 4 perlakuan, yaitu: P0 = Cairan rumen sapi 0% (Kontrol); P1 = Cairan rumen sapi 3%; P2 = Cairan rumen sapi 5%; dan P3 = Cairan rumen sapi 7%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga diperoleh 20 unit sampel percobaan. Sampel kompos diambil 100 gram per sampel dan dimasukkan ke dalam plastik sampel untuk dianalisis ke laboratorium.

Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi pH, N-total, P-tersedia, K-total, C-organik, dan rasio C/N kompos. Nilai pH dianalisis dengan metode elektrometri menggunakan pH meter. Kandungan N-total dianalisis melalui proses destilasi dan titrasi menggunakan larutan H_2SO_4 0,05 N. Fosfor tersedia dianalisis secara kolorimetri dengan menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 889 nm, sedangkan K-total dianalisis menggunakan spektrofotometer serapan atom (SSA) setelah penambahan larutan $LaCl_2$ 0,25%. Kandungan C-organik ditentukan dengan metode dry combustion melalui pembakaran sampel kompos dalam tanur pada suhu 600°C selama 6 jam. Rasio C/N dihitung berdasarkan perbandingan antara kandungan C-organik dan N-total yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium. Data yang telah diperoleh dari analisis kimia yang dilakukan di laboratorium selanjutnya diuji lanjut dengan menggunakan program SAS 9.0 kemudian dibandingkan dengan SNI 2024. Pada analisis sidik ragam perlakuan sangat berbeda nyata, akan dilakukan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 1% dan dibandingkan dengan SNI 7763:2024 untuk pupuk organik padat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potential of Hydrogen (pH)

Nilai pH kompos yang dihasilkan dari kombinasi limbah kulit durian dan ampas tahu berkisar antara 8,72-9,11. Perlakuan dengan penambahan cairan rumen sapi 7% menunjukkan nilai pH tertinggi yaitu 9,11, sedangkan nilai pH terendah (8,72) diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan cairan rumen sapi. Secara umum, seluruh perlakuan masih memenuhi standar mutu kompos berdasarkan SNI 2024, yaitu pH kompos berada pada kisaran 4-9. Rata-rata pH kompos dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai pH Kompos

Perlakuan	pH	Kriteria SNI 2024 (4-9)
Cairan rumen sapi 0%	8,72 ^d	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 3%	8,90 ^c	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 5%	9,02 ^b	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 7%	9,11 ^a	Sesuai standar

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%.

Peningkatan nilai pH pada perlakuan yang menggunakan cairan rumen sapi diduga berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam rumen selama proses pengomposan. Mikroorganisme tersebut berperan dalam proses dekomposisi bahan organik, khususnya senyawa nitrogen, yang menghasilkan amonia sehingga menyebabkan peningkatan pH menjadi lebih basa. Suwatanti & Widyaningrum (2017) menyatakan bahwa pembentukan amonia selama proses pengomposan dapat meningkatkan nilai pH kompos.

Dewilda dan Darfyolanda (2017) juga menjelaskan bahwa perubahan pH selama proses pengomposan berkaitan erat dengan aktivitas mikroorganisme dan dinamika suhu. Pada tahap awal, aktivitas bakteri mesofilik menyebabkan peningkatan suhu dan pembentukan asam organik yang dapat menurunkan pH. Selanjutnya, ketika suhu meningkat, bakteri mesofilik digantikan oleh bakteri

termofilik yang menghasilkan amonia dan gas nitrogen sehingga pH kompos cenderung meningkat menjadi lebih basa.

Kandungan NPK

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan cairan rumen sapi pada proses pengomposan kombinasi limbah kulit durian dan ampas tahu meningkatkan kandungan unsur hara makro total ($N+P_2O_5+K_2O$). Nilai total NPK kompos yang dihasilkan berkisar antara 7,88-13,23%, dengan nilai terendah diperoleh pada perlakuan tanpa penambahan cairan rumen sapi (7,88%), sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan penambahan cairan rumen sapi 7% sebesar 13,23%. Seluruh perlakuan pada penelitian ini telah memenuhi standar mutu pupuk organik berdasarkan SNI 2024, yang mensyaratkan kandungan total unsur hara makro ($N+P_2O_5+K_2O$) minimal 2%. Rata-rata kandungan NPK kompos dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai N-Total Kompos

Perlakuan	NPK (%)	Kriteria SNI 2024 ($N+P_2O_5+K_2O$) Minimal 2
Cairan rumen sapi 0%	7,88 ^d	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 3%	9,91 ^c	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 5%	11,50 ^b	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 7%	13,23 ^a	Sesuai standar

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%.

Peningkatan kandungan NPK seiring dengan meningkatnya dosis cairan rumen sapi diduga berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme yang terkandung dalam cairan rumen yang berperan sebagai bioaktivator selama proses pengomposan. Mikroorganisme tersebut mampu mempercepat proses dekomposisi bahan

organik melalui aktivitas enzimatis sehingga senyawa kompleks seperti selulosa, hemiselulosa, dan protein dapat diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana dan tersedia bagi tanaman. Aktivitas mikroorganisme yang tinggi selama proses pengomposan akan meningkatkan proses mineralisasi unsur

hara, sehingga kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada kompos menjadi lebih tinggi (Li et al., 2024). Selain itu, penambahan cairan rumen juga dapat meningkatkan populasi mikroorganisme selama proses pengomposan, yang berperan penting dalam transformasi unsur hara. Adanya peningkatan jumlah mikroorganisme selama proses dekomposisi dapat meningkatkan kandungan unsur fosfor dan kalium dalam kompos akibat proses penguraian bahan organik dan pelepasan unsur hara dari biomassa mikroba yang mati selama proses pematangan kompos (Kaswinarni & Nugraha, 2020).

Peningkatan kualitas kompos melalui penggunaan mikroorganisme dekomposer juga telah dilaporkan pada berbagai penelitian pengomposan limbah pertanian. Penggunaan bakteri dekomposer termasuk mikroorganisme yang berasal dari rumen dapat mempengaruhi sifat kimia kompos seperti pH, kandungan unsur hara, dan aktivitas mikroba selama proses pengomposan (Subagio & Irawan, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan bioaktivator berbasis mikroorganisme mampu mempercepat proses biokonversi bahan organik sehingga meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan.

Dengan demikian, peningkatan nilai NPK pada perlakuan dengan dosis Tabel 3. Rata-Rata Nilai C-Organik Kompos

Perlakuan	C-organik (%)	Kriteria SNI 2024 Minimal
		15
Cairan rumen sapi 0%	46,02 ^c	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 3%	49,89 ^b	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 5%	53,43 ^{ab}	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 7%	54,94 ^a	Sesuai standar

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%.

Tingginya kandungan C-organik pada kompos diduga dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku yang digunakan, yaitu limbah kulit durian dan ampas tahu yang kaya akan senyawa karbon organik. Kulit durian diketahui memiliki kandungan

cairan rumen sapi yang lebih tinggi menunjukkan bahwa penggunaan cairan rumen sebagai bioaktivator dapat meningkatkan efisiensi proses pengomposan dan kualitas kompos yang dihasilkan. Kompos dengan kandungan unsur hara makro yang tinggi memiliki potensi besar untuk digunakan sebagai pupuk organik karena mampu meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman secara berkelanjutan.

C-Organik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan C-organik pada kompos dari kombinasi limbah kulit durian dan ampas tahu berkisar antara 46,02-54,94%. Kandungan C-organik tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan cairan rumen sapi 7% sebesar 54,94%, yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan 5% sebesar 53,43%. Sementara itu, kandungan C-organik terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan cairan rumen sapi yaitu 46,02%. Seluruh perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu pupuk organik berdasarkan SNI 2024, yang menetapkan kandungan C-organik minimal 15%. Rata-rata kandungan C-organik kompos dapat dilihat pada Tabel 3.

bahan organik yang tinggi karena tersusun atas komponen lignoselulosa seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin, yang merupakan sumber utama karbon dalam bahan organik. Sementara itu, ampas tahu merupakan limbah agroindustri yang juga

memiliki kandungan karbon organik yang cukup tinggi sehingga dapat meningkatkan kandungan C-organik dalam kompos yang dihasilkan (Nismara & Mirwan, 2023).

Selain dipengaruhi oleh bahan baku, kandungan C-organik kompos juga sangat ditentukan oleh aktivitas mikroorganisme selama proses pengomposan. Umumnya mikroorganisme memanfaatkan senyawa karbon sebagai sumber energi dalam proses metabolisme dan dekomposisi bahan organik. Selama proses tersebut, sebagian karbon akan teroksidasi menjadi karbon dioksida (CO_2) dan dilepaskan ke atmosfer, sedangkan sebagian lainnya digunakan untuk pembentukan biomassa mikroba. Proses ini menyebabkan perubahan kandungan karbon organik selama proses pengomposan berlangsung (Bernal et al., 2017). Penambahan cairan rumen sapi sebagai bioaktivator diduga meningkatkan aktivitas mikroorganisme dekomposer sehingga mempercepat proses biokonversi bahan organik menjadi kompos yang lebih stabil.

Cairan rumen sapi diketahui mengandung berbagai mikroorganisme seperti bakteri selulolitik, proteolitik, dan hemiselulolitik yang mampu mempercepat proses degradasi bahan organik kompleks. Mikroorganisme tersebut berperan dalam menguraikan senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara serta mempercepat proses pematangan kompos (Li et al., 2022). Aktivitas mikroorganisme yang tinggi selama pengomposan dapat meningkatkan efisiensi dekomposisi bahan organik sehingga mempengaruhi dinamika kandungan karbon dalam kompos.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan nilai C-organik yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Hidayati et al. (2021) pada pengomposan jerami padi dan kotoran sapi dengan penambahan rumen sapi 10% yang

menghasilkan kandungan C-organik sebesar 17,81–19,08%. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan jenis bahan baku yang digunakan, karena bahan yang memiliki kandungan lignoselulosa tinggi cenderung menghasilkan kandungan karbon organik yang lebih besar dalam kompos. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Nurdiansyah (2023) yang melaporkan bahwa penggunaan bioaktivator rumen sapi pada pengomposan kotoran sapi dapat meningkatkan kandungan C-organik kompos dengan kisaran 16,4–68,6%.

Tingginya C-organik pada kompos memiliki implikasi yang penting terhadap peningkatan kesuburan tanah. Bahan organik dalam tanah berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, seperti meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK), memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, serta mendukung aktivitas mikroorganisme tanah (Gurmu, 2019). Oleh karena itu, kompos yang dihasilkan dari kombinasi limbah kulit durian dan ampas tahu dengan penambahan cairan rumen sapi berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang mampu meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas tanaman secara berkelanjutan.

Rasio C/N

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rasio C/N kompos dari kombinasi limbah kulit durian dan ampas tahu berkisar antara 11,80–22,37. Rasio C/N terendah diperoleh pada perlakuan penambahan cairan rumen sapi 7% yaitu sebesar 11,80, sedangkan rasio C/N tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa penambahan cairan rumen sapi yaitu 22,37.

Seluruh perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu pupuk organik berdasarkan SNI 2024, yang menetapkan bahwa rasio C/N kompos ≤ 25 . Rata-rata rasio C/N kompos dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Rasio C/N Kompos

Perlakuan	Rasio C/N	Kriteria SNI 2024 Maksimal 25
Cairan rumen sapi 0%	22,37 ^a	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 3%	15,12 ^b	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 5%	14,23 ^b	Sesuai standar
Cairan rumen sapi 7%	11,80 ^c	Sesuai standar

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%.
Nilai rasio C/N yang relatif rendah menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik telah berlangsung secara optimal dan kompos telah mencapai tingkat kematangan yang baik. Selama proses pengomposan, mikroorganisme memanfaatkan karbon sebagai sumber energi melalui proses oksidasi, sedangkan nitrogen digunakan dalam pembentukan biomassa mikroba seperti protein dan enzim. Proses metabolisme tersebut menyebabkan sebagian karbon dilepaskan dalam bentuk karbon dioksida (CO₂), sehingga kandungan karbon dalam bahan kompos berkurang dan rasio C/N menjadi semakin rendah (Bernal et al., 2017).

Penurunan rasio C/N pada perlakuan dengan penambahan cairan rumen sapi menunjukkan bahwa bioaktivator tersebut mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme selama proses pengomposan. Cairan rumen sapi mengandung berbagai mikroorganisme seperti bakteri selulolitik, hemiselulolitik, dan proteolitik yang mampu mempercepat proses degradasi bahan organik kompleks seperti selulosa dan hemiselulosa. Aktivitas mikroorganisme tersebut meningkatkan proses mineralisasi karbon dan nitrogen sehingga mempercepat stabilisasi bahan organik selama pengomposan (Li et al., 2021). Akibatnya, perlakuan dengan dosis rumen sapi yang lebih tinggi menghasilkan rasio C/N yang lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa bioaktivator.

Rasio C/N merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas dan tingkat kematangan kompos. Dalam metabolisme mikroorganisme, sekitar 30 bagian karbon diperlukan untuk setiap 1 bagian nitrogen. Sebagian karbon digunakan sebagai sumber energi dan dioksidasi menjadi CO₂, sedangkan sisanya digunakan untuk sintesis protoplasma sel mikroba (Widarti et al., 2015). Oleh karena itu, rasio C/N yang semakin rendah menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik telah berlangsung secara intensif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Hidayati et al. (2021) yang melaporkan bahwa rasio C/N pada perlakuan tanpa bioaktivator relatif lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan aktivator rumen sapi. Pada penelitian tersebut, rasio C/N pada perlakuan kontrol mencapai 16,75, sedangkan pada perlakuan dengan penambahan isi rumen sapi berkisar antara 10,88–14,43. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan bioaktivator berbasis mikroorganisme dapat mempercepat proses pengomposan dan menurunkan rasio C/N kompos melalui peningkatan aktivitas mikroba selama proses dekomposisi (Awasthi et al., 2020).

Secara agronomis, rasio C/N kompos yang berada pada kisaran rendah menunjukkan bahwa kompos telah stabil dan aman digunakan sebagai pupuk organik. Kompos dengan rasio C/N yang rendah memiliki tingkat mineralisasi nitrogen yang lebih baik sehingga unsur hara lebih mudah tersedia bagi tanaman. Selain itu, penggunaan kompos dengan rasio C/N yang seimbang dapat meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam siklus hara (Gurmu, 2019).

KESIMPULAN

Penambahan cairan rumen sapi dalam pengomposan kombinasi kulit durian dan ampas tahu dapat meningkatkan kandungan hara makro pada setiap parameter. Perlakuan penambahan cairan rumen sapi 7% merupakan perlakuan yang terbaik dalam meningkatkan kandungan NPK, kandungan C-organik, rasio C/N dan pH. Perlakuan penambahan cairan rumen sapi 3%, 5%, dan 7% dalam pengomposan kombinasi kulit durian dan ampas tahu pada setiap parameter sudah memenuhi standar SNI 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, H., Musa, N., & Yamin, F. (2018). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) dengan Pemberian Kompos Limbah Tahu Padat. *Jurnal Agroteknotropika*, 7(1), 15-22.
- Awasthi, M. K., Wang, Q., Ren, X., Zhao, J., Huang, H., & Zhang, Z. (2020). Role of biochar amendment in mitigation of nitrogen loss and greenhouse gas emission during organic waste composting. *Bioresource Technology*, 297, 122-130. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2016.07.128>
- Badan Pusat Statistik. (2025). Produksi Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman 2024. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/U0dKc1owczVSalJ5VFdOMWVEtnlVRVJ6YlRJMfp6MDkjMw=/production-of-permanent-fruit-and-vegetable-crops-by-province-and-type-of-crops--2024>. diakses tanggal 16 Maret 2026.
- Bernal, M. P., Albuquerque, J. A., & Moral, R. (2017). Composting of animal manures and chemical criteria for compost maturity assessment. *Bioresource Technology*, 100, 5444–5453. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.11.027>
- Damanik, V., M. Lahuddin dan M. Posma. 2013. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian dan Kompos Kulit Kakao Pada Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah. *Jurnal Agroekoteknologi*, 2 (1) : 455-461. DOI: [10.32734/jaet.v2i1.5863](https://doi.org/10.32734/jaet.v2i1.5863)
- Daryono, D., Rusmini, Nur Hidayat, Yuanita, Riama Rita Manullang, Zainal Abidin, ... Anis Syauqi. (2023). Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Pupuk Organik Padat Menggunakan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal Nasi Basi: Utilization of Tofu Dregs Waste to Become Solid Organic Fertilizer Using Local Microorganism Bioactivator Stale Rice. *Buletin Loupe*, 19(01), 1–8. <https://doi.org/10.51967/buletinloupe.v19i01.2440>
- Dewilda, Y dan F. L. Darfyolanda. 2017. Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasar, Ampas Tahu, dan Rumen Sapi) Terhadap Kualitas dan Kuantitas Kompos. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 14 (1) : 52-61. DOI: <https://doi.org/10.25077/dampak.14.1.52-61.2017>
- Gurmu, G. (2019). Soil organic matter and its role in soil health and crop productivity improvement. *Forest Ecology and Management*, 7(7), 475-483. DOI: [10.14662/ARJASR2019.147](https://doi.org/10.14662/ARJASR2019.147)

- Hayati, R., Jafrizal, J., Usman, U., Suryadi, S., & Mulyadi, M. (2025). Pemanfaatan kulit durian menjadi pupuk organik yang memiliki nilai ekonomi tinggi bermanfaat untuk menyuburkan tanaman. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS*, 3(1), 131-145. DOI: <https://doi.org/10.59407/jpki.2.v3i1.1911>
- Hidayati, N., D. K Agustina dan M. Umar. 2021. Kualitas Kimia dan Jumlah Bakteri pada Pupuk Kompos Dengan Pemberian Isi Rumen Sapi. *Maduranch*, 6 (1) : 25-29. DOI: <http://dx.doi.org/10.53712/maduranch.v6i1.1069>
<https://doi.org/10.25077/dampak.14.1.52-61.2017>
- Kaswinarni, F., & Nugraha, A. A. S. (2020). Kadar fosfor, kalium dan sifat fisik pupuk kompos sampah organik pasar dengan penambahan starter EM4, kotoran sapi dan kotoran ayam. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*, 12(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.30599/jti.v12i1.534>
- Li, Y., Zhang, H., & Chen, X. 2022. Microbial dynamics and carbon transformation during composting of organic wastes. *Bioresource Technology*, 344, 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2022.126939>
- Li, Y., Zhang, H., Chen, X., & Wang, J. (2021). Microbial community dynamics and carbon transformation during organic waste composting. *Bioresource Technology*, 337, 125–133.
- Li, Y., Zhang, H., Chen, X., & Wang, J. 2024. Enhancing nitrogen transformation and humification in manure composting through nitrifying bacterial consortium inoculation. *Bioresource Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2024.131507>
- Nismara, G., & Mirwan, M. (2023). Pemanfaatan Ampas Tahu dan Ampas Tebu untuk Pembuatan Pupuk Kompos dengan Penambahan Rumen sebagai Bioaktivator dengan Metode Dual Tray. *Enviroous*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.33005/enviroous.v3i2.6>
- Nurdiansyah, A., Pribadi, A., Suprayogi, D., & Karami, A. A. (2023). Quality of cow dung composting fertilizer with additional starter solution of cow rumen contents. *Journal Konversi*, 12(1), 19-24. <https://doi.org/10.20527/k.v12i1.14357>
- Obeng, A. K., Premjet, D., and Premjet, S. (2018). Fermentable Sugar Production from the Peels of Two Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Cultivars by Phosphoric Acid Pretreatment. *Resources*, 7, 60. <https://doi.org/10.3390/resources7040060>
- Rahmayuni, E., Septiawan, D., Herman, W., Elfarisna, E., Putri, E. L., & Kurniati, K. (2023). Efek Pemberian Kompos Ampas Tahu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 8(2), 69-75. DOI: <https://doi.org/10.24853/jat.8.2.69-75>
- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. K. (2019). 2. Kompos. *Pupuk organik dan pupuk hayati*, 11-40. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32258117/pupuk2-libre.pdf?1391521121> diakses pada 16 Maret 2026
- Subagio, K. H., & Irawan, T. B. (2025). Pengaruh Pemberian Dekomposer Rumen Sapi Terhadap Proses Dekomposisi Blotong Tebu. *Jagad Tani: Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(2), 165-173. DOI: <https://doi.org/10.71333/vpevph97>
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL limbah sayur pada proses pembuatan kompos. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 40(1), 1-6. DOI: <https://doi.org/10.15294/ijmns.v40i1.12455>

Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh rasio C/N bahan terhadap kualitas kompos dan waktu pengomposan. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75-80. DOI: <http://dx.doi.org/10.36055/jip.v5i2.200>

Yogyaswari, S. A., Rukmi, M. I., & Raharjo, B. (2016). Ekplorasi bakteri

selulolitik dari cairan rumen sapi Peranakan Fries Holland (PFH) dan Limousine Peranakan Ongole (LIMPO). *Jurnal Akademika Biologi*, 5(4), 70-80. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19516/18508>