

Pengaruh Peningkatan Konsentrasi MOL (Mikroorganisme Lokal) Air Cucian Beras terhadap Pengomposan Limbah Batang Pisang

The Effect of Increasing Concentration of MOL (Local Microorganisms) from Rice Washing Water on Banana Stem Composting

Mariano Sanjaya Batul, I Gusti Ayu Lani Triani^{*}, A. A. Made Dewi Anggreni

*Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali,
Indonesia*

^{*}Email korespondensi: lanitriani@unud.ac.id

Abstract

Banana stems, often regarded as agricultural waste by the community, actually contain high levels of carbon, making them a valuable nutrient source for microorganisms and well-suited for composting. This study investigates the impact of incorporating local microorganisms derived from rice washing water and the duration of fermentation on the properties of banana stem compost. Additionally, it aims to identify the most effective treatment that meets the compost quality standards set by SNI 6989:2019. The experiment employed a randomized block design with treatments based on varying concentrations of local microorganisms from rice washing water at three levels: 50%, 75%, and 100%. Each treatment was tested across two implementation times, resulting in six experimental groups. Data collected were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test when significant differences were found. The study focused on how the addition of local microorganisms and the length of fermentation influenced the composting process. The optimal result was achieved with a 75% concentration of local microorganisms, which produced compost that complied with SNI 6989:2019 standards—featuring a pH of 7.20, color values of L (1), a (0), b* (-2), a compost yield of 60%, and an organic matter content of 28.7%.

Keyword: Local Microorganism, Rice Washing Water, Fermentation Time, Compost, Banana Steam

Abstrak

Batang pisang merupakan bagian dari tanaman pisang yang kerap dianggap sebagai limbah oleh masyarakat. Padahal, batang pisang memiliki kandungan karbon yang tinggi yang bermanfaat sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme, sehingga potensial untuk dijadikan bahan dasar kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras dan lama fermentasi terhadap karakteristik kompos batang pisang, serta menentukan perlakuan terbaik yang menghasilkan kompos sesuai dengan standar SNI 6989:2019. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan perlakuan berupa variasi konsentrasi mikroorganisme lokal dari air cucian beras sebanyak tiga tingkat, yaitu 50%, 75%, dan 100%. Setiap perlakuan diuji dalam dua waktu pelaksanaan berbeda, sehingga diperoleh enam kelompok uji. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan jika ditemukan pengaruh yang signifikan, dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Faktor utama yang diamati dalam penelitian ini adalah penambahan mikroorganisme lokal dan durasi fermentasi dalam proses pengomposan. Perlakuan dengan penambahan 75% mikroorganisme lokal menghasilkan kompos yang memenuhi standar SNI 6989:2019, dengan nilai pH 7,20, warna L (1), a (0), b* (-2), rendemen 60%, dan kandungan bahan organik sebesar 28,7%.

Kata kunci: Mikroorganisme Lokal, Air Cucian Beras, Lama Fermentasi, Kompos, Batang Pisang

PENDAHULUAN

Pisang merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh di wilayah Indonesia. Indonesia merupakan produsen pisang terbesar ketiga di dunia setelah India dan Cina. Data dari Badan Pusat Statistik Indonesia menunjukkan bahwa produksi pisang di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 9.245.427 ton (BPSI, 2022). Pada umumnya, masyarakat hanya mengetahui bahwa bagian tanaman pisang yang dapat dikonsumsi adalah buah, bunga, dan batang

pisang muda. Terbatasnya pengetahuan masyarakat akan manfaat dari tanaman pisang menyebabkan bagian lain tidak dimanfaatkan dan dianggap sebagai limbah. Salah satu bagian dari pisang yang dianggap sebagai limbah dan terbuang begitu saja ialah batang pisang. Biasanya batang pisang setelah ditebang batang pisang tua di manfaatkan masyarakat sebagai pakan ternak. Berdasarkan pengamatan (2024), di sekitar daerah Jimbaran setelah buah pisang dipanen, batangnya ditebang dan dibuang begitu saja tanpa

pengolahan lebih lanjut hingga batang pisang menjadi busuk.

Batang pisang yang telah dipotong merupakan limbah organik yang dapat dimanfaatkan untuk proses pengomposan karena kandungan karbonnya yang tinggi, yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme (Malhotra, 2018). Selain kaya akan karbon, limbah batang pisang juga mengandung nutrisi penting untuk perkembangan tanaman, seperti karbon, nitrogen, fosfor, dan kalium, yang menjadikannya bahan potensial untuk pembuatan kompos (Meilani & Susyani, 2021).

Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang sampah rumput, dan bahan lain yang sejenis dan proses pelapukannya diproses dipercepat oleh bantuan manusia (Tasrun et al., 2023). Pengomposan adalah proses alami di mana bahan organik seperti sampah rumah tangga, daun, dan limbah lainnya terurai menjadi kompos, yang biasanya berlangsung dalam rentang waktu 6 hingga 12 bulan. Proses ini dapat dipercepat melalui fermentasi, yaitu tahap di mana mikroorganisme seperti bakteri dan jamur menguraikan bahan organik menjadi kompos. Dengan menambahkan bahan seperti EM4, orgadec, stardec, atau air cucian beras, proses fermentasi pengomposan dapat dipercepat (Palupi et al., 2020). Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia setempat. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro dan juga mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman, sehingga MOL dapat digunakan baik sebagai dekomposer, pupuk hayati dan sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Lubis, 2020). Pada Penelitian (Puspaningrum, 2024), perlakuan konsentrasi bioaktivator EM4 sebanyak 75% merupakan perlakuan konsentrasi EM4 terbaik yang menghasilkan karakteristik pupuk kompos memenuhi SNI 19-7030-2004 dengan waktu pengomposan 45 hari.

Air cucian beras adalah limbah yang sering terbuang tanpa dimanfaatkan, padahal air ini dapat digunakan sebagai sumber mikroorganisme lokal (MOL) (Sumianti & Cahyati, 2020) setelah difermentasi selama 14 hari secara aerobik. Air cucian beras dapat digunakan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme, maka pada penelitian ini ditambahkan aktivator berupa air cucian beras, aktivator tersebut mengandung nutrisi tinggi yang berguna bagi mikroorganisme, yaitu karbohidrat yang berasal dari kulit ari beras (Wulandari, 2024). Dalam proses ini, setiap 100 ml air cucian beras yang akan dijadikan MOL perlu ditambah 15 g gula pasir sebagai sumber energi bagi mikroorganisme

(Atmaja, 2017). Dengan menambahkan MOL yang telah difermentasi ke dalam kompos, mikroorganisme dari air cucian beras akan bergabung dengan mikroorganisme yang ada di dalam tumpukan kompos. Hal ini akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam kompos, sehingga mempercepat proses pengomposan. Aktivitas mikroorganisme ini akan memecah bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dan bermanfaat bagi tanaman. Penambahan MOL yang telah difermentasi dapat meningkatkan populasi mikroorganisme yang menguntungkan dalam pengomposan, yang pada gilirannya mempercepat proses tersebut (Wandhira & Mulasari, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh peningkatan konsentrasi mikroorganisme lokal dari air fermentasi cucian beras dan untuk menemukan perlakuan dengan konsentrasi terbaik yang sesuai dengan standar SNI 6989: 2019.

METODE

Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 2 bulan yaitu dari bulan Desember 2024 – Maret 2025. Yang dilaksanakan di Laboratorium Lingkungan Industri Universitas Udayana.

Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL)

Bahan yang digunakan pada pembuatan mikroorganisme lokal yaitu air cucian beras dari hasil pencucian beras pertama dan pencucian kedua, dari 8 kg beras dengan 16 liter air cucian beras. Hasil cucian beras ditampung dan dimasukan ke dalam wadah yang bersih. Sebanyak 100 ml air cucian beras ditambahkan 15 gram gula pasir sebagai aktivator. Air cucian di fermentasi secara aerob selama 14 hari (Atmaja, 2017). Setelah dapat langsung diaplikasikan pada kompos

Proses Pembuatan Kompos

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pembuatan pupuk yang diadaptasi dari Murbandono (2020). Sebanyak 3 kg batang pisang disiapkan untuk setiap perlakuan, dengan tiga perlakuan yang dibagi dalam dua kelompok berdasarkan waktu pelaksanaannya. Oleh karena itu, total batang pisang yang dibutuhkan untuk setiap kelompok adalah 9 kg, dan untuk dua kelompok diperlukan 27 kg batang pisang. Batang pisang tersebut kemudian dipotong hingga ukuran seragam, sekitar 4 cm. Setelah dipotong, batang pisang dijemur di bawah sinar matahari langsung dengan suhu antara 29°C dan 33°C selama 4 jam (Murbandono, 2007). Setelah proses penjemuran selesai, 3 kg potongan batang pisang diambil dan dicampurkan dengan 2 kg kompos jadi (pupuk kandang) dalam sebuah wadah baskom. Kemudian, konsentrasi

mikroorganisme lokal dari air cucian beras ditambahkan pada setiap perlakuan dengan kadar 50%, 75%, dan 100% dari jumlah batang pisang yang

digunakan (3 kg) untuk masing-masing unit percobaan. Selanjutnya, tiga wadah pengomposan

Tabel 1. Nilai rata-rata Uji pH, suhu, warna, rendemen, dan kadar bahan organik

Kode Sampel	pH	Suhu	L*	warna	Rendemen	Bahan organik
				a*	b*	
50%	6,30 ±0,000 ^c	29,5 ±0,00 ^c	7±0,00 ^a	9 ± 0,00 ^b	14 ±0,00 ^a	56,6±0,00 ^b
75%	7,20 ±0,071 ^a	33,6 ± 0,14 ^b	1 ± 0,00 ^b	0 ± 0,00 ^c	-2 ±0,00 ^c	63,3±0,00 ^a
100%	6,70 ±0,000 ^b	36,7 ^a ±0,00 ^a	3 ± 0,00 ^c	1 ± 0,00 ^a	2 ± 0,00 ^b	60±0,00 ^c

Keterangan: huruf yang berbeda di belakang nilai rata-rata menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf kesalahan 5% (< 0,05)

disiapkan, dan bagian dalam wadah dilapisi dengan kardus bekas untuk menghindari gangguan serangan. Bantalan sekam kemudian diletakkan di dasar wadah sebagai tempat penyerapan air, yang dapat mempercepat proses penguraian batang pisang. Setelah semua bahan dicampur, adonan tersebut dimasukkan ke dalam wadah pengomposan yang sudah disiapkan dan ditutup dengan bantalan sekam, kain, dan terakhir dengan tutup wadah pengomposan. Selama proses pengomposan, pengadukan dan pembalikan kompos dilakukan dua kali seminggu untuk memastikan proses penguraian berjalan dengan baik.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati yaitu : pH kompos (SNI 6989 :2019), intensitas warna (SNI 6989 : 2019), rendemen (Atmaja, 2017), dan kadar bahan organik (BO).

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Perlakuan yang diterapkan melibatkan penambahan konsentrasi mikroorganisme lokal dari air cucian beras, yang terdiri dari tiga tingkat konsentrasi: 50%, 75%, dan 100%. Masing-masing perlakuan dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan durasi pelaksanaan, menghasilkan total enam unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengevaluasi dampak perlakuan terhadap variabel yang diamati. Apabila ditemukan pengaruh yang signifikan, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada tingkat signifikansi 5% (Paiman, 2015), yang dilakukan menggunakan perangkat lunak Minitab.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi suhu, pH, intensitas warna, rendemen, dan kadar bahan organik selama waktu pemrosesan

kematangan kompos merupakan ukuran keberhasilan kualitas kompos. Pengamatan pada tiga parameter tersebut bertujuan untuk mengetahui efektivitas mikroorganisme pengurai selama masa pematangan kompos. Hasil rata-rata puji pH, suhu, intensitas Warna, rendemen dan kadar bahan organic pada hari ke-30 dapat dilihat pada **Tabel 1**.

pH Kompos

pH kompos merupakan salah satu parameter utama yang mempengaruhi kualitas dan keselamatan kompos. Berdasarkan SNI 6989:2019, untuk kompos, pH yang ideal berada dalam rentang 6,8 hingga 7,49. Rentang pH tersebut mendukung aktivitas mikroorganisme yang optimal dalam proses penguraian bahan organik serta memastikan bahwa kompos tersebut aman untuk digunakan sebagai pupuk organik. Fluktasi pH kompos dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa pada minggu pertama hingga kedua, pH ketiga jenis kompos berada pada tingkat yang rendah atau cenderung asam. Hal ini disebabkan oleh aktivitas bakteri yang mulai bekerja pada awal pengomposan, yang menghasilkan asam-asam organik sederhana, sehingga menurunkan pH kompos (Nurdini., 2016). Peningkatan pH pada minggu ketiga menandakan bahwa kondisi pengomposan mulai menuju ke keadaan yang lebih optimal. Namun, nilai pH ini masih belum memenuhi standar SNI. Pada perlakuan dengan konsentrasi MOL 50%, pH meningkat secara bertahap hingga mencapai 6,2 pada hari ke-30. Namun, pada hari ke-35 dan ke-40, pH masing-masing menurun menjadi 6,0 dan 5,7. Pada konsentrasi MOL 75%, pH meningkat secara bertahap dan mencapai 7,1 pada hari ke-30. Namun, pada hari ke-35 dan ke-40, pH turun menjadi 6,5 dan 6,1. Pada konsentrasi MOL 100%, pH yang awalnya rendah, meningkat secara bertahap hingga mencapai 6,3 pada hari ke-20, tetapi kemudian menurun menjadi 5,9 dan 5,5 pada hari ke-30 dan ke-35. Berdasarkan SNI 6989:2019, pH kompos yang sesuai seharusnya berada dalam rentang 6,80 hingga 7,49. Konsentrasi MOL 75%

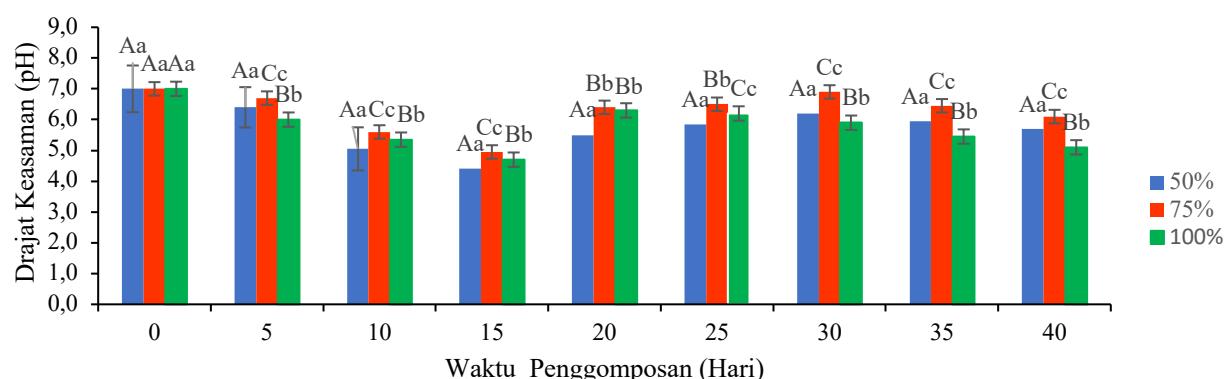
menunjukkan peningkatan pH yang paling signifikan dan stabil, dan berada dalam rentang yang disarankan. Pada hari ke-30, pH mencapai 7,20, yang lebih mendekati nilai ideal dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Kompos dengan konsentrasi MOL 75% telah mencapai kondisi optimal pada hari ke-30 karena asam-asam organik telah terurai dan terdegradasi dengan baik. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh keseimbangan antara bahan kompos dan penambahan MOL fermentasi air cucian beras, yang mendukung kelembaban dan kandungan nutrisi yang ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme.

Sementara itu, kompos dengan penambahan MOL 50% dan 100% mengalami peningkatan pH hingga hari ke-30, namun pH tersebut masih belum memenuhi standar SNI 6989: 2019. Pada kompos dengan MOL 50%, kadar nitrogen sangat rendah, sehingga mikroorganisme tidak dapat menghasilkan amonia dalam jumlah yang cukup, yang menyebabkan pH tidak mencapai kisaran yang diinginkan. Di sisi lain, pada kompos dengan MOL 100%, penambahan MOL yang terlalu tinggi

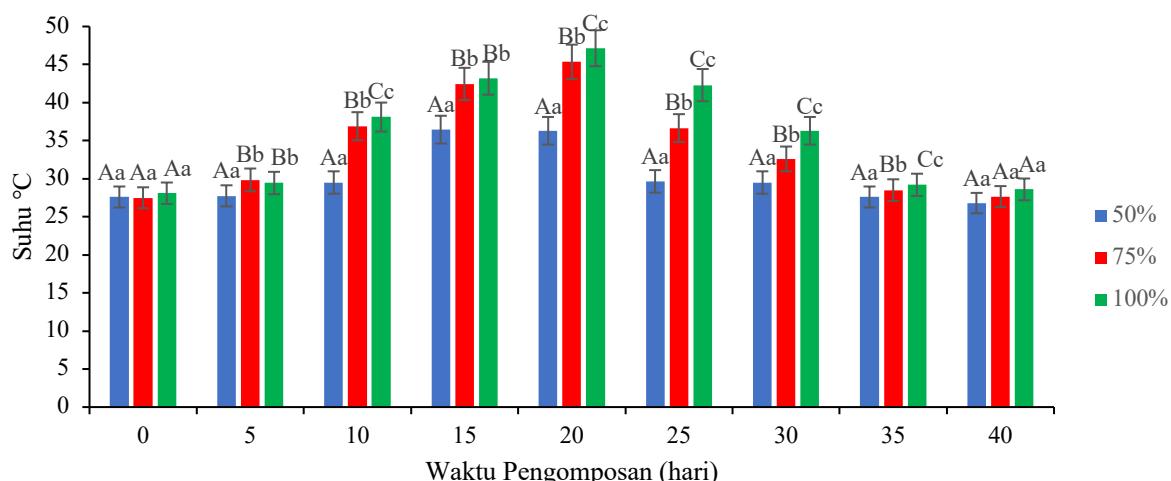
menyebabkan dekomposisi bahan organik yang cepat, menghasilkan gas CO_2 yang membentuk asam karbonat (H_2CO_3). Asam karbonat ini mudah terurai menjadi ion H^+ dan HCO_3^- , yang meningkatkan keasaman dan menurunkan pH (Amelia et al., 2017). Pada kompos dengan MOL 50% dan 100%, aktivitas mikroorganisme tidak optimal, sehingga proses pengomposan tidak berjalan dengan baik dan pH tidak mencapai nilai yang diinginkan. Mikroorganisme mesofilik, yang dapat menguraikan selulosa dan hemiselulosa dengan baik, merupakan mikroorganisme ideal untuk pengomposan.

Suhu

Suhu kompos adalah salah satu parameter penting dalam proses pengomposan yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme, efisiensi dekomposisi bahan organik, dan kualitas akhir dari kompos yang dihasilkan. Fluktuasi suhu kompos pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Fluktuasi pH kompos. Data disajikan sebagai nilai rata-rata \pm standar deviasi. Huruf kapital yang berbeda menunjukkan tingkat daya berpengaruh nyata pada faktor konsentrasi MOL. Huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengomposan berpengaruh nyata pada faktor waktu pengomposan.



Gambar 2. Fluktuasi Suhu Kompos. Data disajikan sebagai nilai rata-rata \pm standar deviasi. Huruf kapital yang berbeda menunjukkan tingkat daya berpengaruh nyata pada faktor konsentrasi MOL. Huruf kecil yang berbeda menunjukkan pengomposan berpengaruh nyata pada faktor waktu pengomposan

Berdasarkan data pengukuran suhu rata-rata akhir kompos pada Gambar 2, konsentrasi MOL yang lebih tinggi (75% dan terutama 100%) menunjukkan suhu maksimum yang lebih tinggi (47,2°C pada hari ke-20) dibandingkan dengan konsentrasi 50%, yang mencapai suhu maksimum 36,5°C pada hari ke-15. Pada konsentrasi MOL 50%, suhu meningkat dari 27,6°C pada hari pertama menjadi 36,5°C pada hari ke-15, kemudian turun menjadi 26,8°C pada hari ke-40. Sebaliknya, pada konsentrasi 75% dan 100%, suhu mencapai puncak yang lebih tinggi (45,4°C dan 47,2°C masing-masing) dibandingkan dengan konsentrasi 50% (36,5°C). Puncak suhu yang lebih tinggi ini menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme lebih intensif pada konsentrasi yang lebih tinggi, yang sangat penting dalam proses dekomposisi bahan organik.

Meskipun suhu pada konsentrasi yang lebih tinggi (75% dan 100%) menunjukkan fluktuasi setelah mencapai puncak, puncak suhu yang lebih tinggi di fase awal menandakan bahwa proses pengomposan berlangsung lebih efektif pada tahap awal. Pada konsentrasi MOL 50%, jumlah bahan organik yang tersedia tidak cukup untuk mendukung aktivitas mikroorganisme secara optimal, yang mengakibatkan penurunan suhu yang lebih cepat setelah mencapai puncak. Selama pengomposan, rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) sangat penting, dan jika konsentrasi terlalu rendah, nitrogen yang tersedia tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Meskipun terjadi penurunan suhu setelah puncak pada kedua konsentrasi tersebut, suhu tersebut masih berada dalam rentang optimal untuk aktivitas mikroorganisme.

Suhu yang lebih tinggi ini mencerminkan aktivitas mikroorganisme yang lebih intensif selama fermentasi dan dekomposisi bahan organik. Menurut standar SNI untuk kompos, pH harus berada dalam kisaran 6,80 hingga 7,49, sementara suhu optimal untuk proses pengomposan berkisar antara 50°C hingga 60°C (Purba et al., 2021). Suhu ini penting untuk memastikan mikroorganisme termofilik, yang berperan dalam penguraian bahan organik, dapat berfungsi dengan baik. Pada suhu ini, proses dekomposisi berlangsung dengan cepat dan efisien, serta membantu membunuh patogen dan biji gulma yang mungkin ada dalam bahan kompos. Meskipun konsentrasi 100% menghasilkan suhu tertinggi (47,2°C), suhu yang sangat tinggi dan penurunan suhu setelahnya menunjukkan ketidakstabilan dalam proses fermentasi. Hal ini dapat menyebabkan kematian mikroorganisme dan mengurangi efektivitas dekomposisi bahan organik. Oleh karena itu, meskipun suhu tinggi dapat menunjukkan aktivitas mikroba yang baik pada awalnya, menjaga kestabilan suhu selama pengomposan sangat penting untuk menghasilkan kompos berkualitas tinggi.

Konsentrasi yang lebih rendah, seperti 75%, lebih ideal karena memberikan keseimbangan antara aktivitas mikroorganisme yang cukup dan kestabilan suhu yang lebih baik, yang mendukung keberhasilan proses fermentasi dan kualitas akhir kompos. Penambahan konsentrasi MOL 75% adalah pilihan terbaik untuk mencapai suhu optimal dalam proses pengomposan, karena menghasilkan suhu yang signifikan (maksimum 45,4°C) namun tidak terlalu tinggi sehingga menghindari kematian mikroorganisme.

Warna Kompos

Warna kompos adalah salah satu indikator penting dalam menentukan kualitas dan kematangan kompos. Secara umum, warna kompos yang baik ditandai dengan coklat kehitaman atau kehitaman yang menyerupai warna tanah. Tabel 1. menunjukkan adanya interaksi antara penambahan berbagai konsentrasi mikroorganisme lokal air cucian beras terhadap kadar warna kompos yang dihasilkan. nilai rata-rata warna kompos dimana L* untuk parameter kecerahan (lightness) dan a*, b* untuk koordinat kromatisitas (a* tingkat kemerah, b* tingkat kekuningan). Tingkat kecerahan tertinggi yakni penambahan konsentrasi MOL air fermentasi cucian beras 100 % yakni sebesar L*3 dan terendah dengan penambahan MOL sebanyak 75 % yakni L*1, untuk tingkat kemerah dan kekuningan juga untuk nilai tertinggi dan terendah didapat dari penambahan konsentrasi MOL yang sama mengikuti tingkat kecerahan kompos. Pada kompos semakin Parameter L* (tingkat kecerahan) mendekati angka 0 menunjukkan bahwa kompos semakin hitam. (Benyamin & Agustina, 2022). Penambahan air cucian beras pada kompos dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam. Mikroba yang lebih aktif akan mempercepat penguraian bahan organik, sehingga menghasilkan senyawa-senyawa stabil yang berwarna gelap. Warna kompos yang dihasilkan pada penelitian ini sudah memenuhi SNI 19-7030-2004 yaitu kompos berwarna coklat kehitaman hingga hitam.

Rendemen

Rendemen kompos mengukur efisiensi proses pengomposan, yang menunjukkan persentase berat kompos yang dihasilkan dibandingkan dengan berat awal bahan baku. Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh nyata dari perlakuan penambahan konsentrasi air cucian beras terhadap rendemen kompos yang dihasilkan. Rata-rata rendemen kompos berkisar antara 56,6% hingga 63%. Perlakuan A2, yaitu penambahan MOL fermentasi air cucian beras sebanyak 75%, menghasilkan rendemen tertinggi dengan nilai rata-rata 63%. Sebaliknya, perlakuan A1, dengan penambahan MOL fermentasi air cucian beras sebanyak 50%, menghasilkan

rendemen terendah, yaitu 56,6%. Hasil rendemen pada penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya (Atmaja, 2017), yang menunjukkan bahwa rendemen kompos yang diperoleh berkisar antara 59-64%. Menurut (Atmaja, 2017)), nilai rendemen yang tinggi menunjukkan bahwa semakin banyak kompos yang dihasilkan. Tabel 1. menunjukkan bahwa nilai rendemen yang diperoleh dari perlakuan dengan konsentrasi MOL 50%, 75%, dan 100% menunjukkan perbedaan yang signifikan, dengan hasil masing-masing 56,6%, 63%, dan 60%. Pada konsentrasi 50%, rendemen sebesar 56,6% menunjukkan hasil yang cukup baik, tetapi masih lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 75%. Peningkatan konsentrasi MOL menjadi 75% menghasilkan peningkatan rendemen yang cukup signifikan, yaitu 63%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi MOL berkontribusi positif terhadap efisiensi proses, dengan meningkatkan ketersediaan zat aktif yang terlibat dalam ekstraksi atau reaksi.

Namun, pada konsentrasi 100%, nilai rendemen menurun menjadi 60%. Penurunan ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kejemuhan sistem, efek inhibisi pada konsentrasi tinggi, atau kemungkinan degradasi senyawa aktif pada konsentrasi yang lebih tinggi. Fenomena ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan rendemen, dan terdapat titik konsentrasi optimal yang memberikan hasil terbaik. Konsentrasi MOL 75% terbukti sebagai konsentrasi optimal yang memberikan rendemen tertinggi dalam penelitian ini. Temuan ini sangat penting untuk menentukan parameter proses yang efisien dan ekonomis, serta untuk menghindari pemborosan bahan baku pada konsentrasi yang terlalu tinggi (Kusumadewi et al., 2019)

Kadar Bahan Organik Kompos

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 75% sudah memenuhi standar SNI untuk kadar bahan organik kompos. Hal ini disebabkan oleh keseimbangan yang tercapai antara kandungan bahan organik dalam pupuk dan jumlah mikroorganisme yang cukup untuk mendukung kebutuhan hidupnya. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penambahan MOL air cucian beras dengan konsentrasi 75% menghasilkan kadar bahan organik tertinggi, yaitu 28,7%. Kondisi ini terjadi karena jumlah MOL yang ditambahkan sudah optimal, memberikan mikroorganisme nitrogen yang cukup, sehingga unsur hara tetap stabil dan kadar bahan organik dapat tercapai dengan baik.

Sementara itu, penambahan MOL air cucian beras dengan konsentrasi 100% menghasilkan kadar bahan organik sebesar 23,7%, lebih rendah dibandingkan

dengan 75%. Hal ini disebabkan oleh kelebihan jumlah MOL yang ditambahkan, yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) dalam kompos. Jika rasio C/N terlalu tinggi, mikroorganisme akan bersaing dengan tanaman untuk memperoleh nitrogen, sehingga ketersediaan unsur hara bagi tanaman berkurang dan kadar bahan organik yang tersisa pun menurun (Dewantari et al., 2023)

Penambahan MOL air cucian beras dengan konsentrasi 50% menghasilkan kadar bahan organik yang lebih rendah, karena rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) menjadi tidak seimbang. Rasio C/N yang tinggi dapat memperlambat proses dekomposisi, karena mikroorganisme membutuhkan nitrogen untuk pertumbuhan dan reproduksi. Jika nitrogen tidak cukup tersedia karena kurangnya jumlah aktivator, proses penguraian bahan organik akan terhambat (Derisa, 2010)

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penambahan MOL fermentasi air cucian beras berpengaruh nyata terhadap karakteristik kompos batang pisang yang meliputi pH, warna, rendemen dan bahan organik. Perlakuan terbaik diperoleh pada konsentrasi MOL 75% dengan lama fermentasi 30 hari, yang menghasilkan karakteristik kompos sesuai dengan standar SNI 6989:2019, yaitu pH 7,20; warna L* 1, rendemen 63%, dan kadar bahan organik sebesar 28,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade Puspaningrum. (2023). Pengaruh Perlakuan Effective Microorganisms 4 (EM4) Terhadap Karakteristik Kompos Dari Kulit Buah. *Skripsi*, 1–29.
- Amelia, G. A. P., Wibowo, N. J., & Yulianti, L. I. M. 2018. Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Pisang Mas (*Musa paradisiaca* L. var.mas) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). 1–16.
- Atmaja, I. K. 2017. Pengaruh perbandingan komposisi bahan baku terhadap kualitas kompos dan lama waktu pengomposan. *(BETA) Biosistem Dan Teknik Pertanian*, 5(1), 111–119.
- Bayu, A., Gede, A., Madrini, B., & Wijaya, I. M. A. S. 2023. Laju Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga pada Berbagai Konsentrasi Mol Air Cucian Beras. *BETA*, 11(2), 144–152

- Benyamin, & Agustina. 2022. Penggunaan Aktivator EM4 dan Air Nenas Dalam Pengomposan Bahan Organik. *The Journal of Environmental Health Research*, 5, 48–50.
- Dewantari Ukhfiya, Arifin, Sulastri Aini, & Apriani, I. 2023. Pembuatan Kompos Dengan Menggunakan Aktivator Mikroorganisme Lokal. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 11(1), 8–15.
- Gusti Ayu Putri Amelia, Wibowo Nugroho Jat, & L. Indah M Yulianti. (2017). Kualitas Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L.*), Pisang Mas (*Musa paradisiaca L. var.mas*) dan Pepaya (*Carica papaya L.*) 1–16.
- Kusumadewi, M., Suyanto, A., & Suwerda, B. (2019). Kandungan Nitrogen, Phosphor, Kalium, dan pH Pupuk Organik Cair dari Sampah Buah Pasar Berdasarkan Variasi Waktu. *Jurnal Keseharian Lingkungan*, 11(2), 92–99.
- La Ode Tasrun, Ririn Teguh Ardiansyah, & Bromo Kusuma Achmad. (2023). Perbandingan Efektifitas Aktivator Mol Air Nasi Basi Dan Mol Ragi Dalam Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Dengan Metode Takakura. *Profesional Health Journal*, 4(2), 296–304.
- Malhotra, H., Andana, S. S. P. R., (2018). Plant Nutrients and Abiotic Stress Tolerance. Springer
- Meilani, S. S., & Susyani, N. E. 2021. Pemanfaatan Kembali Limbah Batang Pisang Menjadi Kompos. *Agroindustrial Technology Journal*, 5(2), 13
- Nurdini L, A., (2016). Pengolahan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura. 1–6.
- Palupi, B., Rahmawati, I., & Setiawan, F. A. 2020. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Menjadi Nata de Musa di Kabupaten Lumajang. *Warta Pengabdian*, 14(3), 153
- Priaini Derisa. 2010. Pengaruh Aktivator Terhadap Warna, Bau, Ph, Kadarair, Nitrogen Total, Dan Unsur Kalium Dalam Kompos Yang Dibuat Darisampah Doi\,lestik Organik. *Skripsi*, 1–43.
- Purwiningsih, D. W. 2020. Effect Of Additional Skipjack Gills On The Quality Of Compost Aerobic Composting Process. *Jurnal teknologi dan seni kesehatan*, 11(2), 194–202.
- Suci Wulandari. (2024). Efektivitas Aktivator Air Cucian Beras Dan Mol Nasi Basi Dalam Pembuatan Kompos Metode Takakura Skala Rumah Tangga. In *Kemenkes Poltekkes Jakarta II* (pp. 1–84).
- Sumianti, & Andini Putri Cahyati. (2020). Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Dan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Cair. *Prosiding SEMNAS BIO 2023 UIN Raden Fatah Palembang*, 494–501.
- Tioner Purba, Hardian Ningsih, Purwaningsih Abdus Salam Junaedi, Bambang Gunawan Junairiah, Refa Firgiyanto, & Arsi. (2021). Tanah dan Nutrisi Tanaman. In Abdul Karim & Devy Dian Pratama (Eds.), *Yayasan Kita Menulis* (1st ed., Vol. 16, pp. 1–114).
- Zulkarnain Lubis. (2020). *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian 2020 PEMANFAATAN MIKROORGANISME Lokal (MOL) Dalam Pembuatan Kompos*