

PENGARUH LEVEL KONSENTRASI PENAMBAHAN MIKROORGANISME LOKAL AIR CUCIAN BERAS TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK

Dyah Triasih^{1)*}, Nurliani Erni²⁾

¹Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Lamandau, Lamandau

² Program Studi Teknologi Produksi Ternak, Politeknik Lamandau, Lamandau

*Email Korespondensi : triasihdyah@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meneliti tentang pengaruh penambahan mikroorganisme lokal air cucian beras terhadap kadar karbon pupuk kotoran sapi. Penelitian ini dianalisis dengan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji beda rataan menurut Duncan (DMRT). Diperoleh hasil penelitian bahwa penambahan mikroorganisme lokal air cucian beras berpengaruh nyata terhadap kadar kualitas karbon (C), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) dan pH pupuk organik kotoran sapi. Sementara itu, faktor warna dan bau pada pupuk organik kotoran sapi tidak mempengaruhi penambahan mikroorganisme lokal air cucian beras. Di sisi lain, pemberian mikroorganisme lokal (MOL) pada air cucian beras dengan kadar 20% memberikan kadar kualitas fisik kimia pada pupuk organik yang optimal apabila dibandingkan dengan pemberian MOL dengan kadar 0%, 5%, 10%, dan 15%.

Kata kunci: Air Cucian Beras, Pupuk Organik, Mikroorganisme Lokal, Kualitas Fisik, Kualitas Kimia

Abstract

This study aims to examine the effect of adding local microorganisms to rice washing water on the carbon content of cow dung fertilizer. This study was analyzed by ANOVA and continued with Duncan's mean difference test (DMRT). The results obtained from the study showed that the addition of local microorganisms to rice washing water had a significant effect on the quality levels of carbon (C), nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K) and the pH of cow dung organic fertilizer. Meanwhile, the color and odor factors in organic cow dung fertilizer did not affect the addition of local microorganisms to rice washing water. On the other hand, the application of local microorganism (MOL) to rice washing water with a content of 20% gave optimal physical-chemical quality levels of organic fertilizer when compared to the administration of MOL with levels of 0%, 5%, 10% and 15%.

Keywords: Rice Washing Water, Organic Fertilizer, Local Microorganisms, Physical Quality, Chemical Quality

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Pertanian menjadi sektor penting dalam perekonomian Indonesia karena mampu menyediakan bahan pangan bagi penduduknya dan juga sebagai sumber devisa melalui ekspor. Namun, produktivitas pertanian Indonesia masih jauh dari optimal karena sebagian besar tanah di Indonesia mengandung unsur hara yang rendah. Oleh karena itu, penggunaan pupuk sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan jumlah produksi pertanian di Indonesia.

Pupuk dapat membantu menambahkan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang dengan optimal. Dengan menggunakan pupuk yang tepat dan dalam dosis yang sesuai, tanaman dapat tumbuh lebih sehat dan menghasilkan produksi yang lebih tinggi. Namun, penggunaan pupuk yang berlebihan dapat menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan seperti pencemaran tanah dan air, sehingga penggunaan pupuk yang bijaksana sangat penting untuk menjaga keberlanjutan lingkungan. Dalam rangka meningkatkan produktivitas pertanian di Indonesia secara berkelanjutan, penggunaan pupuk yang tepat dan bijaksana perlu ditingkatkan dan dipromosikan. Pemerintah dan masyarakat perlu berperan aktif dalam mengembangkan teknologi dan strategi penggunaan pupuk yang ramah lingkungan serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya penggunaan pupuk yang bijaksana.

Ada dua kategori utama pupuk: pupuk anorganik dan pupuk organik. Menurut (Ningsih et al., 2015), pupuk anorganik yang sering dikenal dengan pupuk mineral adalah pupuk yang mengandung satu atau lebih senyawa anorganik. Pupuk anorganik digunakan terutama untuk memberi nutrisi pada tanaman. Ada keuntungan dan kerugian menggunakan pupuk anorganik. Beberapa manfaat dan keuntungan penggunaan pupuk anorganik adalah dapat memberikan unsur hara dalam waktu yang lebih singkat, dapat menyediakan unsur hara tersedia yang mudah diserap oleh tanaman, dapat memasukkan lebih banyak unsur hara, dan tidak rasa yang kuat, tidak berbau, dan juga praktis dan mudah digunakan. Jumlah yang berlebihan dengan cepat dihilangkan dan merusak tanah. Pupuk anorganik biasanya sebagian besar terdiri dari unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Menurut Hartatik et al. (2015), penggunaan pupuk anorganik yang tidak tepat merupakan faktor penyebab menurunnya kesuburan fisik dan kimia tanah. Menurut Kalay et al. (2021), beberapa keunggulan pupuk organik (kompos) antara lain: (1) memperbaiki struktur tanah untuk mendorong pertumbuhan tanaman. Tanah menjadi gembur ketika pupuk diterapkan karena mikroba pengurai memecah bahan organik pupuk menjadi senyawa organik yang lebih sederhana yang menempati ruang pori. Anda dapat meningkatkan daya tahan struktur dengan menggunakan kompos (pupuk organik) sebagai perekat. Ketersediaan air tanah untuk penggunaan tanaman dapat ditingkatkan dengan meningkatkan kapasitas penyerapan dan penyimpanannya. Ini karena makhluk hidup dapat mengambil air dua kali lebih banyak dari beratnya. Untuk itu pupuk organik (kompos) sangat dibutuhkan sepanjang musim kemarau. Tiga, memperpanjang umur organisme tanah. Bahan organik dalam pupuk ini terutama dikonsumsi oleh cacing, semut, dan bakteri tanah. Tanah dengan konsentrasi organisme bermanfaat yang tinggi sangat baik untuk pertumbuhan tanaman.

Kotoran sapi, produk sampingan dari pencernaan sapi, memiliki warna pelangi dan kaya akan makro dan mikronutrien yang dapat mengisi kekurangan tanah. Pupuk organik dapat dibuat sebagian dari kotoran sapi, demikian menurut penelitian Yuliana et al. (2015). Seiring dengan barang-barang organik, maka kebutuhan akan pupuk organik juga akan meningkat. Pupuk kotoran sapi memiliki banyak manfaat, antara lain mempermudah penguraian kotoran sapi, bahan organik oleh mikroba tanah dan memperbaiki struktur tanah (Hafizah & Mukarramah, 2017).

Pengomposan adalah salah satu strategi untuk mendorong kondisi optimal bagi perkembangan dan hasil tanaman. Kotoran hewan yang dikomposkan atau sampah yang telah terpapar unsur-unsur tersebut digunakan untuk menghasilkan kompos. Kondisi aerobik dan anaerobik cocok untuk pengomposan. Rasio C/N bahan organik yang dikomposkan sama dengan rasio C/N tanah. Pupuk organik ini bermanfaat karena aman bagi lingkungan, meningkatkan pendapatan petani, dan meningkatkan kesuburan tanah dengan membalikkan kerusakan fisik tanah akibat penggunaan pupuk anorganik (kimia) yang berlebihan (Subekti, 2015).

Bahan baku yang digunakan dalam proses pengomposan merupakan faktor penentu dalam produk akhir. Bahan starter, seperti yang didefinisikan oleh Subdrajat dalam Arpiwi (2018), merupakan aditif yang digunakan pada tahap awal pengomposan untuk mempercepat penguraian bahan organik menjadi kompos yang dapat digunakan. Bahan "starter" pengomposan yang sering dikenal dengan MOL (Mikroorganisme Lokal). Merupakan dekomposer yang membantu penguraian kompos dengan cepat dan efisien. Ada banyak spesies Streptococcus, leuconostoc, lactobacillus, dan pediococcus di antara mikroba asli (Partiwi, 2013). Air yang digunakan untuk membersihkan beras merupakan aktivator dalam proses pengomposan ini. Mikroorganisme yang terdapat pada air cucian beras dapat membantu mempercepat proses penguraian. Lactobacillus dan khamir merupakan mikroorganisme yang dimaksud (Ayu et al., 2018). Selain itu, kandungan nutrisi yang terlarut dalam air cucian beras antara lain 80 persen vitamin B1, 70 persen vitamin B3, 90 persen vitamin B6, 50 persen mangan, 50 persen fosfor, dan 60 persen zat besi. Vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi; ini adalah hasil pemeriksaan kadar air beras putih yang telah dicuci (Laila, 2018). Mengingat hal tersebut di atas, studi tentang penggunaan air cucian beras konsentrasi sebagai mikroorganisme lokal (MOL) dalam mempercepat proses pengomposan dalam hal kualitas fisikokimia perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Stasioner, label, timbangan konvensional, timbangan elektrik, filter, kalkulator, oven, tabung reaksi, pipet, pH meter, shaker, gelas beker, alat titrasi, labu kjedhal, alat penghancur, spektrofotometer, dan flamefotometer semuanya digunakan sebagai alat dalam penelitian ini. Dalam percobaan ini, bahan yang digunakan adalah air cucian beras dan kotoran sapi. Proses penelitian memiliki tiga tahapan yaitu perencanaan, pengumpulan/analisis data, dan replikasi. Penulis mengumpulkan dan mengatur data yang relevan pada tahap awal penelitian. Langkah selanjutnya adalah melakukan penelitian di lapangan dan di laboratorium sesuai dengan protokol yang dituangkan dalam proposal. Sebelum melanjutkan ke langkah berikutnya, kompos dimasukkan melalui langkah-langkahnya di lapangan percobaan. Langkah kedua melibatkan analisis warna, bau, pH, kandungan kalium, kandungan karbon, kandungan fosfor, dan kandungan nitrogen zat melalui serangkaian uji kimia dan fisik yang dilakukan di laboratorium.

Metode kuantitatif pengolahan data adalah langkah terakhir. Empat konsentrasi Kontrol yang berbeda ($P_0 = 0\%$, $P_1 = 5\%$, $P_2 = 10\%$, $P_3 = 15\%$, dan $P_4 = 20\%$) digunakan dalam desain percobaan. Selain itu, masing-masing konsentrasi diuji tiga kali menggunakan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 sampel yang diambil. Uji perbedaan rata-rata Duncan (DMRT) dan analisis varians (ANOVA) digunakan untuk mengevaluasi temuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diuji dengan analisis ragam pada seluruh variabel pengamatan bahwa penambahan konsentrasi air cucian beras sebagai mikroorganisme lokal (MOL) berpengaruh nyata terhadap pengomposan kotoran sapi sebagai pupuk organik yang berupa variabel pH, kadar kalium, kadar karbon, kadar fosfor, dan kadar nitrogen. Selain itu, pengamatan kadar pH, kadar kalium, kadar karbon, kadar fosfor, dan kadar nitrogen juga dipengaruhi oleh interaksi pemberian perlakuan mol cucian air beras yaitu P_0 (Kontrol) = 0%, P_1 = 5%, P_2 = 10%, P_3 = 15%, dan P_4 = 20%. Hasil rekapitulasi analisis ragam pengaruh pemberian mikroorganisme lokal (MOL) terhadap kadar fisik-kimia pupuk organik pada kotoran sapi di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Ragam kadar fisik-kimia pupuk organik

Variabel Pengamatan	F-hit	Sig.
Karbon (C)	96.574	0.00*
Nitrogen (N)	52.303	0.00*
Fosfor (P)	32.070	0.00*
Kalium (K)	52.000	0.00*
pH	21.940	0.00*

* Berpengaruh nyata pada taraf 5%

Karbon (C)

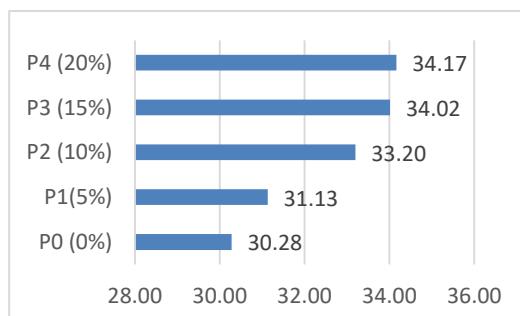
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai karbon MOL pada berbagai taraf perlakuan 30.28-34.17. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tambahan air beras berpengaruh nyata ($P \geq 0.05$) terhadap nilai kadar karbon (C) pada pupuk organik. Berikut rata-rata total perlakuan penambahan MOL air beras disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata total kadar karbon (C) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Rata-rata Total
P0 (0%)	30.28a
P1(5%)	31.13b
P2 (10%)	33.2c
P3 (15%)	34.02cd
P4 (20%)	34.17d

*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 2. Diketahui bahwa penambahan MOL air beras dengan 0% (P0) memiliki kadar rata-rata karbon (C) paling rendah sebesar 30.28. Sementara itu, penggunaan MOL pada air beras dengan 20% (P4) akan bertambah 3.89 kadar pH menjadi 34.17. Adapun selisih perbedaan kadar karbon (C) pupuk organik khususnya pada kotoran sapi pada ke empat perlakuan penambahan MOL pada air beras dapat dilihat pada gambar 1. Berikut ini.



Gambar.1: Diagram rata-rata total kadar karbon (C) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Pupuk organik dari kotoran sapi biasanya mengandung sejumlah besar karbon organik, seperti serat, lignin, dan bahan organik lainnya. Menurut Andriany et al. (2018), proses dekomposisi yang melibatkan mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur,

menguraikan bahan organik ini menjadi senyawa yang lebih sederhana dan menghasilkan karbon dioksida (CO_2) sebagai produk sampingan. Menurut Hidayat et al. (2022), penambahan mikroorganisme lokal pada air cucian beras dapat memiliki efek tidak langsung pada kadar karbon dalam pupuk organik kotoran sapi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Adriany et al. (2018) yang menyatakan bahwa Mikroorganisme yang aktif dapat membantu mempercepat proses dekomposisi dan penguraian bahan organik yang mengandung karbon. Dengan demikian, penggunaan mikroorganisme lokal dapat mempercepat perubahan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dan lebih cepat menghasilkan pupuk matang.

Nitrogen (N)

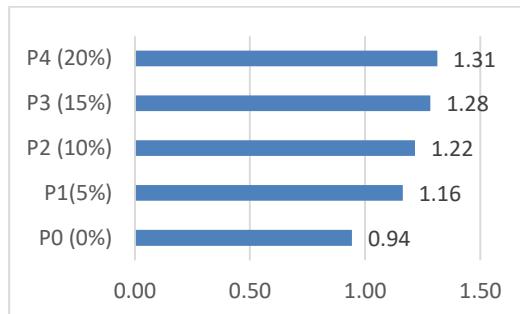
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai karbon MOL pada berbagai taraf perlakuan 0.94-1.31. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tambahan air beras berpengaruh nyata ($P \geq 0.05$) terhadap nilai kadar nitrogen (N) pada pupuk organik. Berikut rata-rata total perlakuan penambahan MOL air beras disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata total kadar nitrogen (N) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Rata-rata Total
P0 (0%)	0.94a
P1(5%)	1.16b
P2 (10%)	1.22bc
P3 (15%)	1.28cd
P4 (20%)	1.31d

* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 3. Diketahui bahwa penambahan MOL air beras dengan 0% (P0) memiliki kadar rata-rata nitrogen (N) paling rendah sebesar 0.94. Sementara itu, penggunaan MOL pada air beras dengan 20% (P4) akan bertambah 0.37 kadar nitrogen (N) menjadi 1.31. Adapun selisih perbedaan kadar nitrogen (N) pupuk organik khususnya pada kotoran sapi pada ke empat perlakuan penambahan MOL pada air beras dapat dilihat pada gambar 2. Berikut ini.



Gambar.2: Diagram rata-rata total kadar nitrogen (N) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Mikroorganisme lokal pada air cucian beras yang ditambahkan dari air cucian beras dapat berperan dalam siklus nitrogen pada pupuk organik. Mikroorganisme seperti bakteri nitrifikasi dapat membantu dalam konversi amonium (NH_4^+) menjadi nitrat (NO_3^-), yang merupakan bentuk nitrogen yang lebih mudah digunakan oleh tanaman (Pradipta, 2016). Selain itu, mikroorganisme lain seperti bakteri denitrifikasi dapat mengkatalisis konversi nitrat menjadi nitrogen gas (N_2), menghasilkan efek yang

mengurangi kadar nitrogen dalam pupuk organik (Hendrawan et al., 2021). Proses denitrifikasi terjadi dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen) dan dapat terjadi dalam lingkungan tertentu, seperti lingkungan tanah yang lembab. Dengan demikian, dalam konteks pupuk organik dari kotoran sapi, penambahan mikroorganisme lokal akan mempercepat proses nitrifikasi dan denitrifikasi, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi siklus nitrogen dalam pupuk organik.

Fosfor (P)

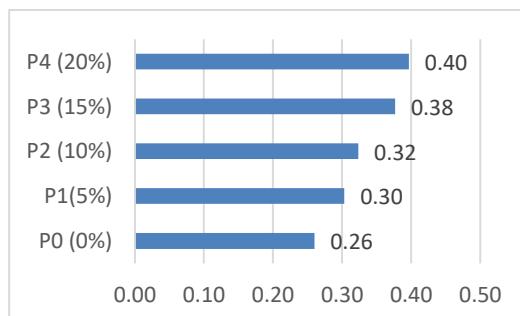
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai karbon MOL pada berbagai taraf perlakuan 0.26-0.4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tambahan air beras berpengaruh nyata ($P \geq 0.05$) terhadap nilai kadar Fosfor (P) pada pupuk organik. Berikut rata-rata total perlakuan penambahan MOL air beras disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata total kadar Fosfor (P) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Rata-rata Total
P0 (0%)	0.26a
P1(5%)	0.3ab
P2 (10%)	0.32b
P3 (15%)	0.38c
P4 (20%)	0.4c

* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 4. Diketahui bahwa penambahan MOL air beras dengan 0% (P0) memiliki kadar rata-rata Fosfor (P) paling rendah sebesar 0.26. Sementara itu, penggunaan MOL pada air beras dengan 20% (P4) akan bertambah 0.14 kadar Fosfor (P) menjadi 0.4. Adapun selisih perbedaan kadar Fosfor (P) pupuk organik khususnya pada kotoran sapi pada ke empat perlakuan penambahan MOL pada air beras dapat dilihat pada gambar 3. Berikut ini.



Gambar.3: Diagram rata-rata total kadar Fosfor (P) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras dapat berpotensi mempengaruhi ketersediaan fosfor dalam pupuk organik dari kotoran sapi. Fosfor adalah unsur hara penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Mikroorganisme seperti bakteri fosfat yang terdapat pada air cucian beras dapat berperan dalam meningkatkan ketersediaan fosfor bagi tanaman. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk melarutkan fosfat organik yang terdapat dalam pupuk organik menjadi bentuk yang dapat diambil oleh tanaman. Proses ini dikenal sebagai solubilisasi fosfat (Wahyuningsih, 2022). Dengan demikian, penambahan mikroorganisme lokal dapat mempercepat proses solubilisasi fosfat dalam pupuk organik. Selain itu, mikroorganisme juga dapat membantu

dalam proses dekomposisi bahan organik yang mengandung fosfor, seperti kotoran sapi, dan menghasilkan senyawa organik yang mengikat fosfor (Sari et al., 2017). Senyawa organik ini dapat bertindak sebagai sumber fosfor yang tersedia bagi tanaman.

Kalium (K)

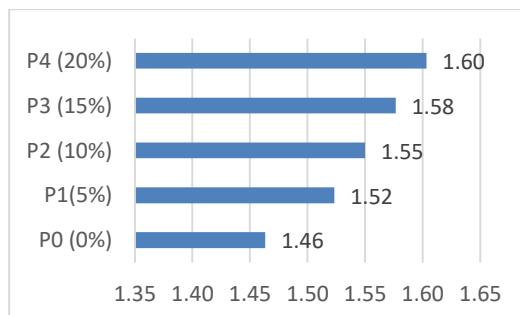
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai karbon MOL pada berbagai taraf perlakuan 1.463-1.603. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tambahan air beras berpengaruh nyata ($P \geq 0.05$) terhadap nilai kadar Kalium (K) pada pupuk organik. Berikut rata-rata total perlakuan penambahan MOL air beras disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata total kadar Kalium (K) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Rata-rata Total
P0 (0%)	1.463a
P1(5%)	1.523b
P2 (10%)	1.55bc
P3 (15%)	1.576cd
P4 (20%)	1.603d

* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Berdasarkan tabel 5. Diketahui bahwa penambahan MOL air beras dengan 0% (P0) memiliki kadar rata-rata Kalium (K) paling rendah sebesar 1.463. Sementara itu, penggunaan MOL pada air beras dengan 20% (P4) akan bertambah 0.14 kadar Kalium (K) menjadi 1.603. Adapun selisih perbedaan kadar Kalium (K) pupuk organik khususnya pada kotoran sapi pada ke empat perlakuan penambahan MOL pada air beras dapat dilihat pada gambar 4. Berikut ini.



Gambar.4: Diagram rata-rata total kadar Kalium (K) pada perlakuan penambahan MOL air beras

Kalium adalah unsur hara penting lainnya yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat. Pupuk organik dari kotoran sapi mengandung kalium dalam bentuk senyawa organik atau mineral (Melsasail et al., 2019). Proses dekomposisi yang melibatkan mikroorganisme dapat memecah senyawa organik dan mengubah kalium menjadi bentuk yang lebih mudah diambil oleh tanaman. Namun, penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras tidak secara khusus mempengaruhi ketersediaan kalium dalam pupuk organik (K. Mahmuda et al., 2020). Efek utama penambahan mikroorganisme lokal biasanya terkait dengan proses dekomposisi dan perombakan bahan organik, yang dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi secara umum khususnya kalium.

pH

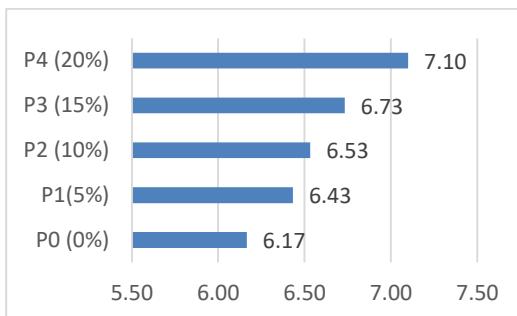
Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai karbon MOL pada berbagai taraf perlakuan 6.166-7.1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tambahan air beras berpengaruh nyata ($P \geq 0.05$) terhadap nilai kadar pH pada pupuk organik. Berikut rata-rata total perlakuan penambahan MOL air beras disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata total kadar pH pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Rata-rata Total
P0 (0%)	6.166a
P1(5%)	6.433ab
P2 (10%)	6.533b
P3 (15%)	6.733b
P4 (20%)	7.1c

* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel 6. Diketahui bahwa penambahan MOL air beras dengan 0% (P0) memiliki kadar rata-rata pH paling rendah sebesar 6.166. Sementara itu, penggunaan MOL pada air beras dengan 20% (P4) akan bertambah 0.934 kadar pH menjadi 7.1. Adapun selisih perbedaan kadar pH pupuk organik khususnya pada kotoran sapi pada ke empat perlakuan penambahan MOL pada air beras dapat dilihat pada gambar 5. Berikut ini.



Gambar.5: Diagram rata-rata total kadar pH pada perlakuan penambahan MOL air beras

Penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras dapat berpengaruh terhadap pH pupuk organik dari kotoran sapi (Octavia & Wahidah, 2020). Mikroorganisme tersebut dapat berperan dalam proses dekomposisi dan perombakan bahan organik yang ada dalam pupuk organik, termasuk kotoran sapi. Proses ini dapat menghasilkan senyawa asam atau basa yang dapat mempengaruhi pH lingkungan.

Dalam beberapa kasus, aktivitas mikroorganisme tertentu dapat menghasilkan senyawa asam organik, seperti asam humat atau asam amino, yang dapat menurunkan pH pupuk organik. Sebaliknya, menurut Siagian et al. (2021) aktivitas mikroorganisme lainnya dapat menghasilkan senyawa basa organik, seperti amonia, yang dapat meningkatkan pH pupuk organik. Selain itu, pH juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain dalam pupuk organik, seperti bahan tambahan atau bahan pengomposan yang digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik.

Warna

Penambahan kadar MOL air beras tidak mempengaruhi perubahan warna kotoran sapi sebagai pupuk organik selama tiga kali perulangan. Hal ini dibuktikan pada hasil pengamatan yang disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Perubahan Warna tiga kali perulangan pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
P0 (0%)	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
P1(5%)	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
P2 (10%)	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman	Coklat kehitaman
P3 (15%)	Coklat	Coklat	Coklat
P4 (20%)	Coklat	Coklat	Coklat

Penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras umumnya tidak secara langsung berpengaruh terhadap warna pupuk organik dari kotoran sapi. Warna pupuk organik cenderung ditentukan oleh faktor-faktor lain, seperti komposisi bahan organik, tingkat penguraian, dan kondisi lingkungan selama proses pengomposan (Mahapatra et al., 2022). Penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras mungkin memiliki dampak lebih signifikan pada kualitas dan ketersediaan nutrisi dalam pupuk organik, daripada pada warna pupuk itu sendiri (Noviyanty & Salingkat, 2018). Selain itu, Mikroorganisme tersebut dapat membantu dalam proses dekomposisi dan penguraian bahan organik, yang pada gilirannya meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman.

Bau

Penambahan kadar MOL air beras tidak mempengaruhi perubahan bau kotoran sapi sebagai pupuk organik selama tiga kali perulangan. Hal ini dibuktikan pada hasil pengamatan yang disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Perubahan Warna tiga kali perulangan pada perlakuan penambahan MOL air beras

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
P0	Amonia khas	Amonia khas	Amonia khas
P1(5%)	Fermentasi khas	Fermentasi khas	Fermentasi khas
P2 (10%)	Fermentasi khas	Fermentasi khas	Fermentasi khas
P3 (15%)	Fermentasi khas	Fermentasi khas	Fermentasi khas
P4 (20%)	Fermentasi khas	Fermentasi khas	Fermentasi khas

Penambahan mikroorganisme lokal dari air cucian beras umumnya tidak secara langsung berpengaruh terhadap bau pupuk organik dari kotoran sapi. Bau dalam pupuk organik berasal dari proses dekomposisi dan penguraian bahan organik. Bau pupuk organik terutama dipengaruhi oleh komposisi bahan organik yang digunakan dan kondisi pengomposan, seperti kelembaban, suhu, dan aerasi. Bau yang kuat dan tidak menyenangkan dapat timbul jika pengomposan tidak dilakukan dengan baik atau terjadi proses anaerobik yang berlebihan (Chen et al., 2020).

Untuk mengurangi bau yang tidak diinginkan dalam pupuk organik, langkah-langkah yang dapat diambil termasuk pengelolaan yang baik selama proses pengomposan, seperti menjaga keseimbangan antara bahan organik hijau dan coklat, memberikan aerasi yang cukup, dan mempertahankan tingkat kelembaban yang tepat. Selain itu, penggunaan teknik pengomposan yang lebih canggih, seperti pengomposan dengan sistem tertutup, dapat membantu mengendalikan bau yang dihasilkan (Farid, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dibahas sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan mikroorganisme lokal air cucian beras berpengaruh terhadap kadar kualitas karbon (C), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) dan pH pupuk organik kotoran sapi. Sementara itu, faktor warna dan bau pada pupuk organik kotoran sapi tidak mempengaruhi penambahan mikroorganisme lokal air cucian beras. Di sisi lain, pemberian mikroorganisme lokal (MOL) pada air cucian beras dengan kadar 20% memberikan kadar kualitas fisik kimia pada pupuk organik apabila dibandingkan dengan pemberian MOL dengan kadar 0%, 5%, 10%, dan 15%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PPPM Politeknik Lamandau yang sudah mendanai program pengabdian ini dan peternak sapi bali desa Sumbermulya kecamatan Nangabulik kabupaten Lamandau

REFERENSI

- Andriany, A., Fahrurrobin, F., & Abdullah, A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati Tectona Grandis L.f., Di Wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *BIOMA : JURNAL BIOLOGI MAKASSAR*, 3(2). <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Arpiwi, N. L. (2018). Pembuatan Kompos Menggunakan Starter Mikroba untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit Durian di Desa Sudaji Kecamatan Sawan Kabupaten Buleleng Bali. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(2), 150. <https://doi.org/10.24843/BUM.2018.v17.i02.p26>
- Chen, T., Zhang, S., & Yuan, Z. (2020). Adoption of solid organic waste composting products: A critical review. *Journal of Cleaner Production*, 272, 122712. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122712>
- Farid, M. (2020). Pendampingan Pengelolaan Limbah Kotoran Sapi Menjadi Pupuk Organik Kepada Peternak Sapi di Desa Pandanarum Kecamatan Tempeh Lumajang. *Khidmatuna : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.54471/khidmatuna.v1i1.998>
- Hafizah, N., & Mukarramah, R. (2017). Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frustescens* L.) di Lahan Rawa Lebak. *Ziraa 'ah*, 42(1), 1–7.
- Hartatik, W., Husnain, & Widowati, L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9(2), 107–120.
- Hendrawan, A. K. F., Afiati, N., & Rahman, A. (2021). Laju Nitrifikasi pada Bioremediasi Air Limbah Organik Menggunakan Chlorella sp. dan Bakteri Nitrifikasi-Denitrifikasi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*

(*Journal of Natural Resources and Environmental Management*), 11(2), 309–323.
<https://doi.org/10.29244/jpsl.11.2.309-323>

Hidayat, B., Jamilah, & Utami, A. (2022). Pemanfaatan Biomassa Dalam Bentuk Biochar dan Kompos pada Sifat-Sifat Tanah. *Jurnal Pertanian Tropik*, 9(3), 182–191.

K. Mahmuda, Salundik, & P. D. M. H. Karti. (2020). Penggunaan Mikroorganisme Lokal dari Berbagai Formula terhadap Kualitas Biourine Kambing Terfortifikasi. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 8(1), 1–7.
<https://doi.org/10.29244/jipthp.8.1.1-7>

Kalay, A. M., Hindersah, R., Ngabalin, I. A., & Jamlean, M. (2021). Pemanfaatan Pupuk Hayati Dan Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*). *AGRIC*, 32(2), 129–138.

Laila, M. (2018). Potensi Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Seledri (*Apium Graveolens L.*). *Jurnal Agropolitan*, 5(1), 38–41.

Mahapatra, S., Ali, Md. H., & Samal, K. (2022). Assessment of compost maturity-stability indices and recent development of composting bin. *Energy Nexus*, 6, 100062. <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2022.100062>

Melsasail, L., Warouw, V. R. C., & Kamag, Y. E. B. (2019). Analisis Kandungan Unsur Hara Pada Kotoran Sapi Di Daerah Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah. *Cocos*, 10(8).

Ningsih, N. D., Marlina, N., & Hawayanti, E. (2015). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). *Klorofil*, 10(2), 93–100.

Noviyanty, A., & Salingkat, C. (2018). The Effect of Application of Rice Dishwater and Manure as Organic Fertilizer to the Growth of Mustard (*Brassica Juncea L.*). *AGROLAND The Agricultural Sciences Journal*, 5(2), 74` – 82.

Octavia, D., & Wahidah, B. F. (2020). Modifikasi Pupuk Organik Cair dari Air Cucian Beras sebagai Biofertilizer Tanah Pratanam pada Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19*, 304–310.

Pradipta, N. (2016). *Studi Kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P) pada sedimen mangrove di wilayah Ekowisata Wonorejo Surabaya dan Pesisir Jenu Kabupaten Tuban [Skripsi Sarjana]*. Universitas Airlangga.

Sari, M. N., Sudarsono, & Darmawan. (2017). Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan fosfor pada tanah-tanah kaya Al dan Fe. *Buletin Tanah Dan Lahan*, 1(1), 65–71.

- Siagian, S. W., Yuriandala, Y., & Maziya, F. B. (2021). Analisis Suhu, pH dan Kuantitas Kompos Hasil Pengomposan Reaktor Aerob Termodifikasi Dari Sampah Sisa Makanan Dan Sampah Buah. *Jurnal Sains &Teknologi Lingkungan*, 13(2). <https://doi.org/10.20885/jstl.vol13.iss2.art7>
- Wahyuningsih, E. T. (2022). *Isolasi dan karakterisasi bakteri pelarut fosfat dari rhizosfer tanaman sawi (brassica juncea L.) dengan pemberian air beras* [Skripsi Sarjana]. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Yuliana, Rahmadani, E., & Permanasari, I. (2015). Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jahe (*Zingiber officinale Rosc.*) di Media Gambut. *Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 37.
<https://doi.org/10.24014/ja.v5i2.1353>