

## ANALISIS UNSUR HARA MAKRO PUPUK ORGANIK BERBAHAN DASAR SERBUK GERGAJI KAYU DAN LIMBAH KOTORAN AYAM DENGAN BERBAGAI KONSENTRASI *EFFECTIVE MICROORGANISM-4* (EM-4)

*Analysis Of Macro Nutrition Elements Organic Fertilizer Based On Wooden Sawdust And Chicken Waste With Various Concentrations Of Effective Microorganism-4 (Em-4)*

Nur Aqidah<sup>1</sup>, Bakhtiar Ibrahim<sup>2</sup> dan Maimuna Nontji<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi, Agroteknologi, Faperta UMI, Makassar

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

Email: [nrqdh19@gmail.com](mailto:nrqdh19@gmail.com) [bakhtiar.ibrahim@umi.ac.id](mailto:bakhtiar.ibrahim@umi.ac.id) [maimuna.nontji@umi.ac.id](mailto:maimuna.nontji@umi.ac.id)

### ABSTRACT

*This study aims to determine the best composition of wood sawdust and chicken manure on the macronutrient content of organic fertilizers made from sawdust and chicken manure, to determine the best effect of volume Effective Microorganism-4 (EM-4) on macronutrient content in organic fertilizer based on wood sawdust and chicken manure waste, to determine the interaction effect of organic fertilizer composition and volume of Effective Microorganism-4 (EM-4) on organic fertilizer based on wood sawdust and chicken manure waste. This research was conducted in Pekaloea village, Towuti sub-district, East Luwu district, South Sulawesi province. This study used a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern consisting of two factors. Factor 1 is the ratio of agathis wood sawdust: chicken manure waste (1kg: 3kg, 2kg: 2kg and 3kg: 3kg). Factor 2 is the volume of Effective microorganisms-4 (50ml and 150ml). The results showed that the best composition of organic fertilizer was the composition with a comparison treatment of 1kg of wood sawdust: 3kg of chicken manure which had the highest N and P values of 0.51% and 12.94 mg/100g, the composition with a comparison treatment of 3kg of agathis wood sawdust. : 1 kg of chicken manure which has the highest K value of 1.36%, the composition with a comparison treatment of 2 kg of agathis wood sawdust: 2 kg of chicken manure which has the highest C-Organic value of 6.21%. The best volume Effective microorganism-4 (EM4) is 50ml EM4 volume which has the highest K and C-Organic values of 1.36% and 6.21%, 150ml EM4 volume which has the highest N and P values of 0.51% and 12.94 mg/100g. Interaction Comparison of sawdust and chicken manure with the addition of EM4 gave a very significant effect on all nutrient content except nitrogen content.*

**Keywords :** *Effective microorganism-4; Chicken Manure; Macro Nutrients (N, P and K) Organic Fertilizer; Wood Sawdust.*

### PENDAHULUAN

Penggunaan pupuk anorganik di kalangan petani saat ini masih cukup tinggi. Kebutuhan pupuk untuk pertanian semakin banyak, namun tidak seimbang dengan produksi pupuk dan mahal harganya pupuk. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dalam jangka waktu lama justru akan merugikan karena dapat merusak lingkungan seperti struktur tanah menjadi keras dan mikroorganisme tanah semakin berkurang yang berakibat pada menurunnya produktivitas tanah (Syafri et al., 2017).

Untuk menanggapi hal tersebut, berbagai upaya teknologi alternatif telah dilakukan dengan memanfaatkan limbah untuk memproduksi pupuk organik yang

ramah lingkungan. Pupuk organik merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi dari bahan organik seperti tanaman, hewan atau limbah organik lainnya (Syafri et al., 2017).

pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satu sumber bahan baku yang dapat digunakan sebagai pupuk organik adalah limbah kotoran ternak. Kotoran ternak mengandung unsur hara diantaranya nitrogen (N), Fosfor (P), kalium (K), dan

air, dimana unsur-unsur tersebut sangat dibutuhkan oleh tanaman (Kholis et al., 2019).

Pupuk organik bisa memacu dan meningkatkan populasi mikroba dalam tanah, jauh lebih besar daripada hanya memberikan pupuk kimia. Pupuk organik juga mampu membenahi struktur dan kesuburan tanah dan mampu mencegah terjadinya erosi tanah. Pada dasarnya pembuatan pupuk organik dapat ditambahkan limbah kotoran hewan dalam bentuk cair untuk pengadaan unsur hara dalam pupuk tersebut contohnya urin kambing sebagai biourin. Dapat pula menggunakan kotoran-kotoran ternak yang padat (feses) atau disebut sebagai biokultur (Kurniawan et al., 2017).

Kotoran ayam memiliki kandungan N yang cukup tinggi, dibandingkan pupuk kandang kotoran hewan lainnya, dan perbandingan C/N rasio yang rendah. Kandungan N yang relatif tinggi pada kotoran ayam dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hara pada tanaman. Selain itu penambahan pupuk padat kotoran ayam juga mampu memperbaiki sifat fisik tanah. Walaupun demikian pupuk padat kotoran ayam umumnya lebih lambat tersedia bagi tanaman, karena membutuhkan waktu untuk proses dekomposisi (Hartatik, 2006).

Pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro dan mikro. Selain itu pupuk kandang berfungsi untuk meningkatkan daya menahan air, aktivitas mikrobiologi tanah, nilai kapasitas tukar kation dan memperbaiki struktur tanah (Ishak et al., 2013).

Komponen kimia yang terkandung dalam kayu Agathis dibedakan atas komponen yang terikat di dalam dinding sel dan yang mengisi rongga sel. Komponen kimia kayu yang terikat di dalam dinding sel tersusun dari selulosa, hemiselulosa dan lignin, sedangkan

penyusun utama yang terdapat di dalam rongga sel adalah zat ekstraktif. Unit gula yang membentuk hemiselulosa antara lain pentosa, heksosa, asam heksuronat dan deoksi-heksosa (Lempang, 2017).

Salah satu bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai kompos adalah bahan dari sisa-sisa tanaman seperti limbah kayu. Untuk mengatasi melimpahnya limbah kayu agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, diperlukan penanganan antara lain dengan memanfaatkannya menjadi kompos. Untuk mempercepat proses pengomposan secara fisik dilakukan dengan memperkecil ukuran bahan, sedangkan secara kimia dengan memberikan dekomposer atau bioaktivator Effective Microorganism-4 (EM4) adalah salah satu bioaktivator yang dapat mempercepat pengomposan. EM4 dapat digunakan untuk memproses bahan limbah menjadi kompos dengan proses yang lebih cepat dibandingkan dengan pengolahan limbah secara tradisional (Hamzah, et al. 2019).

Penelitian ini menggunakan serbuk gergaji kayu. Di Luwu Timur sendiri serbuk gergaji kayu jarang dimanfaatkan dan biasanya dibuang begitu saja sehingga menyebabkan pencemaran di lingkungan perairan sekitar danau dan sungai. Selain itu, pemanfaatan serbuk kayu dimasyarakat belum begitu luas. Penggunaannya baru terbatas pada bahan baku pembuatan pupuk, bahan bakar, dan bahan baku pada industri pengepresan kayu.

Menurut penelitian yang dilakukan Ansori (2017), hasil terbaik pupuk organik cair berbahan baku serbuk gergaji kayu dan kotoran kambing terdapat pada perlakuan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran kambing dengan volume EM4 50ml yang memiliki hasil sebesar 0.24%

Effective Microorganism-4 (EM4) akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang

terkandung akan cepat terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012). Penggunaan mikroba terpilih EM4 dapat mempercepat dekomposisi bahan organik dari 3 bulan menjadi 7 – 14 hari. Oleh karena itu penggunaan EM4 bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi dalam pengomposan (Warta, 2008).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pekaloa, Kecamatan Towuti, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan. Uji kandungan unsur hara pupuk dilakukan di Laboratorium Konservasi Tanah dan Lingkungan, Fakultas Pertanian, Universitas Muslim Indonesia, dan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian ini berlangsung mulai Mei sampai Juli 2021.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, yaitu

Faktor pertama, perbandingan serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam terdiri atas 3 taraf perlakuan yaitu:

N1 = 1kg : 3kg

N2 = 2kg : 2kg

N3 = 3kg : 1kg

Faktor kedua, volume effective microorganism-4 (EM4) dengan 2 taraf perlakuan yaitu:

A1= 50ml

A2 = 150ml

Berdasarkan perlakuan tersebut diperoleh 6 kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 18 unit perlakuan.

### Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini sebagai berikut :

#### a. Sifat Kimia Pupuk Organik

Terdiri dari pengamatan kandungan nitrogen, kandungan posfor, kandungan kalium, kandungan C-Organik dan ratio C/N.

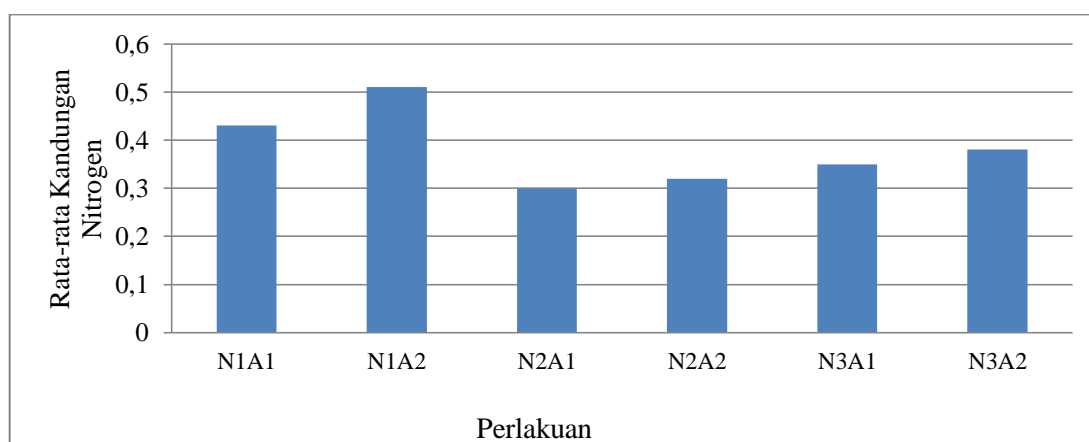
#### b. Sifat Fisik Pupuk Organik

Terdiri dari pengamatan pH, tekstur, warna dan aroma pupuk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### Kandungan Nitrogen



Gambar 1. Histogram Rata-rata Kandungan Nitrogen pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi EM4.

Berdasarkan gambar 1. rata-rata kandungan nitrogen tertinggi (0.51%) terdapat pada perlakuan N1A2 yaitu perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam + 150ml EM4. Rata-

rata kandungan nitrogen terendah (0.30%) terdapat pada perlakuan N2A1 yaitu perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam + 50ml EM4

### Kandungan Posfor

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Posfor (P) pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi EM4.

Serbuk gergaji kayu agathis : kotoran ayam	Effective microorganism-4		Rata-rata	NP BNJ 1%
	A1 (50ml)	A2 (150ml)		
N1 (1kg : 3kg)	4.18 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	12.93 <sup>b</sup> <sub>z</sub>	8.56	
N2 (2kg : 2kg)	8.13 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	8.13 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	8.13	
N3 (3kg : 1kg)	3.91 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	6.39 <sup>b</sup> <sub>x</sub>	5.15	0.18
Rata-rata	5.41	9.15		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 2) berdasarkan baris, menunjukkan bahwa perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam dengan konsentrasi EM4 150ml (N1A2) menghasilkan kandungan posfor tertinggi 12.93 mg/100g dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1. Perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam + EM4 50ml (N2A1) menghasilkan kandungan posfor tertinggi 8.13 mg/100g namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan N2A2. Perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam + 150ml (N3A2) menghasilkan

kandungan posfor tertinggi 6.39 mg/100g dan berbeda nyata dengan perlakuan N3A1.

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 2) berdasarkan kolom, menunjukkan bahwa perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam + EM4 50ml (N2A1) menghasilkan kandungan posfor tertinggi 8.13 mg/100g dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1 dan N3A1. Perlakuan perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam + EM4 150ml (N1A2) menghasilkan kandungan posfor tertinggi 12.93 mg/100g dan berbeda nyata dengan perlakuan N2A2 dan N3A2.

### Kandungan Kalium

Tabel 3. Rata-rata Kandungan kalium (K) pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi EM4.

Serbuk gergaji kayu agathis : kotoran ayam	Effective microorganism-4		Rata-rata	NP BNJ 1%
	A1 (50ml)	A2 (150ml)		
N1 (1kg : 3kg)	0.63 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	0.71 <sup>b</sup> <sub>y</sub>	0.67	
N2 (2kg : 2kg)	0.79 <sup>b</sup> <sub>y</sub>	0.57 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	0.68	
N3 (3kg : 1kg)	1.31 <sup>b</sup> <sub>z</sub>	1.29 <sup>a</sup> <sub>z</sub>	1.3	0.06
Rata-rata	0.91	0.86		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 3) berdasarkan baris, menunjukkan bahwa perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam + EM4 150ml (N1A2) menghasilkan kandungan kalium tertinggi 0.71% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1. Perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam + EM4 50ml (N2A1) menghasilkan kandungan kalium tertinggi 0.79% dan berbeda nyata dengan perlakuan N2A2. Perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam + EM4 50ml (N3A1) menghasilkan kandungan

kalium tertinggi 1.31% dan berbeda nyata dengan perlakuan N3A2.

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 3) berdasarkan kolom, menunjukkan bahwa perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam + EM4 50ml (N3A1) menghasilkan kandungan kalium tertinggi 1.31% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1 dan N2A1. Perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam + EM4 150ml (N3A2) menghasilkan kandungan kalium tertinggi 1.29% dan berbeda nyata dengan perlakuan N2A2 dan N1A2.

### Kandungan C-Organik

Tabel 4. Rata-rata kandungan C-Organik pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi EM4.

Serbuk gergaji kayu agathis : kotoran ayam	Effective microorganism-4			NP BNJ 1%
	A1 (50ml)	A2 (150ml)	Rata-rata	
N1 (1kg : 3kg)	2.87 <sup>a</sup> <sub>x</sub>	3.13 <sup>b</sup> <sub>x</sub>	3.00	0.06
N2 (2kg : 2kg)	6.21 <sup>b</sup> <sub>z</sub>	5.53 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	5.87	
N3 (3kg : 1kg)	5.23 <sup>a</sup> <sub>y</sub>	5.82 <sup>b</sup> <sub>z</sub>	5.53	
Rata-rata	4.77	4.83		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 4) berdasarkan baris, menunjukkan bahwa perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam +EM4 150ml (N1A2) menghasilkan kandungan C organik tertinggi 3.13% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1. Perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam +EM4 50ml (N2A1) menghasilkan kandungan C organik tertinggi 6.21% dan berbeda nyata dengan perlakuan N2A2. Perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam +EM4 150ml (N3A2) menghasilkan kandungan

C organik tertinggi 5.82% dan berbeda nyata dengan perlakuan N3A1.

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 4) berdasarkan kolom, menunjukkan bahwa perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam +EM4 50ml (N2A1) menghasilkan kandungan C organik tertinggi 6.21% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1 dan N3A1. Perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam +EM4 150ml (N3A2) menghasilkan kandungan C organik tertinggi 5.82% dan berbeda nyata dengan perlakuan N2A2 dan N1A2.

## Ratio C/N

Tabel 5. Rata-rata Rasio C/N pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4.

Serbuk gergaji kayu agathis : kotoran ayam	Effective microorganism-4		Rata-rata	NP BNJ 1%
	A1 (50ml)	A2 (150ml)		
N1 (1kg : 3kg)	6.58 <sup>b<sub>x</sub></sup>	6.14 <sup>a<sub>x</sub></sup>	6.36	0.19
N2 (2kg : 2kg)	20.69 <sup>b<sub>z</sub></sup>	17.28 <sup>a<sub>z</sub></sup>	18.99	
N3 (3kg : 1kg)	14.94 <sup>a<sub>y</sub></sup>	15.32 <sup>b<sub>y</sub></sup>	15.13	
Rata-rata	42.21	38.74		

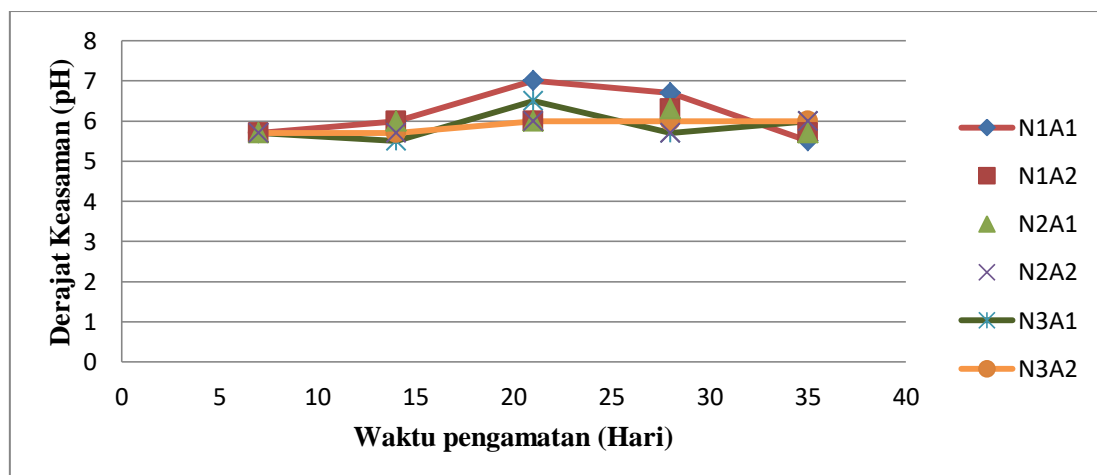
Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji BNJ 1%

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 5) berdasarkan baris, menunjukkan bahwa perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam +EM4 50ml (N1A1) menghasilkan rasio C/N tertinggi 6.58% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A2. Perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam +EM4 50ml (N2A1) menghasilkan rasio C/N tertinggi 20.69% dan berbeda nyata dengan perlakuan N2A2. Perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam +EM4 150ml (N3A2) menghasilkan rasio C/N tertinggi 15.32%

dan berbeda nyata dengan perlakuan N3A1.

Hasil uji BNJ 1% (Tabel 5) berdasarkan kolom, menunjukkan bahwa perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam +EM4 50ml (N2A1) menghasilkan rasio C/N tertinggi 20.69% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A1 dan N3A1. Perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam +EM4 150ml (N2A2) menghasilkan rasio C/N tertinggi 17.28% dan berbeda nyata dengan perlakuan N1A2 dan N3A2

## Derajat Keasaman (pH)



Gambar 2. Grafik Rata-rata pH pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4.



Berdasarkan gambar 2. pH pupuk organik selama proses pengomposan yang dicapai sangat berfluktuatif.

### Warna

Tabel 6. Rata-rata warna pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi EM4.

Perlakuan	Hari ke-				
	7	14	21	28	35
N1A1	Coklat	Coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman	Hitam
N1A2	Coklat	Coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman	Hitam
N2A1	Coklat	Coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman	Hitam
N2A2	Coklat	Coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman	Hitam
N3A1	Coklat	Coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman	Hitam
N3A2	Coklat	Coklat	coklat kehitaman	coklat kehitaman	Hitam

Keterangan: N1A1 (1kg Serbuk gergaji kayu + 3kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N1A2 (1kg Serbuk gergaji kayu + 3kg kotoran ayam +150ml EM4) ; N2A1 (2kg Serbuk gergaji kayu + 2kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N2A2 (2kg Serbuk gergaji kayu + 2kg kotoran ayam + 150ml EM4) ; N3A1 (3kg Serbuk gergaji kayu + 1kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N3A2 (3kg Serbuk gergaji kayu + 1kg kotoran ayam + 150ml EM4).

Berdasarkan tabel 7. warna pupuk organik di akhir pengomposan berubah menjadi hitam. Pupuk yang dihasilkan pada semua perlakuan telah memenuhi SNI 19-7030-2004 berdasarkan parameter warna yakni bewarna kehitaman.

### Tekstur

Tabel 7. Rata-rata tekstur pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4.

Perlakuan	Hari ke-				
	7	14	21	28	35
N1A1	Sangat Kasar	Sangat Kasar	Kasar	Kasar	Agak Halus
N1A2	Sangat Kasar	Sangat Kasar	Kasar	Kasar	Agak Halus
N2A1	Sangat Kasar	Sangat Kasar	Kasar	Kasar	Agak Halus
N2A2	Sangat Kasar	Sangat Kasar	Kasar	Kasar	Agak Halus
N3A1	Sangat Kasar	Sangat Kasar	Kasar	Kasar	Agak Halus
N3A2	Sangat Kasar	Sangat Kasar	Kasar	Kasar	Agak Halus

Keterangan: N1A1 (1kg Serbuk gergaji kayu + 3kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N1A2 (1kg Serbuk gergaji kayu + 3kg kotoran ayam +150ml EM4) ; N2A1 (2kg Serbuk gergaji kayu + 2kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N2A2 (2kg Serbuk gergaji kayu + 2kg kotoran ayam + 150ml EM4) ; N3A1 (3kg Serbuk gergaji kayu + 1kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N3A2 (3kg Serbuk gergaji kayu + 1kg kotoran ayam + 150ml EM4).

Berdasarkan tabel 7. Tekstur pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai EM4 di akhir pengomposan berubah menjadi agak halus.

## Aroma

Tabel 8. Rata-rata aroma pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4

Perlakuan	Hari ke-				
	7	14	21	28	35
N1A1	Berbau Busuk	agak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah
N1A2	Berbau Busuk	agak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah
N2A1	Berbau Busuk	agak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah
N2A2	Berbau Busuk	agak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah
N3A1	Berbau Busuk	agak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah
N3A2	Berbau Busuk	agak berbau tanah	agak berbau tanah	Berbau tanah	Berbau tanah

Keterangan: N1A1 (1kg Serbuk gergaji kayu + 3kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N1A2 (1kg Serbuk gergaji kayu + 3kg kotoran ayam + 150ml EM4) ; N2A1 (2kg Serbuk gergaji kayu + 2kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N2A2 (2kg Serbuk gergaji kayu + 2kg kotoran ayam + 150ml EM4) ; N3A1 (3kg Serbuk gergaji kayu + 1kg kotoran ayam + 50ml EM4) ; N3A2 (3kg Serbuk gergaji kayu + 1kg kotoran ayam + 150ml EM4).

Berdasarkan tabel 8. Aroma pupuk organik semua perlakuan diakhir pengomposan telah menimbulkan berbau tanah dimana hal ini telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yang menyatakan bahwa kompos yang telah matang akan berbau tanah.

## PEMBAHASAN

### 1. Kandungan Nitrogen (N)

Hasil pengujian kadar Nitrogen pada pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam + EM4 150ml, memiliki kandungan N tertinggi yaitu sebesar 0,51%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar nitrogen yang di dapatkan sudah memenuhi standar kualitas pupuk padat berdasarkan SNI 19-7030-2004 yang menyatakan bahwa standar kualitas kandungan nitrogen pupuk padat adalah minimum 0,40%. Menurut penelitian yang telah dilakukan Setyorini, et al (2006), serbuk gergaji merupakan salah satu sumber bahan kompos yang mengandung nitrogen. Kandungan nitrogen dalam

serbuk gergaji berkisar 0,1%, sedangkan menurut penelitian yang dilakukan Yuliana, et al (2019), Kandungan nitrogen (N) pada kotoran ayam sebesar 10% N, 8% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 4% K<sub>2</sub>O. Besarnya konsentrasi kedua bahan utama pupuk organik ini akan mempengaruhi hasil N dalam pupuk. Kandungan N terendah terdapat pada perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam + EM4 50ml, yaitu sebesar 0,30%.

Proses pembuatan pupuk organik serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam ini juga menggunakan starter EM4. EM4 berperan dalam proses fermentasi yang dapat meningkatkan mutu hasil dari pupuk organik ini. EM4 merupakan campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Efek EM4 bagi tanaman tidak terjadi secara langsung. Penggunaan EM4 akan lebih efisien apabila terlebih dahulu ditambahkan bahan organik yang berupa pupuk organik ke dalam tanah. EM4 akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman. Bakteri dalam EM4 akan mengurai protein dalam substrat. Menurut



Siboro (2013), bakteri yang ada dalam EM4 akan mengurai protein menjadi peptida dan asam amino yang selanjutnya didegradasi menjadi amoniak. Kebutuhan nitrogen dipenuhi dari protein, amoniak, dan nitrat. EM4 merupakan bioaktivator yang berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi pada Pupuk Organik dari serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam. Kotoran ayam memiliki mikroba yang dapat membantu mempercepat proses fermentasi.

## **2. Kandungan Posfor (P)**

Hasil pengujian kadar Posfor pada pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam + EM4 150ml, memiliki kandungan P tertinggi yaitu sebesar 12.93 mg/100g.

Tingginya kandungan posfor pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam dengan berbagai konsentrasi EM4 pada perlakuan N1A2 disebabkan karena dalam kotoran ayam mengandung posfor yang cukup tinggi. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Novita Sari (2021), perbandingan kualitas P pupuk kotoran ayam lebih tinggi dibanding pupuk kotoran hewan lainnya. Kualitas P pupuk kotoran ayam sebesar 1,76% sedangkan untuk kotoran kambing sebesar 1,35% dan kotoran sapi sebesar 1,18%. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuliprianto (2006) menyatakan bahwa, kadar hara P dalam kotoran ayam yang telah mengalami pengomposan (kompos) sebesar 1,93%.

Rendahnya kandungan posfor pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam dengan berbagai konsentrasi EM4 pada perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam + EM4 50ml dikarenakan rendahnya pemberian konsentrasi kotoran ayam pada perlakuan ini yaitu sebesar 1kg. Hal ini dikarenakan

kandungan unsur hara P pada serbuk gergaji kayu yang rendah. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tan (1994), kandungan hara pada serbuk gergaji kayu N 1,33%, P 0,07%, K 0,6%, Ca 1,44%, Mg 0,2%, Fe 999 mg kg<sup>-1</sup>, Cu 3 mg kg<sup>-1</sup>, Zn 41 mg kg<sup>-1</sup>, Mn 259 mg kg<sup>-1</sup>.

## **3. Kandungan Kalium (K)**

Hasil pengujian kadar kalium pada pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu : 1kg kotoran ayam + EM4 50ml, memiliki kandungan K tertinggi yaitu sebesar 1,36%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar kalium yang di dapatkan sudah memenuhi standar kualitas pupuk padat berdasarkan SNI 19-7030-2004 yang menyatakan bahwa standar kualitas kandungan kalium pupuk padat adalah minimum 0,20%. Kandungan K terendah terdapat pada perlakuan perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam + EM4 50ml yaitu sebesar 0,64%.

Hal ini terjadi karena kandungan kimia utama dari serbuk gergaji kayu adalah lignin, selulosa, hemiselulosa, hidrogen, oksigen, abu dan nitrogen. Tingginya kandungan selulosa dan hemiselulosa dalam serbuk gergaji kayu mempengaruhi kandungan hara kalium pada pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4. Menurut Fakuara dan Setiadi (1990), Serbuk gergaji kayu mempunyai kandungan K yang tinggi. Penggunaan serbuk gergaji sebagai sumber K yang telah mengalami proses pengomposan mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Sedangkan menurut Ubaidillah (2018), Pembuatan pupuk kompos dengan menggunakan serbuk gergaji kayu dengan tambahan mikroorganisme mampu memperbaiki

karakteristik tanah khususnya kandungan K.

#### **4. Kandungan C Organik**

Hasil pengujian kadar C Organik pada pupuk organik berbahan dasar serbuk gergaji kayu dengan berbagai konsentrasi EM4 menunjukkan bahwa perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu : 2kg kotoran ayam + EM4 50ml memiliki kandungan C Organik tertinggi yaitu sebesar 6.20%. Hal ini terjadi karena pengaplikasian kotoran ayam mampu memberikan peningkatan kandungan C-Organik. Menurut Rohyanti et al. (2011), Pemberian pupuk kotoran ayam mampu meningkatkan kandungan C-Organik tanah. Peningkatan C-Organik disebabkan adanya ketersediaan bahan organik yang ada di dalam tanah.

#### **5. Rasio C/N**

Rasio C/N merupakan salah satu indikasi kematangan kompos. Rasio C/N yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan karbon bahan kompos masih tinggi sehingga tersedia banyak energi (Handorisy, 2012). Menurut Sutanto (2002), mikroorganisme akan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon. Apabila ketersediaan karbon terbatas, tidak cukup energi yang bisa dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat nitrogen bebas sehingga kompos yang dihasilkan memiliki kualitas rendah.

#### **5. Derajat Keasaman (pH)**

Berdasarkan hasil pengamatan, selama proses pengomposan pH yang dicapai sangat berfluktuatif dengan rata-rata dalam kondisi asam. Penurunan dan kenaikan nilai pH menunjukkan bahwa terjadi aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik. Pada akhir pengomposan, pH semua perlakuan masih kurang dari SNI 19-7030-2004 dimana pH kompos pada penelitian ini berkisar antara 5,5-6. Berdasarkan standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004

berkisar antara 6,8-7,49. Namun berdasarkan PERMENTAN pH kompos telah memenuhi yaitu nilainya 4-9. Menurut Dwiyanthy (2011), penurunan pH yang terjadi pada awal pengomposan diduga karena terjadinya pembentukan asam oleh mikroorganisme pengurai. Proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme menghasilkan asam laktat dan asam organik lainnya yang merupakan asam-asam lemah.

#### **6. Warna**

Berdasarkan hasil pengamatan, warna pupuk organik yaitu hitam tanah. Hal ini terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme sehingga suhu tumpukan akan meningkat sehingga warna kompos berubah menjadi kehitaman. Kompos yang dihasilkan pada semua perlakuan telah memenuhi SNI 19-7030-2004 berdasarkan parameter warna yakni berwarna kehitaman.

#### **7. Tekstur**

Berdasarkan hasil pengamatan, tekstur pupuk organik di akhir pengomposan yaitu agak halus. Hal ini terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik dari pupuk tersebut sehingga menyebabkan serat dari kayu agathis menjadi agak halus

#### **8. Aroma**

Berdasarkan hasil pengamatan, semua perlakuan diakhir pengomposan telah menimbulkan berbau tanah dimana hal ini telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yang menyatakan bahwa kompos yang telah matang akan berbau tanah. Menurut Istiyani (2013), dalam Rahmadanti et.al., (2019) bau yang dihasilkan semakin lama akan semakin berkurang dan bau busuk pada awal pengomposan akan digantikan oleh bau tanah yang menandakan kompos telah matang. Bau kompos yang tidak sedap dikarenakan adanya proses pembentukan

amonias dari bahan organik akibat aktivitas penguraian oleh mikroorganisme dimana senyawa ini bersifat mudah menguap.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Komposisi terbaik pupuk organik serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi *Effective microorganism-4 (EM4)* yaitu:
  - a. Komposisi dengan perlakuan perbandingan 1kg serbuk gergaji kayu : 3kg kotoran ayam yang memiliki nilai N dan P tertinggi sebesar 0,51% dan 12,94 mg/100g.
  - b. Komposisi dengan perlakuan perbandingan 3kg serbuk gergaji kayu agathis : 1kg kotoran ayam yang memiliki nilai K tertinggi yaitu sebesar 1,36%.
  - c. Komposisi dengan perlakuan perbandingan 2kg serbuk gergaji kayu agathis : 2kg kotoran ayam yang memiliki nilai C-Organik tertinggi yaitu sebesar 6,21%..
2. Volume terbaik *Effective microorganism-4 (EM4)* yaitu:
  - a. Volume EM4 50ml yang memiliki nilai K dan C-Organik tertinggi yaitu sebesar 1,36% dan 6,21%.
  - b. Volume EM4 150ml yang memiliki nilai N dan P tertinggi sebesar 0,51% dan 12,94 mg/100g.
3. Interaksi Perbandingan serbuk gergaji kayu dan kotoran ayam dengan penambahan EM4 memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua kandungan unsur hara kecuali kandungan nitrogen.

### Saran

Konsentrasi terbaik pupuk organik serbuk gergaji kayu agathis dengan berbagai konsentrasi EM4 adalah

konsentrasi yang memiliki nilai N, P, K dan C-Organik tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ishak, S. Y., Bahua, M. I., & Limonu, M. (2013). Pengaruh pupuk organik kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays L.*) di Dulomo Utara Kota Gorontalo. *JATT*, 2(1), 210-218.
- Kholis, N., Nusantoro, S., & Awaludin, A. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Padat (Pop) Berbasis Bahan Kotoran Ternak Dengan Memanfaatkan Bioaktivator Isi Rumen Sapi. *Prosiding*.
- Kurniawan, E., Ginting, Z., & Nurjannah, P. (2017). Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (NPK). *Jurnal UMJ*. November;1-2.
- Lempang, M. (2017). Sifat Dasar Dan Kegunaan Kayu Agathis (*Agathis hamii M. Dr.*) Dari Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*. 6(2); 157-167.
- Novitasari, D., & Caroline, J. (2021). Kajian Efektivitas Pupuk Dari Berbagai Kotoran Sapi, Kambing Dan Ayam. *In Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan dan Infrastruktur* (pp. 442-447).
- Rohyanti, Muchyar, Hayani NI. 2011. Pengaruh Peberian Bokashi Jerami Padi Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) di Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Wahana-Bio*, VI:82-106.
- Syafri, R., & Simamora, D. (2017). Analisa Unsur Hara Makro Pupuk Organik Cair (Poc) Dari Limbah Industri Keripik Nenas Dan Nangka Desa Kualu Nenas Dengan Penambahan Urin Sapi Dan Em4. *Jurnal Photon*. 8(1); 4-9.

- Ubaidillah, U., Maryadi, M., & Dianita, R. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Phospho-Kompos Yang Diperkaya dengan Abu Serbuk Gergaji sebagai Sumber Kalium: Physical and Chemical Characteristics of Phospho-compost Enriched with Sawdust Ash as Potassium Source. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*, 21(2), 98-109.
- Yuliana, Y., 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), 37-42.