

Pembuatan Kompos dari Limbah Pasar Pagi Menggunakan Kombinasi Aktivator EM4, Mol Jeroan Ikan, dan Mol Bonggol Pisang

Putri Rahayu¹, Yulisa Fitrianiingsih¹, Aini Sulastri¹

¹Jurusan Teknik Lingkungan Universitas Tanjungpura
Kota Pontianak, Indonesia

Email: putrirahayupr599@gmail.com

Received 4 April 2024 | Revised 10 April 2024 | Accepted 20 April 2024

ABSTRAK

Sampah padat di Kota Pontianak menunjukkan bahwa 70% merupakan sampah organik, dan diperkirakan 78% dari sampah tersebut dapat digunakan kembali untuk kerajinan dan kompos. TPST Edelweiss yang beroperasi di Kecamatan Pontianak Selatan menerima sampah organiknya dari Pasar Pagi sebanyak ± 1000 Kg/hari yang tidak hanya sampah sayur saja melainkan ada sampah buah dan sampah jeroan. Sampah jeroan mudah busuk dan menimbulkan bau tidak sedap, Sedangkan sampah bonggol pisang banyak ditemukan dan jarang dimanfaatkan kembali oleh masyarakat. Maka dari itu dilakukan penelitian yang memanfaatkan sampah jeroan ikan dan bonggol pisang dalam pembuatan kompos sebagai solusi masalah persampahan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh penggunaan aktivator EM4, variasi aktivator MOL jeroan ikan, variasi MOL bonggol pisang, dan kualitas kompos yang dihasilkan berdasarkan Keputusan Menteri Nomor 261 Tahun 2019. Penelitian ini menggunakan metode pengomposan open windrow dan dilakukan secara duplo pada setiap variasi penggunaan aktivatornya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan urutan hasil pengomposan yang paling baik adalah pada variasi aktivator EM4 + MOL Jeroan Ikan dengan kadar NPK 7,89, kemudian EM4 + Bonggol Pisang dengan kadar NPK 7,33, kemudian Em4 dengan kadar NPK 7,19 dan terakhir kontrol dengan kadar NPK 7,16. Apabila dibandingkan dengan baku mutu menurut Keputusan Menteri Nomor 261 Tahun 2019 hampir semua parameter sudah memenuhi persyaratan. Namun, beberapa lainnya seperti Kelembapan dan tekstur kompos masih berada dibawah nilai baku mutu.

Kata kunci: EM4, Mol Bonggol Pisang, Mol Jeroan Ikan, Kompos

ABSTRACT

Solid waste in Pontianak City shows that 70% is organic waste, and it is estimated that 78% of this waste can be reused for crafts and compost. The Edelweiss TPST, which operates in South Pontianak District, receives $\pm 1,000$ kg of organic waste from the Morning Market, which is not only vegetable waste, but also fruit and offal waste. Offal waste rots easily and gives off an unpleasant odor, while banana weevil waste is common and is rarely reused by the community. Therefore, research was carried out using fish offal waste and banana weevils in composting as a solution to the waste problem. The purpose of this study was to analyze the effect of using EM4 activators, variations in fish offal MOL activators, variations in banana weevils MOL, and the quality of the compost produced based on Ministerial Decree No. 261 of 2019. This study used the open windrow composting method and was carried out in duplicate for each variation of use. the activator. Based on research that has been done, the best sequence of composting results is the variation of activator EM4 + MOL Fish Offal with an NPK level of 7.89, then EM4 + Banana Weevil with an NPK level of 7.33, then Em4 with an NPK level of 7.19 and finally control with NPK levels of 7.16. When compared with the quality standards according to Ministerial Decree Number 261 of 2019, almost all parameters have met the requirements. However, some others, such as humidity and compost texture, are still below the quality standard. Keywords: Cost, Maintenance, Operational System, Re-design, and Settling Tank.

Keywords: EM4, MOL Banana Weevil, MOL Fish Innards, Compost

1. PENDAHULUAN

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Menurut Badan Pusat Statistik Tahun 2021 mengenai sampah padat di Pontianak menunjukkan bahwa 70% merupakan sampah organik, dan diperkirakan 78% dari sampah tersebut dapat digunakan kembali untuk kerajinan dan kompos (Outerbridge, 1991 dalam Sulistyorini, 2005). Kompos adalah hasil penguraian bahan-bahan organik yang dapat dipercepat oleh mikroba maupun biota tanah lainnya. Proses penguraian dioptimalkan sedemikian rupa agar hasil pengomposan dapat berjalan lebih efisien. Teknologi pengomposan ini dinilai penting untuk mengatasi permasalahan limbah padat terutama di kota-kota besar (Herlina, 2014).

Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitasnya akan menyebabkan peningkatan timbunan sampah dan akan mengakibatkan lahan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) semakin berkurang. Kota Pontianak telah melakukan upaya pengelolaan sampah terpadu melalui Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Edelweiss yang beroperasi di Kecamatan Pontianak Selatan. TPST Edelweiss ini menerima sampah dari Pasar Pagi (organik dan anorganik) sebanyak ± 1000 Kg/hari. Pupuk kompos yang dapat dihasilkan dalam satu bulan ± 1500 Kg/bulan. Pembuatan kompos di TPST Edelweiss selama 40-50 hari (TPST Edelweiss, 2020).

Sampah pasar pagi tidak hanya sampah sayur saja melainkan ada sampah buah dan sampah jeroan. Sampah jeroan merupakan sampah yang mudah busuk dan menimbulkan bau tidak sedap yang dapat mengganggu indra penciuman. Sampah dari bonggol pisang sangat jarang pula dimanfaatkan kembali oleh masyarakat. Maka dari itu berdasarkan uraian diatas diperlukan penelitian yang memanfaatkan sampah jeroan ikan dan bonggol pisang dalam pembuatan kompos sebagai solusi masalah persampahan. Penelitian ini memanfaatkan sampah jeroan ikan dan bonggol pisang sebagai aktivator Mikro Organisme Lokal (MOL) dalam pembuatan kompos. Sehingga penelitian ini akan menggunakan EM4, MOL bonggol pisang, dan MOL jeroan ikan sebagai aktivator dengan menggunakan metode pengomposan open windrow sama dengan metode yang dilakukan di TPST Edelweiss. Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan alternatif di TPST Edelweiss untuk mempercepat waktu pengomposan.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

2.1.1 Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga yaitu :

a. Lokasi Pengambilan Sampah

Lokasi pengambilan sampah ini di TPST Edelweiss Kota Pontianak di Jalan Purnama II, Kelurahan Pontianak Selatan, Kota Pontianak. Provinsi Kalimantan Barat.

b. Lokasi Pembuatan Kompos

Penelitian ini dilakukan di Workshop Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura yang merupakan tempat pembuatan kompos.

c. Lokasi Pengujian Kompos

Pengujian kompos dilakukan di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura.

2.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilakukan selama 30 hari.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin pencacah, bak pengomposan, soil meter, blender, paku, gergaji, talang air, jerigen, botol air mineral 1500ml, dan ember. Bahan yang digunakan adalah sampah organik dari pasar seperti, papan kayu, jeroan ikan, bonggol pisang, sampah pasar pagi, EM4, air galon, gula pasir, gula merah.

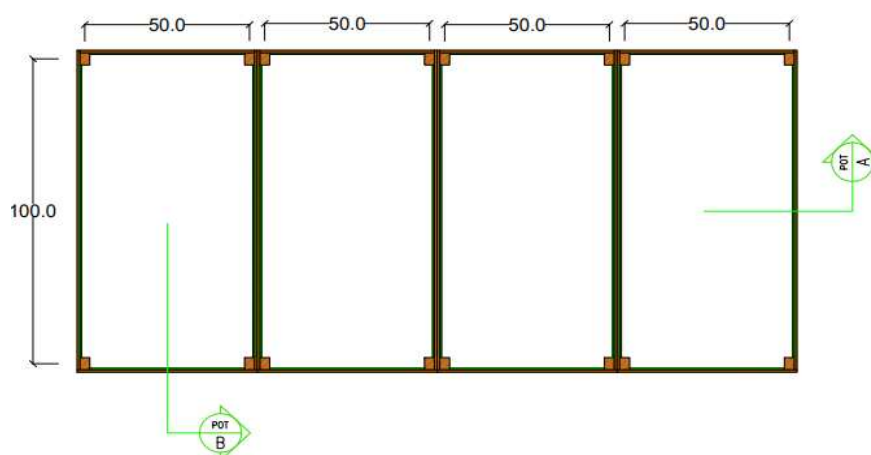
2.3 Analisis Data

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu *open windrow* yaitu proses pembuatan kompos dengan cara ditumpuk, lubang untuk aerasi, dan pengadukan secara berkala. Adapun sampah organiknya dari Pasar Pagi sebanyak ± 1000 Kg/hari, antara lain sampah buah (bonggol pisang) dan sampah jeroan ikan. Variasi yang digunakan yaitu EM4 + MOL bonggol pisang, EM4 + jeroan ikan. Analisis yang dilakukan pada kompos untuk menggambarkan kualitas fisik yaitu berupa warna, bau, dan tekstur. Pengamatan parameter suhu, pH dan kelembaban dibuat grafik dan dibandingkan dengan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 216 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.

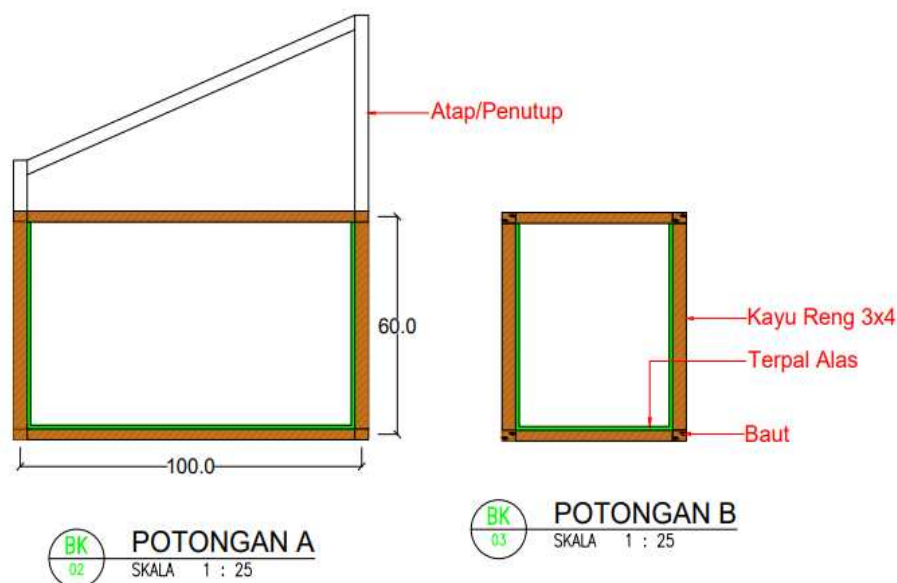
2.4 Prosedur Penelitian

a. Bak Pengomposan

Bak pengomposan berbentuk balok yang terdiri dari panjang 1 m, lebar 0,6 m dan tinggi 0,6 m (Sekarsari,2011). Jumlah bak yang digunakan 8 bak.



Gambar 1 Denah Bak Kompos



Gambar 2 Bak Kompos Potongan

b. Persiapan Larutan EM4

Larutan EM4 sebanyak 30ml ditambahkan gula merah sebanyak 30gr. Kemudian larutan EM4 tersebut diencerkan dengan air hingga volume 1500ml. setelah itu disimpan selama 24 jam (Khoerudin,2019).

c. Pembuatan Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Jeroan Ikan

Pembuatan larutan MOL jeroan ikan berupa isi perut dan insang ikan di blender sebanyak 1kg berat basah sampai halus. Lalu jeroan yang sudah halus dimasukkan kedalam botol air mineral 1,5L kemudian ditambahkan air galon. selanjutnya larutkan 5 sendok makan gula pasir kedalam air sebanyak 125ml aduk hingga larut sempurna. Tambahkan larutan gula tersebut (molase) kedalam botol yang berisi jeroan ikan. Kemudian tambahkan air galon hingga terisi $\frac{3}{4}$ dari kapasitas botol tersebut. Kocok botol tersebut hingga jeroan ikan dan air bercampur. Diamkan selama 8 hari MOL tersebut sudah bisa digunakan ditandai dengan bau asli jeroan sudah berkurang (Raden dan Fadli, 2013)

d. Pembuatan Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang

Pembuatan larutan MOL bonggol pisang 2kg bonggol pisang yang sudah dihaluskan dicampur dengan 100gr gula merah yang sudah dicairkan dengan 10ml air galon (sebagai pengurai) dan 2 liter air cucian beras, aduk hingga rata dan gula larut. Campuran tersebut dimasukkan kedalam jerigen dan ditutup, kemudian didiamkan selama 10 hari (Zairinayati, 2021).

e. Pembuatan Kompos

Proses pengomposan dilakukan dengan menggunakan 2 bak yang terdiri dari 4 reaktor di setiap baknya. Reaktor pertama dan kedua merupakan pengomposan tanpa aktivator (K1). Reaktor Ketiga dan Keempat menggunakan EM4. Reaktor Kelima dan Keenam merupakan pengomposan menggunakan aktivator EM4 dan MOL jeoran ikan 1:1. Reaktor Ketujuh dan Kedelapan merupakan pengomposan menggunakan aktivator EM4 dan MOL bonggol pisang 1:2. Sampah dari Pasar Pagi dipilah, lalu dicacah menggunakan mesin pencacah. Sampah yang sudah dicacah dimasukkan kesetiap baknya 20kg. Penggunaan sampah 20kg didasarkan oleh sampah organik yang telah dihasilkan dan telah dipisahkan anorganiknya. Setelah itu sampah organiknya dicacah oleh TPST Edelweis dan didapatkan sebesar 160kg, kemudian hasilnya dibagi untuk delapan

reaktor sehingga didapatkan 20kg setiap reaktornya. Adapun pembagian pembuatan kompos tersebut, yaitu :

- a. K1 (Kontrol Pengulangan 1) tanpa EM4.
- b. K2 (Kontrol Pengulangan 2) tanpa EM4.
- c. K3 (EM4) = EM4 1,2L
- d. K4 (EM4) = EM4 1,2L
- e. K5 (EM4 dan MOL jeroan ikan 1:1 pengulangan 1) = 1,2L larutan EM4 + 1,2L MOL jeroan ikan + 20kg Sampah Pasar Pagi.
- f. K6 (EM4 dan MOL jeroan ikan 1:1 pengulangan 2) = 1,2L larutan EM4 + 1,2L MOL jeroan ikan + 20kg Sampah Pasar Pagi.
- g. K7 (EM4 dan MOL bonggol pisang 1:1 pengulangan 1) = 1,2L larutan EM4 + 1,2L MOL bonggol pisang + 20kg Sampah Pasar Pagi.
- h. K8 (EM4 dan MOL bonggol pisang 1:1 pengulangan 2) = 1,2L larutan EM4 + 1,2L MOL bonggol pisang + 20kg Sampah Pasar Pagi.

Pengomposan berlangsung selama 30 hari yang merupakan waktu optimal pengomposan berdasarkan (Subandriyo, 2012). Penggunaan 1,2 L EM4 merupakan dosis yang tepat untuk mempercepat waktu pembuatan kompos sampah organik (Tribowo, dkk 2015). Proses pengomposan selama 30 hari ini dilakukan pengadukan, mengukur suhu, pH, dan kelembaban setiap hari. Pengukuran menggunakan KEPMEN No. 261 tahun 2019. Pengadukan dilakukan setiap hari dengan cara membolak – balikkan sampah kemudian menyusun kembali keposisi awal. Pengadukan dilakukan untuk membuang panas yang berlebihan memasukkan udara segar kedalam tumpukan bahan kompos serta membantu penghancuran bahan menjadi partikel kecil (Sekarsari, 2011). Pengukuran parameter C/N rasio, nitrogen, karbon dan kelembaban dilakukan diawal proses pengomposan sedangkan parameter yang diukur diakhir pengomposan C/N rasio, nitrogen, karbon, kelembaban, fosfor, NPK, dan fisik kompos.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Uji Awal Kompos

Hasil pembuatan kompos akan diuji dan dicari kualitas kompos yang terbaik menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah. Pengujian awal dilakukan dalam pengomposan ini untuk mengetahui kondisi awal kompos pada saat pengomposan dilakukan. Berikut hasil uji awal kompos.

Tabel 1 Hasil Uji Awal Kompos

No.	Parameter	Satuan	Perlakuan			
			Kontrol	EM ₄	EM ₄ +Mol Bonggol Pisang	EM ₄ + Mol Jeroan Ikan
1.	Suhu	°C	53	53,5	56,5	58
2.	pH	-	4,9	4,8	4,65	4,75
3.	Kelembaban	%	83,44	85,02	82,86	86,69
4.	Kadar Nitrogen (N- Total)	%	2,63	2,88	3,21	3,37
5.	Kadar Karbon (C-Organik)	%	47,93	47,83	47,91	47,53
6.	C/N Rasio	-	18,22	16,61	14,93	14,10

Parameter suhu tertinggi terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan dan suhu terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Hal ini dapat dikarenakan beberapa faktor, seperti bentuk gundukan, pengadukan, maupun aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik pada kompos. Menurut Nindi (2011), Panas dihasilkan oleh aktivitas mikroorganisme, semakin efektif penguraian yang dilakukan mikroorganisme, maka peningkatan suhu juga akan meningkat. Menurut penelitian Ngapiyatun (2022), aktivator MOL Jeroan Ikan lebih baik dalam menguraikan bahan organik dibandingkan aktivator lainnya, sehingga dekomposisi bahan organik lebih efektif jika dilakukan dalam rentang waktu yang bersamaan dengan aktivator lainnya. Selain itu, Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos yang sesuai dengan kriteria. Pada penelitian ini, penumpukkan kompos dilakukan secara manual serta dilakukan pengadukan secara berkala, sehingga perbedaan penumpukkan kompos masih rentan terjadi.

Parameter pH berkisar antara 4,65 – 4,9. Nilai ini merupakan angka normal untuk uji awal. Menurut Nindi (2011), proses pengomposan akan menyebabkan perubahan bahan organik dan pH kompos itu sendiri. Pada proses awal, sejumlah mikroorganisme akan mengubah bahan organik menjadi asam-asam organik seperti *formic* dan sebagainya, sehingga derajat keasaman akan selalu menurun. Kemudian pada proses selanjutnya akan meningkat secara bertahap.

Parameter kelembababan pada awal pengomposan yang tertinggi EM₄ + MOL jeroan ikan 86,69% dan yang terendah EM₄ + MOL Bonggol pisang. Hal ini dikarenakan aktivator yang dicampur terhadap sampah dalam proses pengomposan MOL Jeroan ikan berbentuk cairan yang terdiri dari jeroan dan insang yang mengandung kadar air yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Maghirah (2021) MOL jeroan ikan mengandung kadar air yang tinggi. EM₄ + MOL bonggol pisang memiliki kadar air yang paling rendah dikarenakan MOL bonggol pisang tidak mengandung air yang tinggi.

Kadar N total pada uji awal kompos yang tertinggi terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan dan yang terendah terdapat pada perlakuan kontrol. Hal ini dikarenakan Kandungan Nitrogen pada EM₄ + MOL jeroan ikan lebih tinggi karena mengandung nitrogen yang tinggi hal ini didukung oleh Safitri,dkk (2023) Jeroan ikan memiliki nutrient nitrogen yang tinggi. Kadar C-organik pada uji awal kompos yang tertinggi terdapat perlakuan kontrol dan yang terendah terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan hal ini berbanding terbalik dengan pernyataan Saitri,dkk (2023) bahwa mol jeroan ikan mengandung C-organik yang tinggi hal ini bisa terjadi karena faktor eksternal seperti jenis tanah, curah hujan, suhu, masukan bahan organik pada proses C/N rasio pada uji awal kompos yang tertinggi terdapat perlakuan kontrol dan yang terendah terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan. Hal ini dikarenakan kadar C-organik pada perlakuan kontrol lebih tinggi daripada EM₄ + MOL jeroan ikan sehingga rasio C/N kontrol lebih tinggi.

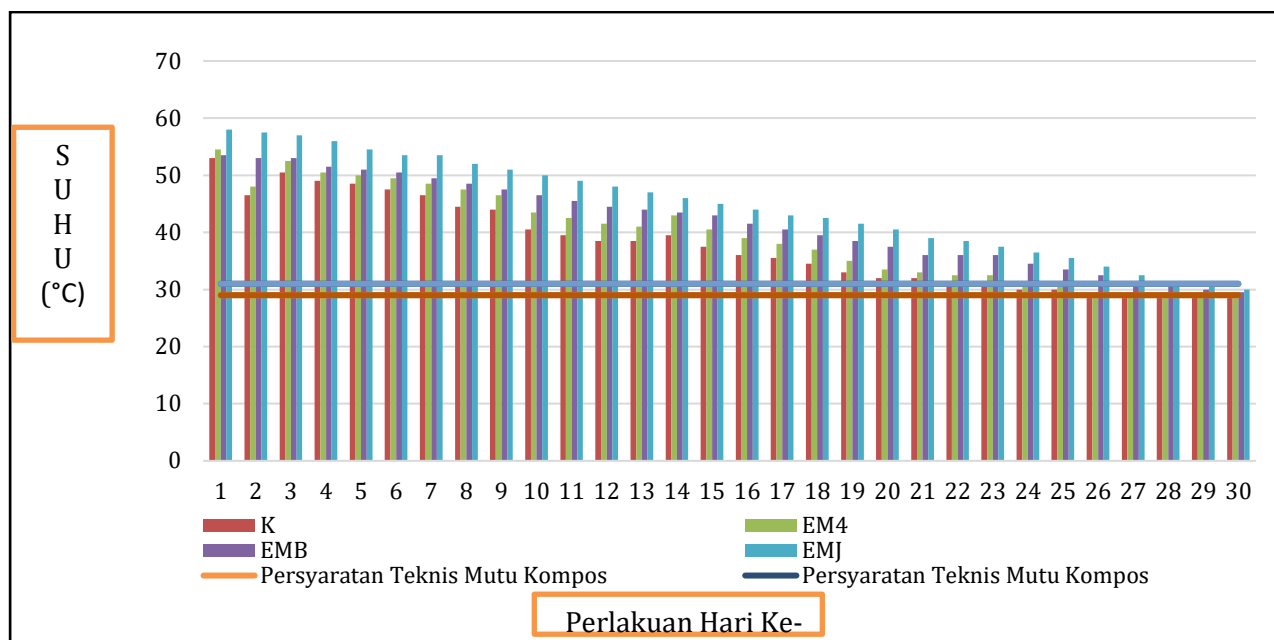
3.2 Analisis Kualitas Kompos yang dihasilkan Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019

Tabel 2 Kualitas Fisik dan Kimia Kompos Berdasarkan Persyaratan Teknis Mutu Kompos

No	Parameter	Satuan	Perlakuan				Persyaratan Teknis Mutu Kompos KEPMEN Pertanian No. 261 Tahun 2019
			Kontrol	EM4	EM4+Mol Bonggol Pisang	EM4+Mol Jeroan Ikan	
1.	Suhu	°C	28,5	29,5	29,5	29	Memenuhi
2.	Ph	-	6,8	7	7,1	6,8	Memenuhi
3.	Kelembaban	%	60,25	71,86	67,06	61,87	Memenuhi
4.	Fisik Kompos (Warna, Bau, dan Tekstur)	-	Berwarna coklat kehitaman berbau tanah dan bertekstur kasar	Berwarna coklat kehitaman berbau tanah dan bertekstur kasar	Berwarna coklat kehitaman berbau tanah dan bertekstur kasar	Berwarna coklat kehitaman berbau tanah dan bertekstur kasar	Berwarna hitam tanah, berbau tanah dan bertekstur halus seperti tanah
5.	Kadar Nitrogen (N- Total)	%	3,09	3,03	2,91	3,17	-
6.	Kadar Fosfor (P)	%	1,54	1,5	1,78	2,12	-
7.	Kadar Kalium (K)	%	2,53	2,66	2,64	2,6	-
8.	Hara Makro (N + P ₂ O ₅ + K ₂ O)	%	7.16	7,19	7,33	7.89	Memenuhi
9.	Kadar Karbon (C-Organik)	%	37,54	38,47	36,44	39,18	Memenuhi
10.	C/N Rasio	-	12,21	12,72	12,55	12,36	Memenuhi

3.2.1 Pengukuran suhu

Suhu memiliki peran penting yang akan memengaruhi laju pengomposan, karena suhu berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dalam proses pengomposan. Suhu yang semakin tinggi menyebabkan konsumsi oksigen yang semakin banyak pula, serta proses dekomposisi yang semakin cepat (Djuarnani, dkk., 2005). Perubahan suhu pada proses pengomposan dapat dilihat pada grafik dibawah ini



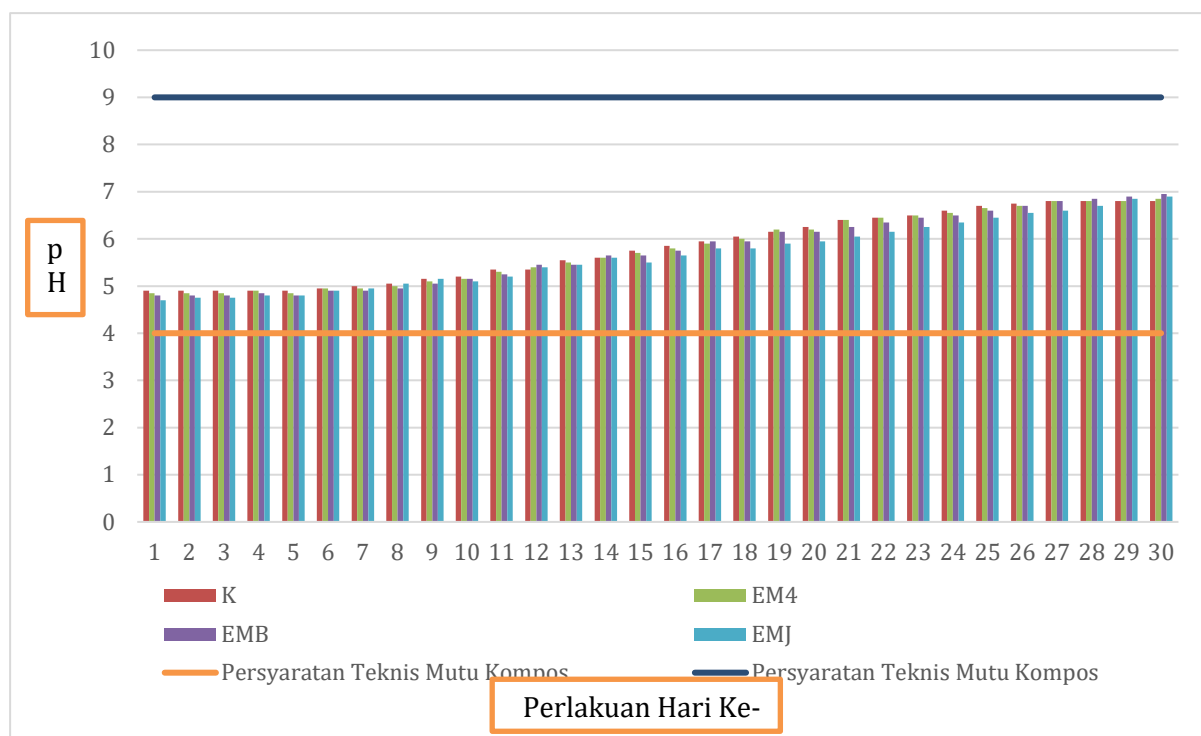
Gambar 3 Pengukuran Suhu

Berdasarkan grafik diatas, pada bak kontrol suhu mengalami fluktuasi pada hari ke-1 hingga hari ke-3. Pada hari ke-1 hingga hari ke-2, suhu mengalami penurunan dari 53°C menjadi 46,5°C. Kemudian pada hari ke-3 suhu meningkat kembali menjadi 50,5°C. Fluktuasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi bahan organik dalam proses pengomposan yang meningkat dan menurun. Fluktuasi ini juga dapat terjadi karena adanya perbedaan suhu pada lingkungan. Selanjutnya dari hari ke-3 hingga hari ke-30 pengomposan, suhu terus mengalami penurunan dari 50,5°C hingga menjadi 28,5°C pada akhir pengomposan. Penurunan suhu dapat terjadi karena berkurangnya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik dan menandakan kematangan kompos. Kompos dikatakan matang jika suhu pada kompos sudah sama dengan suhu air tanah yaitu antara 28°C - 30°C (Salim dan Sriharti, 2010).

Pada bak EM₄, EM₄ + Bonggol Pisang, dan EM₄ + Jeroan Ikan, suhu mengalami penurunan dari hari ke-1 hingga hari ke-30. Pada bak EM₄, hari ke-1 hingga hari ke-11, suhu berkisar antara 53,5°C hingga 45,5°C. Pada fase ini, mikroorganisme sangat aktif dalam proses dekomposisi.

3.2.2 Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan setiap hari selama 30 hari penelitian menggunakan alat *soil meter*. Nilai pH akan memengaruhi mikroorganisme yang terdapat dalam proses pengomposan. Menurut Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah, nilai pH kompos yang ideal berkisar antara 4 – 9. Peningkatan dan penurunan pH akan menjadi penanda terjadinya aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi sampah. Kenaikan pH dapat terjadi saat proses pengomposan dapat menghasilkan 126rganic dan gas nitrogen sehingga aktivitas bakteri meningkat dan menyebabkan pH naik. Penurunan pH dapat terjadi perombakan bakteri yang menghasilkan asam dan pemecahan bahan berkarbon menjadi asam 126rganic (Dewilda, 2017). Perubahan pH rata-rata pada tiap perlakuan dapat dilihat pada grafik dibawah ini



Gambar 4 Pengukuran pH

Pada pengukuran awal penelitian, nilai pH pada bak kontrol 4,9. Nilai pH pada bak EM₄ 4,85. Nilai pH pada bak EM₄ + MOL bonggol pisang 4,65. Sedangkan nilai pH pada bak EM₄ + MOL Jeroan Ikan 4,75. Pada setiap reaktor mengalami fluktuasi. Nilai pH mengalami fluktuasi selama proses pengomposan. Hal ini karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suwatanti dan Widiyaningrum (2017) pola perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya bahan organik dan terjadi pelepasan ammonia, peningkatan dan penurunan pH menandakan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Dapat dilihat pada grafik di atas bahwa sekitar waktu akhir pengomposan memiliki nilai pH rata-rata yang asam mendekati netral. Nilai pH netral terdapat pada perlakuan EM₄ dan pH asam mendekati netral terdapat pada

perlakuan kontrol dan EM₄ + MOL jeroan ikan. Nilai pH akan memengaruhi unsur nitrogen yang dihasilkan, pH yang cenderung asam akan menghasilkan nitrogen dalam jumlah yang banyak, selain itu pH yang asam juga dapat mematikan nimfa (telur serangga) atau organisme pathogen lainnya.

3.2.3 Pengukuran Kelembaban Kompos

Pengukuran kelembaban kompos dilakukan diawal dan diakhir pada proses pengomposan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui Kelembaban yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai Kelembaban ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Kelembaban kompos yang tinggi akan menyebabkan jumlah udara akan berkurang, akibatnya aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik kompos akan menurun. Kelembaban yang tinggi akan menutupi rongga udara di dalam tumpukan, sehingga membatasi kadar oksigen dalam tumpukan, sehingga aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan kompos akan terhambat (Dewilda, 2017). Hal inilah yang merupakan faktor yang membuat kompos pada penelitian ini belum matang. Perubahan kadar air pada awal dan akhir pengomposan dilihat pada tabel berikut

Tabel 3 Pengukuran Kelembaban

No	Hari	Perlakuan				Baku KEPMEN No. 261 2019	Mutu Tahun
		Kontrol	EM ₄	EM ₄ +Mol Bonggol Pisang	EM ₄ + Jeroan Ikan		
1.	1	83,44%	85,02%	82,86%	86,69%	Uji awal	
2.	30	60,25%	71,80%	67,06%	61,87%	Tidak memenuhi	

Kelembaban kompos berdasarkan baku mutu KEPMEN No. 261 Tahun 2019 adalah sebesar 10-25% dan kelembaban akhir kompos pada penelitian ini yaitu berkisar 60.25%-71.80% dalam hal ini kelembaban kompos belum sesuai dengan baku mutu dikarenakan faktor cuaca pada saat proses pengomposan cuaca hujan dan lingkungan reaktor kurang terkena matahari yang menyebabkan kelembaban kompos ini belum memenuhi dengan persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN 261 No. 261 Tahun 2019. Menurut maghfirah (2020) kadar air merupakan kunci penting dalam proses dekomposisi karena hal tersebut terjadi jika kandungan air pada kompos terlalu rendah atau kadar air terlalu tinggi akan mengurangi efisiensi dalam pengomposan. Hal ini diperkuat oleh Chan (2007) jika kadar air yang lebih 50% maka akan menyebabkan berkurangnya volume udara, menghasilkan bau, yang disebabkan dalam proses pengomposan aerob dan terlambatnya dekomposisi jika kadar air dibawah 50% aktivitas mikroba akan mengalami penurunan. Menurut Yulianti (2009) didalam Lende, dkk (2017) bahwa kelembaban 40%-60% adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba, sehingga sangat baik untuk proses pengomposan

3.2.4 Pengukuran C-Organik

C-organik pada kompos dengan semua perlakuan diuji pada awal dan akhir pengomposan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kadar C-organik yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai C-organik ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos.

Tabel 4 Hasil Uji C-organik Rata-Rata

No	Hari	Perlakuan				Baku KEPMEN No. 261 Tahun 2019	Mutu
		Kontrol	EM ₄	EM ₄ +Mol Bonggol Pisang	EM ₄ + Jeroan Ikan		
1.	1	47,93%	47,83%	47,91%	47,53%	Uji Awal	
2.	30	37,54%	38,47%	36,44%	39,18%	Memenuhi	

Kadar C-organik dari seluruh perlakuan memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019. C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan 39,18% dan yang terendah pada perlakuan EM₄ + MOL bonggol pisang 36,44% dilihat pada **Tabel 4.5** Hasil Uji C-organik Rata-Rata. C-organik pada akhir pengomposan mengalami penurunan. Hal ini didukung oleh Kurnia (2017) hasil tersebut terjadi karena selama proses pengomposan karbon digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan sebagai sumber energi. Kandungan unsur karbon pada kompos dipengaruhi oleh mikroorganisme pada kompos, hal ini sesuai dengan Sari (2020) menyatakan nilai karbon organik tergantung pada kondisi mikroorganisme pada kompos, karena keberadaan mikroorganisme pada kompos akan merombak susunan rantai panjang polisakarida menjadi sakarida berantai pendek yang dapat diserap oleh tanaman lebih cepat.

Kandungan C-organik yang tinggi dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan hasil produksi dari tanaman karena tanaman mampu menyerap unsur hara yang tinggi untuk proses pertumbuhan yang optimal dan kandungan C-organik dapat meningkatkan tekstur tanah yang nantinya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Dewilda, 2017).

3.2.5 Pengukuran Nitrogen Total

Nitrogen Total pada kompos dengan semua perlakuan diuji pada awal dan akhir pengomposan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kadar nitrogen total yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai nitrogen total ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Hasil uji parameter Nitrogen rata-rata dapat dilihat pada

Tabel 5 Hasil Uji Parameter Nitrogen Rata-Rata

No.	Hari	Perlakuan			
		Kontrol	EM ₄	EM ₄ +Mol Pisang	Bonggol EM ₄ + Mol Jeroan Ikan
1.	1	2,63%	2,88%	3,21%	3,37%
2.	30	2,89%	3,3%	2,91%	3,17%

Kandungan nitrogen mengalami kenaikan dihasil akhir pengomposan pada perlakuan kontrol dan EM₄. Pada perlakuan kontrol hasil uji awal 2,63% menjadi 2,89% dan pada perlakuan EM₄ dari 2,88% menjadi 3,3%. Peningkatan N total pada Akhir pengomposan dikarenakan proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme fermentatif. mengubah ammonia menjadi nitrit. Pada perlakuan EM₄ + MOL bonggol pisang dan EM₄ + MOL jeroan ikan mengalami penurunan. Hasil uji awal EM₄ + MOL jeroan ikan 3,37% mengalami penurunan menjadi 3,17% dan EM₄ + MOL bonggol pisang 3,21% menjadi 2,91%. Penurunan N total pada hasil akhir pengomposan menurut Maghfirah (2020) dikarenakan mikroorganisme yang terdapat dalam proses dekomposisi yang memanfaatkan nitrogen yang ada didalam bahan sebagai sumber makanan dan nutrisi.

3.2.6 Pengukuran C/N

Rasio C/N pada pengomposan ini dilakukan uji pada awal dan akhir pengomposan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui rasio C/N yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai rasio C/N ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Hasil uji yang didapatkan nilai C/N mengalami penurunan disetiap perlakuan. Nilai C/N rata-rata pada bak Kontrol mengalami penurunan dari 18,22 menjadi 12,21. Rata-rata pada bak EM₄ mengalami penurunan dari 16,61 menjadi 12,72. Rata-rata bak EM₄ + Mol Bonggol Pisang mengalami penurunan dari 14,93 menjadi 12,55. Rata-rata pada bak EM₄ + Mol Jeroan Ikan mengalami penurunan dari 14,10 menjadi 12,63. Dilihat pada **Tabel 4.6** Hasil Uji Parameter C/N Rata-Rata

Tabel 6 Hasil Uji Parameter C/N Rata-Rata

No.	Hari	Perlakuan			
		Kontrol	EM ₄	EM ₄ +Mol Pisang	Bonggol EM ₄ + Mol Jeroan Ikan
1.	1	18,22	16,61	14,93	14,10%
2.	30	12,21	12,72	12,55	12,36

Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan rasio C/N tanah (<20) (Dewi, 2012). Nilai rasio C/N yang tinggi atau kadar karbon lebih tinggi dari nitrogen akan menyebabkan kurangnya aktivitas mikroorganisme dan pengomposan akan berlangsung lebih lama sedangkan nilai rasio yang rendah atau kadar nitrogen lebih tinggi dari kadar karbon maka pengomposan akan berlangsung lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Faridah, dkk (2014) bahwa rasio C/N mempengaruhi kinerja bakteri, dimana unsur karbon (C) sebagai sumber energi didalam proses metabolisme bagi mikroorganisme dan unsur nitrogen (N) digunakan untuk sintesis protein atau pembentukan sel protoplasma. Kompos yang memiliki nilai rasio C/N yang tinggi tidak layak digunakan pada tanaman karena akan terjadi persaingan antara mikroorganisme dan tanaman dalam memperebutkan unsur hara yang terkandung dari kompos, oleh karena itu diperlukan waktu yang lebih lama agar rasio C/N kompos sesuai dengan standar mutu kompos.

3.2.7 Pengukuran fosfor (P)

Fosfor pada kompos dengan semua perlakuan diuji pada hari akhir pengomposan atau hari ke-30 pengomposan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kadar fosfor yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai fosfor ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Hasil dari uji Parameter fosfor rata-rata dapat dilihat pada **Tabel 4.7**

Tabel 7 Hasil Uji Parameter Fosfor Rata-rata

No.	Perlakuan	Fosfor
1	Kontrol	1,54%
2	EM ₄	1,5%
3	EM ₄ + Mol Bonggol Pisang	1,78%
4	EM ₄ + Mol Jeroan Ikan	2,12%

Nilai kadar fosfor rata-rata pada semua perlakuan telah sesuai dengan baku mutu KEPMEN No. 261 Tahun 2019 yaitu dengan kadar N+P+K minimal 2 kompos dengan semua perlakuan memenuhi baku mutu. Fosfor yang mudah larut akan digunakan mikroorganisme untuk pertumbuhannya sehingga nilai kadar fosfor rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Aziz (2013) bahwa sebagian besar fosfor yang mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk pertumbuhan, kadar fosfor yang dihasilkan dalam kompos yaitu dalam bentuk senyawa P₂O₅ (Difosfat Pentaoksida).

3.2.8 Pengukuran Kalium (K)

Kalium pada kompos ini dilakukan pengujian dengan semua perlakuan diakhir pengomposan. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kadar kalium yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai nitrogen total ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Hasil dari pengujian kalium pada semua perlakuan rata-rata dilihat pada **Tabel 4.8**

Tabel 8 Hasil Uji Parameter Kalium Rata-Rata

No.	Perlakuan	Kalium
1	Kontrol	2,53%
2	EM ₄	2,66%
3	EM ₄ + Mol Bonggol Pisang	2,64%
4	EM ₄ + Mol Jeroan Ikan	2,6%

Berdasarkan diatas Nilai kadar kalium rata-rata tertinggi EM₄ 2,66% dan yang terendah pada perlakuan kontrol 2,53%. Kompos pada semua perlakuan telah memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No.261 Tahun 2019 yaitu dengan kadar jumlah N+P+K minimal 2%. Kadar kalium yang tinggi pada kompos disebabkan oleh optimalnya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik hal ini sesuai dengan pernyataan Maharani (2021) bahwa kalium digunakan mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, kehadiran bakteri dengan segala aktivitasnya sangat berpengaruh terhadap peningkatan kadar kalium. Tingginya kadar kalium pada perlakuan EM₄ dikarenakan rasio C/N pada perlakuan EM₄ ini lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan kontrol yang artinya proses pengomposan pada perlakuan EM₄ cepat dibandingkan dengan perlakuan kontrol, kemudian perlakuan EM₄ memiliki suhu puncak yang lebih tinggi daripada perlakuan kontrol yang artinya perombakan bahan organik pada perlakuan EM₄ lebih aktif dibandingkan dengan perlakuan kontrol sehingga menghasilkan nilai kalium kompos yang lebih baik daripada perlakuan kontrol. Perlakuan EM₄ juga memiliki nilai pH netral dibandingkan dengan perlakuan yang lain dan memiliki kelembaban yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain sehingga proses dekomposisi bahan kompos berjalan lebih baik dan menghasilkan nilai kalium yang paling tinggi.

3.2.9 Pengukuran Kadar NPK

Kadar NPK dalam kompos sangat penting untuk proses pertumbuhan pada tanaman. Unsur hara nitrogen yang terkandung dalam kompos memiliki kegunaan bagi tanaman yaitu, membuat daun lebih banyak mengandung butir hijau daun. Unsur fosfor berguna untuk menguatkan batang dan membunuh jamur pada kulit tanaman. Unsur kalium berguna untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, dapat menambah kandungan protein tanaman. Hasil NPK pada kompos yang dihasilkan dapat dilihat pada **Tabel 4.9**

Tabel 9 Hasil uji NPK

No.	Perlakuan	N	P	K	NPK	Persyaratan Teknis Mutu Kompos KEPMEN Pertanian No. 261 Tahun 2019
1	Kontrol	12,21%	1,54%	2,53%	7,16%	Memenuhi
2	EM ₄	12,72%	1,5%	2,66%	7,19%	
3	EM ₄ + Mol Bonggol Pisang	12,55%	1,78%	2,64%	7,33%	
4	EM ₄ + Mol Jeroan Ikan	12,36%	2,12%	2,6%	7,89%	

Hasil NPK dari yang tertinggi hingga kerendah terdapat pada variasi EM₄ + Mol Jeroan ikan dengan kadar 7,89%, EM₄ + Mol bonggol Pisang dengan kadar 7,33%, EM₄ dengan kadar 7,19%, dan kontrol dengan kadar 7,16. Jeroan ikan memiliki kandungan hara yang lebih tinggi. Menurut Adiningsih dan Sitorus (2017), MOL dari bahan baku ikan memiliki kualitas yang lebih baik daripada jenis pupuk organik lain seperti pupuk kompos, pupuk kandang, dan pupuk hijau.

3.3 Analisis Pengaruh Aktivator EM₄ Terhadap Pupuk yang Dihasilkan

Pengaruh aktivator EM₄ terhadap pupuk yang dihasilkan dilakukan setiap parameternya untuk mengetahui kompos pada perlakuan yang mana yang paling efektif untuk digunakan. Berikut parameter yang dianalisis:

3.3.1 Suhu

Suhu dalam proses pengomposan memiliki peran penting dalam laju pengomposan. Semakin tingginya temperatur maka semakin banyak konsumsi oksigen dan semakin cepat proses dekomposisi, sehingga

hal ini ada hubungan langsung antar peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Temperatur yang berkisar antara 30- 60°C menampilkan kegiatan pengomposan yang kilat. Temperatur yang lebih tinggi dari 60°C hendak menewaskan sebagian mikroba serta cuma mikroba termofilik saja yang hendak senantiasa bertahan hidup. Temperatur yang besar juga hendak mematikan mikroba-mikroba patogen tumbuhan serta benih-benih gulma (Dewilda, 2017). Proses pengomposan disetiap perlakuan mengalami fluktuasi.

Pengomposan rata-rata setiap perlakuan di hari ke-30 Kontrol sebesar 28,5, EM₄ sebesar 29,5, EM₄ + Mol bonggol pisang sebesar 29,5 dan EM₄ + Mol jeroan ikan 29. Hal ini menunjukkan bahwa disetiap perlakuan memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 29-31, kecuali pada bak kontrol yang memiliki nilai 28,5. Hal ini dikarenakan proses penumpukkan yang kurang tinggi sehingga membuat panas didalam tidak tertahan lama dan faktor cuaca dan suhu lingkungan juga memengaruhi suhu pada kompos. Parameter suhu ini yang memiliki nilai yang memenuhi baku mutu terdapat pada perlakuan EM₄, EM₄ + Mol bonggol pisang, dan EM₄ + Mol jeroan ikan.

3.3.2 pH

pH pada pengomposan memiliki peran penting Proses pengomposan bisa terjalin pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum buat proses pengomposan berkisar antara 6,5 hingga 7,5. pH kontrol berada pada rentang 4.9 – 6.8. pH EM₄ berada pada rentang 4.8 – 7. pH EM₄ + MOL bonggol pisang berada pada rentang 4.75 - 7.1. pH EM₄ + MOL jeroan ikan berada pada rentang 4,75 – 6.8. Nilai pH rata-rata di setiap perlakuan mengalami fluktuasi. Nilai pH mengalami fluktuasi selama proses pengomposan. Hal ini karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suwatanti dan Widiyaningrum (2017) pola perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya bahan organik dan terjadi pelepasan ammonia, peningkatan dan penurunan pH menandakan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik.

Proses pengomposan sendiri hendak menimbulkan pergantian pada bahan organik serta pH bahan itu sendiri. Selaku contoh, proses pelepasan asam, secara temporer ataupun lokal, hendak menimbulkan penyusutan pH (pengasaman), sebaliknya penciptaan amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen hendak tingkatan pH pada fase-fase dini pengomposan. Kompos yang dihasilkan setiap perlakuan memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 yaitu direntang 4-9. Menurut (Muhede,2019) pH kompos yang telah matang umumnya mendekati netral. pH diantara setiap perlakuan yang netral pada perlakuan EM₄ yaitu 7. Sedangkan untuk perlakuan kontrol 6,8, EM₄ + MOL bonggol pisang 7,1, dan MOL Jeroan ikan 6,8.

3.3.3 Kelembaban

Kelembaban memegang peranan yang sangat berarti dalam proses metabolisme mikroba serta secara tidak langsung mempengaruhi pada suplay oksigen. Mikroorganisme bisa menggunakan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut di dalam air. Kelembaban 40- 60% merupakan kisaran optimum buat metabolisme mikroba. Apabila kelembaban di dasar 40%, kegiatan mikroba hendak hadapi penyusutan serta hendak lebih rendah lagi pada kelembaban 15%. Apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara menurun, dampaknya kegiatan mikroba akan menyusut dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang memunculkan bau tidak nikmat.

Kelembaban rata-rata pada setiap perlakuan memiliki nilai akhir. Kontrol sebesar 60,25%, EM₄ sebesar 71.80%, EM₄ + MOL bonggol pisang sebesar 67.06%, dan EM₄ + MOL jeroan ikan sebesar 61.87%. Hasil uji akhir yang dilakukan menunjukkan bahwa kelembaban masih tinggi diatas 60%. Kelembaban pada kompos tidak memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 10%-25%. Hal ini dikarenakan factor cuaca pada proses pengomposan sering terjadi turunnya hujan yang menyebabkan suhu diluar reaktor atau suhu lingkungan lebih rendah dari suhu reaktor. Hal ini menyebabkan penguapan atau embun didalam reaktor sehingga menyebabkan kelembaban akan mengalami kenaikan.

3.3.4 C-Organik

C-organik berperan penting untuk menentukan kematangan dan kelayakan kompos. C-organik rata-rata pada pengomposan hari ke-30 kontrol sebesar 37.54, EM₄ sebesar 38.47, EM₄+ MOL bonggol pisang sebesar 36.44, dan EM₄ + MOL jeroan ikan sebesar 39.18. Nilai rata-rata C-organik berdasarkan persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 C-organik minimal 15. Hal ini menyatakan bahwa C-organik rata-rata setiap perlakuan memenuhi baku mutu. Kadar C-organik tertinggi EM₄ + jeroan ikan dan kadar C-organik terendah pada perlakuan EM₄ + MOL bonggol pisang. Kadar C-organik rata-rata yang paling baik terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan. Kandungan C-organik yang tinggi dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan hasil produksi dari tanaman karena tanaman mampu menyerap unsur hara yang tinggi untuk proses pertumbuhan yang optimal dan kandungan C-organik dapat meningkatkan tekstur tanah yang nantinya akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman.

3.3.5 N Total

N total berperan penting untuk menentukan kematangan dan kelayakan kompos. N total rata-rata pada pengomposan hari ke-30 kontrol sebesar 2.89, EM₄ sebesar 3,3 EM₄ + Mol bonggol pisang sebesar 2.91, dan EM₄ + MOL jeroan ikan sebesar 3.17. Nilai rata-rata N total berdasarkan persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 N+P+K minimal 2. Hal ini menyatakan pada setiap perlakuan N total rata-rata memenuhi baku mutu. Kadar N total tertinggi EM₄ dan kadar C-organik terendah pada perlakuan Kontrol. Kadar N total rata-rata yang paling baik terdapat pada perlakuan EM₄. Kompos yang baik harus mengandung unsur nitrogen yang sesuai dengan baku mutu karena nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Purnomo, dkk (2017) bahwa nitrogen yang pada umumnya sangat diperlukan untuk merangsang pertumbuhan tanaman atau pembentukan bagian-bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar, yang hijau akan berubah menjadi kuning, pertumbuhan tanaman terhambat yang akan berpengaruh pada pembuahan yang tidak sempurna.

3.3.6 Rasio C/N

Rasio C/N yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai rasio C/N ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Rasio C/N pada pengomposan hari ke-30 kontrol sebesar 12.21, Em₄ sebesar 12.72, EM₄ + MOL bonggol pisang sebesar 12.55, dan EM₄ + MOL jeroan ikan sebesar 12.36. Nilai rata-rata rasio C/N total berdasarkan persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 N+P+K minimal ≤ 2 . Hal ini menyatakan pada setiap perlakuan rasio C/N rata-rata memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik. Kadar rasio C/N rata-rata tertinggi EM₄ dan kadar C-organik terendah pada perlakuan Kontrol. Kadar rasio C/N rata-rata yang paling baik terdapat pada perlakuan EM₄. Nilai rasio C/N merupakan nilai perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon (C) terhadap banyaknya kandungan unsur nitrogen (N) yang juga salah satu aspek penting dalam kompos karena dapat mengetahui aktivitas dari mikroorganisme dalam merombak bahan organik. Nilai rasio

C/N yang tinggi atau kadar karbon lebih tinggi dari nitrogen akan menyebabkan kurangnya aktivitas mikroorganisme dan pengomposan akan berlangsung lebih lama sedangkan nilai rasio yang rendah atau kadar nitrogen lebih tinggi dari kadar karbon maka pengomposan akan berlangsung lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Faridah, dkk (2014) bahwa rasio C/N mempengaruhi kinerja bakteri, dimana unsur karbon (C) sebagai sumber energi didalam proses metabolisme bagi mikroorganisme dan unsur nitrogen (N) digunakan untuk sintesis protein atau pembentukan sel protoplasma.

3.3.7 Fosfor

Fosfor yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai Fosfor ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Fosfor pada pengomposan hari ke-30 kontrol sebesar 1.54 EM₄ sebesar 1.5, EM₄ + MOL bonggol pisang sebesar 1.78, dan EM₄ + MOL jeroan ikan sebesar 2.12. Nilai rata-rata Fosfor total berdasarkan persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 N+P+K minimal 2. Hal ini menyatakan pada setiap perlakuan Fosfor rata-rata memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik. Kadar Fosfor rata-rata tertinggi EM₄ + MOL jeroan ikan dan kadar fosfor terendah pada perlakuan EM₄. Kadar Fosfor rata-rata yang paling baik terdapat pada perlakuan EM₄ + MOL jeroan ikan. Fosfor merupakan unsur hara yang berperan bagi pertumbuhan tanaman. Fungsi dari fosfor pada tanaman yaitu untuk merangsang pertumbuhan akar, benih dan tanaman muda, selain itu fosfor juga berfungsi untuk mempercepat pematangan biji dan buah. Kekurangan fosfor pada tanaman dapat menyebabkan daun yang berubah menjadi tua dan akan menjadi kuning, selain itu buah yang dihasilkan lebih kecil.

3.3.8 Kalium

Kalium yang terkandung didalam kompos yang dimana nilai kalium ini menentukan kematangan dan kelayakan kompos. Kalium rata-rata pada pengomposan hari ke-30 kontrol sebesar 2.53 EM₄ sebesar 2.66, EM₄ + MOL bonggol pisang sebesar 2.64, dan EM₄ + MOL jeroan ikan sebesar 2.6. Nilai kalium rata-rata berdasarkan persyaratan teknis mutu pupuk organik KEPMEN No. 261 Tahun 2019 N+P+K minimal 2. Hal ini menyatakan pada setiap perlakuan kalium rata-rata memenuhi persyaratan teknis mutu pupuk organik. Kadar kalium rata-rata tertinggi EM₄ dan Kalium rata-rata terendah pada perlakuan kontrol.

Kalium merupakan unsur hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman sehingga kandungan kalium pada kompos harus sesuai dengan baku mutu. Kandungan kalium yang rendah atau tidak sesuai dengan baku mutu menyebabkan tanaman akan kekurangan unsur hara kalium. Tanaman yang kekurangan unsur hara kalium akan mengakibatkan daun tanaman tersebut tampak mengkerut atau keriting, timbul bercak-bercak merah kecoklatan, ujung dan tepi daun akan menjadi kuning. Unsur hara kalium berfungsi membantu meningkatkan daya tahan terhadap penyakit tanaman dan serangan hama serta memperbaiki ukuran dan kualitas buah pada masa generatif. Kadar kalium yang rendah dapat ditingkatkan dengan penambahan kulit dan batang pisang pada proses pengomposan sebagai bahan baku kompos yang kaya unsur kalium. Hal ini didukung oleh Sulistyorini (2005) bahwa pengkayaan unsur kalium dapat menggunakan kulit dan batang pisang yang mengandung 34%-42% kalium.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Hasil Penelitian Pembuatan Kompos dari Limbah Pasar Pagi menggunakan Kombinasi Aktivator EM₄, MOL Jeroan Ikan, dan Bonggol Pisang didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Pengaruh penggunaan aktivator EM₄ berpengaruh terhadap perlakuan EM₄, EM₄ + MOL Jeroan Ikan dan EM₄ + MOL Bonggol Pisang terhadap proses pengomposan yang telah dilakukan jika dinilai

berdasarkan parameter unsur hara makro, yakni N,P,K, maka urutan hasil pengomposan yang paling baik adalah pada variasi aktivator EM₄ + MOL Jeroan Ikan, kemudian EM₄ + Bonggol Pisang dan terakhir aktivator EM₄ dan Kontrol.

2. Kualitas kompos yang dihasilkan dibandingkan dengan Persyaratan teknis minimal mutu pupuk organik menurut Keputusan Menteri Nomor 261 Tahun 2019 hampir semua parameter sudah memenuhi persyaratan antara lain suhu, pH, warna dan bau kompos, unsur hara makro, serta C/N dan C-organik. Namun, beberapa lainnya seperti Kelembaban dan tekstur kompos masih berada dibawah nilai persyaratan teknis mutu pupuk organik. Hal ini dikarenakan beberapa faktor antara lain cuaca yang menyebabkan suhu lingkungan disekitar kompos lebih rendah dari suhu kompos, sehingga proses penguapan tidak dapat dilakukan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Allah SWT, keluarga, Dosen Teknik Lingkungan serta teman – teman Angkatan 2016 atas bantuan, semangat, dan bantuannya.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Afifah. (2022). *Optimalisasi Pengolahan Sampah Organik dengan Perbandingan Metode Pengomposan Windrow, Bata Berongga, dan Vermikomposting di TPST Banjarbendo*. Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- [2] Hidayat. (2006). Mikrobiologi Industri. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Ali. (2016). Efektifitas Mikroorganisme (MOL) Limbah Buah-Buahan Sebagai Aktifator Pembuatan Kompos. *Jurnal Media Kesehatan*. Vol. 9 (1) : 001-113.
- [4] Azmiyah. (2014). Perencanaan Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu Di Kawasan Pasar Flamboyan Kota Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*. ISSN 2622-2884. Vol. 1 (1).
- [5] Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Lingkungan Hidup Indonesia. ISSN 0216-6224.
- [6] Dewilda. (2017). Pengaruh Komposisi Bahan Baku Kompos (Sampah Organik Pasar, Ampas Tahu, dan Rumen Sapi) Terhadap Kualitas dan Kuantitas Kompos. *Jurnal Teknik Lingkungan UNAND*. Vol. 14 (1) : 52-61.
- [7] Ekawandani. (2018). Efektifitas Kompos Daun Menggunakan Em4 dan Kotoran Sapi. *Jurnal TEDC*, Vol 12 (2) : 145-149.
- [8] Herlina. (2014). Bioactivators Effectiveness And Utilization In Bulking Agents Of Water Hyacinth As Compost. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*. Vol. 1 No.2, Hal 35 – 44.
- [9] Kesumaningwati. (2015). Penggunaan MOL Bonggol Pisang (Musa Paradisiaca) sebagai Dekomposer untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Zira'ah*. Volume 40 No. 1 Hal 40-45.
- [10] Khoerudin. 2019. “Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Dekomposer Terhadap Kualitas Kimia Kompos Kembang Bulan (Tithonia diversifolia)”. *Skripsi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau* : Pekanbaru.
- [11] Kurnia. 2017. “Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Open Windrow”. *Jurnal Teknik Mesin*, Vol 6.
- [12] Indriani. 2011. “Membuat Kompos Secara Kilat”. Penebar Swadaya : Jakarta
- [13] Nuraini. (2017). Uji Efektifitas Perbandingan Bahan Kompos Paitan (Kembang Bulan Diversifolia), Tumbuhan Paku (Dryopteris Filixmas), Dan Kotoran Kambing Terhadap Serapan N Tanaman Jagung Pada Inceptisol. *Jurnal tanah dan sumber daya Lahan*, Vol 4 (2) : 543-552.

- [14] Outerbridge. 1991. "Limbah Padat di Indonesia Masalah atau Sumber Daya". Yayasan Obor : Jakarta.
- [15] Permana. 2011. "Kualitas Pupuk Organik Cair dari Kotoran Sapi Pedaging yang di Fermentasi menggunakan Mikroorganisme Lokal". *Institut Teknologi Bandung* : Bandung.
- [16] Raden dan Fadli. 2013. "Pengaruh Aktivator Mol Ikan Terhadap Ph, C/N Rasio, Unsur Hara Makro Dan Mikro Pupuk Organik Cair Asal Limbah Pasar". *Jurnal Magrobis*. Vol 13 No.2, Hal 35 – 39.
- [17] Sulistyorini. 2005. "Pengelolaan Sampah". *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol 2. No.1, Hal 77 – 84.