

PEMANFAATAN LIMBAH JERAMI PADI, SAMPAH SAYUR DAN SERBUK GERGAJI SEBAGAI PUPUK KOMPOS DENGAN METODE BERKELEY DAN MENGGUNAKAN VARIASI AKTIVATOR

Justika Mahar Rani, Yulisa Fitrianiingsih, Jumiati

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak

Email : justika.maharani@yahoo.com

ABSTRAK

Limbah organik seperti jerami padi, sampah sayur dan serbuk gergaji dapat dimanfaatkan menjadi bahan yang bernilai ekonomis dengan melakukan pengolahan yakni pengomposan. Ada banyak metode pengomposan yang berkembang saat ini salah satunya metode Berkeley. Pemanfaatan limbah tersebut dapat mereduksi sampah dengan metode pengomposan yang cepat dan mudah menggunakan variasi jenis aktivator. Adapun tujuan penelitian ini ialah menganalisis jenis aktivator terbaik yang dapat digunakan dalam pengomposan dengan metode Berkeley dan menganalisis kematangan kompos yang dihasilkan dengan metode Berkeley. Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan yakni 1 perlakuan tidak ada penambahan aktivator (kontrol) dilakukan tanpa pengulangan dan 3 perlakuan dengan penambahan variasi aktivator yaitu EM4, Promi dan Stardec yang dilakukan duplo. Pengomposan dilakukan selama 18 hari. Parameter yang dianalisis ialah warna, tekstur, bau, suhu, pH, kadar air, N, P, K, C-organik dan rasio C/N. Data hasil pengujian dianalisis dengan uji statistik One Way ANOVA dan apabila terdapat perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan parameter pH belum sesuai dengan SNI 19-7030-2004 namun berdasarkan PERMENTAN No. 70 Tahun 2011 nilai pH telah sesuai yakni berkisar 4-5,5. Parameter C-organik, rasio C/N dan kadar air belum memenuhi kedua baku mutu kompos, sedangkan N, P, K telah memenuhi kedua baku mutu. Uji statistik yang dilakukan menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan kandungan fosfor, kalium dan C-organik akibat adanya perbedaan aktivator. Akan tetapi terjadi perbedaan signifikan kandungan nitrogen akibat adanya variasi aktivator. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa aktivator EM4 memiliki rasio C/N terendah dan Stardec memiliki fisik kompos yang paling baik.

Kata Kunci: aktivator, jerami padi, kompos, sampah sayur, serbuk gergaji

ABSTRACT

Organic waste such as rice straw, vegetable waste and sawdust can be used as materials of economic value by processing, namely composting. There are many composting methods that are currently being developed, one of which is the Berkeley method. Utilization of these wastes can reduce waste with a quick and easy composting method using a variety of activators. The purpose of this research is to analyze the best type of activator that can be used in composting with the Berkeley method and to analyze the maturity of the compost produced by the Berkeley method. This study used 4 treatments, namely 1 treatment with no addition of activator (control) carried out without repetition and 3 treatments with the addition of activator variations, namely EM4, Promi and Stardec which were carried out in duplicate. Composting was carried out for 18 days. Parameters analyzed were color, texture, odor, temperature, pH, water content, N, P, K, C-organic and C/N ratio. The test data were analyzed by One Way ANOVA statistical test and if there was a significant difference, it was continued with Duncan's further test. The results showed that the pH parameter was not in accordance with SNI 19-7030-2004 but based on PERMENTAN No. 70 of 2011 the pH value has been appropriate, which is around 4-5,5. The C-organic parameters, C/N ratio and water content did not meet the two compost quality standards, while N, P, K had met both quality standards. Statistical tests carried out showed that there were no significant differences in the content of phosphorus, potassium and organic C due to differences in activators. However, there was a significant difference in nitrogen content due to variations in activator. Based on the results of the research, it can be concluded that EM4 activator has the lowest C/N ratio and Stardec has the best physical compost.

Keywords: activator, rice straw, compost, vegetable waste, sawdust

1. PENDAHULUAN

Jerami padi merupakan hasil samping usaha pertanian yang biasanya dibakar atau dibiarkan menumpuk. Limbah tersebut termasuk kedalam limbah organik yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk kompos. Ada banyak limbah pertanian, namun jerami padi lebih sering digunakan sebagai bahan baku pupuk kompos karena memiliki unsur hara yang paling banyak daripada limbah pertanian lainnya. Adapun limbah serbuk gergaji juga kaya akan selulosa dimana seringkali ditimbun dalam jangka waktu yang lama, sehingga dapat menimbulkan bau yang mengganggu. Apalagi usaha mebel biasanya berdekatan dengan pemukiman. Tidak hanya limbah jerami padi dan serbuk gergaji, limbah sayur juga digunakan sebagai bahan baku pembuatan kompos dimana banyak dihasilkan dari pasar tradisional. Limbah sayuran sangat mudah layu dan membusuk apabila dibiarkan dalam suhu ruangan. Limbah sayuran yang membusuk menimbulkan bau tidak diinginkan, menjadi vektor penyakit sehingga sanitasi dan estetika lingkungan menurun. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk menangani limbah – limbah tersebut yakni dengan proses pengomposan.

Metode Berkeley yang biasanya juga dinamakan hot composting method/rapid composting method mengatasi terkait lamanya waktu pengomposan. Metode ini hanya membutuhkan waktu yang cukup singkat yaitu 2-3 minggu saja. Bahan baku yang dibutuhkan terdiri dari dua bahan organik kaya selulosa dan satu bahan organik kaya nitrogen. Sumber bahan baku selulosa dalam penelitian ini didapat dari jerami padi dan serbuk gergaji, sedangkan sumber bahan kaya nitrogen didapat dari sampah sayuran. Salah satu upaya yang dapat mempercepat proses dekomposisi dengan menambahkan aktivator. Aktivator yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu EM4, Promi dan Stardec. Ketiga aktivator tersebut memiliki kandungan mikroorganisme yang berbeda, sehingga hasil pengomposan juga akan berbeda. Penelitian ini diharapkan dapat mereduksi sampah dengan metode pengomposan yang cepat dan mudah serta menentukan aktivator yang paling efektif dalam dekomposisi bahan organik.

2. METODE PENELITIAN

A. Alat dan bahan

Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari karung, pisau, timbangan, timbangan analitik, sekop, gelas ukur, soil tester, plastik terpal, gergaji, palu, kayu, papan, dan paku. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah jerami padi, sampah sayur, serbuk gergaji, EM4, Promi, Stardec, akuades, gula merah.

B. Prosedur Kerja

- **Pembuatan Wadah Kompos**

Wadah kompos terbuat dari kayu yang berbentuk petak dengan ukuran 90 cm x 90 cm x 90 cm. Kayu petak ini disusun sebanyak 7 buah wadah kompos.

- **Persiapan Bahan Kompos**

Jerami padi dicuci lalu dicacah menggunakan mesin pencacah. Lalu ditimbang sebanyak 9 kg jerami padi untuk satu wadah kompos. Selanjutnya perlakuan sampah sayuran, pertama sampah sayur dicacah hingga ukuran bahan mengecil. Kemudian ditimbang 15 kg untuk satu wadah kompos. Lalu perlakuan untuk limbah serbuk gergaji, pertama limbah serbuk gergaji dicuci kemudian direndam selama semalaman agar menjadi lunak. Lalu air hasil perendaman ditiriskan. Setelah itu limbah serbuk gergaji ditimbang sebanyak 9 kg untuk satu wadah kompos.

- **Preparasi Aktivator**

Pengaktifan aktivator EM4 dengan cara dilarutkan 20 gr gula merah dengan air bersih sebanyak 200 mL. Kemudian ditambahkan 200 mL EM4 dan 4000 mL air kedalam larutan gula.

Selanjutnya dibiarkan selama 5 hari pada suhu ruang. Selanjutnya pelarutan aktivator Promi dengan cara ditimbang sebanyak 20 gr dan dilarutkan dalam air bersih sebanyak 4000 mL. Lalu pelarutan aktivator Stardec dilakukan dengan cara ditimbang sebanyak 1800 gr kemudian dilarutkan dengan air sebanyak 1800 mL dan diaduk hingga homogen. Diperlukan 3600 mL larutan masing-masing aktivator untuk dua kali pengulangan.

- **Pembuatan Kompos**

Jerami padi, sampah sayur dan serbuk gergaji masing-masing dicampurkan dengan 600 mL EM4. Kemudian sama seperti sebelumnya masing-masing bahan baku juga dicampurkan dengan 600 mL Promi dan 600 mL Stardec. Lalu perlakuan dengan penambahan aktivator dilakukan duplo dan perlakuan tanpa aktivator (kontrol) tanpa pengulangan. Selanjutnya bahan baku ditumpuk dimulai dari jerami padi, sampah sayur dan serbuk gergaji.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kualitas Kompos Secara Fisik

- **Warna**

Warna kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Parameter Warna

Kode Sampel	Hari ke									
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
POC1	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5
P1E1	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
P1E2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
P2P1	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
P2P2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
P3S1	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
P3S2	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5

Keterangan : 3 (coklat) ; 4 (coklat kehitaman) ; 5 (hitam tanah)

POC1 (Kontrol) ; P1E1 (EM4 ulangan ke satu) ; P1E2 (EM4 ulangan kedua) ; P2P1 (Promi ulangan ke satu) ; P2P2 (Promi ulangan kedua) ; P3S1 (Stardec ulangan ke satu) ; P3S2 (Stardec ulangan kedua)

Penambahan aktivator Stardec ke dalam tumpukan kompos menunjukkan warna kompos yang paling baik daripada aktivator EM4 dan Promi. Adanya mikroba selulolitik yang terdapat dalam Stardec akan menghidrolisis selulosa menjadi glukosa dan akhirnya difermentasi menjadi asam laktat, etanol, CO₂ dan ammonia (Asteria, 2017). Selanjutnya karena ada aktivitas mikroba tersebut, 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 bewarna kehitaman.

- **Tekstur**

Tekstur kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Parameter Tekstur

Kode Sampel	Hari ke									
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
POC1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4
P1E1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
P1E2	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
P2P1	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4
P2P2	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
P3S1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5
P3S2	1	2	2	3	3	3	4	4	4	5

Keterangan : 1(sangat kasar); 2(kasar); 3(agak halus); 4(halus); 5(sangat halus)

POC1 (Kontrol) ; P1E1 (EM4 ulangan ke satu) ; P1E2 (EM4 ulangan kedua) ; P2P1 (Promi ulangan ke satu) ; P2P2 (Promi ulangan kedua) ; P3S1 (Stardec ulangan ke satu) ; P3S2 (Stardec ulangan kedua)

Kompos variasi Stardec baik ulangan kesatu (P3S1) dan ulangan kedua (P3S2) memiliki tekstur yang paling baik. Aktivator Stardec mengandung berbagai jenis mirkoba, salah satunya

mikroba lignolitik yang berperan dalam menguraikan ikatan lignoselulosa menjadi selulosa dan lignin. Lignin diuraikan lagi oleh enzim lignase menjadi derivat lignin yang lebih sederhana sehingga mampu mengikat NH_4^+ (Asteria, 2017). Lignin merupakan komponen penyusun dinding sel kayu sehingga menyebabkan kayu menjadi keras dan kaku. Adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik tersebut menyebabkan serat dari bahan organik menjadi lebih sedikit jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

- **Bau**

Bau kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Parameter Bau

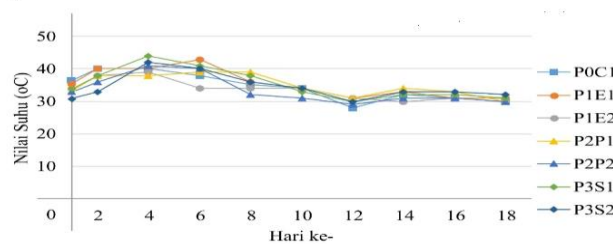
Kode Sampel	Hari ke									
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
POC1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4
P1E1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
P1E2	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4
P2P1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
P2P2	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
P3S1	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5
P3S2	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5

Keterangan : 1(berbau busuk); 2(tidak berbau tanah); 3(agak berbau tanah); 4(berbau tanah); 5(sangat berbau tanah)
 POC1 (Kontrol) ; P1E1 (EM4 ulangan ke satu) ; P1E2 (EM4 ulangan kedua) ; P2P1 (Promi ulangan ke satu) ; P2P2 (Promi ulangan kedua) ; P3S1 (Stardec ulangan ke satu) ; P3S2 (Stardec ulangan kedua)

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. Namun perubahan bau yang paling baik terdapat pada kompos variasi Stardec yang menimbulkan bau sangat 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 amonia dari bahan organik akibat aktivitas penguraian oleh mikroorganisme dimana senyawa ini bersifat mudah menguap.

- **Suhu**

Suhu kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



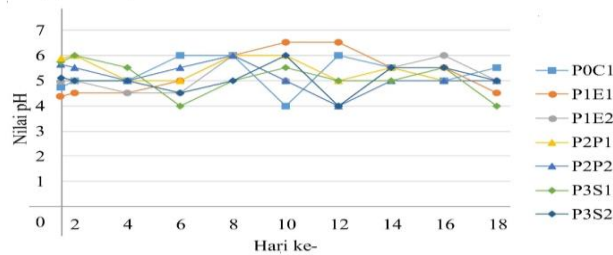
Gambar 1. Grafik perubahan suhu pada proses pengomposan

Suhu tertinggi selama proses pengomposan dicapai pada variasi Stardec ulangan kesatu di hari ke empat sebesar 44°C. Penelitian yang dilakukan Ali et.al., (2008) menyatakan bahwa pada pengomposan secara aerobik akan terjadi kenaikan temperatur yang cukup cepat selama 3-5 hari pertama. Perlakuan lainnya juga mengalami peningkatan suhu pada awal pengomposan. Kenaikan suhu pada rentang ini menandakan bahwa aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik berlangsung cepat. Timbulnya energi panas dihasilkan dari mikroorganisme yang memanfaatkan oksigen dan mengeluarkan CO_2 , uap air dan panas. Jika suhu yang dihasilkan terlalu rendah, maka proses dekomposisi tidak berjalan dan mikroorganisme belum dapat menguraikan bahan organik (Mahadi et al., 2014). Suhu kompos yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 dengan kisaran 30°C – 32°C.

B. Kualitas Kompos Secara Kimia

- pH

pH kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 2**.

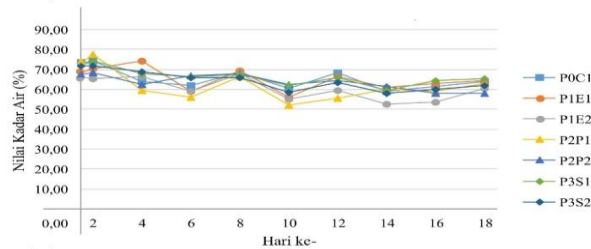


Gambar 2. Grafik perubahan pH pada proses pengomposan

Selama proses pengomposan pH yang dicapai sangat berfluktuatif dengan rata-rata dalam kondisi asam. Penurunan dan kenaikan nilai pH menunjukkan adanya 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 4-5,5. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 rentang pH kompos ialah 6,8-7,49. Namun berdasarkan PERMENTAN pH kompos telah memenuhi yaitu nilainya 4-9. Menurut Dwiyanity (2011) dalam Wijayanti (2017) 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.

- Kadar Air

Kadar air kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 3**.

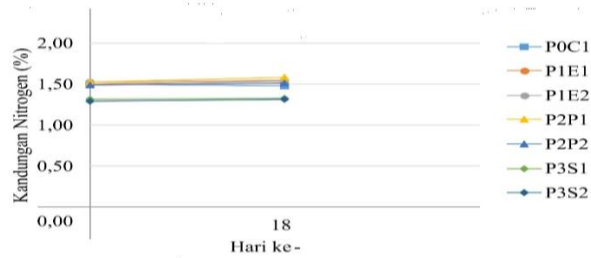


Gambar 3. Grafik perubahan kadar air pada proses pengomposan

Selama proses pengomposan berlangsung, variasi Promi ulangan kesatu (P2P1) memiliki persentase kadar air tertinggi juga terendah dimana kadar air tertinggi terjadi pada hari kedua pengomposan sebesar 77,64% dan kadar air terendah terjadi pada hari kesepuluh sebesar 52,07%. Kemudian kadar air seluruh perlakuan diakhir pengomposan berangsur menurun menjadi 58,17% - 65,33% dimana masih melebihi SNI 19-7030-2004 yakni lebih dari 50% dan PERMENTAN No.70/2011 yaitu 15-25%. Menurut Andriany et al., (2018) air yang dihasilkan oleh mikroorganisme pada saat proses pengomposan akan hilang karena evaporasi ke dalam aliran udara. Jika tumpukan terlalu lembab, maka dekomposisi akan terhambat. Hal ini disebabkan kadar air akan menutupi rongga udara di dalam tumpukan, sehingga akan membatasi kadar oksigen dalam tumpukan. Kenaikan dan penurunan kadar air dipengaruhi beberapa faktor lingkungan seperti suhu, cuaca dan iklim. Menurut penelitian yang dilakukan Ratna et al., (2017) bahwa kadar air yang tinggi menunjukkan suhu yang dihasilkan rendah selama proses pengomposan.

- **Nitrogen**

Nitrogen kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Grafik perubahan nitrogen pada proses pengomposan

Peningkatan kandungan nitrogen cenderung tidak terlalu signifikan dimana tingkat kenaikannya hanya 0,02% sampai 0,06%. Variasi Promi ulangan kesatu (P2P1) memiliki persentase kandungan nitrogen yang tertinggi sebesar 1,58% pada akhir pengomposan serta tingkat kenaikan yang paling signifikan dibandingkan perlakuan lainnya. Walaupun demikian semua perlakuan baik yang ditambahkan aktivator maupun kontrol telah melampaui batas minimum kandungan nitrogen kompos sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yakni lebih dari 0,4%. Nitrogen dalam pupuk diserap dalam bentuk nitrat dan ion nitrit yang mana dihasilkan dari proses nitrifikasi oleh mikroorganisme. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Wellang et al., (2015) yang menyatakan bahwa amonifikasi, nitrifikasi, dan fiksasi nitrogen dapat meningkat karena pemberian bahan organik sebagai sumber karbon yang terkandung di dalam kompos. Adapun hasil uji statistika dengan uji One Way ANOVA dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Uji One Way ANOVA Parameter Nitrogen

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,066	2	0,033	34,754	0,008
Within Groups	0,003	3	0,001		
Total	0,069	5			

Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi $< 0,05$ dimana nilainya 0,008, sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan kandungan nitrogen akibat perbedaan variasi aktivator. Karena terdapat perbedaan yang signifikan dibutuhkan uji lanjut. Uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan yang dapat dilihat pada **Tabel 5**.

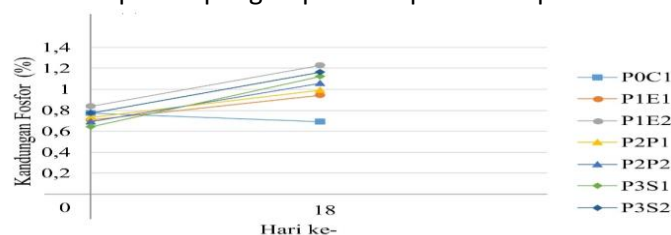
Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Duncan Parameter Nitrogen

Kode	Kelompok Perlakuan	Nilai Tengah
P1	Perlakuan dengan EM4	1,5400 ^b
P2	Perlakuan dengan Promi	1,5450 ^b
P3	Perlakuan dengan Stardec	1,3200 ^a

Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa nilai tengah dari kelompok perlakuan EM4 dan Promi berbeda nyata terhadap Stardec. Dengan kata lain variasi Stardec merupakan variasi yang memiliki peningkatan persentase kandungan nitrogen yang berbeda.

- **Fosfor**

Fosfor kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik perubahan fosfor pada proses pengomposan

Hasil penelitian menunjukkan seluruh variasi aktivator mengalami peningkatan kandungan fosfor antara 0,23% hingga 0,48%. Pada akhir pengomposan kandungan fosfor tertinggi terdapat pada variasi EM4 ulangan kedua (P1E2) sebesar 1,23%. Menurut (Alfianati, 2018) adanya peningkatan kadar fosfor, karena aktivator EM4 mengandung bakteri pelarut fosfat yang berfungsi untuk membantu melarutkan fosfat dalam bahan organik sehingga dihasilkan kadar fosfor yang tinggi. Berikut ini hasil uji statistika parameter fosfor pada **Tabel 6**.

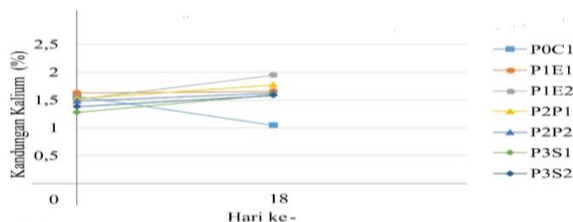
Tabel 6. Hasil Uji One Way ANOVA Parameter Fosfor

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,013	2	0,007	0,438	0,681
Within Groups	0,045	3	0,015		
Total	0,059	5			

Hasil dari uji statistik untuk data persentase kandungan fosfor menunjukkan nilai signifikan sebesar 0,681 yakni $> 0,05$ sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan persentase kandungan fosfor yang signifikan akibat perbedaan variasi aktivator.

- **Kalium**

Kalium kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Grafik perubahan Kalium pada proses pengomposan

Grafik diatas menunjukkan semua variasi aktivator mengalami peningkatan dari awal hingga akhir pengomposan. Persentase kandungan kalium tertinggi terjadi akibat penambahan aktivator EM4 ulangan kedua (P1E2) dengan nilai sebesar 1,95%. Kalium (K) digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, kehadiran bakteri dengan segala aktivitasnya sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan kalium. Kalium merupakan katalisator bagi mikroorganisme untuk mempercepat fermentasi (Fuadi, 2020). Adapun hasil uji statistika dapat dilihat pada **Tabel 7**.

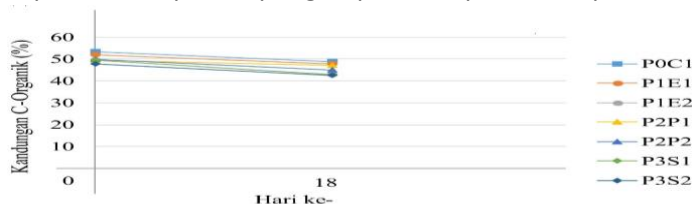
Tabel 7. Hasil Uji One Way ANOVA Parameter Kalium

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,048	2	0,024	1,361	0,380
Within Groups	0,053	3	0,018		
Total	0,102	5			

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan hasil dari uji One Way ANOVA untuk data persentase kandungan kalium menunjukkan nilai signifikan $> 0,05$ sehingga H_0 diterima, dalam tabel tertera nilai signifikan sebesar 0,380. Hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan persentase kandungan kalium yang signifikan akibat perbedaan variasi aktivator.

- **C-organik**

C-organik kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Grafik perubahan C-Organik pada proses pengomposan

Persentase kandungan C-organik semua perlakuan mengalami penurunan antara 2,64% hingga 6,73%. Hal ini menandakan bahwa mikroorganisme telah memakan karbon sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya sehingga jumlah karbon berkurang. Penelitian yang dilakukan Irawan et al., (2016) mengatakan bahan organik akan dirombak menjadi senyawa anorganik sehingga kadar C-organik menurun. Pada akhir pengomposan kadar karbon terendah terdapat pada Stardec ulangan kedua (P3S2) sebesar 42,33%. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 C-organik semua kompos dalam penelitian ini masih melebihi baku mutu yakni diatas 9,8-32% dan apabila berdasarkan dengan PERMENTAN No.70/2011 minimal nilai C-organik ialah 15%. Menurut Kusdiana et al., (2019) kandungan C-organik dalam kompos menandakan banyaknya bahan organik yang terdapat dalam kompos selama proses pelapukan dan semakin intensif pelapukan bahan organik berlangsung, maka akan semakin sedikit keberadaan karbon organik dalam suatu bahan. Adapun hasil uji statistika dapat dilihat pada **Tabel 8**.

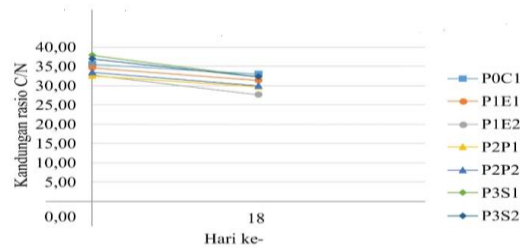
Tabel 8. Hasil Uji One Way ANOVA Parameter C-Organik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	13,161	2	6,581	1,372	,377
Within Groups	14,386	3	4,795		
Total	27,548	5			

Berdasarkan hasil uji statistik One Way ANOVA di atas dapat dilihat bahwa nilai signifikan > 0,05 yaitu 0,337 maka H0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan kandungan %C-Organik yang signifikan akibat perbedaan variasi aktivator.

- **Rasio C/N**

Rasio C/N kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 8**.

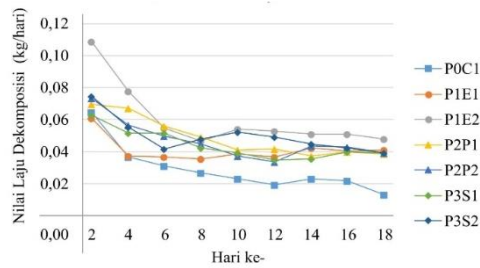


Gambar 8. Grafik perubahan rasio C/N pada proses pengomposan

Tingkat penurunan yang paling signifikan terjadi pada variasi Stardec ulangan kesatu (P3S1) sebesar 5,61%. Hal ini dikarenakan suhu paling tinggi terjadi pada sampel tersebut sehingga dapat menurunkan rasio C/N kompos. Suhu yang tinggi terjadi akibat adanya aktivitas mikroorganisme. Penelitian yang dilakukan Faridah et al., (2014) yang menyatakan rasio C/N mempengaruhi kinerja bakteri, dimana unsur karbon (C) sebagai sumber energi di dalam proses metabolisme dan perbanyakan sel oleh bakteri. Unsur nitrogen (N) digunakan untuk sintesis protein atau pembentukan protoplasma. Berdasarkan SNI 19-7030-2004 kisaran rasio C/N antara 10 – 20 dan berdasarkan PERMENTAN No.70/2011 nilai rasio C/N 15-25. Pada semua perlakuan kompos belum ada yang memenuhi baku mutu untuk parameter rasio C/N dikarenakan masih melebihi standar mutu kompos. Hal ini disebabkan karena tingginya kandungan karbon dan rendahnya kandungan nitrogen dalam tumpukan kompos.

C. Laju Dekomposisi

Laju dekomposisi kompos selama proses pengomposan dapat dilihat pada **Gambar 9**.



Gambar 9. Grafik perubahan laju dekomposisi pengomposan

Semakin lama waktu pengomposan maka laju dekomposisi semakin menurun. Hal ini dikarenakan sumber karbon dalam bahan organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi sehingga terjadi penyusutan bahan organik yang juga menyebabkan menurunnya aktivitas mikroorganisme. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hanum (2014) bahwa berkurangnya berat sedikit demi sedikit karena dekomposisi merupakan proses penghancuran oleh organisme secara bertahap sehingga molekul-molekul organik kompleks yang diurai menjadi bentuk yang lebih sederhana berupa penguraian selulosa, hemiselulosa, lemak, serta bahan lainnya menjadi karbon dioksida (CO₂) dan air.

4. PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kualitas kompos dengan metode Berkeley berdasarkan parameter kimia menghasilkan 1,58% N, 1,23% P, 1,95% K, 42,33% C-organik dan 27,66 rasio C/N sedangkan secara fisik kompos dengan metode Berkeley telah menunjukkan ciri kompos matang yakni berwarna hitam tanah, tekstur halus, dan bau seperti tanah.
2. Variasi EM4 menunjukkan laju dekomposisi dan kalium yang tertinggi yakni 0,05 kg/hari dan 1,81% serta nilai rasio C/N terendah sebesar 29,49. Variasi Promi menunjukkan nilai persentase kandungan nitrogen tertinggi sebesar 1,55% sedangkan perlakuan Stardec memberikan hasil kompos terbaik secara fisik, nilai fosfor tertinggi sebesar 1,14% dan nilai C-organik terendah sebesar 42,59%. Hasil statistika juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan persentase kandungan nitrogen akibat adanya variasi aktivator dimana terjadi pada variasi Stardec.
3. Penelitian ini memanfaatkan jerami padi, sampah sayur dan serbuk gergaji dengan Metode Berkeley dan apabila dilihat secara fisik kompos variasi Stardec merupakan ciri kompos matang yang paling baik, sedangkan kompos dengan aktivator EM4 memiliki rasio C/N terendah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada Allah swt, kedua orang tua, dan kepada kedua dosen pembimbing yaitu Ibu Yulisa Fitrianiingsih, ST, MT dan Ibu Jumiati, S.Si, M.Si atas bimbingan, masukan, serta saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini serta kepada teman-teman Teknik Lingkungan dan semua orang yang telah berperan dalam membantu penelitian yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga penelitian ini bermanfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianati, M. W. S. M. W. dan. 2018. Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Metoda Fermentasi Dengan Aktivator EM4 dan Lama Fermentasi. 12(2), 133–138.
- Ali, Farida; Edwar, Muhammad; Karisma, A. 2008. Pembuatan Kompos dari Ampas Tahu dengan Activator Stardec. Jurnal Teknik Kimia UNSRI, 15(3), 1–7.
- Andriany, Fahrudin, & Abdullah, A. 2018. Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Serasah Daun Jati *Tectona Grandis* L.F., di Wilayah Kampus UNHAS Tamalanrea. JURNAL BIOLOGI MAKASSAR, 3(2), 31–42.
- Asteria, C. F. 2017. Pengaruh Penambahan Stardec Pada Substrat Produksi Listrik dan Kualitas Kompos Sistem Microbial Fuel Cell. Universitas Brawijaya, 1(1), 5–17.
- Faridah, A., Sumiyati, S., & Handayani, D. S. 2014. Studi Perbandingan Pengaruh Penambahan Aktivator Agri Simba dengan Mol Bonggol Pisang Terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (Cnpk) Kompos dari Blotong (Sugarcane Filter Cake) Dengan Variasi Penambahan Kulit Kopi (Studi Kasus : PT. Industri Gula Nusantara, C. Jurnal Teknik Lingkungan, 3(1), 1–9.
- Fuadi, N. 2020. Optimalisasi Pengolahan Limbah Organik Pasar Tradisional dengan Pemanfaatan Effective Microorganism4 (EM4). Teknosains: Media Informasi Sains Dan Teknologi, 14(1), 73–79.
- Hanum, A. M., & Kuswytasari, N. D. 2014. Laju Dekomposisi Serasah Daun Trembesi (*Samanea saman*) dengan Penambahan Inokulum Kapang. Jurnal Sains dan Seni POMITS, 3(1), 17–21.
- Irawan, A., Jufri, Y., & Zuraida. 2016. Pengaruh Pemberian Bahan Organik Terhadap Perubahan Sifat Kimia Andisol, Pertumbuhan dan Produksi Gandum (*Triticum eastivum* L.). Jurnal Kawista, 1(1), 1–9.
- Kusdiana, Z. M., Purwasih, R., & Romalasari, A. 2019. Pemanfaatan Limbah Kacang Edamame (*Glycin Max* (L.) Merrill) Menjadi Pupuk Kompos di PT. Lumbang Padi. 10(01), 264–272.
- Mahadi, I., Darmawati, & Rachmadani, S. 2014. Pengujian Terhadap Jenis Bioaktivator Pada Pembuatan Kompos Limbah Pertanian. Dinamika Pertanian, XXIX(3), 237–244.
- Rahmadanti, Martini Sri; Okalia, Deno; Pramana, A., & Wahyudi. 2019. Uji Karakteristik Kompos (pH, Tekstur, Bau) Pada Berbagai Kombinasi Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dan Kotoran Sapi Menggunakan Mikroorganism Selulolitik (MOS). Jurnal Ilmiah Teknosains, V(2), 105–112.
- Ratna, D. A. P., Samudro, G., & Sumiyati, S. 2017. Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik dengan Metode Takakura. Jurnal Teknik Mesin, 6(2), 63–68. h
- Wellang, R. M., Rahim, I. R., & Hatta, M. P. 2015. Studi Kelayakan Kompos Menggunakan Variasi Bioaktivator (EM4 dan Ragi). 1–19.
- Wijayanti, R. 2017. Pengaruh Pemberian Urea Terhadap Laju Dekomposisi Serasah Tebu di Pusat Penelitian Gula Jengkol, Kabupaten Kediri [Universitas Brawijaya].