

Pengaruh Konsentrasi Bioaktivator Effective Microorganism 4 terhadap Waktu Penyerapan Air, Massa, dan Kualitas Kompos pada Lubang Biopori

(Effect of Effective Microorganism 4 Bioactivator Concentration on Water Absorption Time, Mass, and Quality of Compost in Biopori Pits)

Shofiyah Aulia¹, Marsha Savira Agatha Putri², Denaya Andrya Prasidya^{2*}, Nur Lathifah Syakbanah²

¹Mahasiswa Prodi Kesehatan Lingkungan Universitas Islam Lamongan,
Lamongan, Jawa Timur

²Dosen Prodi Kesehatan Lingkungan Universitas Islam Lamongan,
Lamongan, Jawa Timur

*Corresponding email: denaya@unisla.ac.id

ABSTRACT

Flooding is a natural disaster that often occurs due to a decrease in the soil's ability to absorb water due to damage to the soil structure, coupled with the increasing amount of waste dumped into water bodies. This research aims to determine the effect of adding different concentrations of EM4 activator to the Biopore Absorption Hole on water absorption time, compost mass and compost quality within a period of 15 and 30 days. The method used in this research is that the water absorption time is calculated using a stopwatch and the compost mass is calculated using a scale. Treatments were divided into four, including Non-EM4, EM4 concentration of 1% (5 mL), 5% (25 mL), 10% 50 mL in 500 mL of distilled water mixed with 1.5 kg of organic waste in each hole. Compost quality is measured at the Land Resources Laboratory of the National Development University of East Java based on parameters including (C-organic, P-total, N-total, K-total, temperature, pH and C/N ratio). The observation results show that the addition of EM4 to the biopore infiltration holes has no significant effect on the water infiltration time. The smallest compost mass was shown in the EM4- 10% treatment. This shows that the decomposition process occurs more quickly and that many microorganisms help this process. Of the four treatments, it was found that the EM4-:10% treatment mostly met SNI quality standards. Based on research conducted, the recommended dose of bioactivator is EM4-10% treatment.

Keywords: Biopori; Compost; Compost Quality; EM4; Organic Waste;

ABSTRAK

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi hal tersebut sebagai akibat dari semakin berkurangnya kemampuan tanah dalam menyerap air akibat kerusakan struktur tanah, ditambah dengan pembuangan sampah dengan jumlah yang makin bertambah ke badan-badan air. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi aktivator EM4 yang berbeda pada Lubang Resapan Biopori terhadap waktu penyerapan air, massa kompos dan kualitas kompos selama rentang waktu 15 dan 30 hari. Metode pada penelitian ini adalah waktu penyerapan air dihitung menggunakan stopwatch dan massa kompos dihitung menggunakan timbangan. Perlakuan dibagi menjadi empat antara lain Non-EM4, konsentrasi EM4 sebanyak 1% (5 mL), 5% (25 mL), 10% 50 mL dalam larutan aquades sebanyak 500 mL yang dicampur sampah organik 1,5 kg pada masing-masing lubang. Kualitas kompos yang diukur pada Laboratorium Sumber Daya Lahan Universitas Pembangunan Nasional Jawa Timur, berdasarkan parameter antara lain (C-organik, P-total, N-total, K- total, suhu, pH dan rasio C/N). Hasil observasi menunjukkan bahwa penambahan EM4 pada lubang resapan biopori tidak signifikan mempengaruhi waktu penyerapan air. Massa kompos paling kecil ditunjukkan pada perlakuan EM4-10%. Hal ini menunjukkan proses dekomposisi terjadi lebih cepat dan banyak mikroorganisme yang

membantu proses tersebut. Dari keempat perlakuan, didapatkan perlakuan EM4-10% yang lebih dominan memenuhi standar baku mutu SNI. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, jumlah takaran bioaktivator yang direkomendasikan adalah pada perlakuan EM4-10%.

Kata Kunci: Biopori; Kompos; Kualitas Kompos; EM4; Sampah organik

1. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan pokok yang diperlukan oleh makhluk hidup. Air yang berasal dari hujan diserap oleh tanah dan disimpan di dalam lapisan tanah. Proses ini berlangsung secara alami. Kondisi hidrologi suatu tempat mencerminkan daya serap tanah (Darwati & Apip, 2017). Namun, beberapa kasus seperti yang ditulis oleh Wibowo *et al.* (2022) terdapat juga kurangnya daya resapan air oleh tanah disebabkan oleh faktor tertentu, seperti pemadatan tanah, penebangan pohon atau tanaman untuk tujuan pembangunan rumah/gedung. Dengan demikian tanaman yang membantu proses daya serap air berkurang jumlahnya. Selain itu, banyaknya sampah anorganik yang dibuang sembarangan juga menjadi faktor penyebab berkurangnya daya resapan air. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wibowo *et al.* (2022) banjir pada beberapa kota di Indonesia berhubungan dengan berkurangnya serapan air ke dalam tanah. Selain itu sampah yang menumpuk juga menjadi salah satu faktor penyebab banjir (Supentri *et al.*, 2022).

Menurut Harimurti *et al.* (2020) sampah plastik sulit terurai, dapat terurai dalam kurun waktu yang sangat lama seperti 20 tahun bahkan hingga 100 tahun, sehingga dapat menyebabkan berkurang atau menurunnya kesuburan tanah dan resapan air ke dalam tanah menjadi berkurang. Rusaknya lapisan tanah menyebabkan air tidak dapat tersimpan ke dalam tanah. Cadangan air tanah akan semakin terjamin dengan cara memperbaiki kondisi sub soil tanah sehingga peresapan air dapat semakin baik (Marwanto & Mualim, 2021).

Upaya pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk kompos dapat menjadi salah satu solusi peningkatan daya serap tanah dengan cara membangun LRB. Lubang Resapan Biopori dapat membantu mengatasi masalah genangan air setelah hujan (Widiya & Krisnawati, 2017). Sampah organik yang berasal dari kegiatan domestik dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos yang bermanfaat untuk menyuburkan tanaman. Selain itu kompos dalam Lubang Resapan Biopori dapat membantu mikroorganisme dan organisme untuk membuat rongga atau pori-pori dalam tanah sehingga meningkatkan daya resapan air (Karuniastuti, 2015). Begitu juga dalam penelitian yang dilakukan Wiedarti & Lubis (2015) pori-pori dalam tanah terbentuk karena adanya perkembangan dan pertumbuhan akar-akar tanaman serta aktivitas fauna tanah

seperti rayap, semut dan cacing. Dalam pembuatan kompos biasanya dibantu oleh mikroorganisme yang ada di dalam tanah untuk mendegradasinya, seperti bakteri, *actinomycetes*, protozoa dan jamur (Rupiwardani & Sari, 2022). Meskipun begitu kecepatan mendegradasi dan kualitas kompos yang dihasilkan tergantung pada keadaan dan jenis mikroba yang aktif pada saat proses degradasi tersebut berlangsung (Nur *et al.*, 2016). Proses pengomposan lebih cepat dengan menambahkan EM4 dibandingkan dengan cara konvensional (Ekawandani & Kusuma, 2019). Ada sekitar 80 jenis bakteri fermentasi yang terkandung di dalam EM4 (Meriatna *et al.*, 2019). Pada penelitian yang dilakukan oleh Panisson *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan EM4 dalam pengomposan disukai oleh mikroorganisme sebagai makronutrien dalam tahap kompos akhir, sehingga kompos memiliki nilai yang meningkat dan menghasilkan produk yang berkualitas. Proses pengomposan yang lama tidak efisien waktu sehingga hasil dari kompos tidak dapat segera digunakan (Hija *et al.*, 2021). Berdasarkan penelitian tersebut penambahan EM4 dilakukan agar mempercepat proses pendegradasian kompos agar LRB dapat selalu digunakan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pengaruh konsentrasi aktivator EM4 terhadap waktu penyerapan air, massa kompos dan kualitas kompos pada Lubang Resapan Biopori.

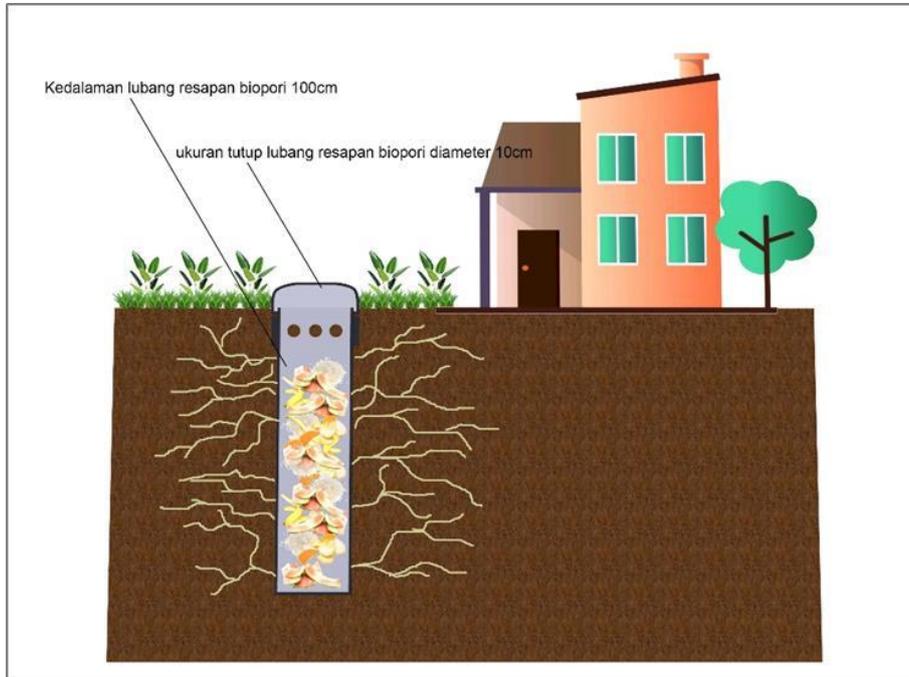
2. METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampah sayur, buah, dan nasi sebanyak 1,5 kg. Sampah organik didapatkan dari limbah rumah tangga. Konsentrasi Bioaktivator EM4 sebanyak 1%, 5%, dan 10%, dengan jumlah EM4 1% = 5 ml, 5% = 25 ml, 10% = 50 ml yang dilarutkan dalam aquades sebanyak 500 ml pada masing-masing konsentrasi. Alat-alat yang digunakan adalah pipa berbentuk silindris sepanjang 100 cm dengan diameter 10 cm, timbangan, alat ukur pH tanah, plastik, wadah atau baskom, dan stopwatch.

2.1. Pembuatan Lubang Resapan Biopori

Lubang resapan pada tanah dengan diameter 10 cm dengan kedalaman 100 cm. Pipa dilubangi pada setiap sisi lalu ditanam pada kedalaman 100 cm pada lubang yang telah disiapkan (Gambar 1). Penggunaan pipa dimaksudkan untuk mempermudah dalam penimbangan sampah hasil pengomposan setelah 30 hari. Terdapat 4 lubang yang berisi konsentrasi berbeda yaitu Non-EM4, EM4-1%, EM4-5%, dan EM4-10%. Jarak antar lubang sepanjang 1 meter (Gambar 2).

Pipa diisi menggunakan sampah organik domestik yang sudah dicampur dengan masing-masing larutan bioaktivator EM4 sesuai konsentrasi yang ditambahkan.



Gambar 1. Design lubang biopori



Gambar 2. Tata letak lubang biopori

2.2. Pengomposan

Sampah organik yang ada di dalam lubang biopori akan terdegradasi seiring berjalannya waktu dibantu oleh mikroorganisme yang ada. Ditambah dengan bantuan mikroorganisme yang

terkandung dalam bioaktivator EM4, kompos akan diambil dua kali pada hari ke-15 dan pada hari ke-30.

2.3. Analisis Waktu Penurunan Air dan Massa Kompos

Penghitungan waktu penurunan air dilakukan setelah uji massa kompos dan pengambilan sampel uji kualitas kompos. Di sekitar lubang diberi bendungan agar air yang dituang tidak meluap kemana-mana dan seperti simulasi banjir (Gambar 3). Air sebanyak 1 Liter dituang kemudian dihitung menggunakan stopwatch untuk melihat seberapa cepat daya resap pada masing-masing lubang.



Gambar 3. Ilustrasi resapan air

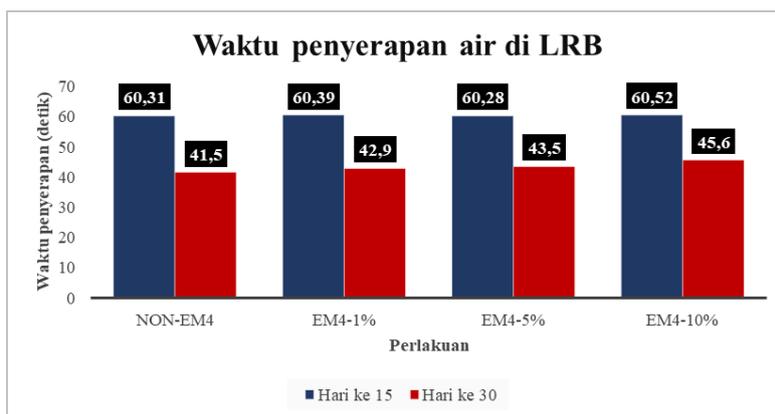
2.4. Uji Kualitas Kompos

Kompos diuji kualitasnya untuk mengetahui apakah sesuai dengan standar kualitas kompos yang mengacu pada peraturan SNI 19-7030-2004. Parameter kompos yang diuji adalah pH, kadar N, P, K, C-organik, C/N rasio. Adapun metode yang digunakan untuk uji parameter pH menggunakan pH meter, parameter N menggunakan metode Kjeldhal-Spectro, parameter C-organik menggunakan metode W_Black_Spectro, parameter P dan K menggunakan metode Spectro.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Waktu Penyerapan Air

Pada hari ke-15 (Gambar 4), waktu penyerapan pada keempat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 60,31 detik, EM4-1% = 60,39 detik, EM4-5% = 60,28 detik, EM4-10% = 60,52 detik. Pada hari ke-30, waktu penyerapan pada keempat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 41,5 detik, EM4-1% = 42,9 detik, EM4-5% = 43,5 detik, EM4-10% = 45,6 detik.



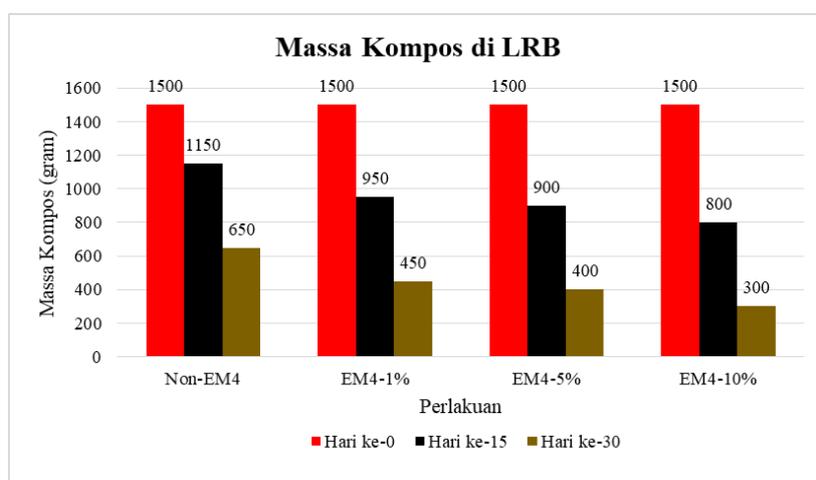
Gambar 4. Grafik waktu penyerapan air sebanyak 1 Liter ada Lubang Biopori

Waktu penyerapan air pada lubang resapan biopori dari keempat perlakuan menunjukkan percepatan waktu pada hari ke-30 daripada hari ke-15. Pada hari ke-15 rata-rata waktu yang ditunjukkan adalah 60,37 detik yang artinya masih butuh waktu satu menit lebih beberapa detik untuk air 1 Liter terserap secara sempurna ke dalam lubang biopori. Hal ini dipengaruhi oleh rata-ratanya permukaan tanah yang berada didaerah lubang resapan biopori. Pada hari ke-15 permukaan tanah belum rata dan masih ada permukaan tanah yang padat dan mengeras akibat dari pembuatan lubang biopori. Pada tanah yang memiliki permukaan padat dan keras, air tidak bisa menyerap secara sempurna dan membutuhkan waktu yang lama bahkan cenderung ada yang tidak bisa menyerap air. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Karuniastuti (2015) bahwa permukaan tanah dan pori-pori tanah berperan menyerap dan menyimpan air.

3.2. Massa Kompos

Pada hari ke-15 (Gambar 5) massa kompos pada keempat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 1.150 gram, EM4-1% = 950 gram, EM4-5% = 900 gram, EM4-10% = 800 gram. Pada hari ke-30 massa kompos dari empat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 650 gram, EM4-1% = 450 gram, EM4-5% = 400 gram, EM4-10% = 300 gram.

Pada hari ke-15 massa kompos dari keempat perlakuan menurun seiring berjalannya waktu dikarenakan terjadinya proses degradasi kompos yang dilakukan oleh mikroba dan mikroorganisme yang ada. Pada perlakuan yang ditambahkan EM4 cenderung lebih banyak mengalami penurunan massa kompos yang berarti lebih cepat terdegradasi daripada perlakuan yang tidak ditambahkan EM4. Dilihat dari tekstur dan bentuk kompos pada perlakuan Non-EM4 tidak begitu mengalami perubahan bentuk dan tekstur. Hal ini dikarenakan penambahan EM4 berfungsi sebagai mikroba starter atau penambahan jumlah mikroba untuk mempercepat proses pendegradasian yang ada.



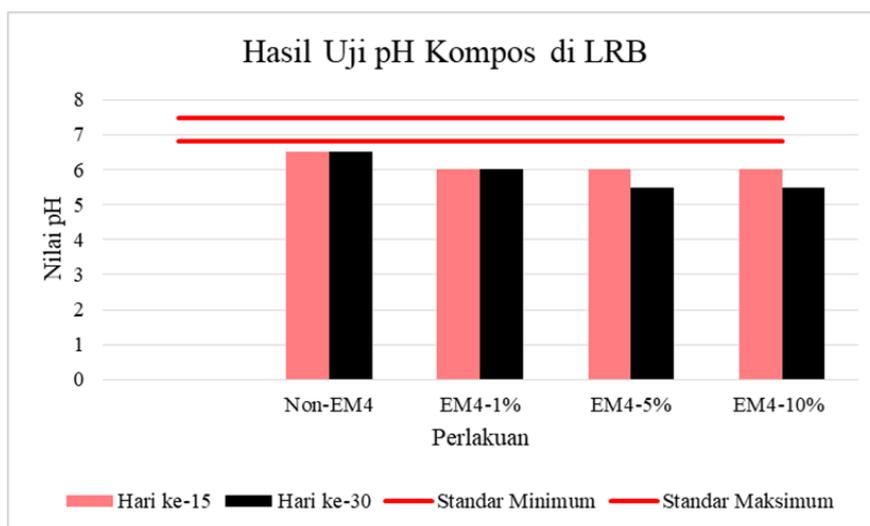
Gambar 5. Grafik Massa Kompos Lubang Resapan Biopori

Penambahan EM4 juga berfungsi sebagai penghilang atau mengatasi masalah bau busuk yang ditimbulkan dari kompos atau pupuk organik yang ada. Bau busuk dihasilkan dari proses degradasi yang dilakukan oleh mikroba yang menguraikan senyawa yang ada. Pada perlakuan yang tidak ditambahkan bioaktivator EM4 bau busuk yang dihasilkan sangat menyengat dan membuat rasa mual. Warna kompos pada perlakuan EM4- 10% berubah menjadi kehitaman daripada Non-EM4 yang warnanya masih cenderung kuning agak kecoklatan. Perubahan warna pada kompos disebabkan oleh aktivitas dari mikroorganisme yang melakukan penguraian pada bahan organik (Laila, 2019).

3.3. pH

Pada hari ke-15 (Gambar 6), kualitas kompos dengan parameter pH antara lain: Non-EM4 = 6,5, EM4-1% = 6,0, EM4-5% = 6,0, EM4-10% = 6,0. Pada hari ke-30, nilai pH kualitas kompos dari keempat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 6,5, EM4-1% = 6,0, EM4-5% = 5,5, EM4-10% = 5,5. Berdasarkan Standar Kualitas Kompos menurut SNI 19-7030-2004 parameter pH

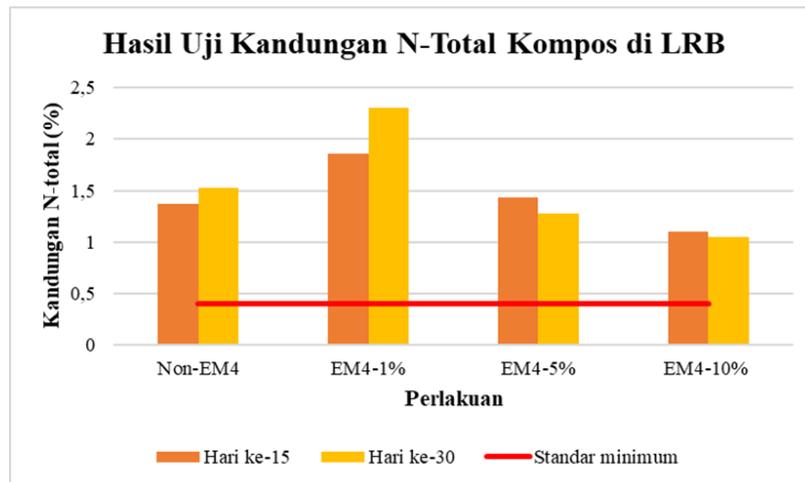
adalah minimum 6,80 dan maksimum 7,49. Kompos yang dihasilkan dari lubang resapan biopori pada keempat perlakuan menghasilkan pH yang cukup asam. Hal ini dikarenakan pada saat proses pengomposan menyebabkan perubahan pada pH dan bahan organik yang digunakan. Seperti pelepasan asam secara temporer atau lokal dapat menyebabkan terjadinya penurunan pH atau pH yang asam. Produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada awal pengomposan. Menurut Widarti *et al.* (2015) pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.



Gambar 6. Hasil Uji pH kompos dan kesesuaian dengan SNI 19-7030-2004

3.4. N-Total

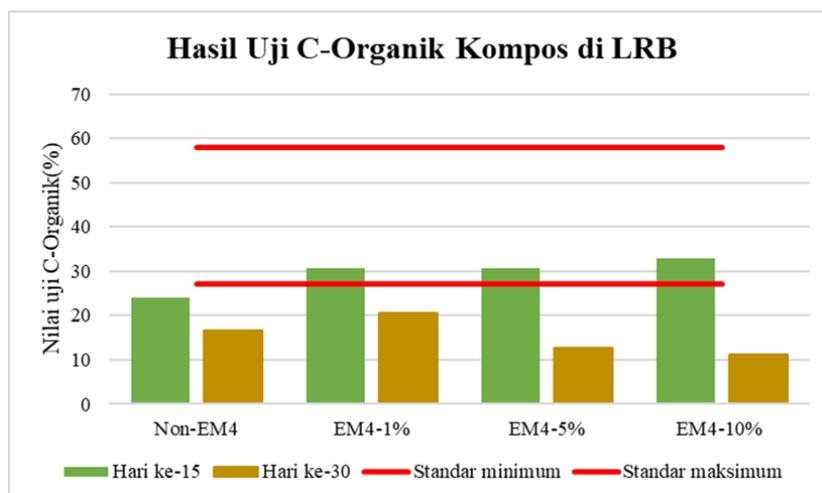
Pada hari ke-15 (Gambar 7) dengan keempat perlakuan menunjukkan nilai N-total antara lain: Non-EM4 = 1,37%, EM4-1% = 1,86%, EM4-5% = 1,43%, EM4-10% = 1,10%. Pada hari ke-30 keempat perlakuan menunjukkan nilai N-total antara lain: Non-EM4 = 1,53%, EM4-1% = 2,30%, EM4-5% = 1,28%, EM4-10% = 1,05%. Peningkatan kadar N-total pada saat pengomposan dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme bakteri nitrit yang mengubah amonia menjadi nitrit. Kelompok bakteri yang biasanya melakukan hal tersebut biasanya adalah kelompok bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus*. Penurunan kandungan N-total menurut (Mulyaningsih *et al.*, 2013) mungkin dapat terjadi dikarenakan adanya log phase. Pada fase ini bakteri mengalami perkembangbiakan pada tahap yang paling cepat sampai jumlah maksimum dan memakan nitrogen yang tersedia yang menyebabkan kadar N- total menurun. Dengan kata lain kandungan N-total yang tersedia sudah habis dimakan oleh mikroorganisme.



Gambar 7. Hasil kandungan N-total kompos dan kesesuaian dengan SNI 19-7030-2004

3.5. C-Organik

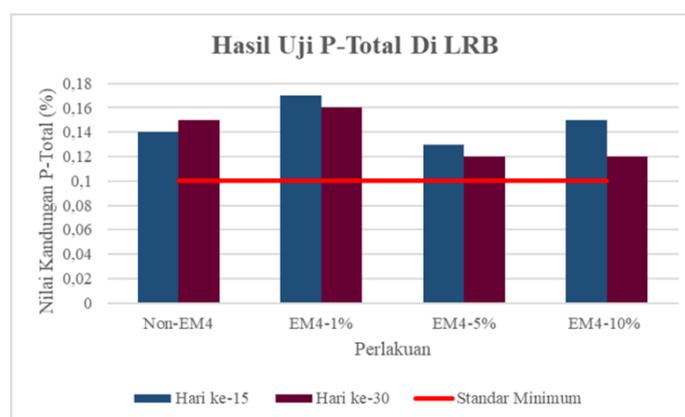
Pada hari ke-15 (Gambar 8) nilai C-Organik antara lain: Non-EM4 = 24,0%, EM4-1% = 30,6%, EM4-5% = 30,7%, EM4-10% = 32,9%. Pada hari ke-30 nilai C-Organik antara lain: Non-EM4 = 16,5%, EM4-1% = 20,6%, EM4-5% = 12,7%, EM4-10% = 11,2%. C-organik berguna sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman. Faktor penyebab C-organik mengalami penurunan adalah respirasi tanah, terangkut pada saat panen dan digunakan oleh mikroorganisme serta biota yang ada di tanah (Yuniarti *et al.*, 2017). Hal ini menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme di dalam tanah yang menyebabkan hilangnya unsur karbon yang ada.



Gambar 8. Hasil kandungan C-organik kompos dan kesesuaian dengan SNI 19-7030-2004

3.6. P-Total

Pada hari ke-15 (Gambar 9) dari keempat perlakuan menunjukkan nilai antara lain: Non-EM4 = 0,14%, EM4-1% = 0,17%, EM4-5% = 0,13%, EM4-10% = 0,15%. Pada hari ke-30 antara lain: Non-EM4 = 0,15%, EM4-1% = 0,16%, EM4-5% = 0,12%, EM4-10% = 0,12%. Proses pengomposan dilakukan oleh mikroorganisme dengan menyerap sebagian fosfor yang tersedia. Semakin banyak jumlah mikroorganisme dalam proses pembuatan kompos semakin cepat pula proses pematangan kompos yang membuat mikroorganisme memiliki kesempatan untuk menghisap fosfor pada kompos yang sudah matang tersebut (Ratna *et al.*, 2017). Pada perlakuan Non-EM4 terjadi kenaikan kadar fosfor dikarenakan adanya aktivitas dari mikroba yang masih hidup. Adapun pada ketiga perlakuan yang mengalami penurunan kadar fosfor pada hari ke-30 dikarenakan mikroba sudah banyak yang mati dan tidak ada lagi persediaan fosfor untuk dirombak oleh mikroba yang ada sehingga kadar fosfor pun menurun.



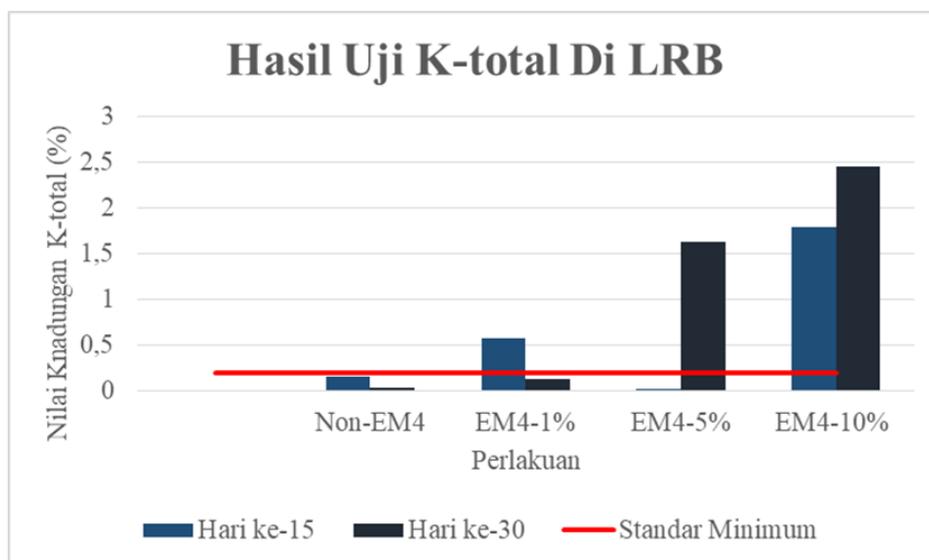
Gambar 9. Hasil kandungan P-total kompos dan kesesuaian dengan SNI 19-7030-2004.

3.7. K-Total

Kadar K kompos pada hari ke-15 (Gambar 10) antara lain: Non-EM4 = 0,16%, EM4-1% = 0,58%, EM4-5% = 0,01%, EM4-10% = 1,80%. Pada hari ke-30 dapat dilihat nilai keempat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 0,03%, EM4-1% = 0,13%, EM4-5% = 1,63%, EM4-10% = 2,46%. Penurunan yang terjadi pada parameter ini disebabkan oleh adanya dekomposisi bakteri yang mengubah bahan organik menjadi kalium (Arthawidya *et al.*, 2017).

Kenaikan kadar Kalium disebabkan oleh bakteri pelarut kalium didalam kompos yang jumlahnya sangat banyak, salah satu bakteri tersebut adalah *Bacillus muscilaginous* (Andjani, 2022.). Adanya perbedaan nilai kadar kalium dapat disebabkan oleh perbedaan kecepatan mikroorganisme dalam melakukan proses degradasi bahan organik pada waktu proses

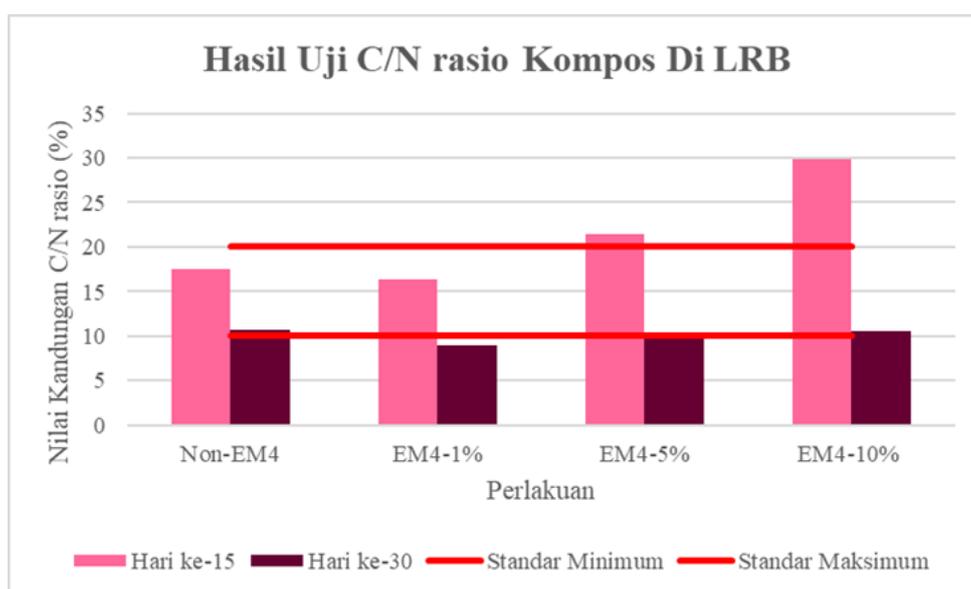
fermentasi (Mulyadi *et al.*, 2013). Berdasarkan dua perbedaan tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan mikroorganisme dalam menguraikan kalium pada waktu pengomposan sangat mempengaruhi kandungan kadar kalium dalam kompos.



Gambar 10. Hasil kandungan K-total kompos dan kesesuaian dengan SNI 19-7030-2004

3.8. C/N Rasio

Hasil C/N pada hari ke-15 (Gambar 11) antara lain: Non-EM4 = 17,5%, EM4-1% = 16,4%, EM4-5% = 21,4%, EM4-10% = 29,9%. Pada hari ke-30 nilai C/N rasio keempat perlakuan antara lain: Non-EM4 = 10,7%, EM4-1% = 8,9%, EM4-5% = 9,9%, EM4-10% = 10,6%.



Gambar 11. Hasil kandungan P-total kompos dan kesesuaian dengan SNI 19-7030-2004

Penurunan C/N rasio disebabkan oleh penurunan jumlah unsur karbon yang digunakan mikroorganise sebagai energi untuk mendekomposisi bahan organik (Widarti *et al.*, 2015). Jika nilai C/N rasio terlalu tinggi proses dekomposisi akan berjalan lebih lama daripada nilai C/N rasio yang rendah. Meskipun begitu lama kelamaan akan melambat dikarenakan berkurangnya unsur karbon yang tersedia.

3.9. Rekapitulasi Uji Kualitas Kompos dan Standar SNI

Berdasarkan Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa pada hari ke-15 perlakuan yang direkomendasikan adalah EM4-1% dikarenakan nilai dari parameter yang diukur lebih tinggi dan dominan pada perlakuan tersebut. Pada hari ke-30 penambahan kadar bioaktivator EM4 yang direkomendasikan adalah pada perlakuan EM4-10% dikarenakan pada parameter yang diukur nilai yang didapatkan lebih tinggi pada perlakuan tersebut. Akan tetapi perlakuan yang direkomendasikan lebih banyak memenuhi standar baku mutu adalah perlakuan EM4-10%.

Tabel 1. Kadar Uji Kualitas Kompos

Parameter	Perlakuan	Standar SNI Minimum	Standar SNI Maksimum	Hasil LAB	Keterangan
pH hari ke-15	Non-EM4	6,80	7,49	6,5	X
	1%	6,80	7,49	6,0	X
	5%	6,80	7,49	6,0	X
	10%	6,80	7,49	6,0	X
pH hari ke-30	Non-EM4	6,80	7,49	6,5	X
	1%	6,80	7,49	6,0	X
	5%	6,80	7,49	5,5	X
	10%	6,80	7,49	5,5	X
N-total hari ke-15	Non-EM4	0,40 %	-	1,37 %	✓
	1%	0,40 %	-	1,86 %	✓
	5%	0,40 %	-	1,43 %	✓
	10%	0,40 %	-	1,10 %	✓
N-total hari ke-30	Non-EM4	0,40 %	-	1,53 %	✓
	1%	0,40 %	-	2,30 %	✓
	5%	0,40 %	-	1,28 %	✓
	10%	0,40 %	-	1,05 %	✓
C-organik Hari ke-15	Non-EM4	27 %	58 %	24,0 %	X
	1%	27 %	58 %	30,6 %	✓
	5%	27 %	58 %	30,7 %	✓
	10%	27 %	58 %	32,9 %	✓
C-organik Hari ke-30	Non-EM4	27 %	58 %	16,5 %	X
	1%	27 %	58 %	20,6 %	X

Parameter	Perlakuan	Standar SNI Minimum	Standar SNI Maksimum	Hasil LAB	Keterangan
P-total Hari ke-15	5%	27 %	58 %	12,7 %	X
	10%	27 %	58 %	11,2 %	X
	Non-EM4	0,10 %	-	0,14 %	✓
	1%	0,10 %	-	0,17 %	✓
	5%	0,10 %	-	0,13 %	✓
P-total Hari ke-30	10%	0,10 %	-	0,15 %	✓
	Non-EM4	0,10 %	-	0,15 %	✓
	1%	0,10 %	-	0,16 %	✓
	5%	0,10 %	-	0,12 %	✓
	10%	0,10 %	-	0,12 %	✓
K-total Hari ke-15	Non-EM4	0,20 %	*	0,16 %	X
	1%	0,20 %	*	0,58 %	✓
	5%	0,20 %	*	0,01 %	X
	10%	0,20 %	*	1,80 %	✓
K-total Hari ke-30	Non-EM4	0,20 %	*	0,03 %	X
	1%	0,20 %	*	0,13 %	X
	5%	0,20 %	*	1,63 %	✓
	10%	0,20 %	*	2,46 %	✓
C/N rasio Hari ke-15	Non-EM4	10	20	17,5	✓
	1%	10	20	16,4	✓
	5%	10	20	21,4	X

Keterangan:

* : Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum

✓ : Memenuhi Standar minimum dan tidak melebihi batas maksimum

X : Tidak memenuhi standar minimum atau melebihi batas maksimum

4. KESIMPULAN

Waktu penyerapan air pada lubang biopori pada waktu 30 hari pengomposan tidak ada perubahan secara signifikan meskipun terjadi percepatan penyerapan pada hari ke-30 dibandingkan pada hari ke-15. Adapun massa kompos berkurang dengan cepat pada perlakuan yang ditambahkan EM4-10%. Kualitas kompos dari keempat perlakuan menunjukkan perlakuan EM4-10% yang lebih memenuhi standar kualitas kompos SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu jalannya dan penulisan dari jurnal ini terutama kepada pihak BRIN.

DAFTAR PUSTAKA

- Andjani, R. (2022). *Analisis Kualitas Kompos dari Sampah Daun Kering Menggunakan Mealworm (Tenebrio Molitor) Dan Efektivitas Mikroorganisme 4 (EM4)*. UII, Yogyakarta.
- Arthawidya, J., Sutrisno, E., & Sumiyati, S. (2017). Analisis komposisi terbaik dari variasi C/N rasio menggunakan limbah kulit buah pisang, sayuran dan kotoran sapi dengan parameter C-organik, N-total, fosfor, kalium dan C/N rasio menggunakan metode vermicomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1-20.
- Daruati, D., & Apip. (2017). Integrasi spasial daya serap tanah dan lahan kritis untuk penentuan lokasi prioritas perbaikan DAS. *Limnotek: Perairan Darat Tropis di Indonesia*, 24(1), 1-14.
- Ekawandani, N., & Kusuma, A., A. (2019). Pengomposan sampah organik (kubis dan kulit pisang) dengan menggunakan em4. *Jurnal TEDC*, 12(1), 38-43.
- Harimurti, S., M., Rahayu, E., D., Yuriandala, Y., Koeswandana, N., A., Sugiyanto, R., A., L., Perdana, M., P., G., P., Sari, A., W., Putri, N., A., Putri, L., T., & Sari, C., G. (2020). Pengolahan Sampah Anorganik: Pengabdian Masyarakat Mahasiswa pada Era Tatanan Kehidupan Baru. *Pros. PKM-CSR Konf. Nas. Pengabdi. Kpd. Masy. Dan Corp. Soc. Responsib.* 3(2020), 565–572. <https://doi.org/10.37695/pkmcsr.v3i0.883>.
- Hija, M., F., Junus, M., & Kamaliyah, S., N. (2021). Pengaruh penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) dan lama pengomposan terhadap kualitas pupuk organik dari feses kambing dan daun paitan (*Tithonia diversifolia*). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 32(1):85-94.
- Karuniastuti, N. (2015). Bangunan ramah lingkungan. *Forum Teknologi*, 5(1), 8-15.
- Laila, K., N. (2019). *Optimasi Kompos Sampah Organik dalam Biopori Menggunakan Effective Microorganism 4 (em4)*. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Marwanto, A., & Mualim, M. (2021). Pemanfaatan lubang biopori sebagai resapan air hujan dan kompos alami di Wilayah Kelurahan Penurunan Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Harapan Ibu (JPHI)*, 3(1), 30-38.
- Meriatna, M., Suryati, S., & Fahri, A. (2019). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13-29.
- Mulyadi, Y., Sudarno, S., & Sutrisno, E. (2013). Studi penambahan air kelapa pada pembuatan pupuk cair dari limbah cair ikan terhadap kandungan hara makro C, N, P, dan K. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(4), 1-14.
- Mulyaningsih, R., Sunarto, W., & Prasetya, A., T. (2013). Peningkatan NPK pupuk organik cair limbah tahu dengan penambahan tepung tulang ayam. *Saintekno: Jurnal Sains dan Teknologi*, 11(1), 73-82.
- Nur, T., Noor, A., R., & Elma, M. (2016). Pembuatan pupuk organik cair dari sampah organik rumah tangga dengan bioaktivator EM4 (Effective microorganisms). *Konversi*, 5(1), 44– 51.

- Panisson, R., Paiva, M., F., Müller, C., Treichel, H., & Korf, E., P. (2021). Increased quality of small-scale organic compost with the addition of efficient microorganisms. *Revista Brasileira Ciências Ambientais*, 56(3), 531–540.
- 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), 124-128.
- Rupiwardani, I., & Sari, D. (2022). Pemberdayaan petugas kebersihan dalam pembuatan kompos di Stikes Widyagama Husada. *E-Amal: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 1553-1560.
- Supentri, S., Wahyuni, E., Anita, L., M., Haekal, M., Yahya, R., & Rauf, A. (2022). Upaya Pengurangan Banjir Dan Tumpukan Sampah Dengan Menggunakan Teknik Biopori Di Kelurahan Kampung Dalam. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 1(3), 410–418.
- Wibowo, T., Istiana, A., & Zakiyah, E. (2022). Pembuatan biopori untuk resapan air hujan dan pemanfaatan sampah organik. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 387-392.
- Widarti, B., N., Wardhini, W., K., & Sarwono, E. (2015). Pengaruh rasio C/N bahan baku pada pembuatan kompos dari kubis dan kulit pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75-80.
- Widiya, M., & Krisnawati, Y. (2017). IbMantisipasi gagal panen akibat banjir melalui lubang resapan biopori (Lrb) di Kabupaten Musi Rawas Utara (Muratara). *Logista*, 1(2), 75-87.
- Wiedarti, S., Lubis, M., A., Y., & Komala, O. (2015). Aktivitas degradasi sampah organik dalam biopori. *Ekologia*, 15(1), 1-5.
- Yuniarti, A., Suriadikusumah, A., & Gultom, J., U. (2017). Pengaruh Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair terhadap pH, N-Total, C-Organik, dan Hasil Pakcoy pada Incepticols. *Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian UMJ : Pertanian dan Tanaman Herbal Berkelanjutan di Indonesia*, 213-219.