

PENGARUH BIOAKTIVATOR DAN LAMA FERMENTASI TERHADAP KADAR KARBON DAN RASIO C/N DARI KOMPOS KULIT BIJI COKLAT

Ruka Yulia¹, Mahfudhlazi Al 'Amani²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh Indonesia

²Program Studi Teknik Industri Pertanian, Universitas Serambi Mekkah Banda Aceh Indonesia

*correspondence author: ruka.yulia@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Diterima: 07 Juni 2023	Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan pengaruh bioaktivator EM4 dan promi serta lama fermentasi terhadap kadar karbon dan C/N rasio dari kompos kulit ari kakao. Metode deskriptif digunakan yaitu 2 perlakuan dan 3 ulangan. Jenis bioaktivator yang digunakan adalah EM4 dan promi serta lama fermentasi yaitu 5, 10 dan 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos dari kulit buah kakao terbaik diperoleh pada penambahan bioaktivator EM4 dan lama fermentasi 5 hari, dengan nilai kadar C organik 37,03% dan kadar C/N 21,78%.
Revised : 27 Juni 2023	
Accepted: 29 Juni 2023	
Kata kunci: Kulit biji kakao; kompos; Em4 Promi; karbon	
How to Cite: Ruka Yulia, Mahfudhlazi Al 'Amani. (2023). Pengaruh Bioaktivator dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Karbon Dan Rasio C/N Dari Kompos Kulit Biji Coklat. <i>PERISAI: Jurnal Pendidikan dan Riset Ilmu Sains</i> , 2(2), 257-263. DOI: https://doi.org/10.32672/perisai.v2i2.281	

Pendahuluan

Provinsi Aceh telah menjadi penghasil tanaman kakao sebagai komoditi unggulan dalam meningkatkan pendapatan daerah melalui produksi buah kakao. Kakao (*Theobroma cacao* L.) telah menjadi diversifikasi produk perkebunan yang paling banyak diminati di seluruh dunia melalui pengolahannya menjadi produk coklat. Kandungan biji kakao yaitu polifenol seperti katekin 33- 42 %, leukosianidin 23- 25 %, dan antosianin 5 % (Kusuma, Y.T.C., dkk., 2013). Proses produksi biji kakao menjadi produk cokelat yang tinggi aan berdampak pada limbah kulit biji kakao yang cukup banyak. Limbah yang tidak dimanfaatkan dengan optimal akan dibiarkan begitu saja seperti kulit buah kakao dan kulit ari biji kakao.

Kandungan zat hara yang terkandung dalam kulit buah kakao dapat dimanfaatkan untuk berbagai fungsi seperti makanan ternak, gas organik, dan bahan berbasis pektin, dan kompos nabati. Penambahan kulit buah kakao sebagai bahan kompos merupakan upaya dalam menambah mutu fisik, biologi, dan kimia media tumbuh tanaman (Minarsih, M., dkk., 2013). Usaha pemanfaatan kulit ari biji kakao ini masih kurang jika dibanding dengan kulit buah kakao yang telah mulai diolah menjadi berbagai produk pertanian diantaranya adalah sebagai pupuk kompos (organik).

Kompos merupakan hasil dekomposisi bahan organik pada tumbuhan atau hewan yang dapat menambah kesuburan tanah secara fisik, biologi dan kimia tanah (Wulansari, R., dkk., 2020). Secara alamiah, dibutuhkan suatu bahan/bioaktivator yang dapat mempercepat proses pengomposan dengan efisien. [Trivana, L., dan Pradhana A.Y., 2017]. Tanpa bioaktivator, bakteri mengurai komponen bahan organik kompleks menjadi lebih sederhana dengan reaksi yang lebih lambat, bioaktivator berperan dalam perkembangbiakan mikroba untuk pembuatan kompos. Proses pengomposan akan berlangsung dalam waktu beberapa minggu hingga karakteristik kimianya seperti kadar karbon dan rasio C/N kompos sesuai kondisi yang diinginkan sebagai kompos. Pengomposan dapat lebih dipercepat dengan bantuan mikroorganisme dekomposer. Jenis bioaktivator yang dapat digunakan untuk pembuatan kompos adalah larutan EM4 dan promi. Proses fermentasi akan dilakukan oleh mikroorganisme pengurai yang merombak bahan organik secara efisien melalui peningkatan laju reaksi fermentasi yang terjadi didalamnya (Yuniwati, A.M.P., dkk., 2012). Selain mempercepat fermentasi bahan organik, bioaktivator juga dapat mereduksi bau yang dihasilkan dari hasil samping pengomposan. Penambahan biokativator memperepat laju reaksi fermentasi jika tanpa biokativator [Idawati, I., dkk., 2017].

Jenis bioaktivator dan lama fermentasi berperan penting dalam menghasilkan kompos yang berkualitas dan bermutu. Kadar karbon akan mempengaruhi daya serap tanah terhadap unsur hara dimana pada pH yang lebih netral akan lebih mudah terserap. Sedangkan rasio /N kompos matang biasanya kandungan N pada kisaran 0,5-2,5% (bobot kering). Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kemampuan EM4 (Effective Microorganisms) dan promi sebagai bioaktivator pada pengomposan limbah kulit ari biji kakao serta menentukan pengaruhnya dengan lama fermentasi yang berbeda terhadap pH dan kadar nitrogennya

Metode Penelitian

Metode deskriptif dilakukan dalam penelitian ini dengan 2 perlakuan yaitu penambahan bioaktivator dan lama Fermentasi. Faktor yang menjadi perlakuan :

1. Penambahan bioaktivator (E) terdiri dari 2 level yaitu :

V1 = EM4 10 mL

V2 = Promi 10 mL

2. Lama fermentasi (W) terdiri dari 3 level yaitu :

W1 = 5 hari

W2 = 10 hari

W3 = 15 hari

Tabel 1. Susunan kombinasi perlakuan

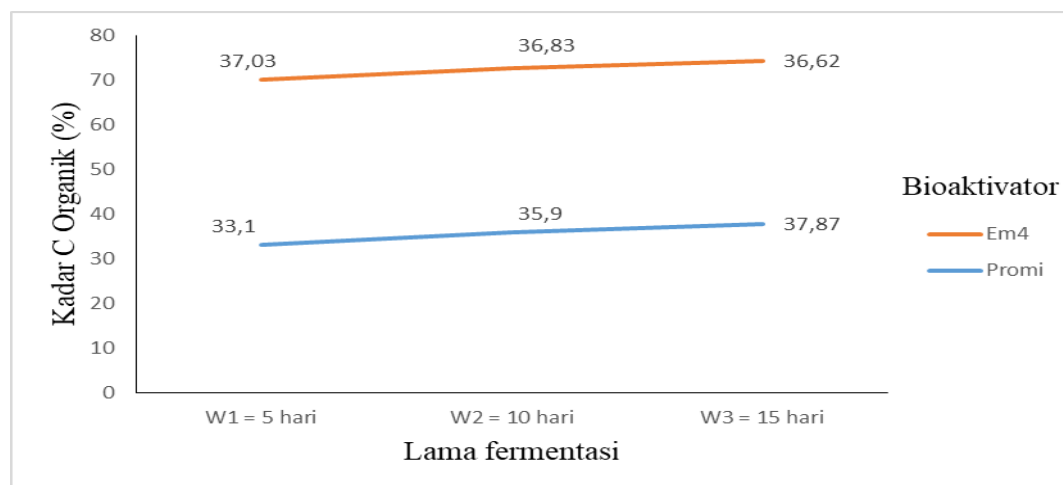
Penambahan Bioaktivator (V)	Lama fermentasi (W)		
	W ₁ = 5 hari	W ₂ = 10 hari	W ₃ = 15 hari
V ₁ = EM4 10 mL	V ₁ W ₁	V ₁ W ₂	V ₁ W ₃
V ₂ = Promi 10 mL	V ₂ W ₁	V ₂ W ₂	V ₂ W ₃

Pembuatan Pupuk Kompos (Syaifuddin M.F., dan Destantyo, B.A., 2018). Limbah kulit biji kakao ditimbang sebanyak 700 gram lalu dipindahkan ke dalam suatu wadah. Selanjutnya, bioaktivator EM-4 ditambahkan sebanyak 10 mL ke dalam limbah kulit kakao. Setelah itu, dilakukan pengadukan sampai bahan dan bioaktivator terampur rata. Kemudian bahan tersebut dimasukkan ke dalam wadah ditutup menggunakan karung beras dan disimpan. Proses fermentasi dilakukan selama beberapa hari sesuai perlakuan yaitu 5, 10 dan 15 hari dengan suhu 40 °C (Al'amani, M., dan Yulia, R., 2022). Dilakukan pengadukan pada bahan fermentasi setiap hari. Pupuk kompos yang di hasilkan selanjutnya dianalisis kadar karbon dan rasio C/N. Perlakuan yang sama dilakukan untuk penambahan bioaktivator promi

Hasil dan pembahasan

Kadar C-Organik

C-organik tanah yaitu untuk meningkatkan kesuburan tanah, melindungi kualitas tanah dan air yang terkait dalam siklus hara, air dan berfungsi sebagai pembangun bahan organik, di samping merupakan indikator kunci dari kualitas tanah dan keberlanjutan sistem pertanian karena mempunyai peranan penting dalam mempengaruhi kualitas fisik dan produktivitas tanah. Hasil pengujian kadar C Organik dapat dilihat pada Gambar 1.

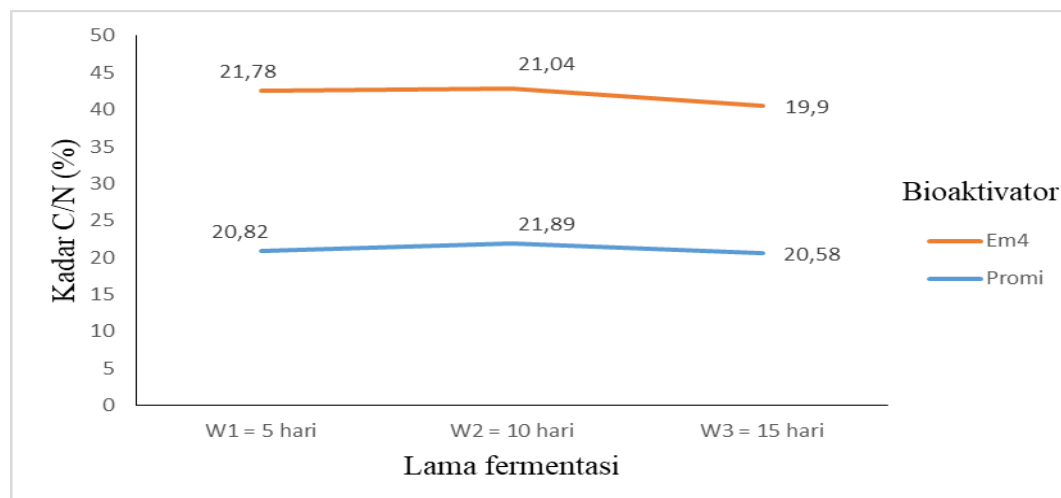


Gambar 1. Pengaruh jenis bioaktivator dan lama fermentasi terhadap kadar C organik pupuk kompos kulit biji coklat

Dari pada Gambar 1 dapat dilihat kadar karbon pada pupuk kompos cenderung meningkat dari 33,10% - 37,87% untuk penambahan biokativator EM4. Hal ini karena kandungan C-Organik dalam pupuk kompos meningkat karena aktivitas pupuk juga dipengaruhi oleh lamanya waktu fermentasi. Apabila waktu fermentasi semakin mikroorganisme yang semakin berkurang dan kandungan C-organik yang terkandung di dalam pupuk kompos mengalami penguapan. Menurut Sundari dkk (2014) selama proses fermentasi berlangsung, peran C-organik dalam pupuk kompos sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Apabila C Organik tidak terpenuhi maka mikroorganisme akan mengalami kematian. Selain itu menurut Sucipta dkk (2015) terjadi peningkatan kandungan C-Organik karena terjadi penguraian C organik menjadi CO₂ yang lepas diudara. Selain itu menurut Pinandita dkk, (2017), bahwa peningkatan C-organik disebabkan karena digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi untuk merombak bahan. Menurut Trivana dan Pradhana, (2017) tingginya kadar C-organik dikarenakan bahan organik yang terkandung didalamnya sudah memenuhi kebutuhan mikroorganisme dalam keberlangsungan hidupnya. Dari analisis kadar C-organik pupuk kompos telah memenuhi syarat sebagai pupuk kompos pada semua perlakuan. SNI kadar C-organik pupuk kompos minimal 27%, semua perlakuan penelitian memiliki kadar C-organik yang memenuhi SNI yaitu berada di atas 27%.

Kadar C/N

C/N ratio bahan organik merupakan perbandingan antara banyaknya kandungan unsur karbon dengan banyaknya kandungan nitrogen pada suatu bahan. Limbah makanan digunakan sebagai kompos karena karena kandungan bahan organik yang tinggi dan logam berat yang rendah. Hasil pengujian kadar fosfat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh jenis bioaktivator dan lama fermentasi terhadap kadar C/N pupuk kompos kulit biji coklat

Dari Gambar 2 dapat dilihat hasil kadar C/N yang dihasilkan cenderung menurun dari 19,90%-21,89% penggunaan bioaktivator EM-4. Hal ini diduga karena semakin meningkatnya penambahan volume EM4 maka jumlah mikroorganisme di dalam pupuk akan semakin menurun, namun hal ini diimbangi dengan meningkatnya kapasitas dari bahan pupuk tersebut yang menyebabkan akan semakin banyak ketersediaan makanan bagi mikroorganisme untuk bermetabolisme, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Widarti dkk (2015), terjadinya peningkatan nilai C/N disebabkan oleh jumlah karbon yang mikroorganisme memecah senyawa C sebagai sumber energi untuk menguraikan bahan organik. Hal tersebut menyebabkan terjadi kompetisi antar mikroba yang pada akhirnya akan menyebabkan matinya mikroorganisme tersebut. Sebagai indikator bahwa mikroba tersebut mati adalah tidak terjadinya proses fermentasi yang baik ditandai dengan masih tingginya kandungan C-Organik dan menurunnya suhu pada pupuk (Ayunin, 2016). Semakin meningkatnya volume penambahan EM4 maka suhu akan semakin rendah pada hari yang sama. Dengan matinya mikroba tersebut maka C-organik yang tersisa masih tinggi yang otomatis mempengaruhi meningkatnya nisbah C/N.

Dapat dilihat pada tabel juga tersebut semakin lama fermentasi maka rerata nisbah C/N akan semakin menurun. Hal tersebut diduga terjadi karena selama proses berlangsung, lama kelamaan akan terjadi kehilangan karbon akibat menguapnya CO₂ sebagai hasil perombakan bahan-bahan organik yang terdapat pada bahan pupuk. Dari analisis kadar C/N pupuk kompos telah memenuhi syarat sebagai pupuk kompos pada semua perlakuan. SNI kadar C/N pupuk kompos minimal 20%, perlakuan (V1W1) memiliki kadar C/N yang memenuhi SNI yaitu 21,78%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kadar C/N pada pupuk kompos kulit biji coklat semakin menurun dengan semakin lama fermentasi menggunakan EM4 maupun promi. Kualitas pupuk kompos dari kulit buah kakao terbaik pada penambahan bioaktivator EM4 dan lama fermentasi 5 hari, dengan nilai masing-masing parameter yaitu kadar C organik 37,03% dan kadar C/N 21,78%. Kadar C organik dan kadar C/N yang menggunakan EM4 dan promi dihasilkan dari penelitian masih sesuai SNI pupuk kompos kulit biji coklat.

Daftar Pustaka

Al'amani, M., dan Yulia, R. (2022). Pengaruh Bioaktivator dan Lama Fermentasi Terhadap pH dan Kadar Nitrogen dari Kompos Kulit Ari Biji Coklat. *Jurnal Serambi Engginering*, 8(1): 4855 – 4860. <https://doi.org/10.32672/jse.v8i1.5605>.

- Ayunin R. W, Nugraha, W. D., Samudro, G. (2016). Penambahan Pupuk Urea dalam Pengomposan Sampah Organik secara Aerobik Menjadi Kompos Matang dan Stabil Diperkaya. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 5(2): 2-10.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, (2021). Produksi Kakao Menurut Provinsi di Indonesia. Available: <https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=209>.
- Idawati, I., Rosnina, R., Jabal, J., Sapareng, S., Yasmin, Y., dan Yasin, S.M. (2016). Penilaian Kualitas Kompos Jerami Padi dan Peranan Biodekomposer dalam Pengomposan," *J. TABARO Agric. Sci.*, 1(2): 127-135. <http://dx.doi.org/10.35914/tabaro.v1i2.30>
- Kusuma, Y.T.C., Suwasono, S., dan S. Yuwanti, S. (2013). Pemanfaatan Biji Kakao Inferior Campuran sebagai Sumber Antioksidan dan Antibakteri. *Berk. Ilm. Pertan.*, 1(2): 33-37.
- Minarsih, M., Arif, M. A. S., Rini, M. V. & Evizal, R. (2018). Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao sebagai Campuran Media Pembibitan dan Pupuk NPK (15:15:15) terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*). *J. Agrotek Trop.*, 1(2): 189-194. doi: 10.23960/jat.v1i2.2018.
- Pinandita, A.M.K., Biyantoro, D., & Margono. (2017). Pengaruh Penambahan EM-4 dan Molasses terhadap Proses Composting Campuran Daun Angsana (*Pterocarpus indicun*) dan Akasia (*Acasia Auriculiformis*). *Jurnal Rekayasa Proses*. 11(1): 19-23. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.19145>.
- Sundari, I., Maruf, W. F. & Dewi, E. N. (2014). Pengaruh Penggunaan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Tepung Ikan Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilaria sp.* *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 88-94.
- Sucipta, N. K. S. P., Ni L. K., Ni N. S. (2015). Pengaruh Populasi Cacing Tanah dan Jenis Media Terhadap Kualitas Pupuk Organik. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropik*, 4(3) : 213 - 223.
- Syaifuddin, M.F. dan B. A. Destantyo, (2018) Pembuatan pupuk organik dari limbah pertanian dengan metode aerob dan anaerob, Institute Teknologi Sepuluh Nopember, [Online]. Available: https://repository.its.ac.id/53835/1/02211440000038_0221144000056-Undergraduate_Theses.pdf
- Trivana, L., A. Y. Pradhana, (2017), Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec, *J. Sain Vet.*, 35(1): 136- 144. doi: 10.22146/jsv.29301.
- 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. <http://dx.doi.org/10.36055/jip.v5i2.200>.

- Wulansari, R., A. Yuniarti, dan E. Rezamela, (2020). Efektifitas Pembuatan Kompos Limbah Pabrik Teh Hijau (*Tea Fluff*) menggunakan EM4 dan Pupuk Kandang Sapi," *Soilrens*, 18 (1): 16-24. doi: 10.24198/soilrens.v18i1.29036.
- Yuniwati, A. P. M., Frendy Iskarima, (2021). Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik Dengan Cara Fermentasi menggunakan EM4, *Jurnal Teknologi*, 5(2):172-181.