

ANALISIS PUPUK ORGANIK CAIR DARI SAMPAH DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa* L.) DI DESA PULISAN KECAMATAN LIKUPANG TIMUR

Analysis of Liquid Organic Fertilizer from Ketapang Leaf Waste (*Terminalia catappa* L.) in Pulisan Village, East Likupang District

Ruhut Marison Purba^{1*)}, Selvie Tumbelaka¹⁾, Jemmy Najohan¹⁾, Sofia Wantasen¹⁾, Adeleyda M. W. Luminkewas¹⁾, Melisa Pascawati Todingan¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado

* Corresponding Author : ruhutpurba038@student.unsrat.ac.id

ABSTRACT

*This study aimed to analyze the nutrient content and pH level of liquid organic fertilizer (POC) derived from ketapang (*Terminalia catappa* L.) leaf waste in Pulisan Village, East Likupang District. This descriptive study compared the use of dried ketapang leaves (DKK) and fresh ketapang leaves (DKB), fermented for 14 days using a combination of the EM4 bioactivator and a local microorganism (MOL) derived from spoiled rice. Laboratory analysis at BSPJI Manado revealed that both treatments yielded an identical nitrogen (N) content of 0.10%. However, the DKK-based POC exhibited higher potassium (K) content (0.36%) and a more acidic pH (3.51) compared to the DKB-based POC (K: 0.18%; pH: 4.38). Conversely, the phosphorus (P) content in the DKB-based POC (0.03%) was higher than that in the DKK-based POC (<0.01%). Physically, the fermentation process altered the solution's color from brick red to black for DKK and to dark brown for DKB. Although the NPK nutrient levels remain below quality standards, this POC still holds potential for sustainably enhancing soil fertility.*

Keywords: combination, ketapang, leaf, liquid organic fertilizer, spoiled rice

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan unsur hara serta derajat keasaman (pH) pupuk organik cair (POC) berbahan dasar sampah daun ketapang (*Terminalia catappa* L.) di Desa Pulisan, Kecamatan Likupang Timur. Penelitian deskriptif ini membandingkan penggunaan daun ketapang kering (DKK) dan basah (DKB) yang difermentasi selama 14 hari menggunakan kombinasi bioaktivator EM4 serta mikroorganisme lokal (MOL) nasi basi. Hasil analisis laboratorium di BSPJI Manado menunjukkan bahwa kedua perlakuan menghasilkan kadar nitrogen (N) yang sama yaitu 0,10%. Namun, POC DKK memiliki kandungan kalium (K) lebih tinggi (0,36%) dan nilai pH lebih asam (3,51) dibandingkan POC DKB (K 0,18%; pH 4,38). Sebaliknya, kandungan fosfor (P) pada POC DKB (0,03%) lebih tinggi daripada POC DKK (<0,01%). Secara fisik, proses fermentasi mengubah warna larutan dari merah bata menjadi hitam pada DKK dan cokelat pekat pada DKB. Meskipun kadar hara NPK masih di bawah standar mutu, POC ini tetap berpotensi membantu meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan.

Kata kunci: daun, ketapang, kombinasi, nasi basi, pupuk organik cair

PENDAHULUAN

Indonesia selaku negara memiliki potensi wisata pantai yang sangat besar, tetapi masih menghadapi permasalahan lingkungan berupa pengelolaan sampah, khususnya sampah organik di kawasan pesisir. Desa Pulisan, Kecamatan Likupang Timur, merupakan kawasan wisata pantai dengan keberadaan pohon ketapang (*Terminalia catappa* L.) yang berfungsi sebagai peneduh dan pelindung ekosistem pesisir, namun daun ketapang yang berguguran menimbulkan masalah kebersihan karena belum dikelola dengan baik dan berpotensi mencemari perairan laut (Hevira et al., 2015). Salah satu alternatif pengelolaan sampah organik daun ketapang adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair (POC) (Prasetyawati dkk., 2019).

Pupuk organik cair yaitu hasil dari proses fermentasi bahan organik yang kaya akan kandungan hara makro dan mikro., mampu meningkatkan kesuburan tanah, efisiensi penyerapan hara, serta mendukung pertanian berkelanjutan (Irsyad & Kastono, 2019). Proses fermentasi POC umumnya menggunakan bioaktivator EM4 yang berperan mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kualitas pupuk (Rasminto, 2019; Djuarnani, 2018). Namun, penggunaan EM4 secara tunggal dinilai kurang efisien secara ekonomi, sehingga diperlukan kombinasi dengan mikroorganisme lokal (MOL) sebagai sumber mikroba alternatif (Manullang dkk., 2018).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa POC berbahan dasar limbah organik, termasuk daun ketapang, memiliki kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang cukup baik serta mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Meriatna dkk., 2018; Maulana dkk., 2022; Mukarlina dkk., 2022). Selain itu, pemanfaatan limbah organik sebagai

pupuk organik cair terbukti mampu mengurangi pencemaran lingkungan dan mendukung pengelolaan limbah berkelanjutan di kawasan wisata (Azhar dkk., 2024). Namun demikian, masyarakat Desa Pulisan belum pernah memanfaatkan maupun menganalisis kandungan hara POC dari sampah daun ketapang, baik daun basah maupun daun kering. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), serta pH pada pupuk organik cair yang dihasilkan dari sampah daun ketapang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan September sampai November 2025 di Desa Pulisan, Kecamatan Likupang Timur, Kabupaten Minahasa Utara, dan BSPJI Manado.

Alat dan Bahan

Alat yang dipakai dalam penelitian adalah jerigen, pisau, timbangan digital, label, saringan, gelas ukur, plastik sampah, dan *handphone*. Bahan yang dipakai dalam penelitian adalah daun ketapang (basah dan yang kering), nasi basi, air kelapa, gula merah, air, dan EM4.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan memvariasikan jenis daun ketapang yang terdiri atas 2 (dua) jenis daun, yaitu:

- P1 = 1 kg daun ketapang basah + 50 ml EM4 + 50 ml MOL nasi basi + air 2,5 l
- P2 = 1 kg daun ketapang kering + 50 ml EM4 + 50 ml MOL nasi basi + air 2,5 l

Prosedur Kerja

1. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Daun Ketapang

Bahan yang digunakan dalam pembuatan POC adalah daun ketapang

yang diambil di pinggir pantai The Pulisanbay dan pantai Pulisan, kemudian dicacah dengan ukuran 2-3 cm. Formulasi POC sebagai berikut: 1 kg daun ketapang kering/basah + 50 ml MOL nasi basi (500 gr nasi basi + 1 l air kelapa + 45 gr gula aren dan fermentasi selama 9 hari) + 50 ml EM4 + 2,5 l air. MOL nasi basi dan EM4 dilarutkan kedalam jeriken yang sudah isi daun ketapang dan air, kemudian diaduk dengan cara digoyang. POC daun ketapang siap dipanen setelah difermentasi selama 14 hari.

2. Analisis POC di Laboratorium

- Analisis nitrogen (N), kalium (K), dan pH dapat dilihat pada SNI-7763-2018.
- Analisis kandungan fosfor (P) dapat dilihat pada SNI-2803-2012.

Pengamatan

Pengamatan POC dilakukan setelah 14 hari waktu fermentasi hingga POC siap dipanen. Parameter yang diamati yaitu kandungan N, kandungan P, kandungan K, pH dan perubahan fisik.

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara statistika deskriptif yang dilakukan terhadap hasil uji laboratorium kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan pH. Nilai hasil pengujian disajikan dalam bentuk tabel untuk menunjukkan kecenderungan kadar unsur hara pada tiap jenis daun ketapang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil analisis pupuk organik cair (POC) sampah daun Ketapang dengan fermentasi bioaktivator EM4 dan MOL nasi basi, memperoleh hasil kandungan seperti pada Tabel 1.

Analisis kandungan hara POC sampah daun ketapang dengan fermentasi menggunakan EM4 dan MOL nasi basi dan membedakan jenis daun yaitu kering dan basah menunjukkan perbedaan pada parameter pengamatan yaitu N, P, K dan

pH. Analisis POC daun ketapang kering menunjukkan kandungan N (0,10), P (<0,01), K (0,36), dan pH (3,51) dan analisis daun ketapang basah menunjukkan kandungan N (0,10), P (0,03), K (0,18), dan pH (4,38).

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Organik Cair (POC) Daun Ketapang

No	Parameter	Unit	Hasil	
			Daun Kering	Daun Basah
1	Nitrogen (N)	%	0,10	0,10
2	Phospor (P)	%	<0,01	0,03
3	Kalium (K) Derajat	%	0,36	0,18
4	keasaman (pH)	-	3,51	4,38

Kandungan Nitrogen (N)

Kandungan Nitrogen (N) pada pupuk organik cair daun ketapang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Nitrogen (N) pada POC Daun Ketapang

No	Parameter	Unit	Hasil	
			DKK	DKB
1	Nitrogen (N)	%	0,10	0,10

Ket: DKK = Daun Ketapang Kering; DKB = Daun Ketapang Basah

Data yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan N pada POC daun ketapang kering dan basah yang sama-sama difermentasi dengan EM4 50 ml dan MOL nasi basi 50 ml sama banyak yaitu 0,10 %.

Kandungan Phospor (P)

Kandungan Phospor (P) pada pupuk organik cair daun Ketapang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Phospor (P) pada POC Daun Ketapang

No	Parameter	Unit	Hasil	
			DKK	DKB
1	Phospor (P)	%	<0,01	0,03

Ket: DKK = Daun Ketapang Kering; DKB = Daun Ketapang Basah

Tabel 4 menunjukkan bahwa kandungan P pada POC daun ketapang kering dan basah memiliki perbedaan, daun kering memiliki kandungan P yang rendah yaitu kurang dari 0,01% sedangkan daun basah 0,03%.

Kandungan Kalium (K)

Kandungan Kalium (K) pada pupuk organik cair daun ketapang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Kalium (K) pada POC Daun Ketapang

No	Parameter	Unit	Hasil	
			DKK	DKB
1	Kalium (K)	%	0,36	0,18

Ket: DKK = Daun Ketapang Kering; DKB = Daun Ketapang Basah

Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan K memiliki perbedaan dimana POC daun Ketapang kering lebih tinggi sebanyak 0,36% dan POC daun ketapang basah lebih rendah yaitu 0,18%.

Derajat Keasaman (pH)

Tabel 6 menunjukkan bahwa adanya perbedaan pH dari POC daun ketapang kering lebih rendah (3,51) dari pada POC daun ketapang basah (4,38).

Tabel 6. Hasil Analisis Derajat Keasaman (pH) pada POC Daun Ketapang

No	Parameter	Unit	Hasil	
			DKK	DKB
1	Derajat Keasaman (pH)	-	3,51	4,38

Ket: DKK = Daun Ketapang Kering; DKB = Daun Ketapang Basah

Perubahan Fisik

Perubahan fisik pada pupuk organik cair (POC) daun ketapang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perubahan Fisik pada Proses Fermentasi POC Daun Ketapang

No	Parameter	Sebelum dan Sesudah Fermentasi	
		DKK	DKB
1	Perubahan Fisik Warna	Merah Bata - Hitam	Merah Bata - Coklat Pekat

Ket: DKK = Daun Ketapang Kering; DKB = Daun Ketapang Basah

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada saat proses fermentasi terjadi perubahan warna. Warna larutan sebelum fermentasi pada POC daun ketapang basah dan kering memiliki warna yang sama yaitu berwarna merah bata, dan setelah fermentasi (menjadi POC) warnanya berubah menjadi hitam pada daun kering dan coklat pekat pada daun basah.

Pembahasan

Hasil analisis pupuk organik cair (POC) daun Ketapang kering dan basah yang diuji di BSPJI Manado menunjukkan bahwa kedua POC telah memenuhi persyaratan pH pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian RI No. 261 Tahun 2019, yaitu berada pada kisaran 4–9, dengan pH POC daun Ketapang basah sebesar 4,38. Namun demikian, kandungan unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) pada POC daun Ketapang kering maupun basah masih kurang dari persyaratan mutu, yaitu kurang dari 2%, sedangkan persyaratan mutu POC kandungan N, P, dan K sebesar 2–4% (Kementerian Pertanian RI, 2019).

Rendahnya kandungan hara N, P, dan K pada POC daun ketapang diduga berkaitan erat dengan kondisi lingkungan sumber bahan baku yang berasal dari wilayah pesisir Pantai Pulisan. Tanah pantai berpasir umumnya memiliki tekstur kasar, kandungan bahan organik rendah, serta daya ikat hara yang lemah sehingga unsur hara makro seperti nitrogen dan

kalium mudah tercuci akibat drainase yang cepat dan pengaruh salinitas air laut, yang pada akhirnya menyebabkan tanaman yang tumbuh di wilayah pesisir memiliki akumulasi unsur hara yang relatif rendah, meskipun pada jarak tertentu ketersediaan fosfor tanah dapat tergolong tinggi (Achmad & Aji, 2016).

Perbedaan kandungan unsur hara antara POC daun ketapang basah dan kering dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku, khususnya kadar air dan tingkat kemudahan dekomposisi. Daun basah mengandung kadar air yang tinggi serta senyawa organik yang mudah terurai sehingga mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi dan mempercepat pelepasan unsur hara, terutama nitrogen dan fosfor, sedangkan daun kering memiliki kadar air rendah serta kandungan senyawa struktural seperti lignin dan selulosa yang lebih tinggi sehingga aktivitas mikroba terhambat dan dekomposisi berlangsung lebih lambat (Palmia dkk., 2019; Liang, 2024).

Kandungan nitrogen yang relatif sama antara POC daun ketapang basah dan kering disebabkan oleh kesamaan jenis bahan baku serta metode fermentasi yang digunakan, sebagaimana dinyatakan oleh Wahyuni (2018) bahwa kandungan nitrogen pada pupuk organik cair cenderung tidak berbeda signifikan apabila berasal dari jenis tanaman yang sama dan difermentasi dalam kondisi yang serupa. Kandungan kalium yang lebih tinggi pada POC daun ketapang kering dipengaruhi oleh proses pengeringan yang menyebabkan peningkatan konsentrasi mineral akibat berkurangnya kadar air, sesuai dengan hasil penelitian Ahmed & Langthasa (2022) yang melaporkan bahwa pengeringan daun meningkatkan kandungan mineral terutama kalium akibat efek konsentrasi.

Penggunaan EM4 sebagai starter fermentasi turut memengaruhi nilai pH POC melalui pembentukan asam-asam

organik selama proses fermentasi, di mana bahan dengan kadar air rendah mengalami fermentasi yang lebih lambat sehingga memungkinkan terjadinya akumulasi asam organik yang lebih tinggi (Higa dan Wididana, 1991). Selain itu, kadar air yang lebih tinggi pada daun basah menyediakan lingkungan yang lebih optimal bagi mikroorganisme pengurai sehingga proses fermentasi berlangsung lebih intensif dan efisien, yang berdampak pada meningkatnya ketersediaan fosfor dalam POC daun Ketapang basah (Dani dkk., 2025).

Meskipun kandungan hara N, P, dan K pada POC daun ketapang yang berasal dari wilayah pesisir masih berada di bawah standar mutu pupuk organik cair, POC ini tetap berpotensi untuk digunakan karena pupuk organik cair dengan kandungan hara rendah tetap mampu memberikan respon positif terhadap pertumbuhan tanaman, terutama sebagai sumber bahan organik dan pendukung kesuburan tanah. Sama dengan penelitian Nabilah & Ambar (2019) yang menunjukkan bahwa penggunaan POC dengan kandungan N, P, dan K rendah tetap mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman bayam hijau.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis pupuk organik cair dari daun ketapang menunjukkan bahwa kedua jenis daun memiliki kandungan nitrogen (N) yang sama, yaitu 0,10%, kandungan fosfor (P) pada daun basah 0,03%, sedangkan daun kering kurang dari 0,01%, kadar kalium (K) pada daun basah 0,18%, sementara daun kering 0,36%. Dari segi keasaman, pH pada daun basah adalah 4,38, sedangkan daun kering 3,51. Warna POC daun ketapang berubah setelah fermentasi, dari merah bata menjadi hitam pada POC daun kering dan menjadi cokelat pekat pada daun basah.

Saran

Pengaplikasian pupuk organik cair (POC) dilakukan secara langsung pada tanaman untuk mengamati pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman, serta melalui pengujian pada beberapa tingkat konsentrasi POC guna menentukan konsentrasi yang memberikan respon pertumbuhan paling optimal. Selain itu, penambahan bahan organik lain selama proses fermentasi agar meningkatkan kandungan unsur hara POC.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.R., dan Y.B.S. Aji. (2016). Pertumbuhan tanaman karet belum menghasilkan di lahan pesisir pantai dan upaya pengelolaannya (Studi Kasus: Kebun Balong, Jawa Tengah). *Warta Perkaratan*, 35(1): 11–24.
- Ahmed, S., & S. Langthasa. (2022). Effect of dehydration methods on quality parameters of drumstick (*Moringa oleifera* Lam.) leaf powder. *Journal of Horticultural Sciences*, 17(1): 137-146.
- Azhar, A., S. Sarfiriska, R.P. Nuriyah, W. Maesanah, E. Khaerurrafiah, C.R. Utami, & A.R. Scabra. (2024). Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk kompos dan pupuk organik cair (POC) di Kawasan Wisata Desa Bayan. *Jurnal Pengabdian Perikanan Indonesia*, 4(1): 23-32.
- Dani, U., A.Y. Ruhjana, A. Jarkasih, H. Rijanuddin, & A. Setiawan. (2025). Diseminasi inovasi pemupukan padi “Sipukpa” di Desa Koreak Kecamatan Cigandamekar Kabupaten Kuningan. Bernas: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1): 676-691.
- Djuarnani, D. (2018). Pengomposan sampah organik (kubis dan kulit pisang) dengan menggunakan EM4. *TEDC* 12(1): 38-43.
- Hevira, L., M. Edison, & Z. Rahmiana (2015). The use of *Terminalia Catappa* L. fruit shell as biosorbent for the removal of Pb (II), Cd (II) and Cu (II) ion in liquid waste. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7(10): 79-89.
- Higa, T. and Wididana, G.N. (1991). The concept and theories of effective microorganisms. *Proceedings of the First International Conference on Kyusei Nature Farming*, Khon Kaen, 17-21 October 1989, 118-124.
- Irsyad, Y. M. M. U., & D. Kastono. (2019). Pengaruh macam pupuk organik cair dan dosis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung (*Zea mays* L.). *Vegetalika*, 8(4): 263-275.
- Liang, K. W. 2024. The role of leaf litter in forest soil fertility and microbial diversity. *Molecular Soil Biology*, 15(3): 99–108.
- Manullang, Rusmini & Daryono (2018). Combination microorganism as local bio activator compost kirinyuh. *International Journal Of Scientific and Technology Research*, 7(6),1-5.
- Maulana, A. P. (2022). Pemanfaatan daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Basi sebagai Pupuk Organik Cair [Disertasi, Politeknik Negeri Sriwijaya].
- Meriatna, M., S. Suryati, dan A. Fahri. 2018. 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.
- Mukarlina, M., R. Linda, dan S.D.B. Ginting. 2022. Kandungan pupuk organik cair berbahan dasar serasah tumbuhan api-api (*Avicennia Marina* (Forsk.) Vierh.) dan ketapang (*Terminalia catappa* Linn.). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(3), 418-424.

- Nabilah & Ambar. 2019. Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L. var *balbisina colla*.) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus gracilis* Desf). Symposium of Biology Education (Symbion) 2. Universitas Ahmad Dahlan.
- Palma, B., M. Bartoli, A. Laini, R. Bolpagni, C. Ferrari, & P. Viaroli. 2019. Pengaruh pengeringan dan pembasahan kembali terhadap dekomposisi serasah dan daur ulang nutrisi: sebuah eksperimen manipulatif. *Water*, 11(4): 708.
- Prasetyawati, M., C. Casban, N. Nelfiyanti, & K. Kosasih (2019). Pelatihan pembuatan pupuk cair dari bahan sampah organik di RPTRA Kelurahan Penggilingan. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 06, 1–6.
- Rasminto, A.. 2019. Pembuatan pupuk organik cair dengan cara fermentasi limbah cair tahu, starter filtrat kulit pisang dan kubis dan bioaktivator EM4. *Jurnal Iptek Media Komunikasi Teknologi*, 23(1), 55-62.
- Wahyuni, F. (2018). Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan beberapa varietas tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). *Serambi Journal of Agricultural Technology*, 7(2), 1-5.