

## **KUALITAS SIFAT KIMIA POC LIMBAH BUAH YANG DIBERI BAHAN-BAHAN PENINGKAT HARA N, P, DAN K**

**Lena Walunguru<sup>1)</sup> dan Marsema M. Kaka Mone<sup>2)</sup>**

*<sup>1,2)</sup> Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura  
Politeknik Pertanian Negeri Kupang*

*Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes Lasiana Kupang P.O.Box. 1152, Kupang 85011*

*Korespondensi : walungurulena@yahoo.com*

### **ABSTRACT**

*This research aims to determine the chemical properties and increase macro nutrient levels (N, P, and K) and micro (Fe, Cu, Zn, and Mn) of the fruit waste Liquid Organic Fertilizer (LOF) (papaya, apples, pineapple, and banana skin kepok) that were given organic materials N, P, and K nutrients. Designed research was experiments in the form of simple data analysis based on the average value of observations. Waste fruit LOF given organic materials N, P, and K nutrients have better chemical quality where C-organic 17.55% higher by 1.2% compared to the fruit waste POC 16.35% and pH 4.18 compared to the fruit waste POC 3.6. N macro Nutrient rate is 1.24%; P is 321.7 ppm; and K is 139.3 ppm; Ca is 294.1 ppm; and Mg of 176.7 ppm each more 0.06%; 36.8 ppm; And 10.2 ppm, 117.4 ppm, and 0.12 ppm. The micro nutrient level of Fe was increased by 1.54 ppm, Cu of 0.05 ppm, Zn of 0.62 ppm, and Mn of 0.02 ppm.*

*Keywords: Waste fruit LOF; Organic materials N, P, and K nutrient enhancers; Chemical Properties of LOF*

### **PENDAHULUAN**

Pupuk organik cair (POC) dalam pemanfaatannya sebagai pupuk bertujuan meningkatkan kadar hara media tanam yang berpengaruh terhadap kesuburan media tanam. Hal ini berarti kadar unsur hara dalam POC harus cukup untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Umumnya pupuk organik termasuk POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok mempunyai kadar hara yang rendah, sehingga dalam aplikasinya biasanya dikombinasikan dengan pupuk organik jenis lain (seperti kompos, pupuk kandang, atau pupuk hijau), juga harus memperhatikan dosis dan frekuensi pemberian. Di samping itu dapat dilakukan perbaikan kualitas sifat kimia POC. Kualitas POC berdasarkan sifat kimia diketahui melalui kadar hara makro dan mikro, sehingga parameter yang diukur meliputi kandungan hara makro dan mikro, kandungan bahan organik, dan pH.

Kualitas kimia POC diperbaiki dengan meningkatkan kadar haranya (terutama hara makro) melalui penambahan bahan-bahan organik lainnya.

---

Bahan-bahan organik yang ditambahkan terutama yang banyak mengandung hara makro penting dilakukan agar mencukupi kebutuhan tanaman. Hara makro khususnya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Dengan demikian kadar unsur hara dalam POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok dapat ditingkatkan dengan menambahkan bahan-bahan organik yang kaya unsur hara N, P, dan K.

Beberapa bahan yang dapat ditambahkan untuk memperkaya hara N, P, dan K yaitu gamal sebagai sumber N, batang pisang sebagai sumber P, dan sabut kelapa sebagai sumber K. Gamal (*Gliricidia sepium*) termasuk dalam jenis leguminosae. Gamal mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, menyebabkan biomassa tanaman ini mudah mengalami dekomposisi. Kandungan yang terdapat di batang pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sehingga batang pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik (Susetya, 2012). Sabut kelapa mengandung unsur-unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman, berupa kalsium (Ca), magnesium (Mg), natrium (Na), nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) (Antara, 2013). Kadar  $K_2O$  yang terkandung di dalam abu sabut kelapa sebesar 10.25% (Sunarti, 1996). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui, Sifat kimia POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan kulit pisang kepok yang diberi penambahan beberapa bahan organik peningkat hara N, P, dan K. Peningkatan kadar hara makro (N, P, dan K) dan mikro dari POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan kulit pisang kepok yang diberi penambahan beberapa bahan organik peningkat hara N, P, dan K.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan sejak Mei–Nopember 2019. Pembuatan POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan kulit pisang kepok yang diberi penambahan beberapa bahan organik peningkat hara N, P, dan K dilaksanakan di kebun praktik Program Studi Teknologi Industri Hortikultura, Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Negeri Kupang. Analisis sifat kimia POC limbah buah (yaitu C –organik, pH, hara makro dan mikro Fe, Mn, Zn, Cu, B, Co, dan Mo) dan POC limbah buah yang diberi penambahan beberapa bahan organik peningkat hara N, P, dan K dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan Air, IPB–Bogor.

---

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah parang, pisau, *blender*, ember, pengaduk, dekomposter, saringan, timbangan, wadah POC (jerigen ukuran 5 l), dan alat analisis kadar hara POC.

Bahan yang digunakan adalah sampah limbah buah-buahan (pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok), air, gula, EM-4, daun gamal, batang pisang, sabut kelapa, dan bahan-bahan analisis kadar hara POC.

### Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan penelitian adalah eksperimen berupa analisis data sederhana berdasarkan nilai rata-rata pengamatan. Model statistik yang digunakan adalah:

$$Y = \mu + q_x^2$$

dimana:

$\mu$  = nilai tengah atau rerata harapan

$q_x^2$  = variasi atau ragam disebut simpangan nilai Y akibat adanya pengaruh perlakuan

### Pelaksanaan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi:

#### 1. Pembuatan POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok.

##### a. Persiapan alat dan bahan

- Alat berupa komposter, parang, pisau, *blender*, papan iris, ember, saringan, dan jerigen disiapkan untuk membuat POC.
- Bahan berupa limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok, daun gamal, batang pisang, sabut kelapa, EM-4, gula, dan air.

##### b. Pembuatan POC

Prosedur pembuatan POC (Alamtani, 2015):

##### 1) POC tanpa penambahan daun gamal, batang pisang, dan sabut kelapa

Komposisi bahan: limbah buah pepaya 5 kg, limbah buah apel 5 kg, limbah buah nenas 5 kg, limbah pisang kepok 5 kg, dan air 10 l.

- Limbah buah dicuci agar terhindar dari zat-zat berbahaya karena dapat menghambat proses fermentasi. Limbah buah dicuci dengan air bersih.
- Limbah buah dicincang dan dihaluskan menggunakan *blender* agar fermentasi berjalan baik.
- Larutan bioaktivator dibuat dari EM-4 (20 ml), gula pasir (10 g), air (10 l) dicampur merata dan didiamkan selama 20 menit. Banyaknya larutan aktivator adalah separuh banyaknya bahan organik.

- Larutan bioaktivator dimasukkan dalam komposter, kemudian diaduk hingga tercampur merata dengan limbah buah yang telah dihaluskan.
- Komposter ditutup rapat, karena reaksi berlangsung secara anaerob.
- Diamkan selama 10 hari untuk proses fermentasi sampai POC siap digunakan/matang. Pupuk organik cair yang telah matang berbau menyerupai bau fermentasi tape.
- Pupuk organik cair dipisahkan dari ampasnya dengan cara disaring. Hasil saringan dimasukkan ke dalam jerigen dan ditutup rapat. Sampel POC diambil untuk dianalisis kadar hara makro dan mikro.

2) POC dengan penambahan daun gamal, batang pisang, dan sabut kelapa. Bahan tambahan sejumlah 1–3% (Simamora dan Salundik, 2006), untuk pembuatan POC limbah buah bahan organik ditambahkan sebanyak 3%.

Komposisi bahan: limbah buah pepaya 5 kg, limbah buah apel 5 kg, limbah buah nenas 5 kg, limbah pisang kepok 5 kg, daun gamal 0,2 kg, batang pisang 0,2 kg, sabut kelapa 0,2 kg, dan air 10,3 l.

- a. Limbah buah dicuci agar terhindar dari zat-zat berbahaya karena dapat menghambat proses fermentasi. Limbah buah dicuci dengan air bersih.
- b. Limbah buah dicincang dan dihaluskan menggunakan *blender* agar fermentasi berjalan baik.
- c. Daun gamal, batang pisang, dan sabut kelapa dicincang halus.
- d. Tahanan prosedur selanjutnya sama dengan pembuatan POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok.

2. Laboratorium (analisis sifat kimia pupuk yaitu C-organik, pH, hara makro N, P, K, Ca, Mg, dan S serta mikro Fe, Mn, Zn, Cu, B, Co, dan Mo). Analisis kualitas POC dilaksanakan di Lab Tanah dan Air, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- a. Analisis sifat kimia POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok tanpa tambahan bahan organik lain.
- b. Analisis sifat kimia POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok yang diberi bahan-bahan organik peningkat hara N, P, dan K.

### **Variabel Pengamatan**

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Sifat kimia POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok.

Sifat kimia POC yang dianalisis adalah C-organik, kadar hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan mikro (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Co, dan Mo) POC limbah buah

---

pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok. POC sebanyak 100 ml sebagai sampel. Sampel pupuk untuk analisis sebanyak 3.

2. Sifat kimia POC limbah buah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok yang diberi bahan-bahan organik peningkat hara N, P, dan K. Sifat kimia POC yang dianalisis dan jumlah sampel sama dengan POC limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel yang diamati adalah:

1. Sifat kimia POC limbah buah (pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok)

Analisis sifat kimia POC limbah buah dilakukan untuk mengetahui kualitas pupuk terkait dengan perannya sebagai sumber hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pupuk organik cair limbah buah pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok dianalisis sifat kimia yaitu C-organik, pH, hara makro (N, P, K, Ca, dan Mg) dan hara mikro (Fe, Cu, Mn, dan Zn). (Tabel 1).

Tabel 1. Kadar Hara Makro dan Mikro POC Limbah Buah dan POC Limbah Buah yang Diberi Bahan Peningkat Hara N, P, dan K.

POC Limbah Buah											
Kadar	C-Org	pH	Hara Makro					Hara Mikro			
			N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn
	(%)	%	(ppm)								
	16.35	3.6	1.18	284.9	129.1	176.7	139.21	7.38	0.14	0.18	1.21
POC Limbah Buah yang Diberi Bahan Organik Peningkat Hara N, P, dan K											
Kadar	C-Org	pH	Hara Makro					Hara Mikro			
			N	P	K	Ca	Mg	Fe	Cu	Mn	Zn
	(%)	%	(ppm)								
	17.55	4.18	1.24	321.7	139.3	294.1	139.33	8.92	0.19	0.20	1.83

2. Sifat kimia POC limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K

Analisis sifat kimia POC limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K dilakukan untuk mengetahui kualitas pupuk terkait dengan perannya sebagai sumber hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Secara umum sifat kimia POC limbah buah (pepaya, apel, nenas, dan pisang kapek) dan POC limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K mempunyai kadar C-organik, pH, serta kadar hara makro dan mikro yang berbeda.

## a. C-organik

Bahan organik berperan penting terhadap kesuburan media tanam baik secara fisik, kimia, maupun biologi. Kandungan bahan organik dalam POC diukur melalui kadar C-organik. Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa kadar C-organik POC limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K yaitu 17.55% lebih tinggi 1.2% dibanding POC limbah buah. Penambahan bahan peningkat hara yaitu gamal sebagai sumber hara N, batang pisang sebagai sumber hara P, dan sabut kelapa sebagai sumber hara K berpengaruh menyumbang C-organik dalam POC. Standard mutu berdasarkan Permentan No.70/Permentan/SR.140/B/2011 bahwa kandungan C-organik dalam pupuk organik minimal 6, hal ini berarti POC limbah buah dan POC limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K memenuhi standard mutu untuk kandungan C-organik. Pupuk organik cair dengan kandungan C-organik yang lebih tinggi akan berpengaruh lebih baik karena menyumbang lebih banyak sumber makanan bagi organisme dalam media tanam.

## b. Reaksi keasaman tanah (pH)

Reaksi keasaman tanah adalah sifat asam atau basa tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen ( $H^+$ ) di dalam tanah dan ion  $OH^-$ . Bila konsentarsi  $H^+$  lebih banyak maka akan menurunkan nilai pH dan bila konsentrasi  $OH^-$  lebih banyak maka akan meningkatkan nilai pH. Nilai pH penting dalam menentukan kelarutan unsur hara dan mudah tidaknya unsur hara diserap tanaman. Nilai pH POC dari limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K yaitu 4.18 dan POC dari limbah buah yaitu 3.6. Persyaratan teknis yang ditetapkan pemerintah berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011 mengenai Standar Teknis Mutu Pupuk Organik yaitu 4–9. Hal ini berarti nilai pH POC dari limbah buah tidak memenuhi persyaratan. Unsur hara yang mempengaruhi dalam meningkatkan pH dari POC adalah unsur Ca dan Mg karena akan menyumbang  $OH^-$ . Data pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa POC limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K mempunyai kadar Ca yang lebih tinggi yaitu 294.1 ppm dibanding POC limbah buah yaitu 176.7 ppm.

c. Hara makro

Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak, biasanya > 500 ppm. Unsur-unsur yang tergolong dalam unsur hara makro adalah karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfat (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg).

Pupuk organik cair limbah buah yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K mempunyai kadar N yaitu 1.24% yang lebih banyak 0.06% dibanding POC limbah buah dengan kadar 1.18%, demikian juga kadar P yaitu 321.7 ppm lebih banyak 36.8 ppm dibanding POC limbah buah dengan kadar 284.9 ppm, serta kadar K yaitu 139.3 ppm lebih banyak 10.2 ppm dibanding POC limbah buah dengan kadar 129.1 ppm. Penambahan bahan-bahan peningkat hara N yaitu gamal, hara P yaitu batang pisang, dan hara K yaitu sabut kelapa mampu meningkatkan kualitas kimia terumtan hara N, P, dan K. Hara makro lainnya yaitu Ca yaitu 294.1 ppm lebih banyak 117.4 ppm dibanding POC limbah buah dengan kadar 176.7 ppm, dan hara Mg peningkatan kecil yaitu 0.12 ppm. Peningkatan kadar hara Ca cukup besar hal ini karena daun gamal selain mengandung N yang tinggi juga mengandung Ca yang cukup tinggi. Jusuf (2006) mengemukakan bahwa daun gamal mengandung N sebesar 3,15%, P sebesar 0,22%, K sebesar 2,65%, dan Ca sebesar 1,35%.

d. Hara mikro

Unsur hara mikro adalah unsur hara yang diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit, biasanya < 50 ppm. Unsur-unsur yang tergolong unsur hara mikro adalah besi (Fe), mangan (Mn), boron (B), molibdenum (Mo), seng (Zn), klor (Cl), dan tembaga (Cu).

Tabel 1 memperlihatkan bahwa penambahan bahan-bahan peningkat hara N, P, dan K pada POC limbah buah hampir tidak mempengaruhi kadar unsur hara mikro dalam POC. Unsur hara meningkat berkisar 0.02-1.54 ppm, di mana kadar hara Fe meningkat sebesar 1.54 ppm, Cu sebesar 0.05 ppm, Zn sebesar 0.62 ppm, dan Mn sebesar 0.02 ppm.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan disimpulkan bahwa pupuk organik cair limbah buah (pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok) yang diberi bahan organik peningkat hara N, P, dan K mempunyai kualitas sifat kimia yang lebih baik yaitu; Kadar C-organik yaitu 17.55% lebih tinggi 1.2% dibanding POC limbah buah, Nilai pH yaitu 4.18 dibanding POC dari limbah buah yaitu 3.6. Hara makro yaitu kadar N yaitu 1.24% yang lebih banyak 0.06%, kadar P yaitu 321.7 ppm lebih banyak 36.8 ppm, kadar K yaitu 139.3 ppm lebih banyak 10.2 ppm, kadar Ca yaitu 294.1 ppm lebih banyak 117.4 ppm, dan kadar Mg yaitu 176.7 ppm lebih banyak 0.12 ppm. Hara mikro yaitu meningkat berkisar 0.02-1.54 ppm, di mana kadar hara Fe meningkat sebesar 1.54 ppm, Cu sebesar 0.05 ppm, Zn sebesar 0.62 ppm, dan Mn sebesar 0.02 ppm.

### Saran

Pupuk organik cair limbah buah (pepaya, apel, nenas, dan pisang kepok) yang diberi bahan peningkat hara N, P, dan K dapat menjadi salah satu alternatif POC karena dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, S. 2016. Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus*) sebagai Pupuk Organik Cair dengan Campuran Kotoran Ayam dan Aktivator Ragi serta Effective Microorganism<sup>4</sup> (EM-4). Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Alamtani. 2015. Cara Membuat Pupuk Organik Cair. <http://alamtani.com/pupuk-organik-cair.html>
- Amelia, G. A. P. 2017. Skripsi. Kualitas Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.), Pisang Mas (*Musa paradisiaca* L. Var. Mas) dan Pepaya (*Carica pepaya* L.). Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi Yogyakarta.
- Devi, M., Ariharan V.D., dan N. Prasad. 2013. Nutrive Value and Potential Uses of *Leucaena leucocephala* as Biofuel-A Mini Review. Research Jurnal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. ISSN. 0975-8185.
- Elistianti, N., Susana, R., Y. Rohayeti. 2013. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Buah Jeruk Hasil Fermentasi terhadap Hasil
-



Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.) Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian. Vol 2, No 2 Tahun 2013.

- Fadli, R.M., Sutanto, A., dan D. Pratiwi. 2017. Pengaruh Variasi Dosis Pupuk Cair LCN terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy *Brassica rappa*. Semnasdik. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan.
- Fitriyatno, Suparti, dan S. Anif. 2012. Uji Pupuk Organik Cair dari Limbah Pasar terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) dengan Media Hidroponik. Prosiding Seminar Nasional Biologi. Vol 9 No. 1. 2012.
- Hafizah, N. 2012. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabe Merah pada Lahan Rawa Lebak. Skripsi. Universitas Palangkaraya.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta
- Isra, V. N. 2016. Karakteristik dan Analisis Keuntungan Kompos Feses Sapi Bali yang Diproduksi Menggunakan Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Level Jerami Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Kelen, P. A. 2017. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Cair Campuran dari Beberapa Kulit Buah terhadap Pertumbuhan Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* Lour) Merr. Universitas Atma Jaya Yogyakarta Fakultas Teknobiologi Program Studi Biologi Yogyakarta.
- Lakitan, B. 2004. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Purwendro, D., dan Nurhidayat, T. 2007. Mengelola Sampah untuk Pupuk Organik. PT. Gramedia Utama. Jakarta.
- Rosmarkam, A., dan N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius, Yogyakarta.
- Rukmana, R. Budidaya Sayuran. 1994. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F.B. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sari, M.P. 2016. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- Sunarjono, H. H. 2004. Bertanam 30 Jenis Sayuran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriyanti, A.D. 2017. Kandungan Nitrogen dan Kalium Pupuk Organik Cair Kombinasi Kulit Nanas dan Daun Lamtoro dengan Variasi Penambahan Jerami Padi. Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius. Yogyakarta.
- Yowono, D. 2005. Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
-