

## PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH SAYUR (KANGKUNG, BAYAM, SAWI)

Siti Amalia Karyanto<sup>1)</sup> Pungut<sup>2)</sup> Widodo<sup>3)</sup>

<sup>1)2)</sup>Program Studi Teknik Lingkungan

<sup>3)</sup> Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

Email: s.amalia63@yahoo.com

---

---

### Abstrak

Setiap harinya pasar tradisional menghasilkan limbah seperti limbah sayur. Apabila limbah tidak diolah maka limbah tersebut menjadi media untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba yang mengalami proses pembusukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar C-organik, N, P, dan K. penelitian ini menggunakan 3 reaktor dengan kapasitas 10 L yang dilengkapi dengan saluran gelembung udara. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu limbah sayur dan larutan *effective microorganism* 4 yang difermentasi selama 25 hari. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu variasi bahan baku limbah sayur (kangkung; bayam; sawi). Sedangkan variabel terikat penelitian ini adalah kualitas pupuk organik cair yang mengacu pada Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011. Hasil dari penelitian adalah variasi bahan baku berpengaruh pada kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan. Variasi bahan baku yang memenuhi standart Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenahan Tanah bahwa Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Cair adalah pada variasi bahan baku pada variasi bahan baku limbah sayur bayam dengan hasil C=13.65, N=3.06, P=3.18, K=3.32, dan variasi bahan baku limbah sayur sawi dengan hasil C=16.21, N =3.45, P =3.84, K =4.44. Sedangkan Pementan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 C= min 6, N=3-6, P=3-6, K=3-6, artinya produk pupuk cair ini layak digunakan.

**Kata Kunci:** Limbah Pasar Tradisional, Pupuk Organik, Kualitas Pupuk

### Abstract

*Every day the traditional market produces waste such as vegetable waste. If the waste is not treated, the waste becomes a medium for the growth and development of microbes that undergo decay. The purpose of this study was to determine the levels of organic C, N, P, and K. This study used 3 reactors with a capacity of 10 L which was equipped with air bubble channels. The material used in this study is vegetable waste and the solution of effective microorganism 4 which is fermented for 25 days. The independent variable in this study is the variation of waste vegetable raw materials (kangkong; spinach; mustard greens). While the dependent variable of this study is the quality of liquid organic fertilizer which refers to Permentan No.70 / Permentan / SR.140 / 10/2011. The results of the study are variations in raw materials affect the quality of liquid organic fertilizer produced. Variations in raw materials that meet the standards of the Regulation of the Minister of Agriculture No. 70 / Permentan / SR.140 / 10/2011 concerning Organic Fertilizers, Biological Fertilizers, and Soil Improvement that Minimal Technical Requirements for Liquid Organic Fertilizers are on variations of raw materials in variations of spinach waste raw materials with the results of C = 13.65, N = 3.06, P = 3.18, K = 3.32, and variations of raw mustard vegetable waste material with the results of C = 16.21, N = 3.45, P = 3.84, K = 4.44. While Pementan No.70 / Permentan / SR.140 / 10/2011 C = min 6, N = 3-6, P = 3-6, K = 3-6, meaning that this liquid fertilizer product is suitable for use.*

**Keywords:** Traditional Market Waste, Organic Fertilizer, Fertilizer Quality

## 1. PENDAHULUAN

Banyaknya sampah organik menjadi masalah serius yang dihadapi oleh sebuah kota, akibat timbunan sampah yang dihasilkan menyebabkan berbagai pencemaran sehingga dapat menimbulkan gangguan estetika dan kesehatan. Hal ini dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah penduduk dan gaya hidup masyarakat. Fasilitas umum yang menimbulkan sampah salah satunya pasar tradisional. Di berbagai kota besar di Indonesia, apabila sampah tidak ditangani dengan baik dapat mengganggu kelestarian fungsi lingkungan dan menyebabkan banjir. Sampah yang tidak ditangani dengan baik dapat mengundang kuman penyakit yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Hermawati *et al.* 2014). Teknologi pengolahan sampah yang tidak optimal juga dapat membuat sampah lambat membusuk. Hal tersebut dapat menyebabkan peningkatan volume sampah lebih besar dari pada pembusukannya. Timbunan sampah terdiri dari sampah organik dan anorganik.

Sampah organik adalah sampah yang dapat mengalami suatu proses pembusukan yang bersifat biodegradabel. Sampah organik terbagi menjadi 2 yaitu sampah organik basah dan sampah organik kering. Sampah organik basah yaitu sampah yang mempunyai kadar air tinggi seperti kulit buah, dan sisa sayuran. Sedangkan sampah organik kering adalah sampah yang mempunyai kadar air rendah seperti kayu atau ranting dan dedaunan kering. (Cahaya, 2009). Salah satunya dengan memanfaatkan sampah organik sebagai pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah pupuk yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan teknologi penambahan nutrisi yang mengandung unsur hara makro dan mikro, dan umumnya diaplikasikan melalui daun atau disebut pupuk cair foliar. Pupuk organik cair biasanya berbahan dasar organik. Bahan organik yang paling bagus adalah sayuran wortel, sawi, selada, kangkung, kubis, dan kol Hadisuwito (2012). Pupuk organik cair dalam pembuatannya memerlukan waktu lebih cepat dibandingkan dengan pupuk organik padat. Pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin.

Muliani (2014) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan selulosa bahan organik, maka proses dekomposisi bahan organik akan semakin lama. Salah satu cara untuk mempercepat proses dekomposisi yaitu dengan penambahan bioaktivator. Bioaktivator yang sering digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair adalah *Effective Microorganism 4* (EM4). Pengolahan dengan penambahan EM4 bertujuan agar menghasilkan pupuk yang berkualitas. (Sucipto, 2012) menyatakan bahwa EM4 merupakan kultur campuran berbagai bakteri fotosintesis (*Rhodospseudomonas sp*), bakteri asam laktat, *actinomyces*, ragi/ *yeast* (*Sacharomices sp*) dan jamur fermentasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar C,N,P,K pupuk organik cair dari bahan baku yang berbeda dan mengetahui di antara bahan baku kangkung, sawi dan bayam mana yang memberikan hasil sesuai peraturan yang ditetapkan.

## 2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan bahan baku limbah sayur dan EM4. Proses pembuatan pupuk organik dilakukan secara anaerobik. Berat bahan baku pada setiap reaktor fermentasi adalah 4 Liter. Variasi bahan baku dalam penelitian ini adalah limbah sayur (bayam, kangkung, sawi) Penelitian ini dilakukan di laboratorium. Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah kadar c-organik, nitrogen, fosfor, dan kalium. Tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

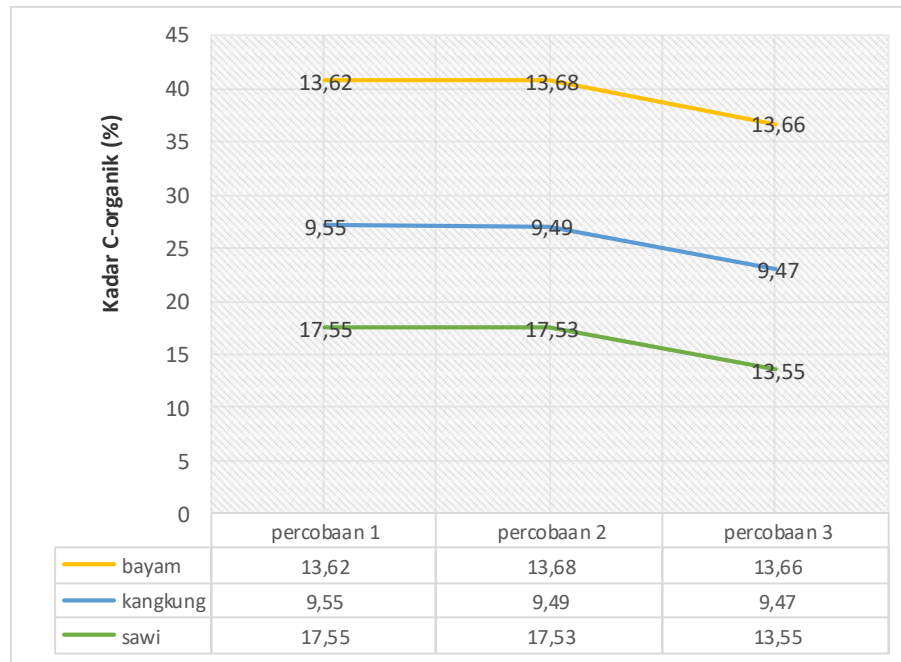
- a. Persiapan Alat  
Menyiapkan reaktor fermentasi dengan kapasitas 10 L. reaktor fermentasi yang digunakan dilengkapi dengan pipa saluran untuk keluarnya gas.
- b. Persiapan bahan baku  
Bahan baku yang dibutuhkan pada penelitian ini limbah sayur sebanyak 1500 gr, EM4 sebanyak 50 ml, larutan gula merah sebanyak 500 ml, ragi sebanyak 22 gr, air mineral sebanyak 1500 L. Menimbang bahan baku sesuai dengan berat variable yang telah ditentukan.

- c. Proses pembuatan pupuk organik Bahan baku yang telah dihancurkan dimasukkan ke dalam reaktor fermentasi dan mencampur semua bahan yang yang dibutuhkan kemudian menutup semua reaktor. Proses fermentasi ini dilakukan selama 25 hai.

Pada hari ke- 25 dilakukan pengambilan sampel dan dilakukan analisis rasio C-organik, N, P, dan K. Metode pengukuran kualitas pupuk organik mengacu pada Standart Method dan SNI 2830:2010.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### a. C-organik

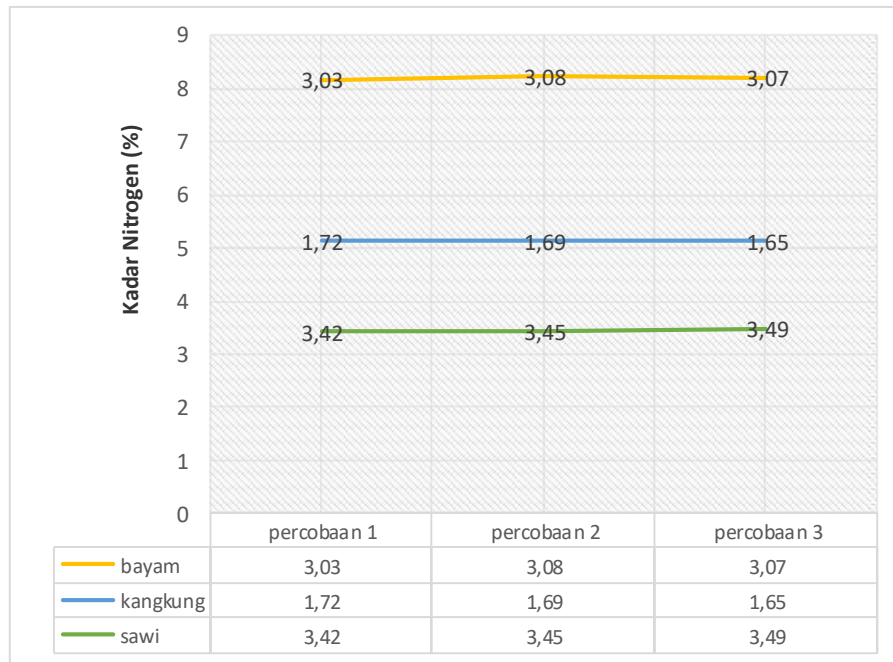


**Gambar 3.1. Kadar C-organik Pupuk Organik Cair Pada 3 Variasi Jenis Bahan Baku**

Berdasarkan pengamatan pada gambar 3.1 diketahui bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dapat diketahui bahwa kadar C-organik yang paling rendah terdapat pada pupuk organik cair dari limbah sayur kangkung yaitu sebesar 9.47%. sedangkan kadar C-organik tertinggi diperoleh sebesar 17.55% pada pupuk organik cair dari limbah sayur sawi. Kandungan C-organik dapat mengalami

penurunan dikarenakan kandungan C-organik telah dirombak menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh mikroorganisme dan juga sebagai sumber energi untuk perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme (Budiyani, 2016). Kadar C-organik merupakan unsur hara makro dalam pupuk dimana dapat memberikan rangsangan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

**b. Nitrogen**

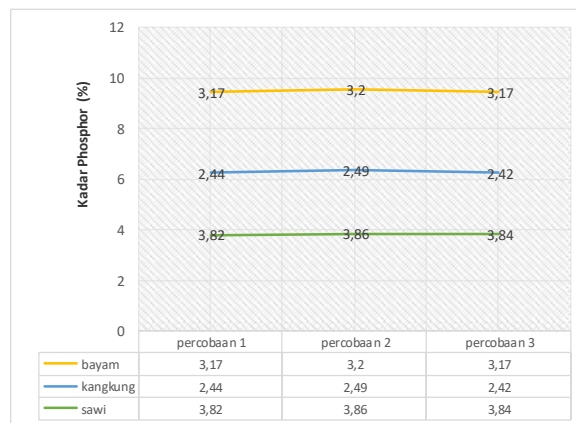


**Gambar 3.2 Kadar Nitrogen Pupuk Organik Cair Pada 3 Variasi Jenis Bahan Baku.**

Berdasarkan pengamatan pada gambar 3.2 diketahui bahwa perbedaan limbah sayur berpengaruh pada banyaknya kadar nitrogen pada pupuk organik cair. Kadar nitrogen tertinggi didapat sebesar 3.49 % yang terdapat pada pupuk organik cair dari limbah sayur sawi dengan penambahan EM4 50 ml. sedangkan kadar nitrogen terendah terdapat pada sampel pupuk organik cair dari limbah sayur kangkung. Menurut Permentan No. 70 tahun 2011 tentang pupuk organik, pupuk Hayati,

dan Pembenh standart mutu untuk pupuk organik cair parameter hara makro nitrogen adalah 3-6%. Nitrogen adalah salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein, apabila suatu tanaman mengalami kekurangan nitrogen akan menyebabkan tanaman tersebut menjadi kerdil, pertumbuhan akar terbatas, dan juga menyebabkan daun menjadi kuning dan gugur.

**c. Fosfor (P)**

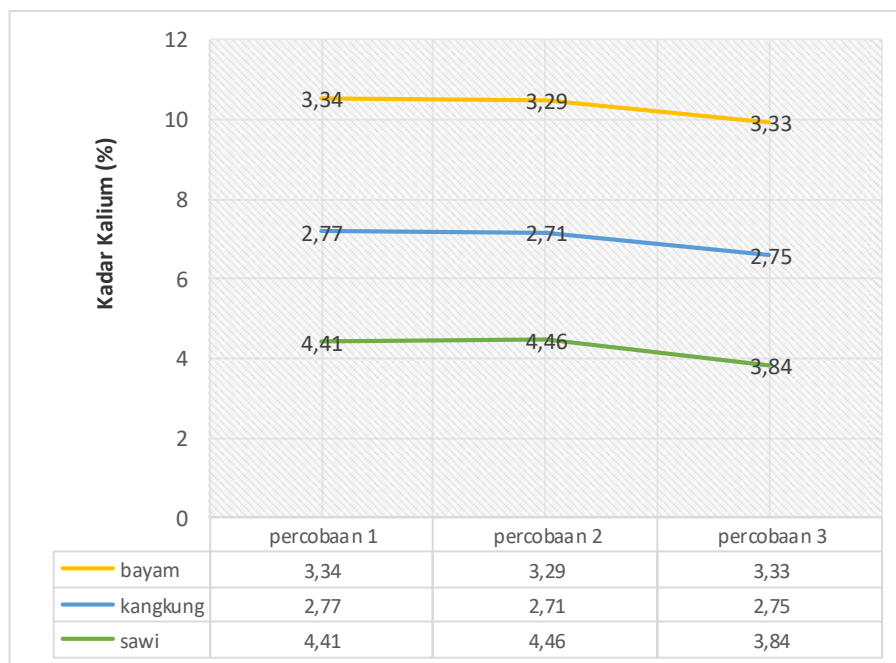


**Gambar 3.3 Kadar Fosfor Pupuk Organik Cair Pada 3 Variasi Jenis Bahan Baku.**

Berdasarkan pengamatan pada gambar 3.3 diketahui bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dapat diketahui bahwa kadar phosphor pupuk organik cair tertinggi terdapat pada limbah sayur sawi sebesar 3.84%. dalam hal ini sudah memenuhi baku mutu yang disyaratkan dalam pupuk organik cair sesuai dengan Permentan No.70 tahun 2011 tentang Persyaratan Minimal Pupuk Organik Cair untuk parameter hara makro phosphor pupuk organik cair adalah 3-6%. Semakin besar kadar nitrogen yang dikandung oleh tanaman maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak phosphor akan meningkat,

sehingga kandungan phosphor dalam pupuk ikut meningkat. Fermentasi menentukan tinggi rendahnya kadar P namun semakin lama waktu fermentasi bukan berarti kadar P juga semakin bertambah karena pada proses fermentasi berhubungan langsung dengan mikroorganisme dimana memiliki fase stationer. Pada fase ini mikroorganisme mengalami pertumbuhan yang signifikan dan apabila fermentasi dilanjutkan, mikroorganisme akan mengalami kematian dan didapatkan hasil hara phosphor yang lebih sedikit dari pada sebelumnya (Hadisuwito, 2012).

#### d. Kalium (K)



**Gambar 3.4 Kadar Kalium Pupuk Organik Cair Pada 3 Variasi Jenis Bahan Baku.**

Berdasarkan pengamatan pada gambar 3.4 diketahui bahwa berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dapat diketahui bahwa kadar kalium tertinggi terdapat pada pupuk organik cair dari limbah sayur sawi yaitu sebesar 4.46%. sedangkan kadar kalium terendah terdapat pada pupuk organik cair dari limbah sayur kangkung yaitu sebesar 2.71%. syarat kandungan kalium pada pupuk organik cair menurut Permentan No.70 tahun 2011 yaitu 3-6%. Kadar kalium yang terkandung dalam pupuk organik cair dengan variasi limbah sayur bayam dan kangkung sebesar 3.34% dan

4.46% sudah memenuhi standard yang ditetapkan oleh pemerintah. Sedangkan kalium yang terkandung dalam pupuk organik cair dari limbah sayur kangkung sebesar 2.77% belum memenuhi standard yang ditetapkan oleh pemerintah. Kadar kalium bias ditemui pada sel muda atau di bagian tanaman yang mengandung protein, pada inti sel tidak terdapat kalium. Jika tanaman tidak mengandung kalium maka asimilasi terhenti. Dapat juga menyebabkan tanaman tersebut mudah terkena penyakit.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kadar C-Organik, N, P, dan K pada pupuk organik cair dari 3 variasi limbah sayur dengan waktu fermentasi selama 25 hari menghasilkan pupuk organik cair dari limbah sayur kangkung memiliki kadar C-organik (9,50%), N (1.69%), P (2.45%), dan K (2.74%), dari limbah sayur bayam memiliki kadar C-organik (13.65%), N(3.06%), P (3.18%), dan K (3.32%), dari limbah sayur sawi memiliki kadar C-organik (16.21%), N (3.45%), P (3.84%), dan K (4.44%).
2. Pupuk cair dari limbah sayur bayam dan limbah sayur sawi untuk parameter C-Organik, N, P, dan K sudah memenuhi Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011, sedangkan limbah sayur kangkung belum memenuhi Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

Budiyani, Ni Komang, Ni Nengah Soniasari, dan Ni Wayan Sri Sutari. 2016.

“Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang”. E-Jurnal Akroekoteknologi Tropika.Vol. 5, No. 1.

Cahaya, Andhika. (2009). *Pembuatan kompos dengan limbah padat organik (sampah sayuran dan ampas tebu)*. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Kimia UNDIP. Yogyakarta.

Hadisuwito, Sukamto. (2012). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta :PT. Agromedia Pustaka.

Hermawati, Wati.et al. (2014). *Pengelolaan Dan Pemanfaatan Sampah Di Perkotaan*. Yogyakarta: Plantaxia.

Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2006). *Pupuk Organik dan Pembenah Tanah*. Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 02/pert/hk.060/2/2006.

Mulyani, H. (2014). *Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimasi Perancangan Model Pengomposan*. Jakarta: CV. Trans Info Media.

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenahan Tanah. Jakarta.

Rahmaningtyas P. D. (2017). *Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dari Limbah Sayuran Dengan Penambahan Bioaktivator EM4* [Skripsi]. Surabaya, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Sucipto, C. D. S. 2012. *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*, Yogyakarta: Gosyen publishing.

Sundari, E. Sari, E. dan Rinaldo, R. (2012). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4*. PROSIDING SNTK TOPI.