

---

**JURNAL METAMORFOSA**  
*Journal of Biological Sciences*  
ISSN: 2302-5697  
<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

---

**PEMANFAATAN SAMPAH ORGANIK KOTA SEBAGAI BAHAN DASAR PUPUK  
ORGANIK CAIR (POC) UNTUK PERTUMBUHAN  
*Lactuca sativa* L.var. *crispa* DENGAN SISTEM VERTIKULTUR**

**THE USE OF ORGANIC WASTE CITY AS A BASIC MATERIAL LIQUID ORGANIC  
FERTILIZER (LOF) FOR GROWTH  
*Lactuca sativa* L.var. *crispa* WITH VERTICULTURE SYSTEM**

Eka Muliani, Zozy Aneloi Noli, Periadnadi  
Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Padang

Koresponden : [mulianieka@yahoo.co.id](mailto:mulianieka@yahoo.co.id)

## INTISARI

Pemanfaatan kembali sampah organik sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu cara dalam mengatasi permasalahan sampah terutama di perkotaan. POC yang dihasilkan dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, seperti *Lactuca sativa* var. *crispa* (selada merah). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi POC berbahan dasar sampah organik kota terhadap pertumbuhan selada merah yang ditanam dengan sistem vertikultur. Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan adalah konsentrasi POC (0%, 10%, 20%, 30% dan 40%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun baru, luas daun, berat basah dan kadar klorofil total selada merah tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman. Konsentrasi POC terbaik untuk pertumbuhan selada merah adalah 10%.

*Kata kunci : Lactuca sativa var. crispa, POC, Sampah Organik Kota*

## ABSTRACT

Reuse of organic waste as a raw material liquid organic fertilizer (LOF) is one way to help solve the garbage problem, especially in urban areas. LOF produced can be used to promote plant growth, such as *Lactuca sativa* var. *crispa* (red lettuce). This study was conducted to determine the effect of the concentration of LOF based on the growth of organic waste city red lettuce planted with vertikultur system. The study was conducted by using a Randomized Block Design, which five treatments and five replications. The treatment is the concentration of LOF (0%, 10%, 20%, 30% and 40%). The results showed that the concentration of LOF provides a significantly different effect on plant height, the number of new leaves, leaf area, fresh weight and chlorophyll contents total red lettuce but not significantly affect to dry weight of plant. LOF concentration best for the growth of red lettuce is 10%

*Key words: Lactuca sativa var. crispa, LOF, Organic Waste City*

## PENDAHULUAN

Sampah adalah masalah serius yang dihadapi oleh sebuah kota, karena timbunan sampah dapat menyebabkan pencemaran udara, air dan tanah sehingga menimbulkan gangguan estetika dan kesehatan (Sinaga, 2009). Menurut Wibowo dan Djajawinata (2002) dari total sampah kota yang dihasilkan, sekitar 53,3% tidak tertangani dengan baik. Purwasasmita (1989) melaporkan bahwa sekitar 70–80% sampah kota merupakan bahan organik. Dengan demikian, perlu adanya penanganan yang tepat agar sampah organik kota dapat berkurang. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan kembali sampah organik kota sebagai bahan baku pupuk organik cair (POC).

Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan mikro esensial. Pupuk ini umumnya diaplikasikan melalui daun atau disebut pupuk cair *foliar*. Pada dasarnya bahan baku POC dapat berasal dari semua bahan organik. Menurut Hadisuwito (2007) bahan baku POC yang sangat bagus yaitu bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan dan sisa-sisa sayuran. Secara garis besar keuntungan dari pemanfaatan pupuk organik cair adalah perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta kondisi sosial (Bunyamin, 2008).

POC dapat diaplikasikan pada tanaman sayuran untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi. Penelitian Fitriyatno, Suparti dan Ani (2012) menunjukkan bahwa POC berbahan dasar sampah organik dapat meningkatkan luas daun selada (*Lactuca sativa* L.). Di samping itu, pemanfaatan POC dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Sopha dan Uhan (2013) melaporkan bahwa penggunaan POC dapat mengurangi penggunaan pupuk urea sebanyak 50% untuk tanaman *Brassica juncea* L.

Salah satu jenis sayuran yang cukup digemari dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah sayuran Selada merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*). Selada biasa dikonsumsi mentah dan merupakan sumber mineral, serat, pro-vitamin A dan vitamin C

(Rubatzky dan Yamaguchi, 1997). Berdasarkan hasil kajian Litbang Departemen Pertanian tahun 2013, tingkat konsumsi sayuran per kapita 40,35 kg/tahun. Sedangkan menurut FAO tingkat konsumsi ini perlu ditingkatkan hingga 75 kg/tahun. Dengan demikian Indonesia masih harus memenuhi kebutuhan sayuran sekitar 35 kg/tahun.

Pemenuhan kebutuhan penduduk akan tanaman selada terkendala oleh permasalahan lahan pertanian yang semakin berkurang khususnya di wilayah perkotaan. Oleh sebab itu, dibutuhkan teknik bertani yang tidak membutuhkan area pertanian yang luas, salah satunya adalah teknik bertani dengan vertikultur. Menurut Widarto (1996) vertikultur adalah sistem budidaya pertanian yang dilakukan secara vertikal atau bertingkat. Dengan penerapan teknik vertikultur, peningkatan jumlah tanaman pada suatu areal dapat berlipat 3-10 kali tergantung model/rancangan wadah media tanam yang digunakan.

Berdasarkan uraian di atas penggunaan POC berbahan dasar sampah organik kota dapat digunakan sebagai alternatif input unsur hara pada tanaman sayuran. Sehingga perlu dilakukan penelitian dengan tujuan memanfaatkan sampah organik kota sebagai bahan dasar dalam pembuatan POC untuk pertumbuhan tanaman selada yang ditanam secara vertikultur.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober 2015 sampai dengan Maret 2016 di Rumah Kawat dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Jurusan Biologi Universitas Andalas Padang.

### Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok satu faktor yaitu konsentrasi POC yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 ulangan, setiap ulangan terdiri atas 10 tanaman. Perlakuan adalah konsentrasi POC, yaitu A: 0%, B: 10%, C : 20%, D : 30%, E : 40%.

## Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain rak vertikultur, cangkul, *handsprayer*, timbangan digital, gelas ukur, ember, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih *L. sativa* (selada merah), gula merah, MOL, sampah organik dari Pasar Raya Kota Padang, air sumur dan tanah Ultisol.

## Cara Kerja

### 1. Pembuatan POC

Bahan baku berupa 5 kg sisa sayur-sayuran dan 5 kg sisa buah-buahan dipotong-potong hingga ukuran  $\pm$  1-2 cm. Bahan baku kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan dicampur dengan larutan berisi 1 liter MOL dan 500 g gula merah. Bahan campuran dimasukkan ke dalam komposter (berupa ember plastik) dan ditutup rapat. POC dihasilkan setelah 2 minggu masa inkubasi (Mulyono, 2014). POC kemudian disiapkan sesuai dengan konsentrasi perlakuan dengan menggunakan metode pengenceran.

### 2. Penanaman selada merah

### 3. Aplikasi pupuk organik cair

Penyemprotan pupuk organik cair dimulai pada hari pertama tanam Selada Merah pindah tanam sampai hari terakhir penelitian. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan perlakuan dengan interval penyemprotan setiap 3 hari sekali. Penyemprotan dilakukan pada pagi hari.

## Parameter pengamatan

Pengamatan terhadap parameter pertumbuhan selada merah terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun total, berat basah, berat kering dan kadar klorofil daun.

## Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran, dianalisis dengan menggunakan software SPSS 16. Jika hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan adanya perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman *Lactuca sativa* (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi POC memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman *Lactuca sativa* (Tabel 1). Berdasarkan Tabel 1 diketahui

bahwa pemberian POC dapat meningkatkan tinggi tanaman *L. sativa* jika dibandingkan dengan tanpa pemberian POC (POC 0%). Pemberian POC hasil dekomposisi sampah organik kota dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tinggi tanaman *L. sativa*. Berdasarkan uji laboratorium terhadap POC yang dihasilkan diketahui bahwa POC mengandung unsur hara yang penting untuk pertumbuhan tinggi tanaman *L. sativa*. Unsur hara tersebut diantaranya N: 2,03%, P:1,03%, K:0,33%, Mg:0,30%, dan Ca:0,41%.

Tabel 1 Tinggi tanaman *Lactuca sativa* dengan pemberian beberapa konsentrasi POC berbahan dasar sampah kota setelah 6 minggu masa tanam

Konsentrasi POC (%)	Tinggi tanaman (cm)
0 (kontrol)	9,29 c
10	12,19 a
20	11,49 a
30	10,40 b
40	10,35 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Dari Tabel 1 juga diketahui bahwa adanya kecenderungan penurunan tinggi tanaman *L. sativa* seiring dengan peningkatan konsentrasi POC. Namun tinggi tanaman yang dihasilkan masih lebih baik jika dibandingkan dengan tanpa pemberian POC (POC 0%). Hal ini menunjukkan bahwa POC pada konsentrasi rendah, yaitu 10% dapat bekerja optimal dalam meningkatkan tinggi tanaman *L. sativa*. Hanolo (1997) menyatakan bahwa pemberian konsentrasi pupuk sedikit dan dilakukan secara kontinu dapat memberikan hasil yang lebih baik jika dibandingkan pemberian pupuk pada konsentrasi tinggi.

### Jumlah, luas total dan kadar klorofil total daun

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi POC berbahan dasar sampah organik kota memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rata-rata jumlah, luas total dan kadar klorofil total daun *L. sativa* (Tabel 2). Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata jumlah daun tertinggi (3,22 helai) diperoleh

pada *L. sativa* dengan perlakuan POC 10% dan rata-rata jumlah daun terendah (2,22 helai) ditunjukkan pada *L. sativa* yang diberi perlakuan POC 0% dan POC 40%.

Tabel 2 Rata-rata jumlah daun, luas total dan kadar klorofil total daun *L. sativa* dengan pemberian beberapa konsentrasi POC berbahan dasar sampah kota setelah 6 minggu masa tanam

Konsentrasi POC (%)	Jumlah daun (helai)	Luas total daun (cm <sup>2</sup> )	Klorofil total (mL/g)
0 (kontrol)	2,22 b	158,08 c	0,95 b
10	3,22 a	407,23 a	1,14 a
20	2,86 ab	285,73b	1,19 a
30	2,52 ab	265,87 b	1,14 a
40	2,22 b	222,22 bc	1,15 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Tabel 2 juga menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun yang dihasilkan *L. sativa* berbanding terbalik dengan konsentrasi POC. Semakin tinggi konsentrasi POC maka daun yang dihasilkan semakin sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa POC yang terbaik untuk pertumbuhan daun *L. sativa* adalah POC pada konsentrasi rendah, yaitu 10%. Menurut Suwandi dan Nurtika (1997), pupuk organik cair akan mempercepat pembentukan daun jika diaplikasikan dalam konsentrasi rendah secara rutin. Pupuk organik cair akan memberikan hasil budidaya yang rendah jika diaplikasikan pada konsentrasi tinggi dengan periode pemupukan beberapa kali dalam masa tanam.

Jumlah daun yang terbentuk pada *L. sativa* juga menentukan luas total daun. Berdasarkan hasil analisis sidik raga diketahui bahwa konsentrasi POC memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap luas total daun *L. sativa*. Pemberian POC 10% dapat meningkatkan luas total daun *L. sativa* hingga dua kali jika dibandingkan dengan kontrol (POC 0%). Hal ini juga menunjukkan bahwa pada konsentrasi ini *L. sativa* dapat menghasilkan luas total daun terbaik. Menurut Ratna (2002), pemberian POC memacu

pertambahan luas daun. Peningkatan luas daun berarti meningkatkan kemampuan daun dalam menyerap cahaya matahari sehingga fotosintat dan energi yang dihasilkan lebih banyak. Fotosintat dan energi ini digunakan untuk membentuk dan menjaga kualitas daun.

Sama halnya dengan jumlah daun, total luas daun juga mengalami penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi POC yang diberikan. Pemberian POC pada konsentrasi tinggi dapat menyebabkan gangguan keseimbangan air daun sehingga menyebabkan terambatnya pertumbuhan daun. Humadi (2007) menyatakan bahwa tanaman mempunyai batas tertentu terhadap konsentrasi unsur hara. Terhambatnya pertumbuhan daun disebabkan karena penimbunan zat hara di daun menyebabkan air daun terserap menuju timbunan unsur hara sehingga daun rusak seperti terbakar.

Berdasarkan Tabel 2 juga diketahui bahwa pemberian POC memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar klorofil total daun *L. sativa*. Pemberian POC dapat meningkatkan kadar klorofil *L. sativa* jika dibandingkan dengan kontrol (POC 0%). Pemberian POC dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara yang diperlukan untuk pembentukan klorofil, seperti N, C, H, O dan Mg. Devlin dan Witham (1983) menyatakan bahwa Nitrogen merupakan salah satu penyusun porpirin. Struktur porpirin merupakan penyusun senyawa metabolik pentik seperti klorofil dan sitokrom yang berperan dalam proses fotosintesis dan respirasi.

#### **Berat basah total dan berat kering total**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa beberapa konsentrasi POC memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat basah total *L. sativa*, tetapi memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap berat kering total *L. sativa* (Tabel 3). Berdasarkan Tabel 3, pemberian POC dapat meningkatkan berat basah *L. sativa* jika dibandingkan tanpa pemberian POC (POC 0%). Terdapat kecenderungan penurunan berat basah total *L. sativa* seiring dengan meningkatnya konsentrasi POC.

Tabel 3 Rata-rata berat basah total dan berat kering total *L. sativa* dengan pemberian beberapa konsentrasi POC berbahan dasar sampah kota setelah 6 minggu masa tanam

Konsentrasi POC (%)	Berat basah total (g)	Berat kering total (g)
0 (kontrol)	5,06 b	0,41 a
10	9,68 a	0,67 a
20	7,21ab	0,59 a
30	7,19 ab	0,53 a
40	5,84 b	0,45 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%

Berat basah tanaman menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan dipengaruhi oleh kandungan air jaringan, unsur hara dan hasil metabolisme (Sitompul dan Guritno, 1995). Tabel 3 menunjukkan bahwa *L. sativa* lebih optimal mengalami pertumbuhan dengan pemberian POC 10%. Pemberian POC dapat meningkatkan proses fotosintesis sehingga menghasilkan energi dan cadangan makanan yang optimal bagi pertumbuhan *L. sativa*. Berat basah yang ditunjukkan oleh *L. sativa* juga berkaitan dengan jumlah daun dan luas daun total yang dihasilkan. Di samping itu, penyerapan air yang maksimal dari dalam tanah oleh akar juga memberikan pengaruh terhadap berat basah *L. sativa*. Sumarsono (2007) menyatakan bahwa berat tanaman mencerminkan bertambahnya protoplasma, yang menyebabkan pertambahan ukuran sel. Pertumbuhan protoplasma berlangsung melalui metabolisme dimana air, CO<sub>2</sub> dan garam-garam anorganik diubah menjadi cadangan makanan dengan adanya proses fotosintesis.

## SIMPULAN

Pupuk organik cair (POC) berbahan dasar sampah organik kota dengan konsentrasi 10% merupakan konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan tanaman *Lactuca sativa* L. (selada merah) yang ditanam secara vertikultur.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bunyamin, H.R. 2008. Potensi Kompos dan Pupuk Kandang untuk Produksi Padi Organik di Tanah Inceptisol. Akta Agrosia 11(1): 13 – 18.
- Devlin, R.M. and F.H. Witham. 2002. Plant Physiology Fourth Edition. CBS Publisher & Distributors New Delhi. pp 483-487.
- Fitriyatno, Suparti dan S. Ani. 2012. Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactucasativa* L) Dengan Media Hidroponik. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. Jurnal Agrotropika 1(1):25-29
- Humadi, F.M. and H.A. Abdulhadi. 2007. Effect of different sources and rates of nitrogen and phosphorus fertilizer on the yield and quality of Brassica juncea L. Journal Agriculture Resources 7(2): 249-259.
- Mulyono. 2014. *Membuat MOL dan Kompos dari Sampah Rumah Tangga*. Argromedia Pustaka. Jakarta
- Purwasasmita, M dan C. Mulyadi. 1989. *Teknik Pengelolaan Sampah Terpadu Dengan Konsep KIS*. Pusat Penelitian Teknologi dan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup. Lembaga Peneliti IPB
- Ratna, D.I. 2002. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Pupuk Hayati Dengan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Dan Kuantitas Hasil Tanaman Teh (*Camellia Sinensis* (L.) O.Kuntze) Klon Gambung 4. Ilmu Pertanian 10 (2): 17-25
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1997. Sayuran Dunia 2. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sinaga, D. 2009. *Pembuatan Pupuk Cair Dari Sampah Organik Dengan Menggunakan Biosca Sebagai Starter*. Departemen

- Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian.  
Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Sitompul, S.M dan B. Guritno. 1995. Analisis  
Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada  
University Press. Yogyakarta.
- Sopha, G. A dan T. S. Uhan. 2013. Application  
of Liquid Organic Fertilizer From City  
Waste On Reduce Urea Application On  
Chinese Mustard (*Brassica juncea* L)  
Cultivation. *AAB Bioflux Volume 5,*  
*Issue 1.*
- Suwandi dan N. Nurtika. 1997. Pengaruh pupuk  
cair biokimia “Sari Humus” pada  
tanaman kubis. *Buletin Penelitian  
Hortikultura* 15(20): 213-218.
- Sumarsono. 2007. Analisis Kuantitatif  
Pertumbuhan Tanaman Kedelai. Jurusan  
Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas  
Peternakan Universitas Diponegoro.  
Semarang
- Wibowo dan Djajawinata. 2002. *Penanganan  
Sampah Perkotaan Terpadu.* Deputi  
Bidang Sarana dan Prasarana.
- Widarto, L. 1997. *Vertikultur Bercocok Tanam  
secara Bertingkat.* Penebar Swadaya.