

## **RESPON BERBAGAI AKTIVATOR DALAM PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH BUAH DI PASAR DAN KONSENTRASINYA TERHADAP HASIL SELADA KROP**

**Eko H. A. Juwaningsih<sup>1</sup>, Nova D. Lussy<sup>1</sup> dan Chatlynbi T. Br. Pandjaitan<sup>1</sup>**

Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jalan Prof. Herman Yohanes Penfui – Kupang P.O. Box 1152 Kupang 85001

Telpon: (0380)881600, 881601: E-mail : [ekyunludji@yahoo.co.id](mailto:ekyunludji@yahoo.co.id).

### **ABSTRACT**

*The aim of the study is to obtain POC which is one of activator and concentrate to increase the growth of krop lettuce. This study used RAK with 2 handling factors was repeated 3 times. Factor 1 (A): activator, namely: A1 = EM4, A2 = JB3, A3 = EMOL, A4 = ISO and A5 = BK Water; factor 2 (B): POC concentration (B), namely: B1 = 5, B2 = 10, B3 = 15, B4 = 20 and B5 = 25 ml / l water. Then the variance of analyzed and if it is proven to be real, it will be completed with a BNJ Test of 5%. The results of the study: 1) The concentrate of POC which is able to give the best lettuce yield JB3 10 ml / l water (wet weight 289.82 g / plant and dry weight 11,100 g / plant). 2) The results of activator interactions and POC concentrations are able to give the best lettuce yield of JB3 10 ml / l water.*

*Keywords: krop lettuce, organic cultivation, organic fertilizer, activator, concentrate.*

### **PENDAHULUAN**

#### **Latar Belakang**

Selada krop walaupun belum banyak ditanam di NTT, umumnya dikonsumsi sebagai lalapan atau salad atau sebagai sajian dalam berbagai masakan Eropa maupun Cina. Berdasarkan cara konsumsinya, maka cara budidaya selada krop yang tepat adalah dilakukan secara organik. Budidaya tanaman secara organik adalah budidaya tanpa penggunaan bahan kimia baik pupuk maupun pestisida. Maka, salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah limbah buah-buahan.

Buah di Kota Kupang diperdagangkan di pasar juga di sepanjang jalan-jalan protokol. Buah tersebut saat diperdagangkan banyak yang mengalami pembusukan dan tidak layak dijual atau dikonsumsi akibat pengangkutan dan penyimpanan. Buah tersebut adalah pepaya, pisang, nenas, sirsak, apel, salak, dan lain-lain. Total buah busuk setiap hari  $\pm 5\%$ . Selain itu, kelapa juga sumber limbah terbesar di Kota Kupang yang berasal dari sabut kelapa dan air yang merupakan limbah kelapa parut yang tidak dimanfaatkan sehingga banyak bertumpuk di pasar yang menjadi pemandangan tidak indah.

Maka, buah yang busuk, sabut kelapa dan air kelapa merupakan salah satu jenis limbah buah pasar terbesar yang dibuang begitu saja sehingga dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan. Oleh karenanya limbah tersebut dapat

---

diolah dan dimanfaatkan sebagai pupuk yang bermanfaat bagi pertanian. Salah satu pupuk yang biasa diaplikasikan ke pertanian dan membantu dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah pupuk organik cair.

Pupuk organik cair (POC) dibuat melalui proses fermentasi. Guna mempercepat proses fermentasi ditambahkan aktivator. Menurut Gaur (1980) dalam Afifudin (2011) bahwa setiap zat atau bahan yang dapat mempercepat dekomposisi mikrobiologis dalam bahan organik cair disebut aktivator. Menurut Simanungkalit, dkk., (2006) aktivator adalah segala bentuk substansi yang secara mikrobiologis akan menstimulir proses dekomposisi di dalam tumpukan kompos atau proses fermentasi dalam bahan organik cair. Aktivator organik adalah materi yang mengandung nitrogen yang tinggi dalam berbagai bentuk seperti protein, asam amino, urea dan lain-lain. Contoh beberapa aktivator organik yang dapat digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair adalah EM-4, JB-3, ISO, EMOL, Air BK dan lain-lain. Setiap jenis aktivator memberikan hasil pupuk organik yang berbeda baik terutama kandungan hara yang terbentuk dan diserap tanaman.

Aktivator EM-4 merupakan aktivator umum di pasaran dari hasil kultur campuran dari berbagai mikroba menguntungkan untuk mempercepat proses fermentasi pada pembuatan pupuk organik karena mengandung *Lactobacillus* sp., sebagian kecil bakteri fotosintetik, *Streptomyces* sp., dan ragi. Hasil fermentasi berupa alkohol, asam amino, asam laktat, dan material organik lainnya yang dapat langsung diserap akar untuk proses metabolisme tanaman (Higa dan Wididana, 1994 dalam Afifudin, 2011). Aktivator JB-3 umumnya digunakan untuk mengatasi dampak cemaran bau kandang dan WC, namun dapat juga digunakan sebagai aktivator dalam pembuatan pupuk organik dan sangat efektif untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Sebab JB-3 mengandung mikroba tanah, yang mempunyai kemampuan melarutkan fosfat-anorganik tak larut dengan mensekresikan asam-asam organik dan biasa dikenal sebagai mikroba pelarut fosfat (MPF), juga mengandung mikroba penambat Nitrogen (Baok, 2015 dalam Sabang, 2016). Aktivator ISO merupakan produksi pengembangan bakteri mikrobial yang bersumber dari isi rumen sapi. Mikroba yang terkandung dalam isi rumen adalah bakteri pencernaan *selulosa*, bakteri pencernaan *hemiselulosa*, bakteri pencernaan pati, bakteri pencernaan gula dan bakteri pencernaan protein.

---

EMOL (Mikro Organisme Lokal) dapat dibuat dari bahan yang beralkohol atau berbau amis/anyir seperti: tape, nasi basi, bonggol pisang, buah maja, terasi, rebung bambu, larutan kedelai, keong mas, ikan, udang, air cucian daging dan sebagainya. EMOL mengandung *Azotobacter* sp., *Lactobacillus* sp., ragi, bakteri *fotosintetik* dan jamur *pengurai selulosa* (Prayoga, 2012) yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang tumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman. Aktivator Air BK adalah aktivator yang berasal dari air cucian beras. Pada bagian kulit ari terdapat sisa-sisa nutrisi yang sangat bermanfaat, misalnya unsur P, Fe, vitamin (B1, B3 dan B6), mineral, dan fitonutrien. Air beras juga mengandung bakteri antagonis seperti *Pseudomonas fluorescens* (mikroba yang beradaptasi, mengkloning baik pada sistem perakaran serta mensintesis metabolit untuk proses menghambat perkembangbiakan patogen), bakteri pektolitik pectin (sejenis mikroba yang mensintesis karbohidrat dan asam amino untuk menghasilkan hormon tumbuh atau ZPT), bakteri *Xanthomonas maltophilia* (menginfeksi sel hama embun tepung dan ketersediaan lisis dalam jumlah besar) (Yuwana, 2016).

Penggunaan aktivator EMOL tape dalam proses dekomposisi mempengaruhi sifat fisik dan kimia pupuk yang dihasilkan dan pupuk organik yang dihasilkan mampu memenuhi standar yang ditetapkan oleh pemerintah (Putri, dkk., 2017). Remba, dkk., (2013) menyatakan bahwa penggunaan aktivator EM-4 dan Stardec merupakan aktivator yang paling baik untuk proses dekomposisi bahan organik sebab mampu mempengaruhi kandungan hara pada hasil dekomposisinya. Firdaus, dkk., (2014), menyatakan bahwa isi rumen (ISO) dan EMOL ragi tempe pada taraf pemberian 3% dari total bahan media kacang kedelai yang dikomposkan memberikan perkembangan yang baik pada hari ke-3 pupuk dan dapat langsung digunakan. Kamar, dkk., (2016) mengatakan bahwa aktivator EM-4 yang digunakan dalam proses fermentasi pupuk bokashi cair dari berbagai jenis kotoran hewan mampu memberikan hasil POC yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh pemerintah khususnya dalam hal kandungan hara. Sanur, dkk. (2014), diketahui bahwa pupuk organik hasil fermentasi dari beberapa aktivator seperti aktivator EM4, EMOL, ISO dan Air BK memberikan hasil atau jumlah hara yang lebih banyak sehinggamampu diserap tanaman khususnya tanaman pakcoy. Pupuk organik cair (POC) sangat efektif digunakan tanaman sebab dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak

---

mengalami pencuciandan mampu dengan cepat menyediakan hara (Musnamar, (2006) *dalam* Mardhikasari, dkk., 2015).

Selain itu juga konsentrasi yang tepat yang diperlukan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman juga belum banyak diketahui. Kebutuhan setiap jenis tanaman akan konsentrasi pupuk organik cair berbeda. Juwaningsih (2002), menyatakan bahwa pemberian ekstrak cair hasil fermentasi kotoran ayam 2,5 ml/250 ml dapat meningkatkan produksi bawang. Menurut Musnamar (2006) *dalam* Mardhikasari, dkk., (2015), menyatakan bahwa beberapa sayuran daun lebih tepat menggunakan adalah 10-15 ml per 1 liter air dengan cara menyiramkan pada tanah setiap 3 hari sekali.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang “Respon Berbagai Aktivator dalam Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah di Pasar dan Konsentrasinya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada Krop”.

### **Rumusan Masalah**

1. Apakah salah satu konsentrasi pupuk mampu memberikan hasil selada krop yang terbaik.
2. Hasil interaksi aktivator dan konsentrasi POC manakah yang mampu memberikan hasil selada krop yang terbaik.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian bertujuan untuk:

1. Mendapatkan salah satu konsentrasi pupuk mampu memberikan hasil selada krop yang terbaik.
2. Mendapatkan hasil interaksi aktivator dan konsentrasi POC yang mampu memberikan hasil selada krop yang terbaik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Aplikasi POC dengan berbagai aktivator dan konsentrasinya dilaksanakan dimulai April hingga Oktober 2018.

---

### **Rancangan Percobaan dan Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan RAK dengan 2 faktor perlakuan yang diulang 5 kali. Faktor 1 adalah (A) aktivator: EM-4(A1), JB-3(A2), EMOL(A3), ISO(A4) dan Air BK(A5). Sedangkan faktor 2 adalah (B) konsentrasi pupuk organik cair: 5(B1), 10(B2), 15(B3), 20(B4) dan 25 ml/liter air (B5). Selanjutnya dianalisis sidik ragam dan jika menunjukkan perbedaan nyata dilanjutkan dengan Uji BNJ 5% (Gaspersz, 1994).

### **Tahapan Pelaksanaan Penelitian**

1. Persiapan bahan. Media tanam yang digunakan adalah tanah hitam dan pasir kali. Bahan limbah buah (salak, anggur, pepaya, pisang, nenas dan apel) diperoleh dari pedagang buah di pasar. Sabut dan air kelapa diperoleh dari pedagang kelapa parut. Isi rumen diperoleh dari rumah potong hewan. Air cucian beras berasal jenis beras putih hasil tumbuk. Bahan lain seperti benih selada krop, polibag, kain saring, EM4, JB3, terasi, gula air, dedak, ragi tape air, dan gula.
  2. Pembuatan aktivator dan POC  
 Pembuatan POC dengan aktivator EM-4, JB-3, EMOL (ragi tape), ISO dan Air BK (air beras) (Rukmana, 2012).
    - a. Buah busuk dan sabut kelapa dicincang dengan ukuran 0,5-1 cm sebanyak 10 kg (per perlakuan). Kemudian ditambahkan air kelapa 2 liter.
    - b. Lalu dicampurkan 1 kg gula air, 10% aktivator sesuai perlakuan dan ditambahkan air hingga volume air mencapai 10 liter.
    - c. Setelah tercampur merata direndam atau difermentasi selama 3-4 hari.
    - d. Setelah 4 hari pupuk organik cair siap digunakan.
    - e. Setiap 1 liter pupuk organik cair (POC) dilarutkan dalam 10 liter air.
    - f. Setiap tanaman mendapatkan 250 ml larutan POC.
  3. Persemaian. Benih disemai dalam tray dengan media tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1. Selama ditempat persemaian, dilakukan penyiraman setiap hari pada pagi dan sore hari, hingga benih tumbuh dan siap dipindahkan ke polibag. Bibit siap dipindahkan jika telah berdaun minimal 3 atau telah berumur 2 MST.
  4. Penanaman. Bibit ditanam pada polibag yang telah diisi media. Media tanamnya adalah tanah dan pasir dengan perbandingan 1:1 yang dimasukkan dalam polibag.
-

5. Pemeliharaan. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi: penyiraman, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari. Pemupukan dilakukan setiap 3 hari sekali bersamaan dengan penyiraman dan setiap tanaman mendapatkan 250 ml larutan POC.
6. Panen. Selada krop dipanen umur 45 HST. Panen dapat dilakukan dengan cara mencabut batang tanaman dengan akar-akarnya.

### **Perubah yang Diamati**

Parameter utama adalah: Bobot basah tanaman selada krop saat panen (g/tan) dan Bobot kering tanaman (g/tan). Parameter penunjang adalah analisis hara C-organik, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn dan pH pada POC sesuai aktivator dan tanah awal.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Parameter Penunjang**

Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup dan berimbang untuk pertumbuhan dan hasil tanaman. Guna menentukan nilai kesuburan tanah, dilakukan evaluasi kesuburan tanah melalui analisis tanah. Hasil analisis kimia tanah awal ditampilkan pada Tabel 3.1. Nilai pH tanah awal adalah 7,86 termasuk dalam kriteria penilaian agak alkalis. Kadar C-organik awal yaitu 1,12% termasuk dalam penilaian kesuburan tanah rendah, unsur N-total masuk dalam kriteria rendah (0.10) sedangkan Fosfor dari hasil analisa P-HCl 25% (ppm) masuk dalam kriteria tinggi (46.22). Nilai kesuburan tanah ini menunjukkan bahwa apabila lahan tersebut digunakan sebagai media tumbuh tanaman maka wajib dilakukan pemupukan untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Hara Tanah Awal

No	Hasil Analisis Tanah Awal		Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah
1	pH H <sub>2</sub> O (1:5)	7.86	Agak Alkalis (7,6-8,5)
2	C (%)	1.12	Rendah (1,00-2,00)
3	N (%)	0.10	Rendah (0,10-0,20)
4	P-Bray 1 (ppm)	0.6	Sangat rendah (<10)
5	P-HCl 25% (ppm)	46.22	Tinggi (41-60)

6	K-dd (mg/100g)	0.06	Sangat Rendah (<0,1)
7	Ca-dd (me/100g)	9.87	Sedang (6-10)
8	Mg-dd (me/100g)	2.34	Tinggi (2,1-8,0)
9	Na-dd (me/100g)	0.05	Sangat Rendah (<0,1)
10	Al-dd (me/100g)	<0.05	-
11	H-dd (me/100g)	0.10	-
12	Fe (ppm)	15.11	-
13	Cu (ppm)	5.51	-
14	Zn (ppm)	1.81	-
15	Mn (ppm)	56.28	-
16	KB	17.5	-
17	KTK (me/100g)	70.40	Sangat tinggi (>40)
Tekstur			
18	% Pasir	3.90	-
19	% Debu	15.27	-
20	% Liat	80.83	-

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Tanah IPB Bogor (2018) dan Hardjowigeno, (1995)

Pemberian pupuk organik mampu berfungsi sebagai penyumbang unsur hara bagi tanaman sayuran yang dibudidayakan. Guadalupe (2000) *dalam* Nugroho (2012) menyatakan bahwa pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman, selain mampu memperbaiki sifat fisik tanah juga mikrobial-mikrobial yang terdapat dalam pupuk organik mampu membantu meningkatkan kesuburan tanah melalui pengikatan Nitrogen, dan juga membantu dalam proses mineralisasi senyawa-senyawa kimia dalam tanah. Pupuk organik juga mengandung hormon-hormon dan zat antibiotik yang penting bagi pertumbuhan tanaman (Ohorella, 2012).

Menurut peraturan menteri pertanian No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 standar kualitas pH pupuk organik cair adalah 4-9, sedangkan standar *dalam* Suriadikarta dan Setyorini (2006), standar kualitas pH pupuk organik cair adalah antara 4-8 (Tabel 3.2). Pada unsur hara N, P dan K memiliki kadar hara yang sangat rendah berdasarkan kedua standar kualitas pupuk organik cair. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR. 140/10/2011 standar kualitas N-P pada pupuk organik cair yang baik adalah 3-6%, sedangkan standar kualitas POC *dalam* Suriadikarta dan Setyorini (2006), adalah < 5. Unsur K yang diperoleh dari hasil analisis cenderung melebihi rata anjuran POC cair adalah Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 (3-6 %); Suriadikarta dan Setyorini (2006) cenderung menghasilkan (< 5).

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Hara POC

Hasil Analisis POC	(A1) EM <sub>4</sub>	(A3) BK	(A3) JB3	(A4) EMOL	(A5) ISO	Standar Menteri	Standar Umum
pH	4.71	6.16	4.65	4.91	6.72	4 – 9	4-8
C	4.43	4.83	2.19	3.79	3.75	min 6%	≥ 4,5
N	0.07	0.08	0.08	0.08	0.06	3 – 6%	-
P	0.05	0.05	0.03	0.07	0.07	3 – 6%	< 5
K	0.12	0.12	0.13	0.12	0.11	3 – 6%	< 5
Ca	1251.00	1211.00	721.10	1125.00	1110.00	-	-
Mg	724.10	324.30	411.20	485.10	395.10	-	-
Fe (total)	3365.00	3425.00	3312.00	3325.00	3427.00	90 – 900 ppm	Maks 0,0400
Cu	16.20	17.00	7.90	18.00	37.20	250 – 5000 ppm	Maks 0,2500
Zn	52.10	52.60	33.10	62.20	60.40	250 – 5000 ppm	Maks 0,2500
Mn	1026.10	1125.60	218.10	1925.00	1424.00	250 – 5000 ppm	Maks 0,2500

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Tanah IPB Bogor (2018); Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011; Suriadikarta dan Setyorini (2006)

Unsur hara N memiliki peranan penting sebagai penyusun klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Unsur memiliki peranan sebagai pemindahan energi sampai segi gen. Sedangkan unsur hara K memiliki peranan pada efisiensi penggunaan air, serta pengendalian proses membuka dan menutup stomata.

Unsur hara Ca dan Mg tidak memiliki standard kualitas dari pemerintah maupun hasil. Unsur hara Fe memiliki kualitas yang lebih tinggi kualitas standard pupuk organik cair tetapi Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/ SR.140/10/2011 (250–5000 ppm); juga Suriadikarta dan Setyorini (2006) dengan nilai maks 0,0400.

Pada unsur hara Zn memilki kualitas yang sangat rendah 250–5000 ppm dibanding Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 (3-6 %) dan Suriadikarta dan Setyorini (2006). Pada unsur hara Mn memilki kualitas yang sangat rendah berdasarkan standar Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 (250–5000 ppm) dan Suriadikarta dan Setyorini (2006) (nilai maks 0,0400).



Nilai yang dihasilkan POC pada setiap hasil analisis baik tanah awal maupun POC cenderung lebih rendah, namun jika diberikan secara terus menerus mampu mengibangi serapan hara yang diperlukan tanaman selada krop. Murbandono (2000) *dalam* Latifah (2012) menyatakan bahwa penambahan pupuk organik ke dalam tanah akan menyebabkan satu atau beberapa kation dibebaskan dari ikatannya secara absortif menjadi ion bebas yang dapat diserap oleh akar tanaman.

## 2. Parameter Hasil

Hasil analisis ragam respon berbagai aktivator dalam pupuk organik cair dari limbah buah di pasar dan konsentrasinya terhadap pertumbuhan dan hasil selada kropterhadap berat basah dan berat kering tanaman menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata (Tabel 3.3). Berdasarkan rerata berat basah dan berat kering tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan A2B2 (JB3 10 ml/liter air).

Tabel 3. Rerata Berat Basah dan Berat Kering (g/tan)

Jenis Perlakuan		Berat Basah (g/tan)	Berat Kering (g/tan)
EM-4 (A1)	5 ml/liter air (B1)	150,560	7,716
	10 ml/liter air (B2)	144,300	7,064
	15 ml/liter air (B3)	249,480	10,070
	20 ml/liter air (B4)	180,100	8,054
	25 ml/liter air (B5)	126,020	6,924
JB-3 (A2)	5 ml/liter air (B1)	122,680	6,230
	10 ml/liter air (B2)	289,820	11,100
	15 ml/liter air (B3)	182,320	9,192
	20 ml/liter air (B4)	148,000	7,990
	25 ml/liter air (B5)	139,300	7,454
EMOL (A3)	5 ml/liter air (B1)	149,520	7,142
	10 ml/liter air (B2)	178,920	9,292
	15 ml/liter air (B3)	91,160	6,784
	20 ml/liter air (B4)	100,960	5,634
	25 ml/liter air (B5)	145,940	8,006
ISO (A4)	5 ml/liter air (B1)	188,080	7,868
	10 ml/liter air (B2)	176,200	7,892
	15 ml/liter air (B3)	157,040	7,344
	20 ml/liter air (B4)	124,300	6,994
	25 ml/liter air (B5)	115,520	6,148
Air BK (A5)	5 ml/liter air (B1)	144,780	7,186
	10 ml/liter air (B2)	139,400	6,650

---

15 ml/liter air (B3)	143,400	7,320
20 ml/liter air (B4)	223,400	10,176
25 ml/liter air (B5)	257,260	10,536

---

Jumlah daun yang semakin banyak (perlakuan A2B2 JB3 10 ml/liter air) akan meningkatkan berat segar dan berat kering tanaman. Menurut Harjadi (1991) bahwa pertumbuhan vegetatif yang baik menandakan aktifnya proses pembelahan, pemanjangan dan diferensiasi sel, dengan demikian semakin baik fase vegetatif tanaman tersebut maka semakin tinggi pula bobot basah tanaman.

Berat segar tanaman merupakan berat tanaman pada saat tanaman masih hidup dan ditimbang secara langsung setelah panen, sebelum tanaman menjadi layu akibat kehilangan air (Lakitan, 2004). Menurut Gardner *et al.*, (1985) dalam Arinong dan Lasiwua (2011), berat segar tanaman umumnya sangat berfluktuasi, tergantung pada keadaan kelembaban tanaman. Jumin (2002) menjelaskan bahwa besarnya kebutuhan air setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi, morfologi, serta faktor lingkungan.

Peningkatan hasil berat segar tanaman dapat mencapai hasil yang optimal, karena tanaman memperoleh hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Nitrogen yang terkandung dalam pupuk organik cair dari limbah buah di pasar berbagai aktivator dan konsentrasinya terhadap pertumbuhan dan hasil selada krop berperan sebagai penyusun protein sedangkan Fosfor dan Kalsium berperan dalam memacu pembelahan jaringan meristem sehingga tanaman menjadi semakin tinggi dan merangsang pertumbuhan akar serta perkembangan daun yang akibatnya tingkat absorpsi unsur hara dan air oleh tanaman sampai batas optimumnya yang akan digunakan untuk pembelahan, perpanjangan dan diferensiasi sel. Kalium mengatur kegiatan membuka dan menutupnya stomata. Pengaturan stomata yang optimal akan mengendalikan transpirasi tanaman dan meningkatkan reduksi karbondioksida yang akan diubah menjadi karbohidrat. Unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium serta unsur mikro yang terkandung dalam bokashi cair akan meningkatkan aktivitas fotosintesis tanaman selada krop sehingga meningkatkan karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan.

---

Berat kering merupakan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik berupa protein, karbohidrat dan lemak (Lakitana, 2004). Produksi tanaman biasanya lebih akurat dinyatakan dengan ukuran berat kering daripada dengan berat segar, karena berat segar sangat dipengaruhi oleh kondisi kelembaban (Sitompul dan Guritno, 1995). Hasil berat kering merupakan keseimbangan antara fotosintesis dan respirasi. Fotosintesis mengakibatkan peningkatan berat kering tanaman karena pengambilan CO<sub>2</sub> sedangkan respirasi mengakibatkan penurunan berat kering karena pengeluaran CO<sub>2</sub> (Gardner, *dkk.*, 1991).

Berat kering tanaman pada umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan. Berat kering tanaman merupakan akumulasi hasil fotosintat yang berupa protein, karbohidrat dan lipida (lemak). Semakin besar berat kering suatu tanaman, maka kandungan hara dalam tanah yang terserap oleh tanaman juga besar. Berat kering tanaman kangkung berupa fotosintat yang terakumulasi di batang dan daun. Oleh karena itu, berat kering tanaman merupakan hasil akumulasi asimilat pada pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman yang baik dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara dalam jumlah yang cukup, selanjutnya mempengaruhi luas daun serta jumlah klorofil yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Luasan daun yang lebar mampu menyerap energi matahari. Energi matahari dirubah menjadi energi kimia dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis berlangsung dengan bantuan klorofil yang cukup sehingga fotosintat yang dihasilkan digunakan untuk pertumbuhan tanaman yakni pertumbuhan batang, daun, dan akar. Hasil dari pertumbuhan ditimbun sebagai cadangan makanan. Hal inilah yang mempengaruhi berat kering tanaman yang lebih besar.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Aktivator memberikan hasil POC dengan kandungan hara yang terbentuk dan dapat diserap tanaman untuk pertumbuhan dan hasil selada krop yang terbaik adalah JB3, EM4 dan ISO.
  2. Konsentrasi POC mampu memberikan pertumbuhan (jumlah klorofil umur 3 MST ISO 10 ml/liter air sebesar 1,05 mg/l, jumlah klorofil saat panen EM4 5
-

ml/liter air sebesar 1,45 mg/l dan jumlah daun saat panen JB3 10 ml/liter air 35,6 lembar) dan hasil selada krop yang terbaik JB3 10 ml/liter air (dalam berat basah 289,82 g/tan dan berat kering 11,100 g/tan).

3. Mendapatkan hasil interaksi aktivator dan konsentrasi POC yang mampu memberikan pertumbuhan dan hasil selada krop yang terbaik adalah JB3 10 ml/liter air.

### **Saran**

Berdasarkan simpulan maka disarankan:

1. Perlu dilakukan uji mikroorganisme pada aktivator yang bekerja dalam proses pembuatan POC.
2. Perlu dilakukan pengujian lanjut terhadap interaksi aktivator dan konsentrasi POC pada tanaman hortikultura jenis buah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afifudin, M., 2011. Pengaruh Berbagai Aktivator terhadap C/N Rasio Kompos Kotoran Kelinci. [http://komposkotoran\\_kelinci.blogspot.com](http://komposkotoran_kelinci.blogspot.com). Diakses 1 Februari 2013.
- Arinong, A. Rahman dan Lasiwua Chr. D., 2011. Aplikasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi. *Jurnal Agrisistem*, Juni 2011, Vol. 7 No. 1.
- Firdaus, B.P. Purwanto dan Salundik, 2014. Konsentrasi Penggunaan Mikroba Lokal (Mol) Ragi Tempe dan Isi Rumen untuk Pengomposan. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, Vol. 02 No. 1, Januari 2014, Hlm: 257-261. ISSN 2303-2227.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B. and Mitchell, R. L., 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya* (Diterjemahkan oleh: Herawati Susilo). Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Gasperz, V., 1994. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito, Bandung.
- Jumin, H.B., 2002. *Agroekologi, Suatu Pendekatan Fisiologis*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Juwaningsih, E.H.A., 2002. Uji Konsentrasi Ekstrak Cair Hasil Fermentasi Kotoran Ayam dengan EM-4 pada Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Informasi Pertanian Lahan Kering*, Vol 11, Juli 2002. Universitas Nusa Cendana, Kupang.
-

- Kambar P., L. Walunguru dan E.H.A. Juwaningsih, 2016. Karakteristik Fisik dan Kimia Bokashi Padat dan Cair dari Kombinasi Berbagai Jenis Kotoran Hewan. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan, Prodi TIH, Jurusan TPH, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Lakitan, 2004. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Latifah, Riris Nurul. 2012. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Bahan Pupuk Cair untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea*). *Lentera Bio* Vol. 1 No. 3
- Mardhikasari, S., Purnomo Dj., dan Triyono D.S., 2015. Penggunaan Pupuk Cair Ekstrak Limbah Rumah Tangga dalam Budidaya Organik Kedelai pada Sistem Agroforestri. *Jurnal Caraka Tani-Journal of Sustainable Agriculture*, Vol. 30 No. 1, Maret 2015. Hal.13-19.
- Nugroho, 2012. Pengaruh Bahan Organik terhadap Sifat Biologi Tanah. *Jurnal. Bandar Lampung*. Diakses, 7 Februari 2015.
- Ohorella, Zainuddin, 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Sapi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau (*Brassica sinensis* L.). *Jurnal Agroforestri*, Volume VII, Nomor 1 Maret 2012.
- Prayoga, Y., 2012. Aktivator Pengurai Kompos Buatan. <http://sapigilalaku.blogspot.com>. Diakses 01 Februari 2013).
- Putri Novia Eka, Elvi Yenie dan Syarfi Daud, 2017. Pengaruh Bioaktivator Mol Tapai pada Proses Pengomposan Limbah Lumpur Kelapa Sawit yang Disterilkan. *Jom F TEKNIK*, Volume 4 No. 1 Februari 2017.
- Remba Y.R., Nova D. Lussy dan E.H.A. Juwaningsih, 2013. Karakteristik Fisik dan Kimia Kompos dari Beberapa Jenis Aktivator. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan, Prodi TIH, Jurusan TPH, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Rukmana, R., 2012. Bertanam Selada. Kanisius, Jakarta.
- Sanur S.I., E.H.A. Juwaningsih dan Nova D. Lussy, 2014. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy Akibat Pemberian Kompos dari Beberapa Aktivator. Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan, Prodi TIH, Jurusan TPH, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.
- Simanungkalit Efendi, Henny Sulistyowati, dan Eddy Santoso, 2012. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Kandang Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai Rawit Di Tanah Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, Vol. 2, No. 1, 2012.
- Sitorus, E, 2011. Bakteri ISO untuk Pertanian Organik. <http://edowartblogspot.com.blogspot.com>. Diakses (4 Februari 2013)
-

Sitompul, S M. dan Guritno, B., 1995. Analisa Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

