

*The Effect of Liquid Organic Fertilizer Concentration on Growth and Production of Pakcoy Mustard (*Brassica rapa L.*)*

Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Muhammad Irfan Hakim¹⁾, Andriani Eko P.²⁾
{Irfanhackim@gmail.com¹⁾, Andriani_eko@yahoo.co.id²⁾}

^{1,2} Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Jl. Raya Gelam No. 250, Kecamatan Candi

Abstract. *This research aims to find out the influence of liquid organic fertilizer concentration on the growth and production of mustard pakcoy (*Brassica rapa L.*). The research was conducted in Jiken village, Tulangan District, Sidoarjo Regency and plant physiology laboratory of Muhammadiyah University of Sidoarjo in July to September 2020. This research using Randomized Group Design (RAK) was compiled in a single factor, namely the concentration of liquid organic fertilizer with a level of 25%, 50%, 75% and repeated 3 times so that there are 30 units of experiments. The observed variables are: plant height (cm), leaf area (cm²), number of leaves (strands), wet weight (grams), antioxidant activity (ppm). The data was analyzed using ANOVA followed by BNJ test at 5% test level. The results showed no noticeable influence on the variable height of the plant and the area of the leaves. In variable number of leaves and wet weight there is a noticeable influence on the treatment of liquid organic fertilizer concentration 75% application as much as 4 times at the observation age of 35 days with the average yield of the number of leaves (17.33 strands) and wet weight (92 grams). Antioxidant activity tests showed the best results in the control treatment with the lowest value (174,779 ppm) because the lower the IC₅₀ value, the better the antioxidant activity.*

Keywords: *Liquid Organic Fertilizer, Mustard Pakcoy, Antioxidant*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*). Penelitian dilaksanakan di desa Jiken Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo dan laboratorium fisiologi tumbuhan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Juli sampai September 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) disusun secara faktor tunggal yaitu konsentrasi pupuk organik cair dengan taraf 25%, 50%, 75% dan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 satuan percobaan. Variabel yang diamati adalah: tinggi tanaman (cm), luas daun (cm²), jumlah daun (helai), berat basah (gram), aktivitas antioksidan (ppm). Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji BNJ masing-masing pada taraf uji 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi pengaruh yang nyata terhadap variabel tinggi tanaman dan luas daun. Pada variabel jumlah daun dan berat basah terjadi pengaruh yang nyata pada perlakuan konsentrasi pupuk organik cair 75% aplikasi sebanyak 4 kali pada umur pengamatan 35 hari dengan hasil rata-rata jumlah daun (17.33 helai) dan berat basah (92 gram). Uji aktivitas antioksidan menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan kontrol dengan nilai terendah (174.779 ppm) karena semakin rendah nilai IC₅₀ maka semakin baik aktivitas antioksidan.*

Kata Kunci: *Pupuk Organik Cair, Sawi Pakcoy, Antioksidan*

I. PENDAHULUAN

Dalam dunia pertanian, pemupukan merupakan kegiatan yang wajib dilakukan pada saat budidaya. Pemupukan dilakukan untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Pupuk saat ini ada 2 macam, yaitu pupuk organik dan pupuk non organik. Dalam penggunaannya di lahan pertanian, pupuk non organik masih menjadi andalan bagi kebanyakan petani. Padahal jika hal ini dilakukan secara terus – menerus akan berdampak buruk bagi lingkungan. Dampak buruk pupuk non organik bagi lingkungan diantaranya berkurangnya kandungan organik dalam tanah, menurunnya populasi mikroorganisme tanah, rentan terjadi erosi tanah, dsb. Untuk mengurangi dan memperbaiki kondisi lingkungan akibat penggunaan pupuk non organik maka, pemupukan dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik ini dapat memperbaiki struktur tanah, daya tahan air, dan kation-kation tanah. Bahan – bahan organik dalam pembuatan pupuk organik mampu memberikan semua unsur yang dibutuhkan tanaman namun dalam kadar yang relatif kecil sehingga jangka panjang pemupukan dengan bahan organik sangat diperlukan untuk mempertahankan kondisi tanah [1].

Pupuk organik dilihat dari segi fisiknya ada 2 jenis, yaitu padat dan cair. Pupuk organik cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur – unsur dari bahan – bahan dasar pembuatannya sudah terurai. Beberapa manfaat dari pupuk organik cair yaitu meningkatkan pembentukan klorofil sehingga laju fotosintesis meningkat. Pupuk ini diaplikasikan dengan cara menyemprotkan ke daun karena lebih efektif [2]. Pupuk organik cair dapat dibuat dengan

memanfaatkan berbagai macam bahan organik. Namun, masalah yang dihadapi yaitu komposisi bahan baku yang tepat untuk pembuatan POC. Kandungan unsur hara dalam POC sangat bergantung pada bahan baku pembuatan. Kombinasi antara sayuran, buah, dan urine hewan ternak diupayakan untuk menghasilkan kandungan unsur hara yang tinggi.

Dalam penelitian ini pupuk organik cair diaplikasikan pada tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) mengingat sayuran ini merupakan salah satu tanaman hortikultura yang sudah mulai disukai oleh masyarakat Indonesia. Beberapa manfaat mengkonsumsi sawi pakcoy yaitu menghilangkan rasa gatal pada tenggorokan ketika sakit batuk, penyembuh sakit kepala, pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, dan memperlancar pencernaan [3]. Komposisi gizi pada sawi pakcoy juga lengkap antara lain karbohidrat, protein, lemak, serat, betakaroten, vitamin c, ca, p, na, k. [4]. Produksi sawi pakcoy di Indonesia juga meningkat tiap tahun. Tercatat pada tahun 2017 produksi sawi pakcoy 627.598 ton dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 635.990 ton [5]. Pemberian pupuk organik cair pada budidaya sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) harus memperhatikan konsentrasi dan frekuensi aplikasi yang tepat untuk memperoleh hasil yang optimum.

II. METODE

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di kebun percobaan di desa Jiken kecamatan Tulangan kabupaten Sidoarjo dan pengamatan lanjutan dilaksanakan di laboratorium agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian ini dilaksanakan bulan Juli 2020 – September 2020.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, sabit, polybag, penggaris, gelas ukur, sprayer, gembor, timbangan analitik, bulpoint, kertas label, kamera, juicer, spektrofotometer UV-VIS.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit sawi pakcoy, pupuk organik cair, kompos, pestisida, methanol, radikal bebas DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl).

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu konsentrasi POC yang terdiri 10 perlakuan, yaitu:

P0 : Kontrol (tanpa pemberian POC)

P1 : POC dengan konsentrasi 25% (25ml/L) dengan aplikasi sebanyak 3 kali

P2 : POC dengan konsentrasi 25% (25ml/L) dengan aplikasi sebanyak 4 kali

P3 : POC dengan konsentrasi 25% (25ml/L) dengan aplikasi sebanyak 5 kali

P4 : POC dengan konsentrasi 50% (50ml/L) dengan aplikasi sebanyak 3 kali

P5 : POC dengan konsentrasi 50% (50ml/L) dengan aplikasi sebanyak 4 kali

P6 : POC dengan konsentrasi 50% (50ml/L) dengan aplikasi sebanyak 5 kali

P7 : POC dengan konsentrasi 75% (75ml/L) dengan aplikasi sebanyak 3 kali

P8 : POC dengan konsentrasi 75% (75ml/L) dengan aplikasi sebanyak 4 kali

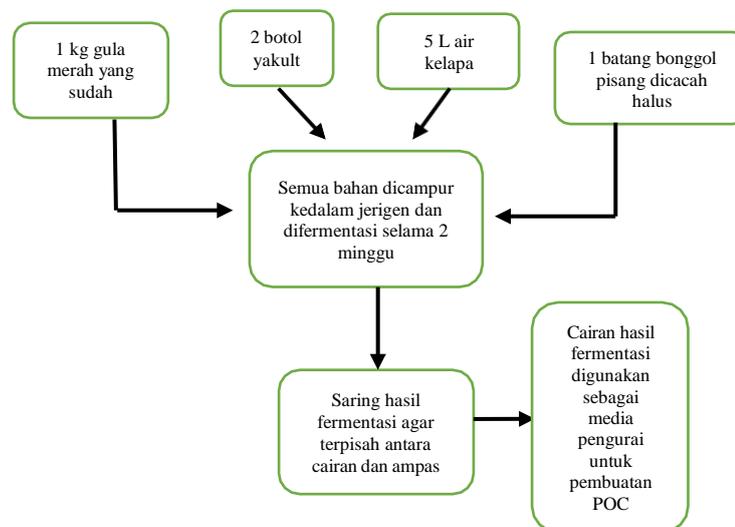
P9 : POC dengan konsentrasi 75% (75ml/L) dengan aplikasi sebanyak 5 kali

Percobaan ini memiliki 3 kali ulangan sehingga secara keseluruhan terdapat 30 satuan percobaan.

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan pupuk organik cair

Tahapan pertama yaitu mempersiapkan media pengurai yang terbuat dari hasil fermentasi bonggol pisang. Langkah – langkah pembuatan sebagai berikut :



Bahan-bahan untuk membuat POC:

- ½ kg kacang hijau + ½ kg kacang kedelai (direndam selama 5 jam kemudian digiling halus)
- 1 kg beras ketan hitam (direndam selama 5 jam kemudian digiling halus)
- 2 kg buah nanas (dicacah halus)
- 2 kg gula merah (dicairkan)
- 10 L air kelapa
- 4 L urine kelinci
- 1 L media pengurai dari hasil fermentasi bonggol pisang

Semua bahan untuk membuat POC dicampur dan difermentasi selama 3 minggu. Setelah POC siap diaplikasikan, maka dilakukan analisis kimia unsur pokok terhadap POC.

2. Media Tanam dan Penanaman

Media tanam terdiri dari campuran tanah dan kompos dengan perbandingan 1 : 1, kemudian dimasukkan dalam polybag dengan ukuran 20x20 cm. Benih sawi pakcoy ditanam di atas media tanam. Polybag diberi label sesuai dengan kode masing – masing perlakuan.

3. Aplikasi POC

Aplikasi POC dilakukan dengan cara menyemprot pada daun tanaman sesuai dengan taraf perlakuan. Penyemprotan dilakukan sesuai dengan besaran tajuk tanaman. Aplikasi POC dimulai saat tanaman sawi pakcoy sudah tumbuh daun sejati pada media tanam dengan rincian sebagai berikut:

- Aplikasi sebanyak 3 kali dilakukan pada tanaman berumur 10, 20, 30 Hst.
- Aplikasi sebanyak 4 kali dilakukan pada tanaman berumur 8, 16, 24, 32 Hst
- Aplikasi sebanyak 5 kali dilakukan pada tanaman berumur 6, 12, 18, 24, 30 Hst

4. Pemeliharaan

Perawatan sawi pakcoy dilakukan dengan cara menyiram tanaman pada pagi hari dan sore hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprotkan pestisida. Penyiangan gulma dilakukan seiring dengan tumbuhnya rumput sekitar tanaman.

5. Panen

Pemanenan sawi dilakukan pada saat tanaman berumur 45 hst, dilakukan dengan cara dicabut. Setelah itu sawi disimpan ditempat yang baik agar terjaga kualitas untuk kemudian dilakukan pengamatan lanjutan.

E. Parameter Pengamatan

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah sampai pada titik tumbuh tertinggi.

2. Jumlah daun (helai)
Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang sudah membuka secara sempurna.
3. Luas daun (cm²)
Luas daun dihitung menggunakan kertas millimeter.
4. Berat basah sawi pakcoy (gram)
Pengamatan dilakukan sesudah panen dengan cara menimbang bobot basah tanaman.
5. Antioksidan.
Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode perendaman ekstrak methanol sampel pada radikal bebas DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) kemudian diukur nilai absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 517 nm.

F. Analisis Data

Analisis data setelah data diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam, dan apabila hasil analisis ragam berbeda nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan data uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan masing – masing perlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Tanaman

1. Tinggi Tanaman

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan.

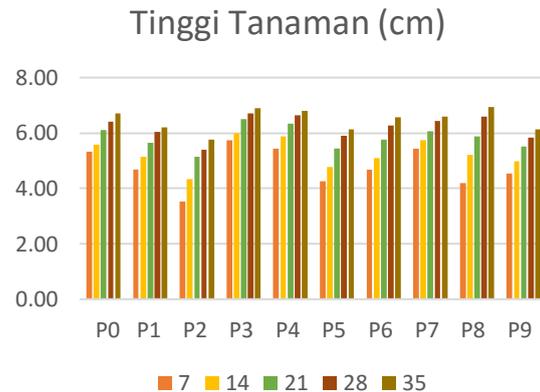
Setelah dilakukan uji bnj 5% maka data selengkapnya disajikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur HST				
	7	14	21	28	35
P0	5.33	5.57	6.10	6.40	6.70
P1	4.67	5.13	5.63	6.03	6.20
P2	3.53	4.33	5.13	5.40	5.77
P3	5.73	6.00	6.50	6.70	6.90
P4	5.43	5.87	6.33	6.63	6.80
P5	4.27	4.77	5.43	5.90	6.13
P6	4.67	5.10	5.77	6.27	6.57
P7	5.43	5.73	6.07	6.43	6.60
P8	4.20	5.20	5.87	6.60	6.93
P9	4.53	4.97	5.50	5.83	6.13
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Berbeda tidak nyata (tn).

Berdasarkan tabel 1 semua perlakuan konsentrasi pupuk organik cair tidak menunjukkan pengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Namun, tinggi tanaman tertinggi yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8) dengan rata-rata tinggi tanaman 6.93 cm pada umur 35 hst. Sedangkan, tinggi tanaman terendah yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P2) dengan rata-rata tinggi tanaman 5.77 cm pada umur 35 hst. Meskipun demikian, peningkatan tinggi tanaman terjadi pada setiap umur pengamatan. Hal tersebut dapat terlihat pada grafik peningkatan tinggi tanaman berikut ini.



Gambar 1. Grafik peningkatan tinggi tanaman (cm).

Dari grafik tersebut peningkatan tinggi tanaman paling signifikan terjadi pada perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8) yang pada umur pengamatan 7 hst diperoleh tinggi 4.20 cm meningkat sebesar 65% menjadi 6.93 cm pada umur 35 hst. Sedangkan perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P3) menunjukkan peningkatan yang relatif kecil yaitu pada umur 7 hst dengan tinggi 5.73 cm meningkat hanya 20.3% menjadi 6.90 cm pada umur 35 hst. Pada perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P2) yang hasil rerata tinggi tanaman paling kecil, namun jika dilihat dari grafik, peningkatan tinggi tanaman cukup besar yaitu 63.2 % yang pada umur 7 hst dengan tinggi tanaman 3.53 cm meningkat menjadi 5.77 cm pada umur 35 hst.

Dalam hal ini, tidak terjadi pengaruh yang nyata pada variabel tinggi tanaman diakibatkan oleh beberapa faktor salah satunya yaitu kandungan unsur hara pada pupuk organik cair yang digunakan tergolong rendah. Menurut Mardianto [6] tanaman memerlukan unsur hara yang cukup untuk proses pertumbuhan. Salah satu unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman yaitu nitrogen yang berfungsi untuk mendorong pertumbuhan serta penambahan tinggi tanaman.

2. Luas Daun

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan.

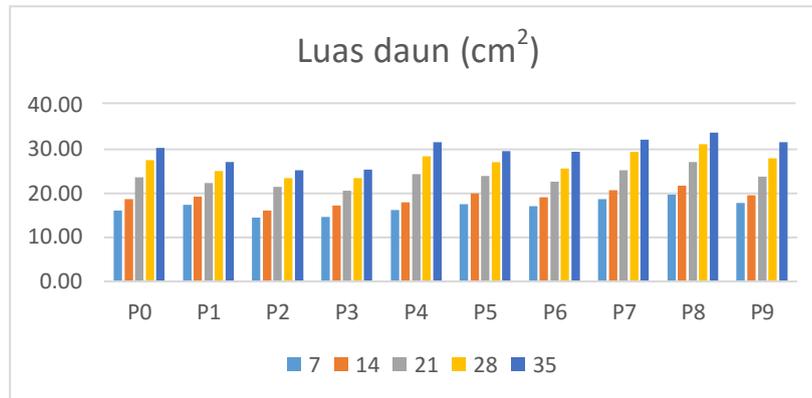
Setelah dilakukan uji bnj 5% maka data selengkapnya disajikan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 2. Rata-rata luas daun (cm²) pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Umur HST				
	7	14	21	28	35
P0	16.00	18.67	23.56	27.50	30.22
P1	17.39	19.22	22.33	25.00	27.11
P2	14.50	16.00	21.39	23.39	25.17
P3	14.61	17.17	20.50	23.39	25.39
P4	16.22	17.94	24.39	28.39	31.50
P5	17.56	19.94	23.94	27.06	29.50
P6	17.11	19.11	22.56	25.67	29.33
P7	18.61	20.67	25.22	29.39	32.11
P8	19.72	21.67	27.11	31.17	33.67
P9	17.83	19.61	23.78	27.94	31.61
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : Berbeda tidak nyata (tn).

Dari semua perlakuan konsentrasi pupuk organik cair tidak terdapat pengaruh yang nyata pada semua umur pengamatan. Tapi, luas daun paling besar diakhir pengamatan yaitu pada perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8) dengan luas 33.67 cm². Luas daun paling kecil yaitu pada perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P2) dengan luas 25.17 cm². Meskipun tidak berbeda nyata tetapi terjadi peningkatan luas daun pada setiap umur pengamatan.



Gambar 2. Grafik peningkatan luas daun (cm²).

Dalam grafik tersebut diketahui bahwa peningkatan luas daun terbesar terjadi di perlakuan POC dengan konsentrasi 50% (P4) yang pada umur 7 hst luas daun hanya 16.22 cm² meningkat menjadi 31.50 cm² pada umur 35 hst atau peningkatan terjadi sebesar 94%. Peningkatan luas daun paling rendah terjadi pada perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P1) dengan persentase hanya 55% dimana pada umur 7 hst luas daun sebesar 17,39 cm² meningkat menjadi 27.11 cm² pada umur 35 hst. Sementara untuk rerata tertinggi yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8) diketahui hanya meningkat sebesar 70% dari umur 7 hst hingga 35 hst. Sedangkan, untuk rerata terendah yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P2) meningkat relatif besar yaitu 73%.

Pada variabel luas daun tidak terjadi pengaruh yang nyata dikarenakan rendahnya unsur makro N, P, K pada pupuk organik cair. Unsur N berperan sebagai penyusun klorofil yang berpengaruh pada fotosintesis. Sementara unsur P berperan dalam menyimpan dan mentransfer energi untuk aktivitas metabolisme tanaman sehingga pembelahan sel dapat terjadi dengan baik. Unsur K berperan dalam penyerapan air dari tanah dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit [7].

3. Jumlah Daun

Dari analisa ragam menunjukkan bahwa terjadi pengaruh yang nyata pada variabel pengamatan jumlah daun pada umur pengamatan 35 hst. Sementara untuk umur pengamatan 7, 14, 21, 28 hst tidak terjadi pengaruh yang nyata. Setelah dilakukan uji bnj 5% maka data selengkapnya disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Rata-rata jumlah daun (helai) pada berbagai umur pengamatan.

Perlakuan	Jumlah Daun pada Umur HST					
	7	14	21	28	35	
P0	6.33	7.33	9.67	12.67	15.67	ab
P1	6.33	7.33	8.67	10.67	13.67	ab
P2	6.00	7.00	8.67	10.67	13.00	a
P3	6.67	8.00	10.00	12.00	14.33	ab
P4	5.33	6.33	9.00	11.33	14.67	ab
P5	5.67	7.00	9.00	11.33	14.33	ab
P6	6.33	7.33	9.67	12.33	15.00	ab
P7	5.67	6.67	10.00	13.00	16.67	ab
P8	7.33	8.33	10.67	14.00	17.33	b
P9	5.33	6.33	8.67	11.67	14.67	ab
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	4.028	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNJ 5%.

tn : tidak nyata

Berdasarkan tabel 3 terlihat pengaruh yang nyata pada umur pengamatan 35 hst dimana perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8) menunjukkan hasil tertinggi dengan rerata jumlah daun sebanyak 17.33 helai. Sedangkan untuk rerata jumlah daun terendah terjadi pada perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P2) dengan rerata 13.00 helai.

Pada variabel pengamatan jumlah daun menunjukkan bahwa jumlah daun tertinggi pada umur pengamatan 35 hst terjadi pada perlakuan P8 meskipun tidak signifikan terhadap perlakuan P0, P1, P3, P4, P5, P6, P7, P9, namun sangat signifikan terhadap perlakuan P2. Pada perlakuan P2 tidak signifikan terhadap perlakuan P0, P1, P3, P4, P5, P6, P7, P9, namun sangat signifikan terhadap perlakuan P8. Pada perlakuan P0 tidak signifikan terhadap semua perlakuan lainnya.

Pada variabel pengamatan jumlah daun terjadi pengaruh yang nyata diakhir umur pengamatan yaitu 35 hst. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan waktu untuk tanaman memanfaatkan unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair. Hal ini juga didukung oleh pendapat Yance [8] yang menyatakan bahwa diperlukan waktu untuk proses pupuk organik cair supaya unsur hara didalamnya bisa dimanfaatkan oleh tanaman.

B. Produksi Tanaman

1. Berat Basah Tanaman

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata pada variabel pengamatan berat basah per tanaman.

Setelah dilakukan uji bnj 5% maka data selengkapnya disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. Rata-rata berat basah per tanaman (gram)

Perlakuan	Berat Basah (gram)
P0	75.67 ab
P1	57.67 ab
P2	56.00 a
P3	63.67 ab
P4	62.67 ab
P5	69.00 ab
P6	68.00 ab
P7	87.67 ab
P8	92.33 b
P9	63.00 ab
BNJ 5%	35.17

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata dengan uji BNJ 5%
tn : tidak nyata

Berdasarkan data pada tabel 4 dapat dilihat bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap variabel pengamatan berat basah per tanaman dengan hasil tertinggi yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8) dengan hasil berat basah 92.33 gram. Sedangkan, berat basah terendah yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 25% (P2) dengan hasil berat basah 56.00 gram.

Meskipun perlakuan P8 menunjukkan berat basah tertinggi, namun tidak signifikan terhadap perlakuan P0, P1, P3, P4, P5, P6, P7, P9, tetapi sangat signifikan terhadap perlakuan P2. Adapun juga dengan perlakuan P2 meskipun memiliki berat terendah, tetapi tidak signifikan terhadap perlakuan P0, P1, P3, P4, P5, P6, P7, P9, namun sangat signifikan terhadap perlakuan P8. Sedangkan perlakuan P0 tidak signifikan dengan semua perlakuan lainnya.

2. Aktivitas Antioksidan

Data-data hasil pengujian dilakukan pengolahan untuk kemudian dianalisa. Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan nilai absorbansi pada setiap sampel untuk mengetahui nilai %inhibisinya. Penghitungan nilai %inhibisi dilakukan dengan cara :

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{abs. kontrol} - \text{abs. sampel}}{\text{abs. Kontrol}} \times 100\%$$

Aktivitas antioksidan ditentukan melalui perbandingan nilai IC₅₀ pada setiap perlakuan. Nilai IC₅₀ ini merupakan konsentrasi bahan uji yang dibutuhkan untuk meredam 50% total radikal bebas DPPH. Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan linear nilai absorbansi dan % inhibisi. Persamaan regresi linear $y = bx + a$.

Substitusi nilai 50 pada nilai y, akan didapat nilai x sebagai nilai IC₅₀. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka, semakin kuat aktivitas antioksidan sampel. Berikut tabel tingkat kekuatan aktivitas antioksidan dan selanjutnya tabel nilai absorbansi dan %inhibisi pada setiap perlakuan.

Tabel 5. Tingkat kekuatan aktivitas antioksidan

Intensitas	nilai IC 50
sangat kuat	< 50 µg/ml
Kuat	50 - 100 µg/ml
Sedang	101 - 150 µg/ml
Lemah	> 150 µg/ml

*Sumber: Badarinath [9]

Tabel 6. Data nilai absorbansi dan %inhibisi pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Konsentrasi	absorbansi			% inhibisi		
		U1	U2	U3	U1	U2	U3
P0	50	0.566	0.569	0.591	-24.396	-25.055	-29.890
	100	0.541	0.520	0.566	-18.901	-14.286	-24.396
	200	0.477	0.471	0.531	-4.835	-3.516	-16.703
	300	0.428	0.416	0.498	5.934	8.571	-9.451
	400	0.358	0.353	0.466	21.319	22.418	-2.418
P1	50	0.548	0.546	0.580	-20.440	-20.000	-27.473
	100	0.516	0.525	0.569	-13.407	-15.385	-25.055
	200	0.468	0.454	0.511	-2.857	0.220	-12.308
	300	0.428	0.367	0.483	5.934	19.341	-6.154
	400	0.378	0.337	0.448	16.923	25.934	1.538
P2	50	0.562	0.568	0.560	-23.516	-24.835	-23.077
	100	0.528	0.565	0.515	-16.044	-24.176	-13.187
	200	0.480	0.536	0.479	-5.495	-17.802	-5.275
	300	0.434	0.513	0.418	4.615	-12.747	8.132
	400	0.396	0.498	0.399	12.967	-9.451	12.308
P3	50	0.568	0.586	0.553	-24.835	-28.791	-21.538
	100	0.558	0.554	0.505	-22.637	-21.758	-10.989
	200	0.487	0.516	0.466	-7.033	-13.407	-2.418
	300	0.440	0.465	0.407	3.297	-2.198	10.549
	400	0.407	0.424	0.364	10.549	6.813	20.000
P4	50	0.530	0.536	0.564	-16.484	-17.802	-23.956
	100	0.508	0.500	0.526	-11.648	-9.890	-15.604
	200	0.456	0.461	0.503	-0.220	-1.319	-10.549
	300	0.420	0.417	0.465	7.692	8.352	-2.198
	400	0.383	0.404	0.455	15.824	11.209	0.000
P5	50	0.548	0.539	0.590	-20.440	-18.462	-29.670
	100	0.515	0.514	0.558	-13.187	-12.967	-22.637
	200	0.466	0.466	0.495	-2.418	-2.418	-8.791
	300	0.420	0.411	0.482	7.692	9.670	-5.934
	400	0.379	0.377	0.425	16.703	17.143	6.593
P6	50	0.540	0.530	0.598	-18.681	-16.484	-31.429
	100	0.505	0.490	0.560	-10.989	-7.692	-23.077
	200	0.436	0.438	0.512	4.176	3.736	-12.527
	300	0.367	0.373	0.476	19.341	18.022	-4.615
	400	0.332	0.314	0.429	27.033	30.989	5.714
P7	50	0.560	0.542	0.597	-23.077	-19.121	-31.209
	100	0.536	0.502	0.537	-17.802	-10.330	-18.022
	200	0.493	0.468	0.524	-8.352	-2.857	-15.165

	300	0.480	0.404	0.469	-5.495	11.209	-3.077
	400	0.440	0.365	0.422	3.297	19.780	7.253
	50	0.568	0.561	0.592	-24.835	-23.297	-30.110
	100	0.504	0.549	0.582	-10.769	-20.659	-27.912
P8	200	0.472	0.468	0.524	-3.736	-2.857	-15.165
	300	0.424	0.428	0.508	6.813	5.934	-11.648
	400	0.373	0.378	0.470	18.022	16.923	-3.297
	50	0.547	0.545	0.577	-20.2198	-19.780	-26.813
	100	0.468	0.514	0.533	-2.8571	-12.967	-17.143
P9	200	0.461	0.462	0.493	-1.3187	-1.538	-8.352
	300	0.405	0.418	0.482	10.9890	8.132	-5.934
	400	0.341	0.379	0.450	25.0549	16.703	1.099

Dari nilai absorbansi dan % inhibisi tersebut kemudian dilakukan persamaan linear untuk mengetahui nilai IC₅₀. Berikut ditampilkan data nilai IC₅₀ pada setiap perlakuan.

Tabel 7. Nilai IC₅₀ pada setiap perlakuan.

Perlakuan	Nilai IC ₅₀			Rata-rata IC ₅₀
	U1	U2	U3	
P0	143.923	156.872	223.541	174.779
P1	244.495	159.021	212.269	205.262
P2	221.279	472.288	244.157	312.575
P3	178.654	169.851	217.174	188.559
P4	317.750	367.539	383.829	356.373
P5	243.981	257.154	176.473	225.869
P6	192.721	207.006	150.951	183.559
P7	345.343	243.704	168.325	252.457
P8	208.286	169.195	207.126	194.869
P9	250.722	253.478	322.845	275.682

Dari data nilai IC₅₀ tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata nilai paling rendah yaitu perlakuan kontrol (P0) dengan nilai 174.779. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan tersebut memiliki aktivitas antioksidan terbaik. Semakin rendah nilai IC₅₀ maka semakin baik aktivitas antioksidan. Namun, jika melihat tingkat kekuatan aktivitas antioksidan (tabel 7) maka perlakuan tersebut tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang lemah. Begitu juga dengan perlakuan lainnya yang aktivitas antioksidan termasuk ke dalam level yang lemah (> 150 µg/ml).

C. Pembahasan

Hasil analisa uji kandungan unsur hara N, P, K, pada pupuk organik cair menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N, P, K, masih di bawah standart persyaratan teknis pupuk organik cair yang ditetapkan oleh pemerintah. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, salah satunya yaitu proses penguraian oleh dekomposer. Menurut Mulyadi [10], nilai kandungan suatu unsur hara pupuk organik cair dipengaruhi kecepatan mikroba dalam mengurai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Kebutuhan makanan untuk mikroba mempengaruhi kinerja darimikroba dalam melakukan penguraian. Salah satu sumber makanan mikroba yaitu kadar C yang ada dalam air kelapa [11]. Dwicaksono [12] menambahkan bahwa selain mengubah bahan organik yang kompleks menjadi lebih sederhana, mikroba juga memanfaatkan bahan organik tersebut untuk aktivitas metabolisme hidupnya.

Dari penelitian perlakuan konsentrasi pupuk organik cair pada pertumbuhan tanaman diperoleh hasil berbedatidak nyata pada variabel tinggi tanaman dan luas daun pada berbagai umur pengamatan. Sementara pada variabel jumlah daun berpengaruh nyata pada umur pengamatan 35 hst. Pada variabel tinggi tanaman dan luas daun tidak terdapat pengaruh yang nyata, hal ini dikarenakan beberapa faktor salah satunya yaitu kebutuhan unsur hara. Unsur hara makro seperti N, P, K, diperlukan untuk berlangsungnya pertumbuhan tanaman. Apabila unsur tersebut kurang tercukupi untuk kebutuhan tanaman, maka pertumbuhan tanaman akan terhambat. Dalam hal ini unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair relatif kecil sehingga tidak terjadi pengaruh yang nyata, meskipun demikian terjadi peningkatan ukuran terhadap tinggi tanaman dan luas daun pada setiap umur pengamatan.

Dari sisi produksi tanaman, pada variabel berat basah, hasil menunjukkan terjadi pengaruh yang nyata dengan hasil terbaik yaitu perlakuan POC dengan konsentrasi 75% (P8). Berat basah tanaman berkaitan dengan tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun. Menurut Devani [13], berat basah tanaman berhubungan dengan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun. Hal tersebut dikarenakan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun berhubungan dengan fotosintesis. Semakin tinggi hasil fotosintesis maka akan meningkatkan hasil berat basah tanaman. Sementara pada variabel aktivitas antioksidan, perlakuan kontrol (P0) memiliki aktivitas antioksidan terbaik meskipun tergolong pada level yang lemah, hal itu juga terjadi pada perlakuan lain yang juga berada pada level aktivitas antioksidan yang lemah.

Peredaman radikal bebas terjadi akibat antioksidan menyumbangkan atau melengkapi elektron bebas yang ada pada radikal bebas sehingga menghambat reaksi oksidasi atau menetralkan senyawa yang telah teroksidasi [14].

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pupuk organik cair tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan luas daun dikarenakan kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair yang relatif kecil. Namun, berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dan berat basah disebabkan diperlukan waktu untuk tanaman dapat memanfaatkan kandungan unsur hara dalam pupuk organik cair. Kandungan antioksidan semua perlakuan termasuk dalam kategori lemah yaitu memiliki nilai $IC_{50} > 150 \mu\text{g/ml}$.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi pupuk organik cair yang tepat untuk mendapatkan hasil pertumbuhan dan produksi yang lebih optimal.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

- 1) Bapak Dr. Hidayatulloh, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
- 2) Bapak Dr. Hindarto, S.Kom., MT. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- 3) Bapak M. Abror, SP., MM. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.
- 4) Ibu Prof. Dr. Ir. Hj. Andriani eko P., MS selaku Dosen Pembimbing
- 5) Bapak Dewan Penguji Skripsi atas masukkan dan sarannya
- 6) Ayah dan Ibu yang tanpa lelah memberikan dukungan dan do'a yang tak tergantikan
- 7) Teman-teman agroteknologi dan THP yang selalu memberikan bantuan dan semangat

VII. REFERENSI

- [1]. Syamsu Ida Roidah, 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung vol.1 no.1. 2013.*
- [2]. Sutanto R. 2002. Penerapan pertanian organik. Kanisius. Yogyakarta.
- [3]. Fahrudin fuat. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. Surakarta : Universitas Sebelas Maret
- [4]. Direktorat gizi Kementerian Kesehatan RI. 2020. Informasi nilai gizi sawi <http://www.panganku.org/id-ID/view>. Diakses tanggal 25 Maret 2020.
- [5]. Badan Pusat Statistik. 2020. Produksi sayuran sawi di Indonesia periode 2017 dan 2018 <https://www.bps.go.id/site/resultTab>. Diakses tanggal 25 Maret 2020.
- [6]. Mardianto R. 2014. Pertumbuhan dan Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Tithonia dan Gamal. *Jurnal Pertanian*. Vol 1 No. 1.
- [7]. Manuel J, Sandryan R. 2017. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Air Kelapa dengan Menggunakan Bioaktivator, *Azotobacter chroococcum* dan *Bacillus mucilaginosus*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- [8]. Yance N.Ayal (2018). Aplikasi Integrasi Pupuk NPK Dengan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *J. Budidaya Pertanian Vol. 14(1): 14-20 Th. 2018 ISSN: 1858-4322 (Print) ISSN: 2620-892X (On line)*, 14-20.
- [9]. Badarinath A, Rao K, Chetty CS, Ramkanth S, Rajan T, & Gnanaprakash K. 2010. A Review on In-Vitro Antioxidant Methods: Comparisons, Correlations, and Considerations. *International Journal of PharmTech Research*, 2010: 1276-1285.
- [10]. Mulyadi Y., Sudarno E., Sutrisno. 2013. Studi Penambahan Air Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dan Limbah Cair Ikan terhadap Kandungan Hara Makro C, N, P, dan K. *Jurnal Pupuk Organik Cair*. Vol. 2(4):1-12.
- [11]. Manuel J, Sandryan R. 2017. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Air Kelapa dengan Menggunakan Bioaktivator, *Azotobacter chroococcum* dan *Bacillus mucilaginosus*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya.
- [12]. Dwicaksono M, B. Suharto dan L.D. Susanawati. 2013. Pengaruh Penambahan EM4 pada Limbah Industri Perikanan terhadap Kualitas Pupuk Cair Organik. *Jurnal Sumberdaya Alam & Lingkungan*. Vol. 1(1):1-6
- [13]. Devani M.D. 2012. Pengaruh Bahan dan Dosis Kompos Cair Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca Sativa*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Jambi* 1(1):16-22
- [14]. Sari A. N., 2016. Berbagai Tanaman Rempah Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Journal of Islamic Science and Technology* 2(2).