

**PENGARUH PEMBERIAN BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK CAIR
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KALE**

(Brassica oleracea var.acephala)

**THE INFLUENCE OF VARIOUS TYPES OF LIQUID ORGANIC
FERTILIZERS ON THE GROWTH AND YIELD OF KALE PLANTS**

(Brassica oleracea var.acephala)

¹Ferra Listya Sandra Dewi¹⁾, Umi Barokah²⁾

^{1,2} Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen

ABSTRACT

Kale is a leafy vegetable plant of the Brassicaceae family with high nutritional value and prospects for organic cultivation. The research was conducted from November 2023 to January 2024 aimed to determine the influence of liquid organic fertilizer application on the growth and yield of kale plants. The design used was a Completely Randomized Design (CRD) Non-Factorial. The treatments consisted of 5 types of various fertilizers repeated 4 times, with 12 plants per treatment. The treatments in this study were types of fertilizers, including: P0: Control (no Liquid Organic Fertilizer applied) P1: Rabbit Urine Liquid Organic Fertilizer P2: Leachate Liquid Organic Fertilizer P3: Coconut Water Liquid Organic Fertilizer P4: Biosaka (Bio Elisator). The results showed that rabbit urine liquid organic fertilizer (POC) showed a significant effect on all observed parameters. The best plant height resulted in 33.13 cm. Rabbit urine liquid organic fertilizer also showed the highest leaf count with 12.69 leaves compared to other varieties such as coconut water liquid organic fertilizer which showed a leaf count of 9.58 leaves. The best stem diameter was obtained with an average of 8.32 mm in the application of rabbit urine liquid organic fertilizer. The wet weight and dry weight of the harvested kale also showed the highest average weight of 2.22 kg and an average dry weight compared to the results of other liquid organic fertilizer applications, which was 2.15 kg. The wet weight and dry weight of the roots showed the highest averages, which were 2.11 grams and 2.00 grams respectively compared to other varieties

Key-words: kale; liquid organic fertilizer (LOF); urine; rabbit

INTISARI

Kale merupakan jenis tanaman sayur daun famili *Brassicaceae* dengan kandungan nilai gizi tinggi dan memiliki prospek dikembangkan secara organik. Penelitian dilakukan pada bulan November 2023 sampai bulan Januari 2024 bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial. Perlakuan terdiri dari 5 jenis berbagai pupuk yang diulang sebanyak 4 kali dan setiap perlakuan dalam ada 12 tanaman. Perlakuan penelitian ini berupa jenis pupuk, adapun jenis pupuk yang digunakan antara lain : P0 : Kontrol (tidak diberi Pupuk Organik Cair) P1 : Pupuk Organik Cair Urine Kelinci P2 : Pupuk Organik Cair Air Leri P3 : Pupuk Organik Cair Air Kelapa P4 : Biosaka (Bio Elisator). Hasil penelitian menunjukkan pupuk organik cair (POC) urine kelinci menunjukkan bahwa POC tersebut sangat berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Pada tinggi tanaman terbaik menunjukkan hasil sebesar 33,13 cm. Pupuk organik cair (POC) urine kelinci juga menunjukkan jumlah daun terbaik dengan jumlah 12,69 helai dibandingkan dengan varietas lainnya seperti POC air kelapa yang menunjukkan jumlah daun dengan total 9,58 helai. Diameter batang terbaik diperoleh dengan rerata 8,32 mm pada pengaplikasian POC urine kelinci. Pada berat basah dan berat kering brankasan juga menunjukkan berat rerata terbaik yaitu 2,22 kg dan berat rerata brankasan kering dibandingkan dengan hasil pengaplikasian POC lainnya 2,15 kg. Berat basah akar dan berat kering akar menunjukkan rerata tertinggi yaitu 2,11 gram dan 2,00 gram dibandingkan dengan varietas lainnya.

Kata kunci: kale; kelinci; POC; urine;

¹ Correspondence author: Ferra Listya Sandra Dewi. Email: wiiwinarni1104@gmail.com

PENDAHULUAN

Kale merupakan salah satu jenis tanaman sayur daun dari famili *Brassicaceae* yang memiliki kandungan nilai gizi yang tinggi serta memiliki prospek apabila dikembangkan. Kale memiliki kandungan nutrisi yang tinggi sehingga baik bagi kesehatan tubuh. Nilai gizi yang cukup lengkap, 100 gram tanaman kale mengandung 49 kkal dan 0,9 gram lemak. Natrium 38 mg, Kalium 491 mg, Karbohidrat 9 g, Protein 4,3 g, Vitamin A 9,990 UI, Vitamin C 120 mg, Kalsium 150 mg, Zat Besi 1,5 mg, Magnesium 47 g (Safwan et al., 2021). Kale kaya akan senyawa antioksidan berupa *quercetin*, β -karoten, dan *antosianin*. Senyawa ini baik bagi kesehatan tubuh karena dapat mencegah penyakit jantung dan kanker (Yuan dan Li, 2009).

Kandungan gizi tinggi dan manfaat yang begitu banyak membuat tanaman kale ini terus mengalami peningkatan permintaan. Banyaknya permintaan ini tidak diimbangi dengan produksi kale yang mampu mencukupi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia (2020) produksi tanaman kale tahun 2019 sebesar 1.413.059 ton. Namun produksi tanaman kale mengalami penurunan pada tahun 2020 dan 2021. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), produksi kale pada tahun 2020 mengalami penurunan dari 204.000 ton menjadi 203.000 ton pada tahun 2021. Perlu upaya tertentu untuk meningkatkan produksi kale yaitu dengan pemberian pupuk yang tepat.

Pupuk merupakan salah satu unsur pendukung pertumbuhan tanaman selain unsur makro dan mikro. Salah satu pupuk yang dapat digunakan dalam jangka panjang dan tidak berdampak terhadap unsur hara dalam tanah dan kesehatan tubuh manusia apabila mengkonsumsi sayuran adalah pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari sisa – sisa bahan alam atau limbah yang kemudian mengalami fermentasi sehingga dapat digunakan sebagai pupuk. Jenis pupuk organik yang dapat sering digunakan adalah pupuk organik cair.

Pupuk Organik Cair (POC) hasil dari limbah rumah tangga dipilih karena mudah terserap dan terurai serta mengatasi sampah organik yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai sumber, diantaranya berasal dari limbah rumah tangga, limbah pertanian, limbah peternakan dan lain sebagainya yang belum dimanfaatkan secara optimal masih dibuang begitu saja. Padahal limbah tersebut memiliki banyak manfaatnya jika diolah menjadi pupuk organik cair. Pupuk Organik Cair (POC) hasil dari limbah rumah tangga dipilih karena mudah terserap dan terurai serta mengatasi sampah organik yang kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Sumber bahan baku hara yang digunakan sebagai POC berasal dari bahan-bahan alami antara lain urine kelinci, limbah air leri, dan limbah air kelapa, bio elisator atau biosaka.

Masing – masing POC tersebut memiliki kelebihan tersendiri bagi tanaman. Pupuk organik cair memiliki kandungan unsur hara seperti N, P, dan K yang merupakan unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman. Selain unsur hara, pupuk organik cair juga mengandung mikroorganisme yang mempunyai sifat pengikat nitrogen dan pendegradasi fosfor (Fadli et al., 2021). Dengan penggunaan pupuk organik cair yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, memperbaiki kondisi mikroorganisme yang terkandung didalam tanah, serta mudah diserap oleh tanaman. Pengaplikasian pupuk organik cair sangat mudah, dapat diaplikasikan dengan cara disiramkan dan langsung disemprotkan pada bagian batang dan daun tanaman yang akan dipupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale dan perlakuan pemberian pupuk organik cair mana yang paling baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman kale.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai Januari 2024 di Rumah Kaca Tani Mekar, Desa Bocor, Kecamatan Buluspesantren, Kabupaten Kebumen.

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih kale keriting (curly kale), urine kelinci, air leri (air cucian beras), air kelapa tua, tanaman rerumputan atau gulma, EM4, tetes tebu, cocopeat, arang sekam, pupuk kandang kotoran kambing, tanah, label, dan polybag ukuran 25 cm x 25 cm (media 2 kg). Adapun alat yang digunakan yaitu tray semai ukuran 54 x 28 cm, cangkul, ember, jerigen, gelas ukur, sprayer, plastik, kamera, dan alat tulis.

Penelitian ini menggunakan rancangan rancangan acak lengkap (RAL) Non Faktorial. Perlakuan terdiri dari 5 (lima) jenis berbagai pupuk yang diulang sebanyak 4 (empat) kali dan setiap perlakuan dalam ada 12 (dua belas) tanaman, sehingga keseluruhan terdapat 240 (dua ratus empat puluh tanaman). Perlakuan penelitian ini berupa jenis pupuk, adapun jenis pupuk yang digunakan antara lain :

- P0 : Kontrol (tidak diberi Pupuk Organik Cair)
- P1 : Pupuk Organik Cair Urine Kelinci
- P2 : Pupuk Organik Cair Air Leri
- P3 : Pupuk Organik Cair Air Kelapa
- P4 : Biosaka (Bio Elisator)

Variabel penelitian dan cara pengamatan :

1. Tinggi tanaman kale (cm)
Diukur pada umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, dan 50 HST menggunakan penggaris.
2. Jumlah daun pertanaman
Dihitung pada umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, dan 50 HST secara manual
3. Diameter batang (mm)
Diukur pada bagian pangkal batang tanaman kale dengan menggunakan jangka sorong. Diukur pada umur 14, 21, 28, 35, 42, 49, dan 50 HST.
4. Bobot basah akar (gram)
Pada pengamatan bobot basah akar hanya diambil sampelnya saja. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan

timbangan digital setelah dilakukan panen.

5. Bobot kering akar (gram)
Pada pengamatan bobot kering akar, dilakukan proses pengeringan terlebih dahulu dengan menggunakan oven. Selanjutnya dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan digital.
6. Bobot basah brangkasan (gram)
Pengamatan dilakukan saat tanaman dipanen pada usia 50 HST dengan cara dicabut secara utuh dengan akarnya lalu dibersihkan dari media tanam. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.
7. Bobot kering brangkasan (gram)
Pengamatan bobot kering dilakukan pada saat brangkasan sudah melalui proses pengeringan dengan menggunakan oven. Penimbangan dilakukan hingga diperoleh bobot kering stabil.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS dengan uji F, jika hasil analisis menunjukkan pengaruh yang nyata maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan di green house berjalan dengan lancar, hama yang ditemukan pada penelitian ini adalah ulat grayak. Hama ulat grayak merupakan hama primer pada tanaman hortikultura. Banyak faktor yang menyebabkan hama ini pada tanaman kale, salah satunya adalah suhu dan tingkat kebersihan lingkungan. Suhu yang rendah pada green house membuat ulat grayak menghasilkan tingkat perkembangan larva tercepat dan tingkat kematian rendah berada pada 30 °C (Hannalene Du Plessis & Berg, 2020). Hama ulat grayak mulai menyerang tanaman kale saat berumur 42 HST. Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan pestisida nabati. Dalam penelitian ini tidak ditemukan serangan penyakit pada tanaman kale. Hasil analisis ragam respon berbagai jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica*

oleracea var. *acephala*) menunjukkan bahwa pupuk berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah brangkasan, dan bobot kering brangkasan (Tabel 1.) dan (Tabel 2.).

Tabel 1. Hasil Analisis Respon berbagai Jenis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kale di Desa Bocor, Kecamatan Buluspesantren, Kabupaten Kebumen.

Parameter Pengamatan	Nilai F	Probabilitas
Tinggi Tanaman	3,338	0,37*
Jumlah Daun	13,323	0,000**
Diameter Batang	1,226	0,341*
Bobot Basah Akar	56,208	0,000**
Bobot Kering Akar	140,551	0,000**
Bobot Basah Brangkasan	283,330	0,000**
Bobot Kering Brangkasan	88,864	0,000**

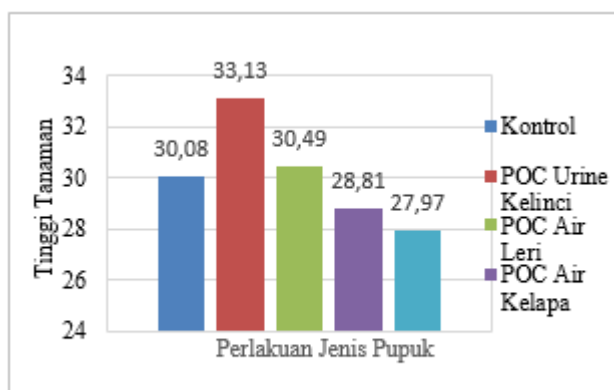
Keterangan : * berpengaruh nyata; ** berpengaruh sangat nyata

Tabel 2. Respon Berbagai Jenis Pupuk Terhadap Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Diameter Batang, Berat Basah Akar, Berat Kering Akar, Berat Basah Brangkasan, dan Berat Kering Brangkasan

Perlakuan	TT	JD	DB	BBA	BKA	BBB	BKB
Kontrol	30,08(ab)	9,38(a)	7,00(a)	2,00(a)	1,87(a)	2,11(a)	2,10(a)
POC Urine Kelinci	33,13(b)	12,69(b)	8,32(c)	2,11(a)	2,00(a)	2,22(a)	2,00(a)
POC Air Leri	30,49a(b)	9,06(a)	6,92(a)	2,00(a)	2,00(a)	2,00(a)	2,00a
POC Air Kelapa	28,81(a)	9,58(a)	6,79(a)	2,00(a)	1,87(a)	1,69(a)	1,69a
POC Biosaka	27,97(a)	8,79(a)	7,58(b)	2,00(a)	2,00(a)	2,00(a)	2,00a

Keterangan : TT = Tinggi Tanaman, JD = Jumlah Daun, DB = Diameter Batang, BBA = Berat Basah Akar, BKA = Berat Kering Akar, BBB = Berat Basah Brangkasan, BKB = Berat Kering Brangkasan

Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada perlakuan varietas menunjukkan perbedaan yang tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.



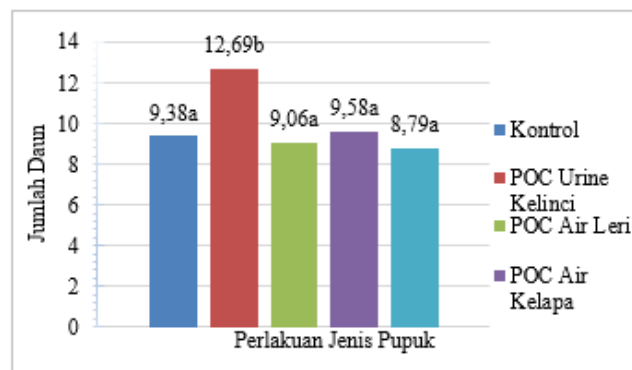
Gambar 1. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Tinggi Tanaman

Tinggi Tanaman

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan yang dilakukan pada tanaman kale, masing-masing jenis pupuk organik yang digunakan memiliki karakteristik warna yang berbeda. Pada pupuk organik cair urine kelinci memiliki warna yang lebih keruh dibandingkan dengan jenis pupuk organik cair lainnya. Penelitian ternak oleh Balitnak di Ciawi, Kabupaten Bogor pada tahun 2005 menunjukkan bahwa urine kelinci mengandung unsur N, P, dan K masing-masing sebesar lebih tinggi 2,72%, 1,1%, dan 0,5% dibandingkan kotoran dan urine ternak lain seperti sapi, kerbau, domba, kuda, babi, bahkan ayam. Kandungan nitrogen (N) yang tinggi mampu berperan dalam proses vegetatif pada tanaman dan membantu dalam proses

fotosintesis yang dilakukan di daun (Sholikhah, Ummi, 2018).

Pertumbuhan tinggi tanaman kale dengan penambahan berbagai jenis Pupuk Organik Cair (POC) disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf kepercayaan 5% berpengaruh nyata terhadap tanaman kale (*Brassica oleracea var. acephala*). Data tersebut menunjukkan bahwa tanaman kale dengan rerata tinggi terbaik terdapat pada perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) urine kelinci yaitu 33,13 cm, sedangkan rerata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan pemberian pupuk organik cair (POC) biosaka, yaitu 27,97 cm. Menurut penelitian Teuku Alvin Djafar, Asil Barus (2013) urine kelinci berpengaruh nyata pada tinggi tanaman saat umur 3 dan 4 MST

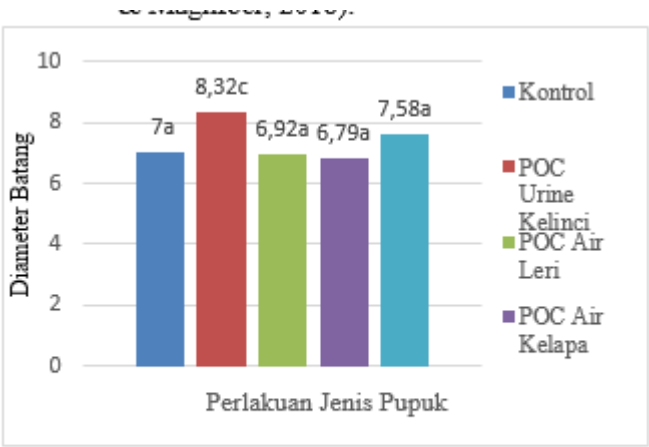


Gambar 2. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Jumlah Daun

Jumlah Daun

Tanaman kale merupakan jenis tanaman hortikultura yang dikonsumsi pada bagian daun. Daun merupakan bagian penting pada tanaman karena tempat terjadinya fotosintesis. Dengan digunakannya pupuk organik cair yang tepat mampu meningkatkan jumlah daun pada tanaman. Pemakaian pupuk organik cair (POC) memiliki kelebihan antara lain: a) mengatasi defisiensi hara, b) menyediakan hara secara cepat, c) tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin (Anonim, 2011).

Pemberian berbagai jenis pupuk organik cair (POC) pada tanaman kale memberikan perbedaan pertumbuhan dan hasil pada tanaman kale. Pada pengaplikasian POC urine kelinci memberikan pengaruh yang signifikan. Pemberian POC urine kelinci dengan dosis 100 ml l-1 air pada media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman kale. Kandungan unsur N pada urine kelinci memiliki fungsi memperbanyak jumlah daun selain itu daun akan tumbuh lebih besar dan memiliki warna yang lebih hijau (Sembiring & Maghfoer, 2018).

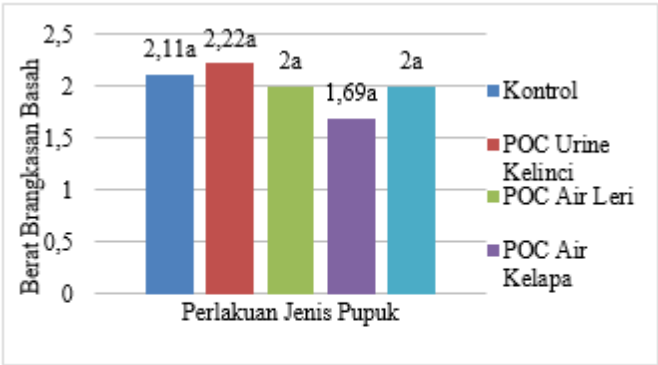


Gambar 3. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Diameter

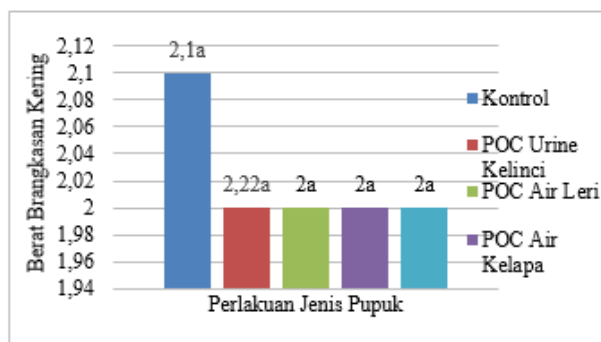
Diameter batang

Diameter batang dengan rata-rata tertinggi dihasilkan pada perlakuan pengaplikasian urine kelinci dengan dosis 100 mL L-1 air. Pengaplikasian POC yang disemprotkan langsung pada tanaman

membuat POC lebih cepat terserap oleh tanaman dan dapat langsung memberikan perubahan terhadap pertumbuhan diameter batang tanaman.



Gambar 4. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Berat Brangkasan



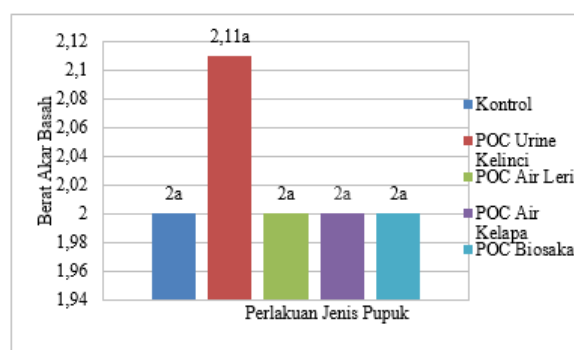
Gambar 1. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Berat Brangkasan Kering

Bobot Basah Brangkasan dan Bobot Kering Brangkasan

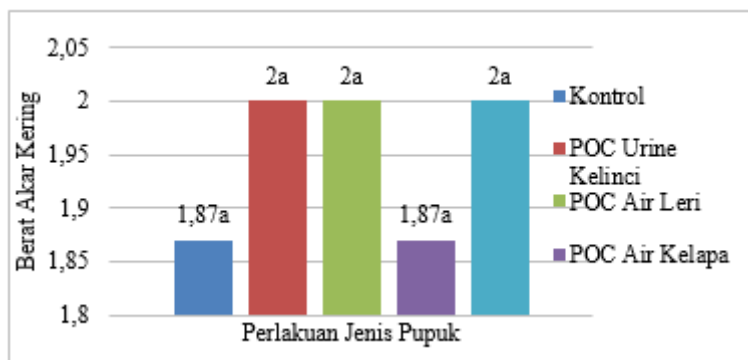
Pemberian POC urin kelinci berpengaruh pada unsur hara yang terserap sehingga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Leksono, 2021). Akibat dari pertumbuhan yang optimal menghasilkan bobot tanaman yang tinggi, baik pada brangkasan maupun pada akar. Rerata bobot brangkasan yang tinggi diperoleh pada nilai 2,22. Brangkasan basah dan brangkasan kering tanaman kale memiliki perbedaan nilai yang menunjukkan bahwa pemberian nutrisi sesungguhnya memengaruhi pertumbuhan batang dan daun (Wiryo *et al.*, 2021). Unsur nitrogen yang terkandung pada POC berfungsi untuk memacu pertumbuhan daun dan batang, sehingga menghasilkan batang dan daun karena nitrogen diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ (Lingga & Marsono, 2006). Dengan pertumbuhan daun

dan batang yang optimum maka dihasilkan tanaman yang memiliki jumlah daun yang banyak dan diameter batang yang besar sehingga berpengaruh terhadap bobot basah brangkasan.

Bobot kering brangkasan merupakan bobot brangkasan yang telah dilakukan pengeringan sehingga diperoleh bobot stabil. Pada bobot kering brangkasan kale diperoleh nilai rerata tertinggi 2,00 kg dengan perlakuan pengaplikasian POC urine kelinci sedangkan bobot rerata terendah diperoleh pada pengaplikasian POC air kelapa dengan rerata bobot 1,69 kg. Hubungan antara brangkasan basah dan brangkasan kering saling berkesinambungan. Semakin berat brangkasan basah suatu tanaman maka semakin berat pula brangkasan kering. Maka dengan demikian, semakin baik nutrisi yang diberikan pada tanaman akan memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.



Gambar 2. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Berat Akar Basah



Gambar 3. Respon Berbagai Jenis POC Terhadap Karakter Berat Akar Kering

Bobot basah akar dan berat kering akar

Akar merupakan salah satu bagian tanaman yang memiliki fungsi penting dalam pertumbuhan tanaman. Akar memiliki peran dalam pertumbuhan tanaman sebagai penyerap unsur hara. Pertumbuhan akar tanaman dipengaruhi oleh hormon auksin. Unsur N, P, dan K yang terkandung pada POC urine kelinci dapat memacu munculnya hormon auksin pada tanaman. Dengan pemberian POC urine kelinci secara optimum membuat rerata berat akar basah tanaman kale lebih tinggi dibandingkan yang lainnya. Rerata berat akar yang tertinggi sebesar 2,11 gram dan ketiga POC lainnya memiliki rerata yang sama yaitu 2,00 gram. Hasil analisis sidik ragam pada berat basah akar tanaman memiliki hasil yang sangat nyata.

Dalam pertumbuhan tanaman, bobot kering akar sangat berpengaruh. Hal ini terkait dengan fotosintat yang dihasilkan dari proses fotosintesis yang ditujukan untuk membangun sistem organ dan jaringan pada tanaman (Suparhun et al., 2015). Bobot kering akar tertinggi diperoleh pada perlakuan pengaplikasian urine kelinci dengan rerata bobot kering sebesar 2,00 gram. Perbedaan hasil yang sangat nyata pada saat uji lanjut dilakukan mencerminkan bahwa dalam proses pertumbuhan tanaman mendapatkan sinar cahaya matahari yang cukup sehingga dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik. Sistem akar yang sehat penting bagi kemampuan tanaman untuk melakukan proses fotosintesis dan menghasilkan karbohidrat

yang sangat penting bagi kemampuan tanaman melakukan proses fotosintesis (Wiryo *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Pengaruh berbagai jenis pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var.acephala) berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah brangkasan, dan bobot kering brangkasan. Pupuk organik cair (POC) urine kelinci menunjukkan bahwa POC tersebut sangat berpengaruh terhadap semua parameter yang diamati. Pada tinggi tanaman terbaik menunjukkan hasil sebesar 33,13 cm dibandingkan dengan pupuk organik cair (POC) lainnya seperti pengaplikasian pupuk organik cair (POC) biosaka yang menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 27,97 cm. Pupuk organik cair (POC) urine kelinci juga menunjukkan jumlah daun terbaik dengan jumlah 12,69 helai dibandingkan dengan varietas lainnya seperti POC air kelapa yang menunjukkan jumlah daun dengan total 9,58 helai. Diameter batang terbaik diperoleh dengan rerata 8,32 mm pada pengaplikasian POC urine kelinci. Pada berat basah dan berat kering brangkasan juga menunjukkan berat rerata terbaik pada brangkasan basah yaitu 2,22 kg dan berat rerata brangkasan kering dibandingkan dengan hasil pengaplikasian POC lainnya 2,15 kg. Berat basah akar dan berat kering akar menunjukkan rerata tertinggi,

yaitu 2,11 gram dan 2,00 gram dibandingkan dengan varietas lainnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk dosen pembimbing Ibu Umi Barokah M.P yang telah membantu dalam membimbing jalannya penelitian dan Green House Tani Mekar selaku mitra dalam penelitian ini penulis ucapkan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. (2021). Produksi Tanaman Sayuran. *Badan Pusat Statistik*.
- Fadli, Z., Parwito, P., & Rolenti Togatorop, E. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik Cair dan Limbah Kulit Kopi. *Pucuk: Jurnal Ilmu Tanaman*, 1(1), 1–14. <https://doi.org/10.58222/pucuk.v1i1.3>
- Sholikhah, Ummi; Illia Seldon Magfiroh, Wahyu Indra Duwi Fanata. (2018). Pemanfaatan Limbah Urine Kelinci Menjadi Pupuk Organik Cair (POC) . *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, May, 2.
- Hannalene Du Plessis, & Berg, M.-L. S. and J. Van den. (2020). insects The Effect of Temperature on the Development of. *Insects Article*, 11.
- Leksono, A. P. (2021). Pengaruh Konsentrasi Dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(2), 57. <https://doi.org/10.31941/biofarm.v17i2.1610>
- Lingga, P., & Marsono. (2006). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penerbit Swadaya.
- Safwan, I. M., Mustamir, I. E., Sc, M., & Surachman, I. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kale Pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*, 10(1), 1–8.
- Sembiring, G. M., & Maghfoer, M. D. (2018). Pengaruh Komposisi Nutrisi dan Pupuk Daun pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.var. chinensis) Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Plantatropika: Journal of Agricultural Science*, 3(2), 103–109.
- Suparhun, S., Anshar, M., & Tambing, Y. (2015). Pengaruh Pupuk Organik Dan POC Dari Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L .). *E-J. Agrotekbis*, 3(5), 602–611.
- Teuku Alvin Djafar, Asil Barus, S. (2013). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea* L) Terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk Guano. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 1(3), 646–654.
- Wiryono, B., Sugiarta, S., Muliatiningsih, M., & Suhairin, S. (2021). Efektivitas Pemanfaatan Eco Enzyme untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik DFT. *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 2(1), 63–68. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/Se mnaspummat/article/view/6798>