

“Akselerasi Hasil Penelitian dan Optimalisasi Tata Ruang Agraria untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan”

Pertumbuhan, Hasil dan Kandungan Vitamin C Tanaman Bayam Merah Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Kelinci

Anis Sholihah dan Agus Sugiarto

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang Jl.MT.Haryono 193 Malang, 65144

e-mail: anis.sholihah@unisma.ac.id

Abstrak

Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) urine kelinci terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan vitamin C tanaman bayam merah. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok sederhana dengan 4 perlakuan konsentrasi POC ditambah 1 perlakuan kontrol sebagai berikut: Kontrol = Tanpa POC urine kelinci; U₁= 50 ml/L; U₂= 100 ml/L; U₃= 150 ml/L dan U₄ = U₁= 200 ml/L. Variabel pengamatan pertumbuhan; tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan diameter batang (cm), variabel hasil; bobot segar total per tanaman (g), bobot segar ekonomi per tanaman (g), bobot segar akar per tanaman (g), indeks panen (%) dan kandungan vitamin C tanaman (mg). Analisis data dengan uji ragam F dilanjutkan uji BNT dengan taraf 5%. Analisis regresi untuk mendapatkan konsentrasi optimum POC urine kelinci pada tanaman bayam merah. Hasil penelitian menunjukkan pemberian POC urine kelinci berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah yang menunjukkan perlakuan U₂ (150 ml/L) merupakan perlakuan yang tepat pada tanaman bayam merah yang dibuktikan mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang berturut-turut sebesar 60,82%, 29,04% dan 64,95% dibanding kontrol. Pada parameter hasil bobot segar total tanaman dan bobot segar ekonomis berturut-turut sebesar 122,43 gram per tanaman dan 101,13 gram per tanaman. Hasil uji regresi didapatkan dosis optimum POC urine kelinci sebesar 120,60 ml/L dengan bobot basah total optimum sebesar 121,56 gram per tanaman.

Kata kunci: POC, urine kelinci, bayam merah

Pendahuluan

Bayam merupakan tanaman sayuran yang banyak digemari oleh seluruh lapisan masyarakat di Indonesia karena banyak memberikan manfaat bagi kesehatan seperti rasa dingin dalam perut, memperlancar pencernaan, dan banyak mengandung gizi, antara lain ; protein, mineral, kalsium, zat besi, vitamin A dan C. Selain itu bayam juga banyak mengandung garam-

garam mineral antara lain; kalsium, fosfor, besi untuk mendorong pertumbuhan dan menjaga kesehatan (Ghifari et al., 2021).

Bayam merupakan sayuran daun sumber gizi bagi penduduk di negara berkembang, hal ini menyebabkan kenaikan permintaan produk hortikultura khususnya tanaman bayam. Menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia, produksi tanaman bayam pada tahun 2020 adalah 1.404 ton yang menurun dibanding tahun 2019 dimana produksi tanaman bayam mencapai 1.460 ton (BPS, 2020), hal ini menyebabkan permintaan bayam tidak bisa terpenuhi sehingga perlu dicari cara bagaimana meningkatkan produksi tanaman bayam.

Salah satu upaya peningkatan produksi bayam dapat dilakukan dengan cara memenuhi kebutuhan unsur hara pada lahan pertanian dengan cara pemupukan. Pemupukan merupakan suatu usaha penambahan unsur hara dalam tanah yang dapat meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Irwanto, 2010). Pupuk yang dapat ditambahkan bisa berupa pupuk anorganik dan organik.

Penggunaan pupuk anorganik yang terus menerus akan berdampak negatif terhadap produktivitas tanah dan lama-kelamaan akan menjadi keras (Simamora *et al*, 2006). Saat ini para petani masih banyak yang menggunakan pupuk anorganik yang pengaplikasian serta dosis yang digunakan tidak sesuai dengan aturan yang sudah dianjurkan atau melebihi dosis rekomendasi. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan terus-menerus dalam jumlah banyak akan mengakibatkan penurunan kualitas tanah dan dampak negatif bagi kesehatan dan lingkungan tanah, penggunaan pupuk organik akan memberi solusi atas kelemahan-kelemahan pengguna pupuk anorganik.

Pupuk organik cair sisa hewan atau tanaman (POC) belum begitu banyak dilakukan padahal selain bermanfaat meningkatkan kesuburan tanah, juga lebih mudah diserap tanaman sehingga efesiensinya lebih tinggi namun takaran yang tepat bagi tanaman sayuran masih perlu dikaji lebih dalam. Pupuk organik cair yang berasal dari urine kelinci mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi 2,4% nitrogen; 1,1% fosfor dan 0,5% kalium, lebih tinggi dari pada kandungan unsur hara pada urine sapi dan kambing (Sihabudin et al., 2022).

Keunggulan lain penggunaan pupuk organik cair urine yaitu volume penggunaan lebih hemat dibandingkan pupuk organik padat serta aplikasinya lebih mudah karena dapat diberikan dengan penyemprotan atau penyiraman (Ratri Yulianingsih, 2019). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) urine kelinci terhadap pertumbuhan, hasil dan kandungan vitamin C tanaman bayam merah.

Metode

Penelitian dilaksanakan pada pertengahan Desember 2022 sampai Pebruari 2023 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang pada $7,5^{\circ}$ LS dan $137,35^{\circ}$ LU ketinggian \pm 500 m dibawah permukaan laut, suhu siang hari $24-28^{\circ}\text{C}$ dan malam berkisar antara $16-21^{\circ}\text{C}$. Kelembaban relatif siang hari berkisar 79 %, malam hari mencapai 95 %. Curah hujan rata-rata 167,6 mm/hari. Pembuatan kompos dilakukan di laboratorium vermikompos Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.

Penelitian dilakukan 2 tahap: **Tahap 1. Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Urine Kelinci**, alat dan bahan yang digunakan: terpal, karung, gunting, ember, timbangan digital, pengaduk kayu, garu, EM4, urea, air, residu kedelai dan jerami bayam merah. Tahap ini memerlukan waktu 15-20 hari. **Tahap 2. Percobaan pot dengan tanaman bayam merah**, alat dan bahan yang digunakan: pot ukuran 5 kg, ember pembibitan, selang, ajir, label, cangkul, ATK, termometer, soil pH, karung, kamera digital, paranet, benih bayam merah varietas Mira, campuran kompos, tanah, pupuk dasar (urea, SP-36, KCl), dan air. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana dengan 4 perlakuan konsentrasi POC urine kelinci ditambah 1 perlakuan kontrol sebagai berikut; Kontrol = Tanpa POC urine kelinci; $U_1= 50$ ml/L; $U_2= 100$ ml/L; $U_3= 150$ ml/L dan $U_4 = U_1= 200$ ml/L. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan setiap ulangan terdapat 3 tanaman sampel. Tiap pot media berisi 5 kg tanah kering udara ditambah kompos dengan perbandingan 2:1. Media dalam pot disiram sampai kapasitas lapang sebelum ditanami, kemudian bibit tanaman bayam varietas Mira berumur 21 hari ditanam dengan cara ditugal sedalam 5 cm tiap pot. Aplikasi POC dilakukan dengan jalan disemprot ke semua bagian daun permukaan dan bawah sampai basah dan dilakukan 4 kali aplikasi dimulai umur 1 minggu hst selanjutnya interval 1 minggu.

Variabel pengamatan pertumbuhan dimulai tanaman berumur 1 minggu dan selanjutnya interval 1 minggu meliputi; tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai) dan diameter batang (cm), variabel hasil dilakukan pada saat panen ; bobot segar total per tanaman (g), bobot segar ekonomi per tanaman (g), bobot segar akar per tanaman, indek panen (%) dan kandungan vitamin C tanaman (mg). Data hasil percobaan dianalisis ragam (uji F) dengan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan uji BNT dengan taraf 5%. apabila pengaruh perlakuan nyata. Selain itu juga dilakukan analisis regresi untuk mendapatkan konsentrasi optimum POC urine kelinci pada tanaman bayam merah.

Hasil dan Pembahasan

Variabel Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah

Perlakuan pemberian POC urine kelinci berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman selama masa pertumbuhan kecuali pada umur 1 minggu (Tabel 1). Perlakuan 50 ml/L dan 100 ml/L minggu 2 menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan 150 ml/L dan 200 ml/L, selanjutnya pada minggu 3 sampai 6 perlakuan pemberian urine kelinci menunjukkan respon yang sama.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm) pada berbagai umur

Perlakuan (ml/L)	Umur Tanaman Bayam Merah (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol	3,61	5,05 a	11,72 ab	10,62 a	14,60 a	19,82 a
50	4,87	7,39 bc	11,02 ab	17,90 b	28,44 b	36,40 b
100	4,62	8,08 c	12,47 b	18,54 b	27,52 b	41,15 b
150	4,54	5,93 ab	11,72 ab	18,96 b	29,12 b	36,53 b
200	4,54	5,86 a	9,24 a	13,41 a	28,44 b	37,16 b
BNT 5%	TN	1,49	2,83	3,65	5,11	7,57

Keterangan : Angka yang didampangi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Aplikasi POC urine kelinci meningkatkan tinggi tanaman bayam merah dibanding kontrol sebesar 53,67%; 60,82%; 50,90% dan 38,14% berturut-turut pada perlakuan pemberian POC sebesar 50 ml/L, 100 ml/L, 150 ml/L dan 200 ml/L.

Pada minggu pertama setelah transplanting (hst), nampak pemberian POC belum memberikan respon yang baik pada semua perlakuan, akan tetapi minggu 2 sampai seterusnya tinggi tanaman sudah ada perbedaan signifikan antar perlakuan, karena kandungan unsur hara yang terkandung dalam pupuk cair urine kelinci mulai terserap. Hasil ini sesuai dengan penelitian Hakim (2009), bahwa tinggi tanaman merupakan salah satu tolak ukur dalam pengamatan tanaman, baik sebagai parameter maupun indikator yang dipergunakan untuk mengukur pengaruh lingkungan dan perlakuan pengamatan yang diterapkan. Pada penelitian ini perlakuan konsentrasi 100 ml/L mampu meningkatkan tinggi tanaman tertinggi dibanding perlakuan yang lain yaitu sebesar 60,82% dibanding kontrol. Apabila dibandingkan dengan penelitian yang sama oleh Hartini *et al.* (2019) maka penelitian ini lebih efisien karena hasil penelitian Hartini *et al.* (2019) menemukan 200 ml/liter merupakan konsentrasi yang tepat untuk diaplikasikan pada tanaman bayam merah.

Perlakuan pemberian POC urine kelinci berpengaruh nyata terhadap jumlah daun selama masa pertumbuhan kecuali pada umur 1 minggu (Tabel 2). Perlakuan 150 ml/L menunjukkan jumlah daun terbanyak dan paling sedikit perlakuan kontrol berturut-turut pada akhir pengamatan 12,97 helai dan 9,93 helai. Jumlah daun merupakan factor yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena jumlah daun akan menentukan besarnya intensitas sinar matahari yang bisa diterima oleh daun, makin banyak jumlah daun maka makin luas daun maka akan makin

meningkatkan banyaknya intensitas sinar matahari yang ditangkap daun dan akan makin meningkat aktifitas fotosintesis. Dengan meningkatnya hasil fotosintesis maka semakin meningkat pula jumlah klorofil pada daun, dimana klorofil diperoleh dari unsur nitrogen. Nitrogen yang terdapat dalam urine kelinci sangat berperan dalam pertumbuhan, kadar nitrogen yang diserap daun dan bergabung dengan karbohidrat membentuk protein untuk pembentukan daun (Arifiansyah et al., 2020).

Tabel 2. Jumlah daun (helai) pada berbagai umur

Perlakuan (ml/L)	Umur Tanaman Bayam Merah (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol	2,63	3,80 a	5,43 a	6,30 a	9,03 a	9,93 a
50	2,80	5,33 c	6,67 b	7,27 a	9,97 abc	12,10 b
100	2,67	5,57 c	6,60 b	7,61 b	9,49 ab	11,83 b
150	2,73	5,30 c	6,93 b	7,63 b	10,37 bc	12,97 b
200	2,87	4,83 b	6,87 b	8,07 b	11,00 c	12,97 b
BNT 5%	TN	1,07	0,55	1,02	1,16	1,48

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Perlakuan pemberian POC urine kelinci meningkatkan jumlah daun tanaman bayam merah dibanding kontrol sebesar 19,49%; 29,04%; 22,90% dan 23,81% berturut-turut pada pemberian POC sebesar 50 ml/L, 100 ml/L, 150 ml/L dan 200 ml/L, berbeda dengan parameter tinggi tanaman perlakuan tertinggi yang mampu meningkatkan jumlah daun adalah perlakuan 150 ml/L, sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Khosim et al., 2020) bahwa konsentrasi POC urine kelinci terbaik terdapat pada perlakuan aplikasi pemberian POC urine kelinci 150 ml/l dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil pada tanaman brokoli.

Pada parameter diameter batang pemberian POC urine kelinci juga berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan tanaman bayam merah (Tabel 3). Perlakuan 100 ml/L menunjukkan diameter batang terbesar dan paling kecil perlakuan kontrol berturut-turut pada akhir pengamatan 1,32 cm dan 0,70 cm. Perlakuan pemberian POC urine kelinci meningkatkan diameter batang tanaman bayam merah dibanding kontrol sebesar 53,25%; 64,95%; 59,46% dan 48,72% berturut-turut pada pemberian POC sebesar 50 ml/L, 100 ml/L, 150 ml/L dan 200 ml/L.

Tabel 3. Diameter batang (cm) pada berbagai umur

Perlakuan (ml/L)	Umur Tanaman Bayam Merah (minggu)					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol	0,13 a	0,09 a	0,35 a	0,51 a	0,65 a	0,70 a
50	0,14 ab	0,25 c	0,34 a	0,76 b	0,83 abc	1,05 b
100	0,16 c	0,26 d	0,39 ab	0,68 ab	0,92 bc	1,32 b
150	0,15 bc	0,23 c	0,42 b	0,67 ab	1,00 c	1,18 b
200	0,14 ab	0,25 c	0,37 ab	0,57 ab	0,78 ab	1,11 b
BNT 5%	0,02	0,01	0,05	0,23	0,22	0,28

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari hasil pengamatan variabel pertumbuhan penambahan POC urine kelinci yang banyak mengandung unsur hara yang cukup tinggi (N 2,4%; P 1,1%; K 0,5%) lebih tinggi daripada kandungan unsur hara pada urine sapi (N; 1,21%; P 0,65%; K 0,6%) hal ini dapat meningkatkan pertumbuhan terlihat pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, jumlah dan diameter batang selama pertumbuhan, hal ini menunjukkan bahwa urine kelinci termasuk dalam golongan pupuk organik kualitas tinggi. Kandungan unsur N yang tinggi pada urine kelinci sangat menentukan pertumbuhan terutama tanaman bayam merah dipanen daunnya. Pertumbuhan tersebut sangat dipengaruhi oleh besar dan kecilnya kandungan maupun ketersediaan N namun unsur N bersifat mobile mudah tercuci atau kehilangan karena proses leaching dan menguap (Endrizal dan Julistia Bobihoe, 2004). Yaya Hasanah et al., (2014) juga menyatakan bahwa unsur nitrogen yang terkandung dalam urine kelinci merupakan unsur yang sangat penting bagi tanaman bayam merah. Selain itu menurut Monika et al. (2017), yaitu selain unsur N, P, dan K yang terkandung dalam pupuk cair urine kelici juga mempunyai peran sangat penting dalam meningkatkan daya tahan tanaman agar pertumbuhan tanaman tidak terhambat. Selain itu unsur K juga sangat mempunyai peran dalam proses fotosintesis pada tanaman. Apabila tanaman kekurangan unsur Kalium proses fotosintesis pada tanaman akan terhambat sehingga tanaman tidak dapat tumbuh secara maksimal.

Variabel Hasil Tanaman Bayam Merah

Perlakuan pemberian POC urine kelinci berpengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman, bobot segar ekonomis, bobot segar akar dan indek panen tanaman bayam merah (Tabel 4). Perlakuan 100 ml/L memberikan respon baik terhadap bobot segar total tanaman dan bobot segar ekonomis berturut-turut sebesar 122,43 gram dan 101,13 gram per tanaman. Namun pada parameter bobot segar akar dan indek panen perlakuan 50 ml/L sudah mampu memberikan respon baik dengan nilai berturut-turut sebesar 14,74 gram per tanaman dan 86,11%.

Tabel 4. Bobot segar total, bobot segar ekonomis, bobot segar akar dan indeks panen tanaman bayam merah

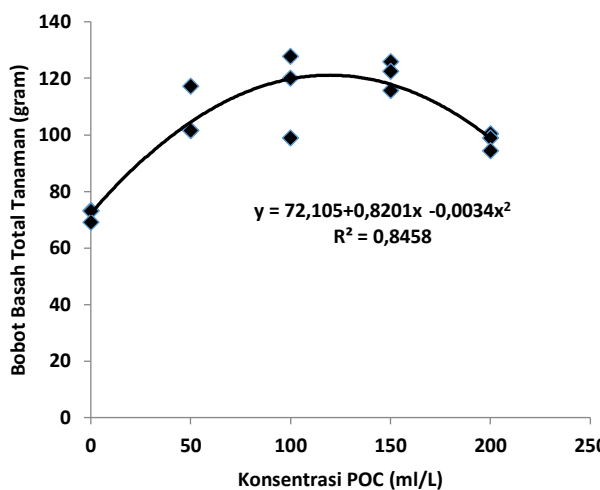
Perlakuan (ml/L)	Umur Tanaman Bayam Merah (minggu)			
	Bobot Segar Total Tanaman (g)	Bobot Segar Ekonomis Tanaman (g)	Bobot Segar Akar (g)	Indeks Panen (%)
Kontrol	71,71 a	81,71 a	12,62 a	76,01 a
50	103,40 bc	91,99 a	14,74 b	86,11 bc
100	122,43 d	101,13 b	14,41 b	87,39 c
150	113,47 cd	106,70 b	14,67 b	87,90 c
200	97,80 b	83,32 ab	14,48 b	85,18 b
BNT 5%	12,05	15,26	0,34	1,87

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

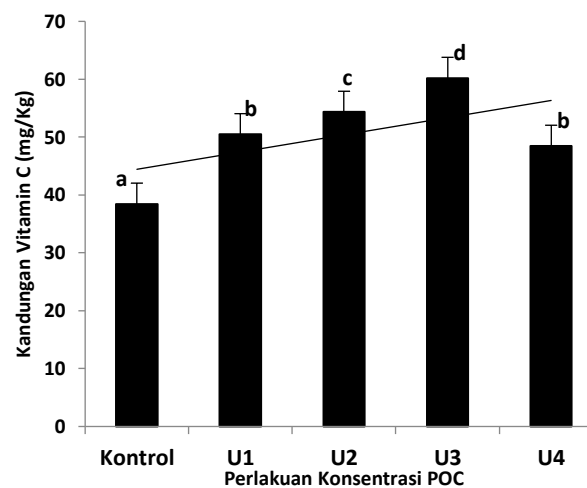
Tanaman bayam merah adalah tanaman yang secara ekonomis dimanfaatkan bobot segar ekonomisnya (tanpa akar) sehingga dapat dipastikan bahwa perlakuan 100 ml/L merupakan konsentrasi yang memberikan hasil terbaik dibanding perlakuan yang lainnya walaupun tidak berbeda dengan perlakuan 150 ml/L dan 200 ml/L karena pertimbangan efisiensi.

Pemberian konsentrasi pupuk cair urine kelinci melalui daun akan mempercepat penyerapan unsur hara karena langsung masuk ke stomata selain itu dipengaruhi oleh morfologi daun (Oosterhuis, 2009). Ketersediaan unsur hara pada tanaman merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan pada tanaman, sebagian besar bobot basah tanaman disebabkan kandungan air, lebih lanjut menurut Kusnia et al., (2022) bobot basah tanaman umumnya sangat berfluktuasi, tergantung pada keadaan kelembaban tanaman dan kondisi lingkungan. Perlakuan U₂ (100 ml/L) merupakan perlakuan yang dapat meningkatkan bobot segar tanaman bayam sebesar 70,73% dibanding kontrol. Peningkatan hasil bobot basah tanaman dapat mencapai hasil yang optimal, karena tanaman memperoleh hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta dapat meningkatkan kandungan air tanaman yang optimal pula. Air akan membantu meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui fungsi penting tersebut. Hal inilah yang menyebabkan berat basah pada bayam merah yang diberi POC urine kelinci memiliki berat basah yang lebih tinggi dibanding kontrol.

Peningkatan hasil akibat pemberian pupuk organik urin kelinci ini karena bayam merupakan sayuran yang dipanen di masa vegetative (Advinda, L. 2018).



Gambar 1. Grafik Analisis Regresi Untuk Menentukan Dosis Optimum



Gambar 2. Kandungan Vitamin C Tanaman Bayam Merah

Hasil analisis yang dilakukan guna menentukan konsentrasi optimum POC urine kelinci terhadap hasil tanaman bayam merah terlihat pada Gambar 1 dengan persamaan regresi $Y = 72,105 + 0,8201x - 0,0034x^2$ ($R^2 = 84,58\%$) maka didapat konsentrasi optimum POC urine kelinci sebesar

120,60 mm/L sehingga didapatkan bobot segar total optimum tanaman bayam merah sebesar 121,56 gram per tanaman.

Pemberian POC urine kelinci dapat meningkatkan kandungan vitamin C tanaman bayam merah sebagaimana yang terlihat pada Gambar 2 dimana perlakuan U₃ (150 ml/L) menunjukkan kandungan vitamin C tertinggi sebesar 60,20 mg dibanding perlakuan lain. Pemberian POC urine kelinci yang mengandung nitrogen tinggi akan meningkatkan jumlah daun sehingga terjadi peningkatan proses laju fotosintesis pada tumbuhan akan meningkatkan fotosintat. Glukosa sebagai salah satu fotosintat digunakan sebagai prekursor biosintesis vitamin C (Carr & Frei, 2018) terbukti dari hasil penelitian ini pemberian POC urine kelinci dapat meningkatkan kandungan vitamin C tanaman bayam merah dibanding kontrol sebesar 31,20%; 41,25%; 39,56% dan 26,00% berturut-turut pada pemberian POC sebesar 50 ml/L, 100 ml/L, 150 ml/L dan 200 ml/L. Peningkatan kandungan vitamin C pada tanaman bayam merah akibat pemberian POC berkaitan dengan meningkatnya pertumbuhan tanaman bayam. Hal ini berkaitan dengan prekursor yang diperlukan dalam biosintesis vitamin C merupakan hasil metabolisme primer yaitu glukosa. (Iriyani & Nugrahani, 2014)

Kesimpulan

Pemberian POC urine kelinci berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah. Perlakuan U₂ (150 ml/L) merupakan perlakuan yang tepat digunakan sebagai alternatif pemberian pupuk organik cair pada tanaman bayam merah yang dibuktikan mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang berturut-turut sebesar 60,82%; 29,04% dan 64,95% dibanding kontrol. Pada parameter hasil bobot segar total tanaman dan bobot segar ekonomis berturut-turut sebesar 122,43 gram per tanaman dan 101,13 gram per tanaman juga ditunjukkan perlakuan U₂ (150 ml/L). Hasil uji regresi didapatkan dosis optimum POC urine kelinci sebesar 120,60 ml/L dengan bobot basah total optimum sebesar 121,56 gram per tanaman.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Universitas Islam Malang melalui LPPM dengan Program Hibah Institusi Unisma (Hi-ma) tahun anggaran 2022/2023 dengan No.Kontrak 188/G164/U.LPPM/K/B.07/I/2023.

Daftar Pustaka

Advinda, L. 2018. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Deepublish. Yogyakarta. P : 108.

- Arifiansyah, S., Nurjismi, R., dan Ruswadi, R. 2020. Pengaruh Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Wheatgrass (*Triticum Aestivum L.*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2), 82–92. <https://doi.org/10.52643/jir.v11i2.1099>.
- BPS. 2020. Executive summary of paddy harvested area and production in Indonesia 2019. <https://www.bps.go.id/publication/2020/07/10/32247632fa792a2f3f28a644/ringkasan-eksekutif-luas-panen-dan-produksi-padi-di-indonesia-2019.html>
- Carr, A. C., and Frei, B. 2018. Vitamin C absorption and dietary allowance. *March*, 1086–1107.
- Endrizal dan Julistia Bobihoe. 2004. Efisiensi Penggunaan Pupuk Nitrogen Dengan Penggunaan Pupuk Organik Pada Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 7(2), 118–124.
- Ghifari, Z. H., Sumarwoto, S. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Selada Merah Pupuk Cair System Hidroponik Rakit Apung Growth And Yield Of Red Lettuce (*Lactuca Sativa L.*) In Various Types Combination Of Liquid Fertilizer. *Agrivet*.27(1), 11–20.
- Hakim M. A. 2009. Asupan Nitrogen Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosella (*Hisbiscus subdariffa L.*).Sripsi.Digilab UNS.
- Hartini S, Siti M. Sholihah, dan Endjang Manshur . 2019. Pengaruh Konsentrasi Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus voss*). *Jurnal Ilmiah Respati*, Vol. 10, No. 1, Juni 2019. E-ISSN : 2622-9471
- Iriyani, D., dan Nugrahani, P. 2014. Kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin c beberapa jenis sayuran daun pada pertanian periurban di Kota Surabaya. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 15(2), 84–90.
- Irwanto. 2010. “Pemupukan”.<http://pengertiandefinisi.blogspot.com/2010/10/pemupukan.html>. Diakses pada tanggal 14 januari 2020.
- Khosim, N., Sholihah, A., and Muslikah, S. 2020. Response of Poc Urine Rabbit Toward Growth and Results of Two. *Agronisma jurnal*.
- Kusnia, C. A., Taryana, Y., dan Turmuktini, T. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Varietas Nauli F1. *OrchidAgro*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.35138/orchidagro.v2i1.372>
- Monika, N., Novi. dan L. Meriko. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Tanaman Sawi.[skripsi] STKIP PGRI Sumatra Barat.
- Oosterhuis, D. 2009. Foliar Fertilization: Mechanisms And Magnitude Of Nutrient Uptake Derrick Oosterhuis University of Arkansas, Fayetteville, AR. *Water*, June, 15–17.
- Ratri Yulianingsih, R. 2019. Peningkatan Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor, L.*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi. *Piper*, 15(28). <https://doi.org/10.51826/piper.v15i28.292>.
- Sihabudin, D., Rosmala, A., and Isnaeni, S. 2022. Growth , Yield , And Quality Of Red Spinach (*Amaranthus gangeticus L.*). 4(2), 57–68.

- Simamora, Suhut, dan Salundik. 2006. Meningkatkan Kualitas Kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta. 64 hal.
- Yaya Hasanah, Y. H., Sinaga, P., dan Meiriani, M. 2014. Respons Pertumbuhan dan Produksi Kailan (*Brassica Oleraceae* L.) Pada Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Paitan (*Tithonia Diversifolia* (Hemsl.) Gray). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1584–1588.