

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TIGA VARIETAS BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.) AKIBAT APLIKASI DOSIS NITROGEN BERBASIS PUPUK ORGANIK CAIR URINE KELINCI

Growth and Production Response of Three Varieties of Red Amaranth (*Amaranthus tricolor* L.) to the Application of Nitrogen-Based Doses of Liquid Organic Fertilizer Rabbit Urine

Nathania Philothra Az-Zahra*, Eny Fuskhah, dan Didik Wisnu Widjajanto

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Jl. Prof. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah

Alamat korespondensi : nathaniapaz248@gmail.com

ABSTRAK

Tingginya laju pertumbuhan penduduk menyebabkan kebutuhan bayam merah semakin meningkat. Namun produksi bayam merah tergolong rendah. Pemenuhan kebutuhan bayam merah dilakukan dengan budidaya menggunakan pupuk anorganik dalam jangka waktu panjang sehingga menurunkan produktivitas tanah. Penanaman bayam merah varietas unggul dipadukan dengan pemupukan pupuk organik cair urine kelinci merupakan alternatif untuk meningkatkan produksi dengan menerapkan pertanian organik. Penelitian bertujuan untuk mengkaji respon pertumbuhan dan produksi tiga varietas tanaman bayam merah dan dosis optimal nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci. Penelitian dilaksanakan di Greenhouse dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial 3×4 dan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu varietas bayam merah: V1 (Mira), V2 (Baret Merah), V3 (Delima). Faktor kedua yaitu dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci: 0 kg N/ha atau kontrol (P0), 39,14 kg N/ha (P1), 70,40 kg N/ha (P2), dan 97,10 kg N/ha (P3). Variabel pertumbuhan dan produksi yang diukur meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tajuk dan akar, berat kering tajuk dan akar, kandungan klorofil, dan kandungan karotenoid. Hasil menunjukkan bahwa pada ketiga varietas bayam merah memiliki perbedaan pada karakter jumlah daun, kandungan klorofil total dan kandungan karotenoid. Aplikasi dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci berpengaruh terhadap karakter tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan berat kering akar.

Kata kunci: bayam merah, pupuk organik cair, urine kelinci

ABSTRACT

The high population growth rate causes the need for red spinach to increase. However, red spinach production is relatively low. The need for red spinach is fulfilled by cultivating it using inorganic fertilizers over a long time, thereby reducing soil productivity. Planting superior varieties of red spinach combined with liquid organic fertilizer from rabbit urine is an alternative to increasing production by implementing organic farming. This study aimed to examine the growth and production response of three varieties of red spinach and the optimal dose of nitrogen-based liquid organic fertilizer from rabbit urine. The research was conducted in Greenhouse and Laboratory Ecology and Plant Production, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang. The experimental design was a 3×4 factorial Completely Randomized Design and three replications. The first factor was the red spinach varieties: V1 (Mira), V2 (Baret Merah), and V3 (Delima). The second factor was doses of nitrogen-based liquid organic fertilizer from rabbit urine: 0 kg N/ha or control (P0), 39,14 kg N/ha (P1), 70,40 kg N/ha (P2), and 97,10 kg N/ha (P3). Growth and production variables measured included plant height, number of leaves, fresh weight of shoots and roots, dry weight of shoots and roots, chlorophyll content, and carotenoid content. The results showed that the three varieties of red spinach differed in the number of leaves, total chlorophyll content, and carotenoid content. The application of a nitrogen dose based on rabbit urine liquid organic fertilizer affects plant height, number of leaves, shoot fresh weight, root fresh weight, shoot dry weight, and root dry weight.

Keywords: red spinach, liquid organic fertilizer, rabbit urine

PENDAHULUAN

Bayam merah merupakan salah satu jenis sayuran yang mengandung banyak gizi. Kandungan pada bayam merah yaitu protein, asam amino, vitamin C serta antioksidan (Malathy et al., 2012). Tanaman bayam merah memiliki ciri khas yaitu batang dan daunnya berwarna merah keunguan. Sistem perakaran bayam merah yaitu tunggang berwarna putih kecoklatan, memiliki tipe daun tunggal dengan ujung daun runcing serta tepi daun rata, serta memiliki batang berbentuk bulat dengan permukaan yang kasar (Qurniani, 2017). Bayam merah tumbuh tegak serta bercabang pendek, daunnya tumbuh secara berseling berbentuk bulat telur, serta memiliki bunga majemuk dan biji berwarna coklat kehitaman dengan permukaan mengkilap (Das, 2013). Produksi bayam merah di Indonesia mengalami fluktuasi. Produksi bayam merah pada tahun 2020 sebanyak 42.658 ha menghasilkan 157.024,19 ton, pada tahun 2021 sebanyak 42.138 ha menghasilkan 171.705,70 ton dan pada tahun 2022 sebanyak 41.237 ha menghasilkan 170.821,36 ton (Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura, 2022).

Laju pertumbuhan penduduk yang mengalami peningkatan menyebabkan kebutuhan sayuran termasuk bayam merah semakin meningkat. Salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan tersebut yaitu dengan

menggunakan varietas unggul dalam budidaya bayam merah. Keberhasilan dalam budidaya tanaman salah satunya ditentukan oleh varietas tanaman yang digunakan. Pemilihan varietas dapat menentukan hasil produksi tanaman karena adanya pengaruh potensi genetik dari setiap varietas (Siregar et al., 2018). Budidaya tanaman menggunakan varietas unggul memiliki kelebihan dalam aspek produksi, ketahanan terhadap serangan hama serta penyakit, dan respon pemupukan sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman lebih baik jika dibandingkan dengan varietas lokal (Syafuruddin et al., 2012). Beberapa varietas bayam merah unggul yang dapat dibudidayakan yaitu varietas Mira, varietas Delima, dan varietas Baret Merah. Salah satu varietas unggul bayam merah yaitu varietas Mira dengan yang pertumbuhan dan produksi baik serta mengandung banyak karotenoid (Ando dan Soelistyono, 2019). Varietas bayam merah unggul lainnya yang memiliki potensi untuk dibudidayakan yaitu varietas Delima dengan pertumbuhan dan produktivitas yang baik (Pebrianti et al., 2015).

Pemenuhan produksi bayam merah saat ini menggunakan cara budidaya konvensional yang bergantung pada penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan bahan anorganik dalam jangka waktu panjang menyebabkan penurunan produktivitas tanah karena rendahnya

kandungan organik, oleh karena itu perlu diterapkan sistem pertanian organik (Lori et al., 2017). Pupuk organik merupakan salah satu jenis pupuk yang berasal dari limbah yang tidak dimanfaatkan seperti limbah pertanian atau peternakan. Penggunaan pupuk organik dapat mengemburkan lapisan tanah permukaan, meningkatkan populasi jasad renik, serta meningkatkan daya serap dan daya simpan air (Septiyani, 2018). Salah satu limbah ternak yang dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair (POC) yaitu urine kelinci. POC urine kelinci mengandung unsur hara nitrogen sebesar 1,81%, fosfor sebesar 0,14%, kalium sebesar 0,32%, C-organik sebesar 2,45% dan pH sebesar 5,62. Pembuatan POC urine kelinci dapat dilakukan dengan fermentasi anaerob. Langkah yang dilakukan yaitu mencampurkan urine kelinci sebanyak 1,6 L dengan EM4 sebanyak 16 ml dan tetes tebu sebanyak 120 ml hingga homogen lalu dimasukkan dalam wadah tertutup rapat dan difermentasi selama 14 hari di tempat yang teduh (Agil et al., 2019).

Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya hubungan antara pertumbuhan dan produksi bayam merah dengan aplikasi POC urine kelinci. Berdasarkan hasil penelitian Hartini et al. (2019) pemberian POC urine kelinci 200 ml/l dapat meningkatkan pertumbuhan bayam merah. Berdasarkan hasil penelitian Agil et al.

(2019) menunjukkan bahwa penggunaan urine kelinci sebagai POC sebanyak 25 ml/l dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, rasio akar, berat basah dan berat kering tanaman bayam varietas Batik. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji respon pertumbuhan dan produksi tiga varietas tanaman bayam merah terhadap dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Mei – 1 Juli 2022 di *Greenhouse* dan di Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, dan Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Jawa Tengah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bayam merah varietas Mira, Baret Merah, Delima, tanah, urine kelinci, EM4, molase tetes tebu, dan pupuk kandang kambing. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember dan tutupnya, pengaduk, *polybag* ukuran 30×30 cm, gelas ukur, cetok, plant label, sprayer, timbangan analitik, meteran, alat tulis, dan *handphone*.

Rancangan percobaan adalah percobaan faktorial 3×4 dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 satuan unit percobaan. Faktor pertama adalah varietas tanaman bayam merah (V) yaitu Mira (V1), Baret Merah (V2), dan Delima (V3). Faktor kedua

adalah dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci (P) yaitu 0 kg N/ha atau kontrol (P0), 39,14 kg N/ha (P1), 70,40 kg N/ha (P2), dan 97,10 kg N/ha (P3). Taraf perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci dihitung berdasarkan kebutuhan anjuran tanaman bayam yaitu 120 kg N/ha (Setiawati et al., 2017). Data dianalisis ragam dan diuji lanjut dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) pada taraf 5%.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan pupuk organik cair urine kelinci yaitu dengan mencampurkan urine kelinci sebanyak 7 L, EM4 sebanyak 70 ml, dan molase tetes tebu sebanyak 525 ml lalu difermentasikan selama 14 hari dalam ember yang tertutup rapat dan disimpan pada tempat yang teduh. Hasil POC urine kelinci kemudian dianalisis kandungan unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan C-organik. Selanjutnya dilakukan persiapan media tanam 1 minggu sebelum penanaman dengan mencampurkan tanah dan pupuk kandang kambing sebanyak 10 ton/ha. Media tanam untuk setiap *polybag* dibuat dengan cara mencampurkan tanah sebanyak 6 kg dan pupuk kandang kambing sebanyak 30 g.

Penyemaian bayam merah dilakukan dalam tray selama 14 hari, lalu dipindah tanam. Pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur 14 HST sesuai dosis perlakuan perlakuan yaitu P0: 0 kg N/ha (kontrol), P1: 39,14 kg N/ha, P2: 70,40 kg

N/ha, dan P3: 97,10 kg N/ha setiap 5 hari sekali pada pagi hari. Aplikasi POC urine kelinci dilakukan dengan menyemprotkan pada bagian tanaman serta disiramkan ke tanah. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman 1 kali sehari pada pagi atau sore hari, penyiangan gulma, serta pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu dimulai umur 1 minggu setelah pindah tanam dengan mengamati parameter yang telah ditentukan. Pemanenan dilakukan saat tanaman berumur 35 HST dengan mencabut hingga ke akarnya. Kriteria tanaman siap panen yaitu tanaman berukuran seragam yaitu sekitar 30 cm dan memiliki banyak daun berwarna merah tua. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah akar dan tajuk, berat kering akar dan tajuk, kandungan klorofil, dan kandungan karotenoid.

Prosedur analisis kandungan klorofil yaitu menyiapkan sampel daun bayam merah seberat 0,25 g kemudian diekstraksi dan dilarutkan dengan aseton 80% sebanyak 25 ml. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring whatman lalu dimasukkan dalam kuvet dan diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 663 nm dan 645 nm. Rumus perhitungan kandungan klorofil adalah: Klorofil a (mg/g) = $12,7 \times A_{663 \text{ nm}} - 2,69 \times A_{645 \text{ nm}}$. Klorofil b (mg/g) = $22,9 \times A_{645 \text{ nm}} -$

$4,68 \times A_{663} \text{ nm}$. Klorofil total = $20,2 \times A_{645} \text{ nm} + 8,02 \times A_{663} \text{ nm}$ (Dewi et al. 2016).

Prosedur analisis kandungan karotenoid yaitu menyiapkan sampel daun seberat 0,25 g kemudian diekstraksi dan dilarutkan dengan aseton 80% sebanyak 25 ml. Ekstrak disaring menggunakan kertas saring *whatman*. Ekstrak yang telah disaring lalu dimasukkan dalam kuvet dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 480 nm, 663 nm dan 645 nm. Rumus perhitungan kandungan karotenoid sebagai berikut (Wulandari et al. 2016):

Karotenoid (mg/g) =

$$\frac{[A_{480} + (0,114 \times A_{663})] - [0,638 \times A_{645} \times V/103]}{112,5 \times W}$$

Absorbansi panjang gelombang 663nm digunakan untuk menangkap pigmen klorofil A yang merupakan pigmen utama dalam menyerap cahaya untuk proses fotosintesis, sedangkan absorbansi panjang gelombang 480nm dan 645nm digunakan untuk menangkap pigmen klorofil B yang merupakan pigmen aksesori dalam

mengumpulkan cahaya untuk diteruskan ke klorofil A (Kamagi et al., 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa perlakuan varietas tanaman yaitu Mira (V1), Baret Merah (V2), dan Delima (V3) terhadap parameter tinggi tanaman bayam merah pada semua taraf perlakuan varietas tanaman memberikan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat keragaman yang luas pada karakter tinggi tanaman dari setiap varietas tanaman bayam merah. Pertumbuhan tinggi tanaman dari tiga varietas tanaman bayam merah relatif sama. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh dari faktor genetik yang lebih dominan dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut Ritonga et al. (2021), tinggi tanaman dipengaruhi baik oleh faktor genetik maupun faktor lingkungan. Hasil penelitian memberikan bukti bahwa faktor lingkungan tidak lebih dominan dibandingkan faktor genetik tanaman.

Tabel 1. Tinggi tanaman (cm/tanaman) tiga varietas tanaman bayam merah pada pemberian dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci saat umur 35 HST

Dosis nitrogen (kg N/ha)	Varietas (V)			Rata-rata
	Mira	Baret merah	Delima	
0,00	28,67	22,97	22,17	24,60 b
39,14	31,00	30,50	25,27	28,92 a
70,40	29,60	30,47	28,87	29,64 a
97,10	26,07	29,33	26,00	27,13 ab
Rata-rata	28,83	28,32	25,58	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada $\alpha = 5\%$.

Perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci berpengaruh terhadap tinggi tanaman bayam merah (Tabel 1). Tinggi tanaman pada dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci 39,14 kg N/ha setara dengan dosis 70,40 kg N/ha dan dosis 97,10 kg N/ha. Namun dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci 97,10 kg N/ha menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda dengan dosis 0 kg N/ha (kontrol). Peningkatan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata pada taraf antar perlakuan dikarenakan dosis yang digunakan kurang dari dosis rekomendasi yaitu sebesar 120 kg N/ha (Setiawati et al., 2017). Peningkatan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci tidak berbeda nyata dengan kontrol sehingga pertumbuhan tanaman bayam merah pada antar perlakuan relatif sama. Hal ini disebabkan karena penambahan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci kurang menyediakan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tidak berpengaruh signifikan dan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Menurut Bustami et al. (2012), penetapan dosis pemupukan berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci 39,14 kg N/ha (P1) dan dosis 70,40 kg N/ha (P2) telah mampu

meningkatkan tinggi tanaman bayam merah secara signifikan dibandingkan dengan kontrol (P0). Hal ini menunjukkan bahwa POC urine kelinci memiliki unsur hara terutama unsur N yang dapat memacu pembelahan serta pemanjangan sel pada titik tumbuh sehingga meningkatkan tinggi tanaman bayam merah. Menurut Agil et al. (2019), unsur N diperlukan untuk tanaman selama pertumbuhan vegetatif untuk sintesa asam amino dan protein sehingga menyebabkan terjadinya proses pembelahan serta pemanjangan sel pada bagian meristem apikal.

Jumlah Daun

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa perlakuan varietas tanaman bayam merah pada parameter jumlah daun menunjukkan perlakuan varietas Mira (V1) setara dengan varietas Delima (V3), tetapi keduanya berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Baret Merah (V2). Hasil penelitian sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan Aritonang dan Purnamaningsih (2021), yang menyatakan bahwa berbagai tanaman bayam merah memiliki variasi pada jumlah daun tanaman. Pengaruh faktor genetik pada tanaman bayam merah memiliki peran lebih dominan dibandingkan dengan faktor lingkungan selama masa pertumbuhan tanaman (Rachmania dan Ashari, 2019).

Tabel 2. Jumlah daun tiga (helai/tanaman) varietas tanaman bayam merah pada pemberian dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci saat umur 35 HST

Dosis nitrogen (kg N/ha)	Varietas (V)			Rata-rata
	Mira	Baret merah	Delima	
0,00	19,67	15,00	19,33	18,00 b
39,14	23,33	18,00	22,00	21,11 ab
70,40	29,00	22,33	23,67	25,00 a
97,10	19,67	16,00	23,00	19,56 b
Rata-rata	22,92 a	17,83 b	22,00 a	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada $\alpha = 5\%$.

Perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci pada parameter jumlah daun menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 70,40 kg N/ha (P2) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan dosis 97,10 kg N/ha (P3) dan tanpa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci (P0), namun tidak berbeda nyata dengan dosis 39,14 kg N/ha (P1) (Tabel 2). Peningkatan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci menghasilkan nilai yang tidak berbeda nyata antar perlakuan dikarenakan kurang dari dosis rekomendasi yaitu sebesar 120 kg N/ha (Setiawati et al., 2017). Peningkatan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci tidak berbeda nyata dengan kontrol sehingga pertumbuhan tanaman bayam merah pada antar perlakuan relatif sama. Hal ini disebabkan karena penambahan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci kurang menyediakan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga tidak berpengaruh signifikan dan menghasilkan

pertumbuhan tanaman yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Ketersediaan unsur hara terutama unsur N pada POC urine kelinci dapat memacu pertumbuhan daun. Unsur N merupakan salah satu unsur penting yang dibutuhkan oleh tanaman selama masa pertumbuhan vegetatif seperti pertumbuhan daun, tinggi tanaman, serta batang. Unsur N merupakan unsur penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, apabila unsur N terpenuhi maka pertumbuhan daun berjalan optimal dimana daun akan tumbuh semakin banyak, besar dan luas sehingga fotosintesis berjalan maksimal (Manurung et al., 2020). Pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci diaplikasikan dengan cara penyemprotan ke daun dan bagian tanaman sehingga penyerapan hara dapat berlangsung secara optimal. Isnaini et al. (2014) berpendapat bahwa aplikasi pupuk ke daun dapat meningkatkan fotosintesis tanaman karena tersedianya unsur N yang ada di daun.

Berat Tajuk Segar dan Akar Segar

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa perlakuan varietas tanaman yaitu Mira (V1), Baret Merah (V2), dan Delima (V3) tidak berbeda nyata pada taraf antar perlakuan terhadap parameter berat tajuk segar dan akar segar tanaman bayam merah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas genetik tergolong rendah untuk karakter berat tajuk segar dan akar segar karena dipengaruhi faktor genetik ketiga varietas tanaman. Menurut Rachmania dan Ashari (2019), faktor genetik memiliki peran lebih dominan dibandingkan dengan faktor lingkungan selama masa pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian berbeda dengan penelitian oleh Pebrianti et al. (2015) yang menyatakan bahwa berbagai varietas tanaman bayam merah yaitu varietas Clara, Delima, Abbang, Read Leaf, Baret Merah dan Red Spinach memiliki keragaman genetik pada karakter berat tajuk segar dan berat akar segar.

Perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci pada parameter berat tajuk segar dan akar segar menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 70,40 kg N/ha

(P2) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (P0), namun pada parameter berat akar segar menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 70,40 kg N/ha (P2) setara dengan dosis 97,10 kg N/ha (P3) (Tabel 3). Berat tajuk segar dan akar segar pada pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 97,10 kg N/ha (P3) setara dengan dosis 39,14 kg N/ha (P1), namun pada parameter berat akar segar menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 39,14 kg N/ha (P1) tidak berbeda nyata dengan kontrol (P0). Ketersediaan unsur N yang terkandung dalam POC urine kelinci berperan untuk menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun dimana berbanding lurus dengan berat segar tajuk tanaman. Tinggi tanaman dan jumlah daun menyebabkan bobot basah meningkat karena tingginya kadar air yang ada pada bagian batang dan daun (Puspita et al., 2021). Menurut Mursalim et al. (2018), semakin tinggi jumlah daun dan tinggi tanaman maka berat segar tajuk akan meningkat.

Tabel 3. Berat tajuk segar (g/tanaman) dan akar segar (g/tanaman) tiga varietas tanaman bayam merah pada pemberian dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci saat umur 35 HST

Dosis nitrogen (kg N/ha)	Varietas (V)			Rata-rata
	Mira	Baret merah	Delima	
Berat tajuk segar				
0,00	32,83	22,00	22,33	25,72 c
39,14	46,00	25,83	33,00	34,94 b
70,40	50,00	46,50	42,33	46,28 a
97,10	32,67	34,00	38,00	34,89 b
Rata-rata	40,38	32,08	33,92	
Berat akar segar				
0,00	5,33	3,00	3,17	3,83 c
39,14	7,33	3,00	5,67	5,33 bc
70,40	8,00	6,50	8,33	7,61 a
97,10	5,33	6,00	7,50	6,28 ab
Rata-rata	6,50	4,63	6,17	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada $\alpha = 5\%$.

Tabel 4. Berat tajuk kering (g/tanaman) dan akar kering (g/tanaman) tiga varietas tanaman bayam merah pada pemberian dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci saat umur 35 HST

Dosis nitrogen (kg N/ha)	Varietas (V)			Rata-rata
	Mira	Baret merah	Delima	
Berat tajuk kering				
0,00	2,36	1,69	1,54	1,86 c
39,14	3,20	1,74	2,34	2,43 bc
70,40	3,88	3,45	3,09	3,47 a
97,10	2,46	2,39	2,74	2,53 b
Rata-rata	2,97	2,32	2,43	
Berat akar kering				
0,00	0,40	0,23	0,19	0,27 c
39,14	0,49	0,23	0,34	0,35 bc
70,40	0,58	0,53	0,54	0,55 a
97,10	0,44	0,43	0,51	0,46 ab
Rata-rata	0,48	0,36	0,39	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada $\alpha = 5\%$.

Berat Tajuk Kering dan Akar Kering

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa perlakuan varietas tanaman yaitu Mira (V1), Baret Merah (V2), dan Delima (V3) tidak berbeda nyata pada taraf antar perlakuan terhadap parameter berat tajuk

kering dan akar kering tanaman bayam merah. Perlakuan varietas tanaman bayam merah dengan taraf perlakuan varietas yang berbeda tidak mempengaruhi berat tajuk kering dan akar kering tanaman bayam merah. Hal ini dikarenakan setiap varietas

memiliki respon yang sama pada karakter berat segar, apabila berat tajuk segar dan akar segar semakin tinggi maka berat tajuk kering dan akar kering semakin meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabilitas genetik tergolong rendah untuk karakter berat tajuk kering dan akar kering karena dipengaruhi faktor genetik ketiga varietas tanaman. Menurut Rachmania dan Ashari (2019), faktor genetik memiliki peran lebih dominan dibandingkan dengan faktor lingkungan selama masa pertumbuhan tanaman.

Perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci pada parameter berat tajuk kering dan akar kering menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 70,40 kg N/ha (P2) berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (P0), namun pada parameter berat akar kering menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 70,40 kg N/ha (P2) setara dengan dosis 97,10 kg N/ha (P3) (Tabel 4). Berat tajuk kering dan akar kering pada pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 97,10 kg N/ha (P3) setara dengan dosis 39,14 kg N/ha (P1), namun pada parameter berat akar kering menunjukkan bahwa pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci sebesar 39,14 kg N/ha (P1) tidak berbeda nyata dengan kontrol (P0). Tersedianya unsur hara terutama

unsur N yang terkandung dalam POC urine kelinci berperan dalam masa pertumbuhan vegetatif tanaman, apabila pertumbuhan vegetatif berjalan dengan baik maka akan meningkatkan berat tajuk kering dan akar kering. Menurut Rahmayadi dan Ariska (2022), berat kering tanaman berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif tanaman, apabila pertumbuhan vegetatif berjalan optimal maka berat kering akan meningkat.

Kandungan Klorofil Total

Berdasarkan Tabel 5. diketahui bahwa perlakuan varietas tanaman bayam merah pada parameter kandungan klorofil total menunjukkan bahwa perlakuan varietas Baret Merah (V2) tidak berbeda nyata dengan dengan varietas Mira (V1) namun berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Delima (V3), sedangkan varietas Mira (V1) tidak berbeda nyata dengan varietas Delima (V3). Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh faktor genetik yang lebih dominan dalam mempengaruhi pembentukan klorofil. Menurut Dharmadewi (2020), morfologi daun, struktur anatomi dan genetik tanaman dapat berpengaruh terhadap perbedaan kandungan klorofil setiap tanaman.

Perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci terhadap parameter kandungan klorofil total tanaman bayam merah pada semua taraf dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (Tabel 5).

Hasil ini penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Lessy dan Pratiwi (2020) yang menyatakan bahwa pemberian nitrogen berbasis POC meningkatkan kandungan klorofil total pada daun bayam. Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan klorofil yaitu unsur N. Ketersediaan unsur N yang terkandung dalam POC urine kelinci belum mampu memenuhi kebutuhan hara pada

tanaman bayam merah yang menyebabkan proses fotosintesis menjadi terbatas sehingga pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci pada semua taraf perlakuan tidak berbeda nyata terhadap kandungan klorofil total. Menurut Manggas et al. (2021), kekurangan unsur hara seperti unsur N akan menghambat pembentukan klorofil sehingga pertumbuhan tanaman tidak berjalan secara optimal.

Tabel 5. Kandungan klorofil total (mg/g) tiga varietas tanaman bayam merah pada pemberian dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci saat umur 20 HST

Dosis nitrogen (kg N/ha)	Varietas (V)			Rata-rata
	Mira	Baret merah	Delima	
0,00	1,38	1,30	1,22	1,30
39,14	1,46	1,90	1,16	1,51
70,40	1,44	1,53	1,36	1,44
97,10	1,39	1,56	1,30	1,42
Rata-rata	1,42 ab	1,57 a	1,26 b	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada $\alpha = 5\%$.

Tabel 6. Kandungan karotenoid (mg/g) tiga varietas tanaman bayam merah pada pemberian dosis nitrogen berbasis pupuk organik cair urine kelinci saat umur 20 HST

Dosis nitrogen (kg N/ha)	Varietas (V)			Rata-rata
	Mira	Baret merah	Delima	
0,00	0,58	0,60	0,60	0,60
39,14	0,67	0,86	0,55	0,69
70,40	0,65	0,70	0,60	0,65
97,10	0,65	0,69	0,56	0,63
Rata-rata	0,64 ab	0,71 a	0,58 b	

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Ganda Duncan pada $\alpha = 5\%$.

Kandungan Karotenoid Total

Berdasarkan Tabel 6. diketahui bahwa perlakuan varietas tanaman bayam merah pada parameter kandungan karotenoid menunjukkan bahwa perlakuan varietas Baret Merah (V2) tidak

berbeda nyata dengan dengan varietas Mira (V1) namun berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Delima (V3), sedangkan varietas Mira (V1) tidak berbeda nyata dengan varietas Delima (V3). Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh faktor

genetik yang lebih dominan dalam mempengaruhi pembentukan karotenoid pada tanaman. Perbedaan genetik pada setiap jenis tanaman dapat mempengaruhi kemampuan tanaman dalam mensintesis karotenoid (Manurung et al., 2020). Setiap varietas tanaman bayam merah memiliki pigmen karotenoid dimana pembentukannya dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, serta keadaan tanah.

Perlakuan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci terhadap parameter kandungan karotenoid tanaman bayam merah pada semua taraf dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci memberikan hasil yang tidak berbeda nyata (Tabel 6). Hasil penelitian ini tidak berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan Manurung et al. (2020) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk daun tidak berpengaruh terhadap kandungan karotenoid pada tanaman bayam merah. Salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan pigmen karotenoid yaitu unsur hara seperti unsur N (Fadilah et al., 2020). Ketersediaan unsur N yang terkandung dalam POC urine kelinci belum mampu memenuhi kebutuhan hara pada tanaman bayam merah yang menyebabkan proses fotosintesis menjadi terbatas. Menurut Fadilah et al. (2020), bayam merah, sehingga menghambat pembentukan kloroplas dimana berkurangnya jumlah kloroplas maka

biosintesis karotenoid akan menjadi terhambat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman bayam merah varietas Mira (V1) dengan dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci 70,40 kg N/ha (P2) mampu meningkatkan produksi. Ketiga varietas tanaman bayam merah menunjukkan perbedaan pada karakter jumlah daun, kandungan klorofil dan kandungan karotenoid. Taraf antar perlakuan pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci berpengaruh baik terhadap karakter tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk dan berat kering akar. Namun taraf antar perlakuan pemberian dosis nitrogen berbasis POC urine kelinci menunjukkan tidak berbeda nyata karena dosis nitrogen yang digunakan kurang dari rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agil, S. H., R, Linda., & Rafdinal. (2019). Pengaruh konsentrasi biourin kelinci terhadap pertumbuhan vegetatif bayam batik (*Amaranthus tricolor* L. var. Giti Merah). *Protobiont*, 8(2), 17 – 23.
- Ando, M. N. L., & Soelistyono, R. (2019). Pertumbuhan dan hasil dua varietas bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada berbagai warna naungan plastik. *Produksi Tanaman*, 7(3), 488 – 494.

- Aritonang, A. M., & Purnamaningsih, S. L. (2021). Heritabilitas karakter agronomi pada lima populasi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Produksi Tanaman*, 10(6), 2431 – 2438.
- Bustami, Sufardi, & Bakhtiar. (2012). Serapan hara dan efisiensi pemupukan phospat serta pertumbuhan padu varietas lokal. *Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1(2), 159 – 170.
- Das, S. (2013). Intraspecific variability of *Amaranthus tricolor* (*Amaranthaceae*) in India with new variety. *Phytotaxa*, 22(4), 25 – 30.
- Dewi, N. N. D. T., Wrasati, L. P., & Putra, G. P. (2016). Pengaruh konsentrasi pelarut etanol dan suhu maserasi terhadap rendemen dan kadar klorofil produk enkapsulasi ekstrak selada laut (*Ulva lactuca* L.). *Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(3), 59 – 70.
- Dharmadewi, A. A. I. M. (2020). Analisis kandungan klorofil pada beberapa jenis sayuran hijau sebagai alternatif bahan dasar food suplement. *Edukasi Matematika dan Sains*, 9(2), 171 – 176.
- Fadilah, A. N., S, D., & S, H. (2020). Pengaruh penyiraman air cucian beras fermentasi satu hari dan fermentasi lima belas hari terhadap kadar pigmen fotosintetik dan pertumbuhan vegetatif tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *Bioma*, 22(1), 76 – 84.
- Hartini, S., Sholihah, S. M., & Manshur, E. (2019). Pengaruh konsentrasi urin kelinci terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus gangeticus* voss). *Ilmiah Respati*, 10(1), 20 – 27.
- Isnaini, M., Rahmi, A., & Sujalu, A. P. (2014). Pengaruh jenis dan konsentrasi pupuk daun terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) varietas Mustang F1. *Agrifor*, 13(1), 53 – 58.
- Kamagi, L., Julius, P., & L. I. Momuat. (2017). Analisis Kandungan Klorofil pada Beberapa Posisi Anak Daun Aren (*Arenga pinnata*) dengan Spektrofotometer UV-Vis. *MIPA Unsrat Online*, 6(2), 49 – 54.
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura. (2022). *Laporan Kinerja 2022*. Jakarta: Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Lessy, N. S. & A. Pratiwi. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Bakpia dan Tahu Terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus viridis* L.). *Bioma*, 9(1), 116 – 128.
- Lori, M., S, S., P, M., G. D., D., & A, G. (2017). Organic farming enhances soil microbial abundance and activity - A meta-analysis and meta-regression. *J.PloS One*, 12(7), 1 – 25.
- Malathy, P., Suraweera, D. D., Daundasekara, W. A., Nilanthi, W. D., & Wahundeniya, K. B. (2012). Determination of yielding ability, free radical scavenging activity, protein and carotenoid contents of selected genotypes of *Amaranthus tricolor*. *APCBEE Pcedia*, 4(1), 243 – 247.
- Manggas, Y., W, W., & Soelistiari, H. (2021). Kadar klorofil dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) setelah 2 tahun penerapan biochar dan pupuk organik di entisol. *Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1), 23 – 29.
- Manurung, F. S., Nurchayati, Y., & Setiari, N. (2020). Pengaruh pupuk daun gandasil D terhadap pertumbuhan kandungan klorofil dan karotenoid tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Biologi Tropika*, 3(1), 24 – 32.

- Mursalim, I., Musatami, M. K., & Ali, A. (2018). Pengaruh penggunaan pupuk organik mikroorganisme lokal media nasi, batang pisang, dan ikan tongkol terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*). *Biotek*, 6(1), 32 – 42.
- Pebrianti, C., Ainurrasyid, R. B., & Purnamaningsih, S. L. (2015). Uji kadar antosianin dan hasil enam varietas tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss) pada musim hujan. *Produksi Tanaman*, 19(2), 27 – 33.
- Puspita, M., Laksono, R. A., & Syah, B. (2021). Respon pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) akibat populasi dan konsentrasi AB mix pada hidroponik rakit apung. *Agritop*, 19(2), 130 – 145.
- Qurniani, A. (2017). Pengaruh variasi dosis pupuk limbah cair nanas (LCN) terhadap pertumbuhan dan kadar kalsium bayam merah (*Althernanthera amoena* Voss.) untuk penyusunan bahan ajar monograf berbasis saintifik materi pertumbuhan dan perkembangan. *Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro*, 2(1), 99 – 110.
- Rachmania, N., & Ashari, S. (2019). Seleksi tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) lokal Malang. *Produksi Tanaman*, 7(4), 720 – 727.
- Rahmayadi, Y., & Ariska, N. (2022). Pengaruh ZPT sintetik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus*). *Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 1(9), 519 – 524.
- Ritonga, A. W., Rosyid, M. S., Anderson, A., Chozin, M. A., & Purwono. (2021). Perbedaan pertumbuhan dan produktivitas varietas bayam hijau dan bayam merah. *Agro*, 8(2), 286 – 297.
- Septiyani, N. (2018). Pengaruh kombinasi takaran dan jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bayam (*Amaranthus tricolor* L.). *Agroswagati*, 6(2), 751 – 756.
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Sopha, G. A., & Handayani, T. (2017). *Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Siregar, M., Refrinizuida, & Lubis, N. (2018). Potensi pemanfaatan jenis media tanam terhadap perkecambahan beberapa varietas cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 3(1), 11 – 14.
- Syafruddin, Nurhayati, & Wati, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas jagung manis. *Florateg*, 7(1), 107 – 114.
- Wulandari, I., Haryanti, S., & Izzati, M. (2016). Pengaruh naungan menggunakan paranet terhadap pertumbuhan serta kandungan klorofil dan β karoten pada kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir). *Biologi*, 5(3), 71 – 79.