

Study of Types and Dosages of Management On The Growth and Years of Red Spinach (*Amaranthus tricolor*)

[Kajian Macam dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*)]

Nurul Khomariyah¹⁾, Intan Rohma Nurmalasari²⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email: intan.rohma@umsida.ac.id

Abstract. *Red spinach is a vegetable with high demand, so research is needed to increase the production of this commodity. The use of organic fertilizers such as manure can help increase the growth and yield of red spinach (*Amaranthus sp.*). This study aims to determine the effect of the use of various types of manure and good doses for the growth and yield of red spinach (*Amaranthus sp.*). This study used a factorial RAK which consisted of 2 factors and was repeated 3 times. The first factor was the type of manure, namely chicken manure and quail manure. The second factor is the dose of manure 10, 20, and 30 tons/ha. From the results of the study, it was found that there was a significant interaction with the use of manure types and doses on the growth of red spinach in observing the number of leaves at the age of 7 HST. The use of manure types has an effect on the observation variables of plant height and number of leaves, and the use of doses has an effect on the observation variables of root length and number of leaves.*

Keywords - red spinach, manure, dosage

Abstrak. *Bayam merah merupakan sayuran yang tingkat permintaannya tinggi, sehingga dibutuhkan penelitian untuk peningkatan hasil produksi dari komoditas tersebut. Penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus sp.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan macam pupuk kandang dan dosis yang baik bagi pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amaranthus sp.*). Penelitian ini menggunakan RAK faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan diulang 3 kali. Faktor pertama yaitu macam pupuk kandang yakni pupuk kandang ayam dan pupuk kandang burung puyuh. Faktor kedua yaitu dosis pupuk kandang 10, 20, dan 30 ton/ha. Dari hasil penelitian yang didapat adalah terdapat interaksi yang nyata terhadap penggunaan macam pupuk kandang dan dosis terhadap pertumbuhan bayam merah pada pengamatan jumlah daun saat umur 7 HST. Penggunaan macam pupuk kandang berpengaruh terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun, serta penggunaan dosis berpengaruh terhadap variabel pengamatan panjang akar dan jumlah daun.*

Kata Kunci - bayam merah, pupuk kandang, dosis

I. PENDAHULUAN

Bayam merah merupakan tanaman sayuran yang tahan terhadap cahaya matahari langsung karena bayam termasuk tanaman C4[1]. Kandungan gizi yang terdapat pada bayam merah yaitu Vitamin C, Vitamin A, thiamine, ribofalvin dan niacin[2]. Selain itu bayam merah juga mengandung mineral penting yang dibutuhkan oleh tubuh seperti magnesium, fosfor, kalium, zat besi, zink dan kalsium[3]. Bayam merah dapat tumbuh dengan subur pada dataran rendah pada ketinggian $\pm 5-1.500$ m dpl. Bayam merah tumbuh dengan baik pada tanah yang kaya akan kandungan humus serta memiliki drainase yang baik[4]. Perkembangan industri pangan berbahan baku daun bayam mengalami permintaan yang meningkat melampaui produksi dalam negeri[5]. Tingginya tingkat permintaan bayam merah membuat petani terus melakukan inovasi dalam melakukan budidaya bayam merah sebanyak mungkin untuk memenuhi kebutuhan pasar. Permintaan produksi bayam merah lebih besar dibandingkan dengan tingkat produksi bayam merah sendiri. Rendahnya tingkat produksi bayam merah diduga karena banyaknya petani kurang memahami cara budidaya bayam merah serta cara untuk meningkatkan produksi bayam merah agar dapat memenuhi kebutuhan pasar.

Untuk meningkatkan hasil produksi bayam merah, tidak lepas dari penggunaan pupuk yang tepat. Pemupukan merupakan penambahan unsur hara pada tanah yang bertujuan untuk mendukung pertumbuhan tanaman[6]. Pada budidaya bayam merah diperlukan bahan organik yang mengandung unsur N yang tinggi seperti kompos atau pupuk organik[7]. Pupuk kandang merupakan salah satu pupuk organik yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil produksi[8].

Pupuk kandang ayam mengandung beberapa unsur hara yang dibutuhkan tanaman, antara lain fosfor 0.80%, kalium 0.40% dan air 55%, hal ini dikarenakan kotoran atau feses ayam tercampur dengan kotoran cairnya[9]. Pupuk kandang

ayam sangat mudah didapat disekitar misalnya pada peternak ayam. Selain itu pupuk tersebut juga sering digunakan dalam budidaya karena mengandung unsur yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan pupuk kandang ayam juga dapat meningkatkan hasil panen pada beberapa jenis tanaman, sehingga banyak petani menggunakan pupuk kandang ayam.

Penggunaan pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk kimia. Burung puyuh merupakan salah satu jenis pupuk kandang yang jarang digunakan, pupuk kandang ini bersifat pupuk panas, dan bersifat cepat terurai sehingga dapat langsung diserap oleh tanaman [10]. Pupuk kandang burung puyuh mengandung banyak sekali unsur hara di dalamnya, juga mengandung N-Total 0.19%, Pospor 6.07%, Kalium 0.62%, Kalsium 10.40%, Magnesium 0.56%, Seng 135%, Tembaga 92%, Besi 126% dan Mangan 0.40% [11]. Menurut Bay'ul Maryo Khan et al., 2021 pemberian pupuk kandang burung puyuh sebanyak 500 g/polibag terhadap tanaman selada berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Pemberian pupuk kandang ayam dosis 30 ton/ha memberikan hasil terbaik pada bayam merah [5]. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemberian pupuk kandang ayam dan burung puyuh terhadap hasil dan pertumbuhan bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

II. METODE

Penelitian dilakukan di Desa Sirapan, Krian pada bulan November 2022-Januari 2023. Penelitian lanjutan akan dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 6 kombinasi perlakuan dan 18 satuan percobaan. Faktor pertama yaitu macam pupuk kandang: P1 (Pupuk kandang burung puyuh) dan P2 (Pupuk kandang ayam). Faktor kedua yaitu dosis pupuk kandang: D1 (10 ton/ha), D2 (20 ton/ha), dan D3 (30 ton/ha). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, polybag, penggaris, alat tulis, alat spray, tray semai, gembor, kamera, benih bayam merah, pupuk kandang ayam dan pupuk kandang burung puyuh.

Variabel pengamatan pada penelitian kali ini yaitu: Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal tanaman yang tumbuh di atas permukaan tanah sampai titik tertinggi ujung daun saat usia 7, 14, 21, 28 dan 35 HST; Jumlah daun (helai) dihitung dari daun yang sempurna dilakukan saat usia 7, 14, 21, 28 dan 35 HST; Luas daun (cm²) dapat dihitung dengan menggunakan rumus $p \times l \times k$ (konstanta = 0.602 [12]) dan dapat dilakukan perhitungan dari 7 hingga 35 HST; Berat basah (gram) dilakukan pada saat panen, setiap perlakuan ditimbang menggunakan timbangan digital; Berat kering (gram) penimbangan dilakukan pada saat tanaman telah dioven dengan suhu 65°C hingga diperoleh bobot tanaman konstan; Panjang akar (cm) dapat dilakukan pada saat panen dengan mengukur menggunakan penggaris.

Variabel pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji BNJ untuk mengetahui perbedaan masing-masing perlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan macam pupuk kandang dan dosis tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan macam pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 14 HST.

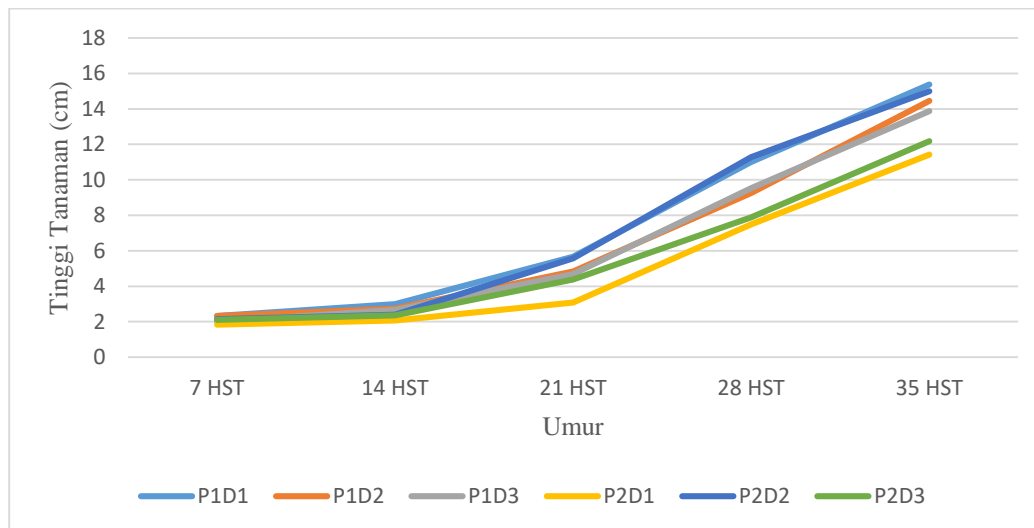
Table 1 Rata-Rata Tinggi Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Macam Pupuk Kandang dan Dosis

PERLAKUAN	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
P1	2.22	2.8 b	5.06	9.93	14.57
P2	2.03	2.27 a	4.35	8.88	12.86
BNJ 5%	tn	0.43	tn	tn	tn
D1	2.08	2.53	4.38	9.24	13.4
D2	2.24	2.57	5.21	10.26	14.73
D3	2.06	2.51	4.54	8.71	13.02
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn= tidak nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Pada umur 35 HST perlakuan macam pupuk kandang tertinggi diperoleh pada perlakuan pupuk kandang burung puyuh (P1) dengan rata-rata 14.57 cm. Sedangkan pada perlakuan dosis diperoleh rata-rata tertinggi pada penggunaan dosis 20 ton/ha (D2) yaitu 14.73 cm.

Gambar-1 Perkembangan Tinggi Tanaman Bayam Merah



2. Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan macam pupuk kandang dan dosis tidak terjadi interaksi yang nyata pada semua umur pengamatan luas daun.

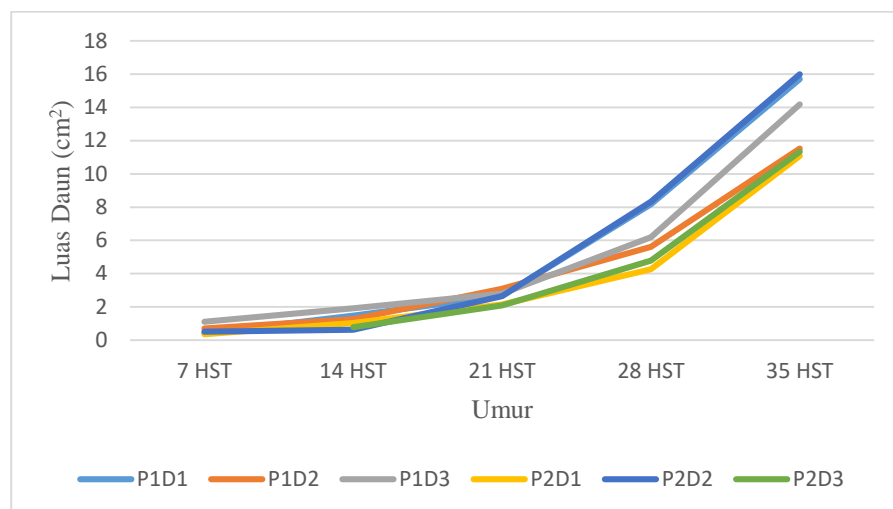
Table 2 Rata-Rata Luas Daun Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Macam Pupuk Kandang dan Dosis

PERLAKUAN	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
P1	0.74	1.55	2.85	6.67	13.8
P2	0.43	0.81	2.29	5.79	12.8
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn
D1	0.38	1.26	2.4	6.22	13.39
D2	0.61	0.94	2.87	6.97	13.75
D3	0.77	1.35	2.44	5.5	13.02
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn= tidak nyata

Pada umur 35 HST perlakuan macam pupuk kandang burung puyuh (P1) memperoleh rerata tertinggi yaitu 13.8 cm². Sedangkan pada perlakuan dosis 20 ton/ha (D2) menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 13.75 cm².

Gambar -2 Perkembangan Luas Daun Bayam Merah



3. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan macam pupuk kandang dan dosis terjadi interaksi yang nyata pada pengukuran jumlah daun saat umur 7 HST. Pada perlakuan macam pupuk kandang berpengaruh nyata pada umur pengamatan 7HST. Sedangkan perlakuan dosis berpengaruh nyata pada umur 7 dan 14 HST.

Table 3. Rata-Rata Jumlah Daun Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Macam Pupuk Kandang Dan Dosis

PERLAKUAN	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
P1	4.33	4.72	6.22	10.19
P2	4.07	5.13	6.52	10.41
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
D1	4.61	b	5.19	6.31
D2	3.44	a	4.39	6.08
D3	4.56	b	5.19	6.72
BNJ 5%	1.02	tn	tn	tn

Keterangan: tn= tidak nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Pada usia 35 HST faktor perlakuan pupuk kandang ayam (P2) menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 10.41 helai. Sedangkan faktor perlakuan dosis 30 ton/ha (D3) menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 10.92 helai.

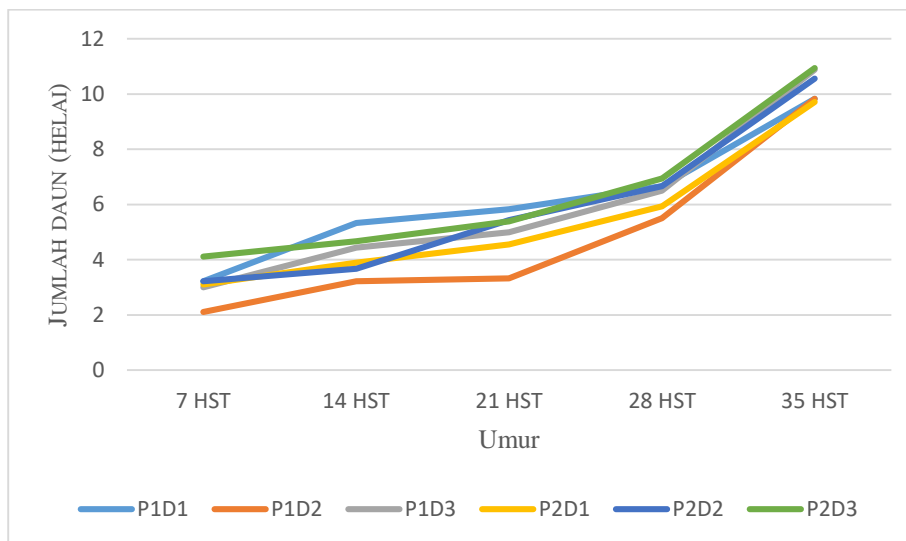
Table 4 Rata-Rata Pengaruh Macam Pupuk Kandang Dan Dosis Terhadap Jumlah Daun Umur 7 HST

P	D			BNJ 5%
	D1	D2	D3	
P1	3.22 a B	2.11 a A	3 a B	0.847707
P2	3.11 a A	3.22 b A	4.11 b B	
BNJ 5%	0.688453			

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil uji BNJ 5% menunjukkan interaksi yang nyata antar perlakuan macam pupuk kandang dan dosis saat umur 7 HST, diduga pada saat pemindahan tanam pemilihan bibit yang tidak seragam menunjukkan interaksi yang nyata antar perlakuan.

Gambar -3 Perkembangan Jumlah Daun Bayam Merah



4. Berat Basah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan macam pupuk kandang dan dosis tidak terjadi interaksi yang nyata pada pengamatan berat basah.

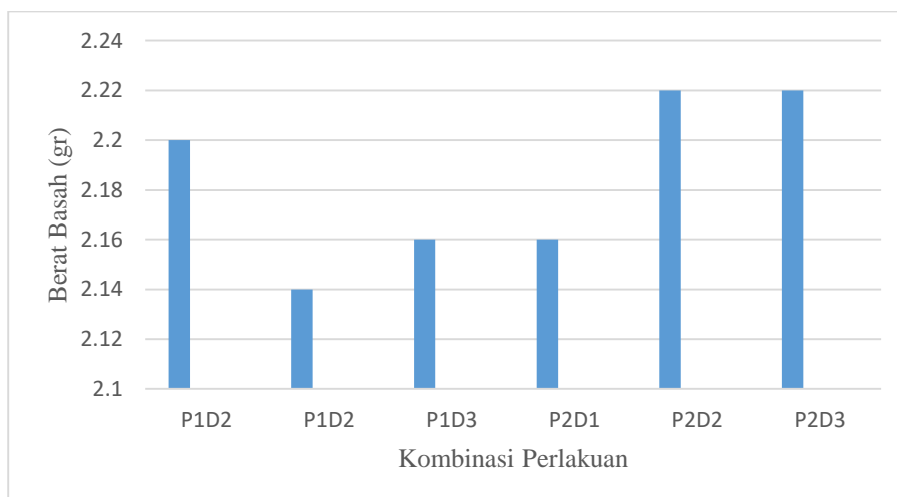
Table 5 Rata-Rata Berat Basah Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Macam Pupuk Kandang Dan Dosis

PERLAKUAN	Berat Basah
P1	2.17
P2	2.2
BNJ 5%	tn
D1	2.18
D2	2.18
D3	2.19
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn= tidak nyata

Pada pengamatan berat basah saat berumur 35 HST, diperoleh nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan macam pupuk kandang burung puyuh (P1) yaitu 2.17 gr. Sedangkan pada perlakuan dosis 30 ton/ha (D3) menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 2.19 gr.

Gambar -4 Berat Basah Tanaman Bayam Merah



5. Berat Kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan macam pupuk kandang dan dosis tidak terjadi interaksi yang nyata pada pengamatan berat kering.

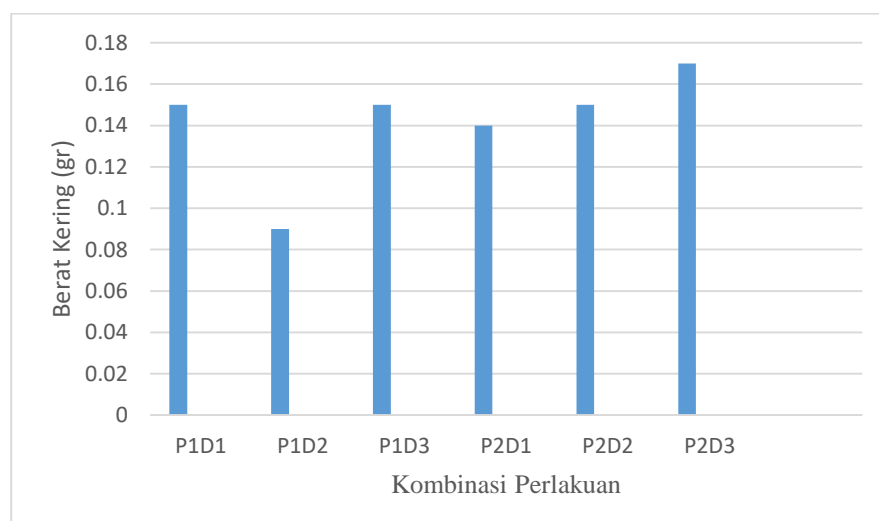
Table 6 Rata-Rata Berat Kering Tanaman Bayam Merah Pada Perlakuan Macam Pupuk Kandang Dan Dosis

PERLAKUAN	Berat Kering
P1	0.13
P2	0.16
BNJ 5%	tn
D1	0.14
D2	0.17
D3	0.18
BNJ 5%	tn

Keterangan: tn= tidak nyata

Pada pengamatan berat kering saat usia 35 HST, diperoleh rata-rata tertinggi pada perlakuan macam pupuk kandang ayam (P2) yaitu 0.16 gr. Sedangkan pada perlakuan dosis 30 ton/ha menghasilkan rata-rata tertinggi yaitu 0.18 gr.

Gambar-5 Berat Kering Tanaman Bayam Merah



6. Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa antara perlakuan macam pupuk kandang dan dosis tidak terjadi interaksi yang nyata pada pengamatan panjang akar. Pada perlakuan dosis berpengaruh nyata terhadap pengukuran panjang akar usia 35 HST.

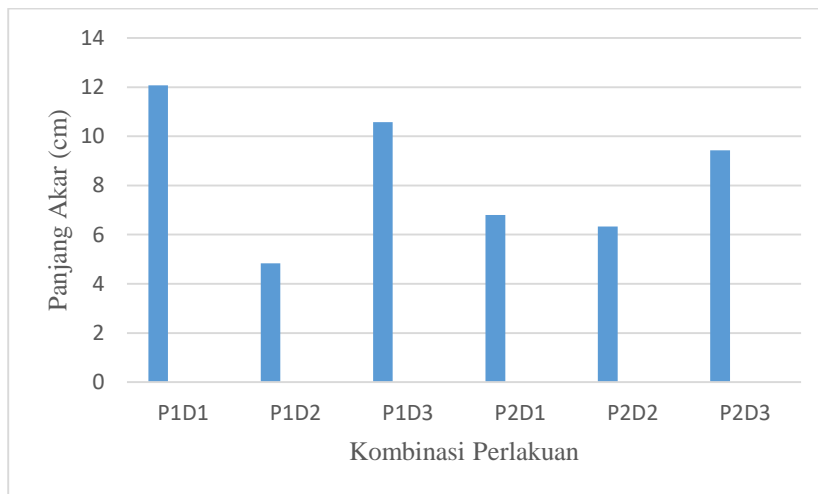
Table 7 Rata-Rata Panjang Akar Tanaman Bayam merah pada Perlakuan Macam Pupuk Kandang Dan Dosis

PERLAKUAN	Panjang Akar	
P1	9.16	
P2	7.52	
BNJ 5%	tn	
D1	9.43	b
D2	5.58	a
D3	10	b
BNJ 5%	3.79	

Keterangan: tn= tidak nyata. Angka yang diikuti huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%.

Pada pengamatan yang dilakukan saat usia 35 HST, diperoleh rata-rata tertinggi pada faktor macam pupuk kandang burung puyuh (P1) yaitu 9.16 cm. sedangkan pada perlakuan dosis 30 ton/ha (D3) dengan rata-rata tertinggi yaitu 10 cm.

Gambar - 6 Panjang Akar Tanaman Bayam Merah



B. Pembahasan

Kandungan nitrogen (N) pada pupuk mendukung pertumbuhan suatu tanaman secara vegetatif[13]. Pengaruh pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman mempunyai batas toleransi. Konsentrasi pupuk merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemupukan tanaman. Pada pengukuran tinggi tanaman, diduga pemberian pupuk belum berfungsi optimal karena pupuk kandang terkadang memerlukan waktu yang lama untuk dapat diserap oleh tanaman.

Pemberian pupuk kandang pada tanaman dapat disebut juga penambahan unsur hara bagi tanaman. Unsur hara sangat diperlukan tanaman untuk tumbuh, meskipun dalam tanah sendiri sudah terdapat unsur hara namun unsur tersebut tidak cukup untuk pertumbuhan tanaman, sehingga diperlukan penambahan unsur hara dalam tanaman. Pupuk kandang merupakan pupuk yang kaya akan unsur hara[14]. Pada pengukuran luas daun diduga tanaman belum dapat menyerap dengan baik unsur hara tersebut sehingga diperoleh hasil tidak terjadi interaksi nyata pada pengukuran luas daun.

Menurut Namira Putri kandungan nitrogen (N) pada pupuk dapat merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman salah satunya yaitu pembentukan daun[15]. Unsur N, P, K dapat merangsang pembelahan sel yang terjadi pada meristem apeks dan diikuti oleh pembelahan sel primordia daun yang nantinya akan membentuk bakal daun. Pada pengamatan ini kandungan nitrogen pada pupuk terserap cukup baik oleh tanaman, sehingga ditemukan hasil interaksi yang nyata antara penggunaan pupuk kandang dan dosis pupuk kandang pada pengamatan jumlah daun saat umur 7 HST.

Unsur N dapat meningkatkan pertumbuhan akar, batang dan daun. hasil pertumbuhan tanaman yang baik maka akan meningkatkan hasil produksi suatu tanaman[16]. Pemberian macam dosis dan pupuk kandang pada bayam merah belum memberikan hasil yang optimal pada parameter pengamatan berat basah. Hal ini diduga kurang optimalnya penyerapan unsur hara pada tanaman yang dapat dipengaruhi oleh kerasnya tanah atau kurangnya pengemburan sehingga akar tanaman kurang optimal dalam penyerapannya.

Berat kering dapat dipengaruhi oleh proses fotosintesis tanaman yang melibatkan organ daun[17]. semakin banyak jumlah daun maka fotosintat yang terbentuk juga semakin banyak. Selain itu unsur hara N, P, K yang merupakan unsur hara esensial berperan penting dalam pembelahan dan perpanjangan sel[18]. Faktor ketersediaan unsur hara berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman, pada penelitian ini diduga penyerapan unsur hara oleh tanaman kurang optimal sehingga tanaman.

Tekstur tanah dapat mempengaruhi sistem penyerapan unsur hara dan air oleh akar[19]. Tanah yang keras dapat menghambat proses tumbuh akar dan penyerapannya. Oleh karena itu sebelum melakukan budidaya sangat diperlukan pengolahan tanah atau pengemburan tanah agar tanaman dapat menyerap unsur hara dengan optimal. Menurut hasil penelitian di atas tidak terjadi interaksi yang nyata terhadap pengukuran panjang akar, diduga karena tanah tempat bayam tumbuh kurang digemburkan.

IV. SIMPULAN

Hasil dari pengamatan yang dilakukan adalah terjadi interaksi yang nyata terhadap pengukuran jumlah daun saat berumur 7 HST. Penggunaan macam pupuk kandang berpengaruh terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun, serta penggunaan dosis berpengaruh terhadap variabel pengamatan jumlah daun dan panjang akar. Pada penelitian ini penggunaan pupuk kandang burung puyuh (P1) dengan dosis 20 ton/ha (D2) menghasilkan hasil terbaik pada pertumbuhan dan hasil tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor*).

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel skripsi dengan judul “Kajian Macam Dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*)”. Penyelesaian artikel ini tidak lepas dari bantuan dari banyak pihak. Kritik dan saran yang membangun tetap kami harapkan demi kesempurnaan tulisan ini. Penulis berharap artikel ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Aamiin.

REFERENSI

- [1] V. A. Wahyudi, W. C. H. Putri, and E. A. Saati, “Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan Velva Bayam Merah dan Penstabil CMC (Carboxyl Metyl Cellulose),” *Food Technol. Halal Sci. J.*, vol. 4, no. 1, pp. 10–22, 2021, doi: 10.22219/fths.v4i1.15571.
- [2] C. Pebrianti, R. B. Ainurrasyid, and L. Purnamaningsih, “Uji Kadar Antosianin dan Hasil Enam Varietas Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss) pada Musim Hujan Test Anthocyanin Content and Yield of Six Varieties Red Spinach (*Alternanthera amoena* Voss) In The Rainy Season,” *J. Produksi Tanam.*, vol. 3, no. 1, pp. 27–33, 2015.
- [3] A. Zagoto, “Penggunaan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam”.
- [4] A. S. Derasmareta and A. Darmawati, “Aplikasi berbagai pupuk kandang dengan mikroorganisme lokal nasi basi terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor*),” vol. 5, no. June, pp. 23–31, 2021.
- [5] R. P. Gultom, “Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam Dan Konsentrasi Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.),” *Galang Tanjung*, no. 2504, pp. 1–9, 2022.
- [6] A. Jailani, “Efektifitas Pemberian Pupuk Kandang Terhadap Respon Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor* L.),” vol. 1, 2022.
- [7] A. Raja, H. D. Beja, and J. Jeksen, “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.),” *AGROVITAL J. Ilmu Pertan.*, vol. 6, no. 1, p. 47, 2021, doi: 10.35329/agrovital.v6i1.2034.
- [8] N. A. Ermansyah, “Efektivitas Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan,” *Sos. dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 216–222, 2022, [Online]. Available: <http://sosains.greenvest.co.id>
- [9] W. Yunidawati, “Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Terhadap Pemberian Limbah Cair Tahu Dan Mol Rebung,” *J. Penelit. Bid. Ilmu Pertan.*, vol. 20, no. 3, pp. 30–43, 2022.
- [10] J. P. Jurusan Paunizar Hernadi1*, Gusti Rusmayadi2, “pengaruh takaran dan cara pemberian pupuk kandang burung puyuh terhadap pertumbuhan dan hasil cabe rawit,” vol. 2, no. 3, pp. 50–57, 2019.
- [11] A. R. Siska Putri Utami, Akhmad Gazali, “Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Burung Puyuh Dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.),” *AGROSCRIPT J. Appl. Agric. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 113–120, 2021, doi: 10.36423/agroscript.v3i2.832.
- [12] D. E. H. Susilo, “Identifikasi Nilai Konstanta Bentuk Daun untuk Pengukuran Luas Daun Metode Panjang Kali Lebar pada Tanaman Hortikultura di Tanah Gambut,” *Anterior J.*, vol. 14, no. 2, pp. 139–146, 2015, doi: 10.33084/anterior.v14i2.178.
- [13] K. A. A. A. ADES, “PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BAYAM MERAH (*Amaranthus tricolor* L.),” p. 6, 2021.
- [14] A. S. Derasmareta, A. Darmawati, and S. Budiyanto, “Aplikasi Berbagai Pupuk Kandang Dengan Mikroorganisme Lokal Nasi Basi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*),” *J. Agro Complex*, vol. 5, no. 1, pp. 23–31, 2021.
- [15] A. Hutahean, “Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Dan Kascing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Ultisol,” p. 139, 2014.

- [16] H. Susanto, A. Taufiq, A. Gunawan, and M. Sholeh, "Program Pelatihan Berkelanjutan Pengembangan Organic Green House Pada Komoditas Melon Komersial Sebagai Peningkatan Produktivitas Hortikultura Nasional," *SEMANGGI J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 02, pp. 84–94, 2022, doi: 10.38156/sjpm.v1i02.122.
- [17] D. Triadiawarman and R. Rudi, "Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)," *J. Pertan. Terpadu*, vol. 7, no. 2, pp. 166–172, 2019, doi: 10.36084/jpt.v7i2.196.
- [18] U. "Veteran" Y. I. Lelanti Peniwiratri 1, Miseri Ruslan Afany Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, "Potensi Paitan (*Tithonia diversifolia*) Dan Pupuk Kandang Sapi Dalam Meningkatkan Serapan Nitrogen Oleh Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Pada Tanah Pasir Pantai Potential Of Paitan (*Tithonia diversifolia*) And Cow Mature To Increase The Nitrogen Uptake ," vol. 24, no. 1, pp. 77–86, 2022.
- [19] S. daryono Budi, "Budidaya Melon Ramah Lingkungan di Area Sekitar Gumuk Pasir," *Bioedukasi*, vol. 7, no. 2011, pp. 56–59, 2014.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.