

Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.)

The Effect of Various Doses of Chicken Manure Fertilizer on Growth and Yield of Two Varieties of Kale (*Ipomoea reptans* Poir.)

Rizqita Dhia Fairuza*), Aldila Putri Rahayu dan Nunun Barunawati

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : ridiratyanti@gmail.com

ABSTRAK

Kangkung merupakan tanaman musiman sehingga memiliki masa pertumbuhan yang singkat. Total produksi kangkung di Kabupaten Nganjuk pada tahun 2021 mencapai 151 kw. Sementara itu, hasil analisa tanah di Kecamatan Pace, Kabupaten Nganjuk menunjukkan kandungan hara yang rendah. Dengan demikian, upaya yang dapat dilakukan ialah memberikan pupuk kandang ayam sebagai penambah unsur hara dalam tanah serta pemilihan varietas yang tepat. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pace, Kabupaten Nganjuk dengan ketinggian 52 m dpl pada bulan Mei - Agustus 2021. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 10 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama terdiri dari dosis pupuk kandang ayam yaitu 0 g per polibag (D0), 200 g per polibag (D1), 300 g per polibag (D2), 400 g per polibag (D3) dan 500 g per polibag (D4). Faktor kedua terdiri dari jenis varietas yaitu Bisi (V1) dan Serimpi (V2) pada polibag berukuran 17x35 cm. Analisis data dilakukan dengan uji F pada taraf 5%, apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan BNT pada taraf 5%. Parameter yang diamati dan diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar konsumsi, bobot segar akar dan panjang akar. Hasil analisis ragam diketahui bahwa

terdapat interaksi antara pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam dengan dua varietas kangkung pada pengamatan tinggi tanaman 5 HST. Namun secara terpisah, Varietas Bisi memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan Varietas Serimpi. Hal ini dapat dilihat pada variabel pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 20 dan 25 HST, serta jumlah daun (helai) umur 10, 15 dan 25 HST.

Kata Kunci: Kangkung Darat, *Ipomoea reptans*, Pupuk Kandang Ayam, Varietas Bisi, Varietas Serimpi.

ABSTRACT

Kale is a seasonal crop that has a short growth period. Kale production in Nganjuk Regency 2021 reached 151 kw. Meanwhile, the results of soil analysis in Pace District, Nganjuk Regency showed low nutrient content. Efforts that we did are gave the chicken manure as a nutrient enhancer and selection of the variety. This research was conducted in Pace District, Nganjuk Regency with an altitude of 52 m above sea level from May to August 2021. This research used a factorial Randomized Group Design (RGD) consisted of 10 treatments and repeated 3 times. The first factor was various dose of chicken manure, namely 0 g per polybag (D0), 200 g per polybag (D1), 300 g per polybag (D2), 400 g per polybag (D3), and 500 g per polybag (D4). The second factor was kale varieties,

namely Bisi (V1) and Serimpi (V2) grown in 17x35 cm polybags. Data analysis was used with F test 5% level, if there was an interaction, it was followed by BNT 5% level. Parameters observed and measured were plant height, number of leaves, consumption weight, root weight and root length. The results of the analysis of variance showed an interaction between various doses of chicken manure with two varieties kale on the plant height day 5. But separately, the Bisi variety has higher yields than Serimpi variety. The observation variables were plant height days 20 and 25, and the number of leaves days 10, 15 and 25.

Kata Kunci: Bisi Variety, Chicken Manure, *Ipomoea reptans*, Kale, Serimpi Variety

PENDAHULUAN

Kangkung merupakan salah satu tanaman musiman dan memiliki masa tumbuh dalam kurun waktu yang singkat. Tanaman kangkung terdapat dua jenis, yaitu kangkung darat dan kangkung air. Kangkung darat dapat dipanen pada usia sekitar satu bulan atau 30 hari (Elvira, 2017). Hal ini dapat dilihat pada rata-rata konsumsi kangkung per kapita di Indonesia dalam kurun waktu satu minggu sebanyak 42,391 kg pada tahun 2018. Rerata konsumsi tersebut meningkat menjadi 42,907 kg pada tahun 2021 (BPS, 2022). Maka dari itu, kangkung mudah didapat di pasar tradisional. Sementara itu, produksi tanaman kangkung di Kabupaten Nganjuk pada tahun 2021 mencapai 151 kwintal. Hal ini dikarenakan keadaan lingkungan di Kabupaten Nganjuk telah sesuai dengan syarat tumbuh dari tanaman kangkung, yakni tanaman kangkung dapat tumbuh di daerah tropis, terutama pada dataran yang memiliki ketinggian 2000 m dpl. Kangkung dapat tumbuh di lahan terbuka yang dapat menerima cahaya matahari secara langsung. Kemudian cuaca yang ideal untuk pertumbuhan tanaman kangkung memiliki curah hujan berkisar 500 – 5000 mm/tahun dengan

suhu rata-rata optimumnya 28°C (Sunardi *et al*, 2013).

Namun, hasil analisa tanah di Kecamatan Pace, Kabupaten Nganjuk antara lain pH 6,43, C-organik 1,21 %, N 0,10 %, C/N 11,75, bahan organik 2,08 %, P2O5 15,23 %, K 0,13 me serta kadar air sebanyak 18,99. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan hara dalam tanah yang digunakan untuk penelitian termasuk pada kategori rendah. Sementara itu, kebutuhan hara tanaman kangkung pada penelitian Ramdhan *et al* (2021) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam dengan dosis 40 ton/ha memberikan hasil yang paling optimal terhadap tinggi tanaman umur 7 dan 14 HST, diameter batang, bobot segar per tanaman, bobot kering tanaman serta panjang akar pada tanaman kangkung dibandingkan dosis pupuk kandang ayam sebanyak 0 ton/ha (tanpa pupuk), 20 ton/ha dan 30 ton/ha. Namun, penelitian Sudewa *et al* (2018) memberikan hasil yang berbeda dari penelitian sebelumnya, yaitu pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 20 ton/ha memiliki hasil yang baik terhadap bobot segar ekonomis per tanaman.

Upaya yang dapat dilakukan pada dasar pengelolaan tanah dan tanaman yang menguntungkan serta dapat menjaga kualitas tanah dan lingkungan adalah memilih varietas yang sesuai dengan keadaan lingkungan (Winarso, 2005). Hal ini berkaitan dengan keunggulan masing-masing varietas yang berbeda, baik dari kemampuan adaptasi terhadap lingkungan hidup, potensi hasil panen dan ketahanan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Pemilihan varietas harus memerhatikan ketersediaan air pada lokasi penanaman atau curah hujan (Rai, 2018). Maka dari itu, varietas yang digunakan pada penelitian ini adalah Varietas Bisi dan Varietas Serimpi. Hal ini dikarenakan Varietas Bisi mampu beradaptasi di dataran rendah, baik di musim kemarau ataupun musim penghujan. Potensi panen yang mampu dihasilkan sebanyak 8,4 ton/ha. Varietas Bisi memiliki ketahanan terhadap serangan hama *mites* dan penyakit bercak daun. Sementara itu, Varietas Serimpi mampu beradaptasi di dataran rendah pula. Potensi panen yang dihasilkan sebanyak 27

ton/ha dengan ketahanan terhadap penyakit embun tepung. Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas tanaman kangkung (*Ipomoea reptans* L.).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Dusun Mojorejo, Desa Plosoharjo, Kecamatan Pace, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur pada bulan Mei - Agustus 2021 dengan luas lahan 123 m². Lokasi ini berada pada ketinggian 52 m dpl. Penelitian dilakukan pada musim kemarau dengan curah hujan 14 mm/bulan pada bulan Mei, 106 mm/bulan pada bulan Juni dan 7 mm/bulan pada bulan Juli. Suhu minimum di lokasi penelitian adalah 17,2°C dan suhu maksimum yaitu 31,4°C. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah polibag ukuran 17x35cm. Sementara, bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kangkung Varietas Serimpi, Varietas Bisi, pupuk kandang ayam yang telah difermentasi dan tanah sebagai media tanam.

Penelitian ini merupakan penelitian faktorial dengan rancangan acak kelompok yang memiliki 2 faktor. Faktor pertama terdiri dari 5 taraf dan faktor kedua terdiri dari 2

taraf, sehingga didapatkan 10 kombinasi yang diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama terdiri atas 5 dosis pupuk kandang ayam (D) yaitu : 0 g per polibag (D0), 200 g per polibag (D1), 300 g per polibag (D2), 400 g per polibag (D3), 500 g per polibag (D4). Faktor kedua terdiri atas 2 varietas tanaman kangkung (V) yaitu : Varietas Bisi (V1) dan Varietas Serimpi (V2).

Metode pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tinggi tanaman pada umur 5, 10, 15, 20 dan 25 HST, jumlah daun pada umur 5, 10, 15, 20 dan 25 HST, bobot segar tanaman, bobot segar konsumsi, bobot segar akar dan panjang akar. Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA. Apabila hasil Fhitung lebih besar daripada Ftabel taraf 5%, maka akan dilakukan uji lanjut berupa uji BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perbedaan nyata atau tidak nyata dari setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisa ragam pengamatan tinggi tanaman pada umur 5 HST menunjukkan adanya interaksi antara pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam dengan perlakuan varietas tanaman kangkung.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Akibat Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Varietas Kangkung.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)			
	10	15	20	25
Dosis Pupuk Kandang Ayam				
tanpa pupuk	23,33	35,10	58,75	79,25
200 g	20,90	34,53	58,30	83,55
300 g	22,33	36,83	63,58	82,85
400 g	21,71	33,93	58,25	77,15
500 g	23,31	39,40	52,68	84,18
BNT 5%	tn	tn	tn	tn
Varietas Kangkung				
Varietas Bisi	23,06	38,34	64,33 b	87,96 b
Varietas Serimpi	21,57	33,57	52,29 a	74,83 a
BNT 5%	tn	tn	7,15	6,07
KK %	17,67	17,70	25,99	15,81

Keterangan: HST: hari setelah tanam, tn: tidak berbeda nyata, bilangan yang diikuti oleh huruf pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pada pengamatan tinggi tanaman kangkung umur 5 HST menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman lebih tinggi pada

pemberian pupuk kandang ayam 400 g per polibag dengan perlakuan Varietas Bisi yaitu 7,07 cm dibandingkan dengan dosis pupuk

lainnya. Sementara itu, rerata tinggi tanaman kangkung yang lebih rendah pada pemberian pupuk kandang ayam 300 g per polibag dengan Varietas Serimpi yaitu 3,54 cm, berikut dapat disajikan pada Tabel 1.

Hasil analisa ragam pada pengamatan tinggi tanaman umur 10, 15, 20 dan 25 HST tidak menunjukkan interaksi antara pemberian pupuk kandang ayam dengan perlakuan varietas tanaman kangkung. Namun secara terpisah, rerata tinggi tanaman kangkung pada umur 20 dan

25 HST dengan perlakuan varietas memiliki beda nyata, yakni varietas Bisi menunjukkan rerata tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding Varietas Serimpi secara berurutan yakni 18,72% (20 HST) dan 14,93% (25 HST). Sedangkan tinggi tanaman pada semua perlakuan dosis pupuk kandang ayam menunjukkan bahwa dengan pemberian dosis sebanyak 0 g, 200 g, 300 g, 400 g dan 500 g memiliki respon yang sama pada semua umur pengamatan, berikut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Varietas Kangkung.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (HST)				
	5	10	15	20	25
Dosis Pupuk Kandang Ayam					
tanpa pupuk	6,00	16,57 a	21,27	34,67	47,26
200 g	6,00	17,14 b	22,33	34,44	54,77
300 g	6,00	17,27 b	22,47	36,84	55,63
400 g	6,00	16,20 a	21,20	35,00	52,91
500 g	6,00	16,44 a	19,00	37,34	58,50
BNT 5%	tn	0,5	tn	tn	tn
Varietas Kangkung					
Varietas Bisi	6,00	18,27 b	23,28 b	37,19	57,29 b
Varietas Serimpi	6,00	15,17 a	19,23 a	34,12	50,33 a
BNT 5%	tn	0,5	2,18	tn	3,75
KK %	0,00	6,35	21,70	14,79	14,77

Keterangan: HST: hari setelah tanam, tn: tidak berbeda nyata, bilangan yang diikuti oleh huruf pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Jumlah Daun

Hasil analisa ragam pada pengamatan jumlah daun umur 5, 10, 15, 20 dan 25 HST menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang ayam dengan varietas tanaman kangkung, berikut dapat dilihat pada Tabel 2. Rerata jumlah daun kangkung umur 10, 15 dan 25 HST pada perlakuan varietas Bisi memiliki rerata helai daun yang lebih tinggi dibandingkan varietas Serimpi yaitu 16,97% (10 HST), 17,40% (15 HST), serta 12,15% (25 HST). Sementara rerata jumlah daun kangkung umur 10 HST pada pemberian dosis 200 g dan 300 g memiliki rerata helai daun yang lebih tinggi dibandingkan pemberian dosis 0 g, 400 g dan 500 g secara berurutan yakni 5,48% dan 6,20%.

Bobot Segar Konsumsi (g)

Hasil analisa ragam pada pengamatan bobot segar konsumsi

tanaman kangkung umur 30 HST menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan dosis pupuk kandang ayam dengan perlakuan varietas tanaman. Maka dari itu, hasil pengamatan bobot segar konsumsi pada semua perlakuan, baik perlakuan varietas maupun perlakuan pemberian dosis pupuk kandang ayam memiliki respon yang sama, berikut dapat dilihat pada Tabel 3.

Bobot Segar Akar (g)

Hasil analisa ragam pada pengamatan bobot segar akar umur 30 HST menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan varietas tanaman kangkung dengan perlakuan dosis pupuk kandang ayam, berikut dapat dilihat pada Tabel 3.

Panjang Akar

Hasil analisa ragam pada pengamatan panjang akar kangkung umur

30 HST menunjukkan bahwa tidak adanya interaksi antara perlakuan varietas dengan

perlakuan dosis pupuk kandang ayam, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Bobot Segar Konsumsi Akibat Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Varietas Kangkung.

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (gram)	Bobot Segar Akar (gram)	Panjang Akar (cm)
Dosis Pupuk Kandang Ayam			
tanpa pupuk	134,24	87,61	108,50
200 g	155,43	103,80	106,30
300 g	164,54	103,53	103,40
400 g	152,94	97,41	99,38
500 g	174,77	100,61	93,10
BNT 5%	tn	tn	tn
Varietas Kangkung			
Varietas Bisi	157,09	99,99	105,33
Varietas Serimpi	155,67	97,19	98,94
BNT 5%	tn	tn	tn
KK %	19,66	21,15	15,00

Keterangan: HST : hari setelah tanam, tn : tidak berbeda nyata, bilangan pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung dipengaruhi oleh nutrisi yang tersedia dalam tanah. Nutrisi makro dan mikro yang berperan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman adalah N, P, K, Ca dan Mg (Hartatik dan Setyorini, 2012). Pupuk kandang ayam yang digunakan untuk penelitian telah mengalami dekomposisi dan siap diaplikasikan dalam budidaya tanaman kangkung. Berdasarkan hasil analisis kimia tanah menunjukkan kandungan nutrisi tanah yang dipergunakan sebagai media tanam dalam penelitian ini mengandung C-Organik 1,21 %, N-total 0,10%, C/N 11,75, bahan organik 2,08%, P₂O₅ 15,23 ppm dan K 0,13%. Unsur-unsur yang terkandung dalam kotoran ayam termasuk unsur makroskopis seperti N, P dan K. Kandungan Kalium dalam kotoran ayam yang telah menjadi kompos adalah 2,28 % lebih tinggi dari pada kandungan Kalium dalam kotoran sapi dan humus.

Hasil pengamatan dalam penelitian ini menunjukkan pada pertumbuhan vegetatif tanaman yakni pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur pengamatan 5 hingga 25 HST pada 400 g pupuk kandang ayam, varietas Bisi lebih tinggi dari tinggi tanaman pada perlakuan yang lain. Sementara pengamatan variabel jumlah daun varietas Bisi memiliki jumlah daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan

jumlah daun varietas Serimpi yang diamati pada umur 15 sampai 25 HST. Hal ini dikemukakan oleh Resky *et al* (2021) bahwa pemberian bahan organik dalam dosis tinggi dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah terutama ketersediaan unsur N yang fungsi utamanya yaitu untuk perkembangan vegetatif tanaman. Hal ini juga disampaikan oleh Bhoki *et al* (2021) bahwa pentingnya unsur N, P dan K dalam proses pertumbuhan tanaman, unsur N berperan untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan organ akar, batang dan pembentukan daun hijau (klorofil) penting untuk proses fotosintesis. Penambahan pupuk kandang ayam pada penelitian Rachmiati *et al* (2004) menyatakan bahwa penambahan unsur hara nitrogen dapat memacu daun yang berperan sebagai indikator pertumbuhan tanaman dalam proses fotosintesis yakni kandungan klorofil pada daun. Sementara itu, pembentukan jumlah daun menurut Rahman *et al* (2020) dapat dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap oleh akar serta jumlah dan ukuran sel yang terbentuk di dalam daun.

Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun dapat meningkatkan variabel pengamatan total bobot segar tanaman. Begitu pula sebaliknya, pertumbuhan tanaman yang terhambat akan memiliki

variabel pengamatan bobot segar tanaman yang rendah (Ramdhan *et al*, 2021). Hal ini berkaitan dengan fungsi unsur hara makro dan mikro yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh akar dibandingkan dengan bahan organik yang lain. Maka dari itu, berat segar dan berat konsumsi bayam merah pada penelitian Rahman *et al* (2020) memiliki hasil yang lebih tinggi dengan pemberian pupuk kandang ayam dosis 40 ton/ha. Penambahan pupuk kandang ayam ke dalam tanah menurut Saragi (2008) *in* Lathifah dan Jazilah (2018) mampu meningkatkan bobot basah tanaman. Hal ini dikarenakan tanaman aktif membuat sel-sel baru, pemanjangan sel serta penebalan jaringan akibat keadaan fisik tanah yang baik, sehingga dapat menghasilkan bobot basah serta biomassa dari tanaman yang tinggi. Namun, apabila tanaman kekurangan unsur hara fosfor akan mengakibatkan perkembangan akar menjadi terhambat sehingga daya serap akar terhadap unsur hara menjadi berkurang, maka dari itu pertumbuhan tanaman akan terhambat serta memiliki berat basah yang lebih rendah (Lathifah dan Jazilah, 2018).

Akar tanaman menurut Widowati (2004) dapat menyerap unsur hara di dalam tanah dengan mudah apabila melalui rambut akar. Selain itu, apabila unsur hara tersedia di tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman pada fase pertumbuhan maupun fase perkembangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan bobot segar tanaman, didukung oleh organ tanaman seperti akar, batang, cabang dan daun. Oleh karena itu kemampuan akar dalam menembus lapisan tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan organik tanah (sifat fisik dan kimia tanah) yang akan mempermudah menyerap air dan unsur hara. Sehingga akar tumbuh dengan baik dan mendukung pertumbuhan orang tanaman lainnya (Sutanto, 2002 *in* Ramdhan *et al*, 2021). Penimbangan berat akar bertujuan untuk mengetahui serapan air serta nutrisi yang terkandung dalam jaringan akar. Hal ini dikarenakan akar mengalami perkembangan secara intensif pada daerah yang kaya akan unsur hara, serta akar menjadi responsif terhadap

distribusi unsur hara dan air. Maka dari itu, tanaman yang tumbuh pada area kekurangan air akan memiliki jumlah akar yang lebih banyak dan hasil pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan tanaman yang tumbuh pada area kecukupan air (Rahman *et al*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian ini pada pengamatan bobot segar konsumsi tanaman memperlihatkan bahwa varietas Bisi memiliki hasil yang lebih tinggi yaitu 180,86 g dengan pemberian pupuk 500 g dibandingkan dengan varietas Serimpi (Tabel 3). Hal tersebut dikarenakan bobot segar akar pada varietas Bisi memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan bobot segar akar pada varietas Seimpi yakni 99,99 g (Tabel 3).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh berbagai dosis pupuk kandang ayam yaitu 0 g, 200 g, 300 g, 400 g dan 500 g terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas kangkung darat yaitu varietas Bisi dan varietas Serimpi, dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam dengan varietas bisi dan varietas serimpi pada parameter pertumbuhan tanaman, yaitu parameter tinggi tanaman 5 HST. Varietas Bisi lebih tinggi dibandingkan varietas Serimpi di pengamatan tinggi tanaman umur 20 dan 25 HST, serta jumlah daun umur 10, 15 dan 25 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistika Indonesia. 2022.** Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Sayur-sayuran per Kabupaten/Kota.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. 2017.** Rata-Rata Tinggi Wilayah di Atas Permukaan Air Laut (DPL) Menurut Pos Hujan di Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur.
- Bhoki, M., J. Jeksen dan H. D. Beja. 2021.** Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau. *Jurnal Agro Wiralodra*. 4(2):64-68.

- Elvira, R. 2017.** Mudah dan Praktis dari Budidaya Kangkung. Shira Media. Yogyakarta.
- Hartatik, W., dan D. Setyorini. 2012.** Pemanfaatan Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan Tanah dan Kualitas Tanaman. Badan Litbang Pertanian.
- Lathifah, A., dan S. Jazilah. 2018.** Pengaruh Intensitas Cahaya dan Macam Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Putih (*Brassica pekinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(1):1-8.
- Rachmiati, Y., A. A. Salim dan S. Wibowo. 2004.** Pengaruh Pupuk Berbagai Takaran Pupuk Majemuk NPK dan Kompos Limbah Kulit Kina terhadap pH, KTK, C-organik dan Pertumbuhan Tanaman Kina Muda di Inceptisol. *Jurnal Teh dan Kina*. 9:1-2.
- Rahman, A., Subaedah, A. Muchdar, J. R. Ashar dan Suriyanti. 2020.** Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.). *Jurnal Agrotekmas*. 1(1):9-15.
- Rai, I.N. 2018.** Dasar – dasar Agronomi. Pelawa Sari.
- Ramdhan, M., H. H. Nafia'ah dan A. Swardana. 2021.** Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam dan *Trichoderma* Sp. Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *Jurnal Agroteknologi dan Sains*. 6(1):52-64.
- Resky, H. A. Karim dan H. Kandatong. 2021.** Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Waktu Pemberian Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pegguruang*. 3(1):265-270.
- Sudewa, K.A. dan L.K.S. Mudra. 2018.** Analisis Pupuk Kandang Ayam dan Biourine terhadap Pertumbuhan dan Hasil dari Benih dan Punggul Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans*). *Gema Agro*. 23(1):44–52.
- Sunardi, O., SA. Adimihardja dan Y. Mulyaningsih. 2013.** Pengaruh Tingkat Pemberian ZPT Gibberellin (GA3) terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk L.) pada Sistem Hidroponik *Floating Raft Technique* (FRT). *Jurnal Pertanian*. 4(1):33–47.
- Widowati. 2004.** Pengaruh Kompos Pupuk Organik yang Kaya Mineral dan Pupuk Hayati terhadap Sifat Tanah, Penyerapan Hara dan Produksi Sayuran Organik. Laporan Proyek Penelitian Tentang Rencana Pengembangan Usaha Agribisnis. Lembaga Penelitian Tanah.
- Winarso, S. 2005.** Kesuburan Tanah: Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.