

KOMBINASI ZPT EKSTRAK BAWANG MERAH DAN PUPUK KOTORAN AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica chinensis L.*)

COMBINATION OF ZPT ONION EXTRACT AND CHICKEN DUNG FERTILIZER ON GROWTH AND PRODUCTION OF PAKCOY (*Brassica chinensis L.*)

Yuda Frastia, Dini Hariyati Adam¹, Hilwa Walida, Badrul Ainy Dalimunthe

¹Universitas Labuhan Batu, Rantau Prapat

ABSTRACT

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) belongs to the Brassicaceae family. This plant originates from China and has been widely cultivated after the 5th century in Southern and Central China also Taiwan. Shallot extract contains growth regulators that have the role of the hormone auxin. Auxin hormone is the most active for various plants and plays an important role in promoting optimal growth. Organic fertilizers are divided into two, namely solid and liquid organic fertilizers. The alternative of solid organic fertilizer is chicken manure. This study aimed to determine the effect of PGR on onion extract and chicken manure on the growth and yield of pakcoy. This research will be carried out at Pondok Sentosa No. 27 Aek Nabara with an altitude of ± 27 meters above sea level. The design used was factorial Randomized Block Design (RAK) with 9 treatments and 3 replications. The results showed that the combination dose of onion extract and chicken manure had a significant effect on the dry weight parameter with the treatment of 20-40% onion extract (2.08 g) and the treatment of chicken manure fertilizer with a dose of 158-316 g/polybag (2.08 g) while the parameters of plant height, number of leaves and wet weight did not significantly affect the two treatments and did not significantly affect the interaction of the two treatment factors.

Key-words : Chicken manure fertilizer, mustard pakcoy, shallot extract

INTISARI

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang termasuk dalam famili Brassicaceae. Tanaman pakcoy berasal dari China dan telah banyak dibudidayakan setelah abad ke-5 di China Selatan dan Tengah serta Taiwan. Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang berperan sebagai hormon auksin. Hormon auksin paling aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam mendorong pertumbuhan yang optimal. Pupuk organik dibedakan menjadi dua, yaitu pupuk organik padat dan cair. Salah satu alternatif pupuk organik padat, adalah kotoran ayam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ZPT ekstrak bawang merah dan kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rappa L.*). Penelitian ini akan dilaksanakan di Pondok Sentosa No. 27 Aek Nabara dengan ketinggian tempat ± 27 meter di atas permukaan laut. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 9 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis kombinasi ekstrak bawang merah dan kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering dengan perlakuan ekstrak bawang merah 20-40% (2,08 g) dan perlakuan pupuk kotoran ayam dengan dosis 158-316 g/polybag (2,08 g) sedangkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah tidak berpengaruh nyata pada kedua perlakuan dan tidak berpengaruh nyata terhadap interaksi kedua faktor perlakuan.

Kata kunci : Ekstrak bawang merah, pupuk kotoran ayam, sawi pakcoy,

¹Alamat penulis untuk korespondensi: Dini Hariyati Adam. Universitas Labuhan Batu, Rantau Prapat. Email: dinihariyatiadam@gmail.com

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China Selatan dan China Pusat serta Taiwan. Sayuran ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamilii dengan *Chinese vegetable*. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina dan Malaysia, di Indonesia dan Thailand (Rizal, 2017). Manfaat pakcoy sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan, bijinya dimanfaatkan sebagai minyak serta pelezat makanan. Kandungan yang terdapat pada pakcoy adalah kalori, protein, lemak, karbohidrat, serat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C (Widadi, 2003).

Pemberian pupuk melalui tanah untuk kebutuhan tanaman pakcoy tidaklah menjamin untuk tumbuh dan berkembang dengan cepat, maka perlu ditambah dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) yang disemprotkan melalui daun, karena dengan melalui daun penyerapan ZPT akan lebih cepat sehingga diharapkan tanaman pakcoy dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sesuai dengan apa yang diharapkan. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang diberikan ke tanaman sebagai suplemen tambahan untuk meningkatkan proses pembelahan sel agar lebih aktif lagi. dalam jumlah yang kecil ZPT dapat menstimulir pertumbuhan tanaman dan dalam jumlah yang besar ZPT justru menghambat pertumbuhan (Heddy, 2006).

Ekstrak bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan hormon auksin. Hormon auksin paling

aktif untuk berbagai tanaman dan berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan yang optimal (Alimudinet, 2017). Bawang merah mengandung hormon auksin yang dapat memacu pertumbuhan akar pada tanaman dan ditemukan pada tunas, pucuk tanaman, daun muda, buah, dan ketiak daun. bawang merah berfungsi untuk memperlancar metabolisme pada jaringan tumbuhan dan dapat bersifat fungisida dan bakterisida (Masitoh, 2016).

Pupuk organik terbagi dua yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu alternatif pupuk organik padat yang dapat digunakan adalah pupuk kotoran ayam. Kotoran ayam bisa dimanfaatkan untuk dibuat pupuk yang sangat baik untuk tanaman sayuran dan tanaman hias (Lingga dan Marsono, 2006). Kandungan hara yang dihasilkan dimana tiap ton kotoran ayam terdapat 65,8 kg N, 13,7 kg P dan 12,8 kg K. Hasil penelitian (Wibowo *et al.*, 2017) pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 20 ton/ha dapat menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan dosis yang lebih rendah.

Penggunaan ekstrak bawang merah dan kotoran ayam telah banyak dilakukan, akan tetapi kombinasi dari ekstrak bawang merah dengan kotoran ayam belum banyak dilakukan sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ZPT ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa chinensis* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Pondok Sentosa No. 27 Aek Nabara dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl. Mulai pada bulan Februari

sampai dengan Maret 2022. Bahan yang digunakan yaitu ZPT ekstrak bawang merah, pupuk kotoran ayam, air, aqua botol bekas. Alat yang digunakan polibag, ember, handsprayer, timbangan *analytic*, alat tulis dan buku, gelas ukur, cangkul, tali plastik dan meteran.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK) dengan dua faktor yang diteliti:

1. Faktor ZPT ekstrak bawang merah dengan 3 taraf, yaitu :

E_0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan)

E_1 = 20% Ekstrak Bawang Merah

E_2 = 40% Ekstrak Bawang Merah

Faktor Pupuk Kotoran Ayam dengan 3 taraf, yaitu :

K_0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan)

K_1 = 158 g/polibeg

K_2 = 316 g/polibeg

Jumlah kombinasi perlakuan 9 kombinasi yaitu:

E_0K_0	E_1K_0	E_2K_0
E_0K_1	E_1K_1	E_2K_1
E_0K_2	E_1K_2	E_2K_2

Jumlah ulangan	: 3 ulangan
Jumlah polibag per plot	: 4 polibag
Jumlah sampel	: 2 polibag
Jumlah tanaman per polibag	: 1 tanaman
Jumlah plot penelitian	: 27 plot
Jarak antar plot penelitian	: 50 cm
Jarak antar ulangan	: 100 cm
Panjang plot penelitian	: 100 cm
Lebar plot penelitian	: 100 cm
Jumlah tanaman seluruhnya	: 108 tanaman
Jumlah tanaman sampel	: 54 tanaman

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur menggunakan meteran dengan mengukur dimulai dari patok standart setinggi 2 cm, dan diukur pada saat sawi berumur 14 hari setelah pindah tanam.

dengan interval pengamatan 2 minggu sekali setelah pindah tanam.

Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung pada 2 minggu setelah tanam, dan dilakukan 2 minggu sekali setelah pindah tanam.

Berat Basah (g)

Penimbangan berat basah dilakukan pada akhir penelitian, berat basah tanaman dihitung dengan cara penimbangan pada seluruh bagian tanaman. Penimbangan dilakukan setelah tanaman dibersihkan dari kotoran-kotoran dan dikering anginkan, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik.

Berat Kering Tanaman Pakcoy

Setelah penimbangan berat basah, selanjutnya pakcoy dimasukan ke dalam amplop dan dimasukan ke dalam oven dengan suhu 80°C selama 24 jam. Setelah itu dimasukkan kedalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang. jika berat pakcoy yang telah dioven berbeda maka pakcoy dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu 80°C selama 12 jam, lalu dimasukkan lagi kedalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang kembali. Kegiatan tersebut dilakukan sampai berat pakcoy konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 2 dan 4 MST serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman sawi pakcoy umur 2 dan 4 MST. Data pengamatan tinggi

tanaman sawi pada umur 2 dan 4 MST serta uji beda rataan dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa pertumbuhan tertinggi tanaman sawi pakcoy pada umur 2 MST didapat pada perlakuan E₂ (15,80 cm) sedangkan yang terendah pada E₁ (14,72 cm) dan pada umur 4 MST di dapat pertumbuhan tertinggi pada perlakuan K1 (22,83 cm) sedangkan yang terendah pada K2 (21,44 cm). Hal ini diduga bahwa dengan konsetrasi yang optimal dapat sangat memberikan pengaruh walaupun tidak signifikan hal ini juga tidak terlepas dari pengaruh faktor internal berupa lingkungan tumbuh yang sangat berperan pada keberhasilan, walaupun input yang diberikan pada tanaman berupa ZPT yang dari segi genetik dapat merespon kecepatan tumbuh tanaman, namun dilain sisi faktor suhu, curah hujan, dan kelembapan ini juga sangat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman (Fitriani & Ruslan, 2021).

Tabel 1. Tinggi tanaman umur 2 dan 4 MST sawi pada perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran

Perlakuan	MST	
	2	4
Ekstrak Bawang Merah		
.....cm.....		
E ₀	15,30	22,35
E ₁	14,72	22,48
E ₂	15,80	21,93
Pupuk Kotoran Ayam		
K ₀	15,59	22,48
K ₁	15,30	22,83
K ₂	14,93	21,44

Hal ini juga disebabkan lambatnya pelepasan unsur hara pada kotoran ayam, karena unsur hara yang terdapat pada kotoran sulit terurai. Widowati (2004) menyatakan bahwa lamanya proses pembusukan pada pupuk dipengaruhi oleh tekstur dari pupuk itu sendiri. Teksturnya berbentuk seperti partikel

padat yang sulit terurai secara fisik, sehingga kecepatan penguraianya sangat lambat, dan tanaman tidak dapat menyerap unsur hara sehingga menyebabkan tanaman membutuhkan waktu lama untuk tumbuh. Dalam hal ini tanaman dianggap kekurangan unsur hara yang dibutuhkan, dan pembentukan unsur Nitrogen, Phosphor dan Kalium tidak mencukupi untuk diserap oleh tanaman sehingga relative sedikit unsur hara yang diserap pada tanaman (Bhoki *et al.*, 2021)

Jumlah Daun (helai)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 2 dan 4 MST serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun sawi pakcoy umur 2 dan 4 MST. Data pengamatan jumlah daun sawi pada umur 2 dan 4 MST serta uji beda rataan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun (helai) umur 2 dan 4 MST sawi pada perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam

Perlakuan	MST	
	2	4
Ekstrak Bawang Merah		
.....helai.....		
E0	7,89	16,00
E1	7,67	16,37
E2	8,15	16,37
Pupuk Kotoran Ayam		
K0	8,04	16,04
K1	8,11	16,44
K2	7,56	16,26

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan jumlah daun terbanyak tanaman sawi pakcoy pada umur 2 MST didapat pada perlakuan E₂ (8,15 helai) sedangkan yang

terendah pada K₂ (7,56 helai) dan pada umur 4 MST di dapat pertumbuhan terbanyak pada perlakuan K₁ (16,44 helai) sedangkan yang terendah pada E₀ (16,00 helai). Meskipun data analisis menunjukkan tidak berpengaruh nyata tetapi ekstrak bawang merah mampu mencukupi pertambahan jumlah daun hal ini dapat diamati pada perlakuan mendapat pertambahan jumlah helai daun yang ternyak yaitu terdapat pada perlakuan K₁ (16,44 helai) yang memiliki perbedaan hasil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Meskipun perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata akan tetapi pemberian ZPT ekstrak bawang merah mampu memberikan pertambahan jumlah daun yang cukup baik.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang ayam terhadap jumlah daun tanaman sawi pokcay menunjukkan tidak pengaruh nyata, Hal ini dipengaruhi oleh unsur N berperan sebagai pembentuk klorofil untuk proses fotosintesis bagi tanaman, jika tanaman kekurangan unsur N maka jumlah klorofil akan semakin sedikit dan proses fotosintesis akan semakin sedikit sehingga laju penyerapan unsur hara akan semakin sedikit yang disalurkan pada semua bagian tanaman, sehingga berdampak pada pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman sawi pakcay Suseno (2017) Menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan unsur hara akan terganggu proses metabolismenya sehingga pertumbuhan semakin menjadi terlambat (Wedhu et al., 2021).

Berat Basah (gram)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam berpengaruh tidak nyata serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat basah sawi pakcay. Data

pengamatan berat basah sawi pakcay serta uji beda rataan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat basah (g) sawi pada perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam

Perlakuan	K ₀	K ₁	K ₂	Rataan
g.....			
E ₀	122,56	127,94	135,37	128,62
E ₁	124,09	120,96	125,87	123,64
E ₂	149,58	205,26	136,36	163,73
Rataan	132,08	151,39	132,53	138,66

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa berat basah tertinggi tanaman sawi pakcay didapat pada perlakuan E₂ (163,73 gram) sedangkan yang terendah pada E₁ (123,64 gram). Berat basah tidak berpengaruh nyata keadaaan ini menunjukkan bahwa antara perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk organik secara bersama-sama dalam mempengaruhi kedua faktor perlakuan tersebut memberikan pengaruh secara terpisah dan bertindak bebas satu terhadap lainnya. Seperti yang dikemukakan oleh Gomez & Gomez (1995), bahwa dua faktor dikatakan berinteraksi apabila pengaruh suatu faktor perlakuan berubah pada saat perubahan taraf faktor perlakuan lainnya. Selanjutnya dinyatakan oleh Steel & Torrie (1991), bahwa bila pengaruh interaksi berpengaruh tidak nyata maka disimpulkan bahwa diantara faktor perlakuan tersebut bertindak bebas satu sama lainnya (Nugrahini et al., 2018).

Berat basah sangat dipengaruhi oleh tersedianya unsur hara dalam tanah serta keseimbangan hara tanah yang berpengaruh terhadap hasil tanaman. Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi tanaman sawi adalah pola pertumbuhan tanaman yang tidak seragam, hal tersebut dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dalam tanah. Media tanam merupakan faktor lingkungan yang

menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman (Saepuloh *et al.*, 2020).

Berat Kering

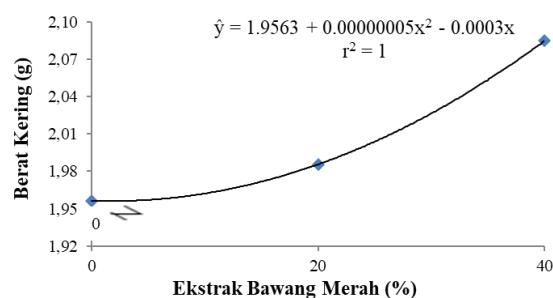
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata pada berat kering sawi pakcoy sedangkan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering sawi pakcoy. Data pengamatan berat kering sawi pakcoy serta uji beda rataan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat kering (g) sawi pada perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam

Perlakukan	K ₀g.....	K ₁	K ₂	Rataan
E ₀	1,91	1,93	2,03	1,96a
E ₁	1,95	1,96	2,05	1,99a
E ₂	2,01	2,08	2,16	2,08a
Rataan	1,96a	1,99a	2,08a	2,01

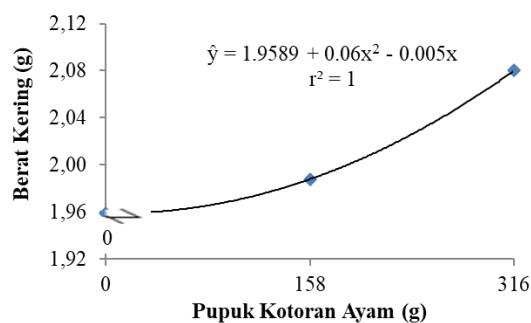
Berdasarkan tabel 4, bahwa dilihat pemberian ekstrak bawang merah pada perlakuan E₂ (40% ekstrak bawang merah) memberikan berat tertinggi (2,08 gram) yang tidak berbeda nyata dengan E₁ (1,99 gram) dan kontrol E₀ (1,96 gram) dan pada pemberian pupuk kotoran ayam pada perlakuan K₂ (316 g/polybag) memberikan berat kering tertinggi (2,08 gram) yang tidak berbeda nyata dengan K₁ (1,99 gram) dan kontrol (1,96 gram). Hal ini sependapat dengan Nurlaeni (2015) dalam (Siregar, 2018) yang menyatakan bahwa pemberian ZPT mengandung hormon auksin mampu memberikan pertumbuhan jumlah dan panjang akar yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji yang tidak diberi perlakuan ZPT. Menurut Sarif *et al.* (2015) meningkatnya bobot kering berkaitan dengan adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik bagi

berlangsungnya aktifitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis. Proses fotosintesis yang berlangsung secara efisien mengakibatkan produktivitas serta perkembangan sel-sel jaringan semakin tinggi dan cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Siregar, 2018).



Gambar 1. Hubungan berat kering sawi pakcoy dengan pemberian ekstrak bawang merah

Grafik gambar 1 menunjukkan bahwa berat kering tanaman sawi pakcoy dengan pemberian ekstrak bawang merah 20–40% dapat meningkatkan berat kering tanaman sawi. Pemberian ekstrak bawang merah terhadap berat kering tanaman sawi pakcoy yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{y} = 1,9563 + 0,00000005x^2 - 0,0003x$ dan $r^2 = 1$.



Gambar 2. Hubungan berat kering tanaman sawi pakcoy terhadap pemberian pupuk kotoran ayam

Grafik gambar 2 menunjukkan bahwa berat kering tanaman sawi pakcoy dengan pemberian pupuk kotoran ayam dengan dosis 158–316 g/tanaman dapat meningkatkan berat kering tanaman sawi. Pemberian pupuk kotoran ayam terhadap berat kering tanaman sawi pakcoy yang menunjukkan hubungan kuadratik dengan persamaan $\hat{y} = 1,9589 + 0,06x^2 - 0,005x$ dan $r^2 = 1$.

KESIMPULAN

1. Aplikasi ekstrak bawang merah berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi pakcoy, dengan dosis terbaik 40% ekstrak bawang merah.
2. Aplikasi pupuk kotoran ayam berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi pakcoy, dengan dosis terbaik 316 g/polybag.
3. Tidak ada interaksi antara aplikasi ekstrak bawang merah dan pupuk kotoran ayam pada tanaman sawi pakcoy.

DAFTAR PUSTAKA

Alimudinet. 2017. Pengaruh Aplikasi Nutrisi Alami dan Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Wibowo, A.S., Prizal, R.M., dan Nurbaiti, N. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Doctoral dissertation. Universitas Riau.

Bhoki, M., Jeksen, J., & Beja, H. D. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). Agro Wiralodra. Vol 4 (2): 64-68.

Cahyono, B. 2003. Teknik dan Strategi Budidaya Sawi Hijau (Pai-Tsai). Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. Hal 12-62.

Dartius. 2005. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Firmansyah, Y. 2011. Konsep Pertanian Berkelanjutan Keluarga Petani. Serikat Petani Indonesia (SPI). Jakarta.

Fitrianti, F. dan Ruslan, R. 2021. Aplikasi ZPT Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Sambung Pucuk Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Tarjih Agriculture System Journal*. Vol 1 (1): 1-6.

Heddy. 2006. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Pada Sistem Hidropponik NFT (Nutrient Film Technique). Doctoral Dissertation.

Hidayat, T. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L) pada Inceptiso dengan Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit. Fakultas Peranian. Universitas Riau.

Lingga, P. dan Marsono. 2006. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) terhadap Pemberian Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk Organik Cair (POC) Urin Sapi.

Masitoh. 2016. Pengaruh Beberapa Media Tanam dan Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Tanaman Stek Mawar (*Rosa damascene* Mill.). Doctoral dissertation.

- Munir, M. 1996. Tanah-Tanah Utama Indonesia Karakteristik: Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Nugrahini, T., Wati, A., dan Indriani, D. 2018. Kajian Penggunaan Pupuk Organik dan Ekstrak Bawang Merah terhadap Sifat Agronomi Tanaman Kubis (*Brasicca oleracea* L.) Dataran Rendah. *Agrifarm: Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 7 (2): 63-69.
- Purwani, K.I., Nurhidayati, T., Ermavitalini, D., dan Alviani, N. 2021. Uji Formulasi Bioinsektisida Ekstrak Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus*) terhadap Serangan Hama dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis*). *Prosiding SNasPPM*. Vol 6 (1): 790-799.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Vol 14 (1): 38-44.
- Rohman, M. 2017. Pengaruh Komposisi Pupuk Urea dengan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Doctoral Dissertation. Universitas Brawijaya.
- Saepuloh, S., Isnaeni, S., dan Firmansyah, E. 2020. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pagoda (*Brassicaee narinosa* L.). *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*. Vol 2 (1).
- Santika. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Pupuk Kompos Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1. Doctoral Dissertation. UIN Sunan Gunung Djati Bandung.
- Sarieff. 2010. Pengaruh Dosis Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Doctoral Dissertation. Universitas Pembangunan Nasional " Veteran" Yogyakarta.
- Siregar, D.A. 2018. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) terhadap Viabilitas Benih Kakao (*Theobroma kakao* L.). *Jurnal Education and Development*. Vol 3 (2): 23-23.
- Sutirman. 2010. Pengaruh *Effective Microorganisms*-4 (EM-4) dan Pupuk Kotoran Ayam Diperkaya Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.).
- Wedhu, I.Y., Beja, H.D., dan Wahyuni, Y. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Chinensis* L.). *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*. Vol 6 (2): 51-55.
- Widadi. 2003. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Kulit Nenas-Urin Sapi dan Pupuk Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.).