

Efektivitas Pembenh Tanah dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

The Effectiveness of Soil Improvement and Urea Fertilizer on Growth and Yield of Pagoda Mustard (*Brassica narinosa* L.)

Sekar Kinanti, Sunawan*, dan Indiyah Murwani

¹Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Malang
Jl. MT. Haryono No. 193 Malang 65144, Jawa Timur, Indonesia

*Korespondensi : (email: sunawan@unisma.ac.id)

ABSTRACK

*Pagoda mustard (*Brassica narinosa* L.) is a plant with a crunchy leaf texture and the leaves are arranged like a blooming flower. Pagoda mustard requires N nutrients for leaf growth. Combined with soil improver to determine the effect of soil enhancer on pagoda mustard and reduce the use of chemical fertilizers, namely urea fertilizer. The design used is a factorial RAK which consists of two factors. The first factor in the application of soil improver is T0: without soil enhancer and T1: using soil improver. The second factor is the dose of urea fertilizer, namely U0: without urea fertilizer (0%), U1 (25% urea fertilizer), U2 (50% urea fertilizer), U3 (75% urea fertilizer) and U4 (100% urea fertilizer). From the results of the study, it was found that soil improver was able to reduce the dominant dose of urea fertilizer, the results were better in the treatment of T1U3 on plant height and total fresh weight of plants, T0U2 on number of leaves, and T1U4 on leaf area. As for the results of the Pagoda mustard, better results were obtained the T1U3 treatment.*

Key words : Pagoda mustard, soil improver, urea

ABSTRAK

Sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) merupakan tanaman dengan tekstur daun renyah dan daunnya bersusun menyerupai bunga yang mekar. Sawi pagoda membutuhkan unsur hara N untuk pertumbuhan daunnya. Dilakukan kombinasi dengan pembenh tanah bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembenh tanah pada sawi pagoda dan mengurangi penggunaan pupuk kimia yaitu pupuk urea. Rancangan yang digunakan adalah RAK faktorial yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama aplikasi pembenh tanah yaitu T0 : tanpa pembenh tanah dan T1 : menggunakan pembenh tanah. Faktor kedua dosis pupuk urea yaitu U0 : tanpa pupuk urea (0%), U1 (pupuk urea 25%), U2 (pupuk urea 50%), U3 (pupuk urea 75%) dan U4 (pupuk urea 100%). Dari hasil penelitian diperoleh bahwa pembenh tanah mampu menurunkan dosis pupuk urea yang dominan didapatkan hasil lebih baik pada perlakuan T1U3 pada tinggi tanaman dan bobot segar total tanaman, T0U2 pada jumlah daun, dan T1U4 pada luas daun. Sedangkan untuk hasil sawi pagoda didapatkan hasil lebih baik yaitu pada perlakuan T1U3.

Kata kunci : Sawi pagoda, pembenh tanah, urea

PENDAHULUAN

Sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) merupakan tanaman yang satu family dengan tanaman sawi-sawian. Tanaman sawi pagoda memiliki tekstur daun yang renyah dan bentuk daun yang bersusun menyerupai bunga yang mekar.

Menurut badan pusat statistik, produksi sayuran jenis sawi secara keseluruhan dari tahun 2018 sampai tahun 2020 mengalami peningkatan hanya 30% yaitu 31,483 ton/ha. Guntara, Isnaeni, dan Rosmala., (2021) menjelaskan bahwa pagoda merupakan sayuran yang memiliki rasa yang lezat, tekstur daun berbeda dengan sawi pada umumnya dan juga mengandung banyak nutrisi. Sawi pagoda memiliki kandungan mineral kalsium, vitamin A serta mengandung vitamin C. Tanaman sawi pagoda membutuhkan nutrisi atau unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tanaman, terutama pada unsur N karena bagian sawi pagoda yang dipanen adalah daunnya. Oleh karena itu, perlu ditambahkan pupuk N secara bertahap.

Urea merupakan salah satu jenis pupuk yang mengandung unsur hara N dan merupakan pupuk yang dibutuhkan oleh tanaman terutama pada masa pertumbuhan vegetatif. Selain menyerap unsur hara N dari udara, tanaman juga mampu menambat N dari udara dengan adanya bantuan bintil akar yang bekerja sama dengan bakteri *Rhizobium* (Permanasari, Irfan, dan Abizar., 2014).

Di Indonesia kebanyakan petani sangat mengandalkan pupuk kimiawi sebagai nutrisi untuk tanaman dan untuk meningkatkan produktivitas pertanian. Hal itu akan berdampak buruk jika dilakukan dengan berlebihan. Misalnya seperti kerusakan pada tanah karena penggunaan bahan kimia yang berlebihan. Untuk mengatasi kerusakan pada tanah perlu dilakukan peremajaan tanah dengan

menambahkan pembenah tanah untuk memperbaiki kondisi tanah agar menjadi lebih baik.

Pembenah tanah merupakan zat peremaja tanah yang akan menyehatkan kembali tanah-tanah yang telah berkurang kesuburannya karena pengaruh erosi, pengolahan tanah yang berlebihan, keasaman tanah dan penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus. Dengan tanah yang sehat, maka akan terjadi peningkatan produksi dan daya tahan tanaman terhadap serangan hama, penyakit dan juga stress lingkungan. Secara umum, kandungan dari pembenah tanah ini terdiri atas jamur dan juga beberapa bakteri yang dapat menambat N dan juga dapat menggunakan N pada udara sekitar sehingga unsur hara N dapat selalu tersedia untuk tanaman.

Telah banyak dilakukan penelitian tentang pembenah tanah Novelgro Terra untuk menekan penggunaan pupuk kimia. Hasil penelitian dari Fakhriyah (2021) menyebutkan bahwa pembenah tanah hayati (Novelgro Terra) mampu mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman terong (*Solanum melongena* L.).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji pengaruh dari pembenah tanah Novelgro Terra terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda serta untuk menurunkan dosis dari pupuk urea terhadap tanaman sawi pagoda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 hingga Januari 2022 di lahan pertanian di Daerah Tlogomas Kec. Lowokwaru Kota Malang, Jawa

Timur dengan ketinggian tempat ± 537 mdpl. Suhu berkisar antara 25°C - 27°C dengan curah hujan 214.60-367.30 mm/bulan (BMKG., 2021).

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sekop, label, timbangan, oven, penggaris, dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih sawi pagoda, tanah biasa, pembenah tanah Novelgro Terra dan pupuk Urea.

Penelitian ini dilakukan di lahan terbuka (tanpa naungan) dengan petak percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama aplikasi pembenah tanah yaitu T0 : tanpa pembenah tanah dan T1 : menggunakan pembenah tanah. Faktor kedua dosis pupuk urea yaitu U0 : tanpa pupuk urea (0%), U1 (pupuk urea 25%), U2 (pupuk urea 50%), U3 (pupuk urea 75%) dan U4 (pupuk urea 100%). Dari kedua faktor diperoleh 10 kombinasi perlakuan yang selanjutnya diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 30 perlakuan dengan 4 sampel per perlakuan.

Pada lahan penelitian sebelum diaplikasikan pupuk urea terlebih dahulu diaplikasikan larutan pembenah tanah sesuai dengan perlakuan. Dosis pembenah tanah adalah 1:1 (400 cc/ha) atau 1 ml : 1 liter air. Setelah 2 hari diaplikasikan pupuk urea sesuai dengan dosis yang telah ditentukan. Pupuk urea ditambahkan secara bertahap sebanyak 3 kali yaitu pada awal transplanting, 1 minggu setelah transplanting dan 2 minggu setelah transplanting.

Pengukuran variabel pertumbuhan tanaman meliputi : tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), luas daun (cm^2) dihitung dengan rumus : **$LD (\text{cm}^2) : P \times L \times FK$** , dimana P : panjang daun, L : lebar daun, dan FK : faktor koreksi (0.77), kemudian melakukan pengukuran variabel hasil meliputi: bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman dan klorofil yang dihitung dengan rumus

Chli : 117,1 x SPAD_i/ 148,84-SPAD_i. Dilakukan juga analisis tanah setelah panen untuk mengetahui kandungan unsur hara pada tanah.

Data yang dikumpulkan dianalisis dengan analisis ragam (Uji F) pada taraf 5%. Jika terdapat pengaruh yang nyata (Uji F) maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Aplikasi Pembenh Tanah dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum perlakuan kombinasi pembenh tanah dan pupuk urea memberikan hasil yang baik (Tabel 1). Perlakuan pembenh tanah tanpa pupuk urea pada umur 39 dan 46 HSS menghasilkan tanaman sawi pagoda dengan tinggi tanaman paling rendah yaitu T1U0 (menggunakan pembenh tanah dan tanpa pupuk urea) yang berbeda nyata dengan perlakuan T1U3 dan T1U4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Sawi Pagoda pada Perlakuan Pembenh Tanah dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm) Umur HSS	
	39	46
T0U0	3.33 ab	4.73 a
T0U1	3.64 abc	5.26 ab
T0U2	4.92 cd	5.60 abc
T0U3	4.17 abcd	5.71 abc
T0U4	4.64 bcd	5.98 abc
T1U0	3.21 a	4.68 a
T1U1	4.40 abcd	5.99 abc
T1U2	4.56 abcd	6.31 bc
T1U3	5.08 d	6.31 bc
T1U4	5.39 d	7.25 c
BNT 5%	1.41	1.58

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, HSS : hari setelah semai, tn: tidak nyata

Hal ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh tinggi tanaman sawi pagoda yang baik tetap membutuhkan pupuk urea. Menurut Gardner *et al* (1985) dalam Napitulu dan Winarto (2010) nitrogen merupakan komponen struktural dari senyawa organik penting seperti asam amino, protein, enzim, purin dan pirimidin yang dibutuhkan untuk pembesaran dan pembelahan sel, sehingga pemberian nitrogen yang optimum dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Sawi Pagoda pada Perlakuan Pembenah Tanah dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Daun (helai) Umur HSS		
	39	46	53
T0U0	6.08 a	8.17 ab	11.67 a
T0U1	6.25 ab	8.67 ab	13.25 a
T0U2	9.17 c	11.08 cd	18.83 c
T0U3	6.67 abc	8.67 ab	14.00 ab
T0U4	7.92 abc	8.58 ab	14.50 ab
T1U0	6.17 a	7.42 a	13.50 ab
T1U1	7.25 abc	8.08 ab	14.50 ab
T1U2	8.42 abc	10.00 bcd	17.42 bc
T1U3	7.33 abc	9.58 bc	17.25 bc
T1U4	9.00 bc	12.08 d	20.92 c
BNT 5%	2.79	2.13	3.96

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, HSS : hari setelah semai, tn: tidak nyata

Hasil uji BNT 5% pada (Tabel 2) menunjukkan bahwa secara umum kombinasi pembenah tanah dan pupuk urea terhadap parameter jumlah daun pada umur 39, 46 dan 53 HSS memberikan hasil yang baik yaitu pada perlakuan T0U2 (tanpa pembenah tanah dan pupuk urea 50%), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa untuk memperoleh jumlah daun yang baik tetap memerlukan penambahan pupuk urea.

Bagian tanaman sawi yang memiliki nilai ekonomis adalah bagian daunnya, maka untuk meningkatkan produk vegetatif dengan cara pemberian unsur hara yang cukup melalui pemupukan. Salah satu pupuk yang berperan terhadap pertumbuhan daun adalah unsur N (Syifa, Isnaeni dan Rosmala., 2020).

Perlakuan T1U4 (menggunakan pembenah tanah dan menggunakan pupuk urea 100%) memberikan hasil yang baik pada parameter luas daun (Tabel 3), yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi pembenah tanah dengan ditambahkan pupuk urea 200 kg/ha memberikan hasil yang baik pada luas daun tanaman sawi pagoda. Dalam luas daun, nitrogen berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sehingga daun menjadi lebih lebar, lebih hijau dan berkualitas (Wahyudi., 2020).

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Sawi Pagoda pada Perlakuan Pembenah Tanah dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rata-Rata Luas Daun (cm ²) Umur HSS		
	39	46	53
T0U0	1.52 a	4.51 a	8.10 a
T0U1	2.50 a	5.91 a	10.52 a
T0U2	5.24 a	8.26 a	12.07 a
T0U3	3.67 a	5.69 a	9.41 a
T0U4	4.38 a	6.58 a	10.50 a
T1U0	1.79 a	5.28 a	8.66 a
T1U1	4.02 a	6.09 a	10.72 a
T1U2	3.80 a	6.55 a	11.45 a
T1U3	3.90 a	6.31 a	10.87 a
T1U4	15.43 b	18.65 b	22.73 b
BNT 5%	5.68	6.60	6.65

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, HSS : hari setelah semai, tn: tidak nyata

Adapun kombinasi pembenah tanah dan pupuk urea pada beberapa parameter tanaman memberikan hasil yang baik. Pada dasarnya pembenah tanah Novelgro

Terra merupakan pencampuran antara asam fulvat dan asam humat yang berfungsi meningkatkan kesuburan pada tanah. Pencampuran Novelgro TERRA dengan pupuk urea dilakukan untuk mengurangi penguapan dan pencucian urea atau N dalam tanah, sekaligus meningkatkan daya tumbuh tanaman (Novegro Terra Website).

Menurut hasil analisis kandungan pembenah Novelgro Terra (Nurhidayati., 2020) menjelaskan bahwa pembenah tanah Novelgro Terra memiliki kandungan bakteri pelarut fosfat (5×10^6), bakteri *cellulotic* (2×10^2), bakteri penambatan N-free (34×10^4), dan juga jamur ($39,5 \times 10^4$).

Pengaruh Aplikasi Pembenah Tanah dan Pupuk Urea Terhadap Hasil Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Hasil penelitian menunjukkan hasil bahwa kombinasi pembenah tanah dan pupuk urea memberikan hasil yang baik terhadap bobot segar total tanaman yaitu pada perlakuan T1U4 (menggunakan pembenah tanah dan pupuk urea 100%), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan T1U3 (Tabel 4) . Pada parameter bobot segar total tanaman juga ditunjukkan bahwa untuk memperoleh bobot segar total tanaman yang baik masih memerlukan penambahan pupuk urea. Berat segar total tanaman sawi dipengaruhi oleh diameter batang, kandungan air dan unsur hara yang terserap oleh tanaman pada saat proses metabolisme (Jayati dan Susanti, 2019).

Tabel 4. Rata-Rata Bobot Segar Total Tanaman Sawi Pagoda pada Perlakuan Pembenh Tanah dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rata-Rata Bobot Segar Total Tanaman (g)
T0U0	19.45 a
T0U1	20.66 a
T0U2	66.48 bc
T0U3	36.89 ab
T0U4	67.01 bc
T1U0	28.05 ab
T1U1	37.99 ab
T1U2	49.91 abc
T1U3	84.12 cd
T1U4	114.32 d
BNT 5%	43.74

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn: tidak nyata

Novelgro Terra dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk urea (N) dan membuat hara yang terkandung menjadi lebih tersedia serta meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman. Pembenh tanah mengandung mikroba yang berguna dalam mempercepat proses dekomposisi yang berasal dari bahan organik (Leithold, 1996 *dalam* Khoirunnisa., 2021)

Pada parameter bobot kering total tanaman (Tabel 5) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Sehingga aplikasi pembenh tanah tanpa ataupun menggunakan pupuk urea memberikan hasil yang sama saja.

Tabel 5. Rata-Rata Bobot Kering Tanaman Sawi Pagoda pada Perlakuan Pembenh Tanah dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rata-Rata Bobot Kering (g)
T0	32.15
T1	37.04
BNT 5%	tn
U0	15.73
U1	20.93
U2	32.93
U3	35.63
U4	67.73
BNT 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada tiap kolom menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, tn: tidak nyata

Berat kering tanaman sawi pagoda menunjukkan unsur hara yang disintesis, optimalisasi unsur hara yang disintesis oleh tanaman berdampak pada jumlah dan ukuran daun tanaman sawi (Syifa, Isnaeni, dan Rosmala., 2020)

Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi pembenh tanah dan pupuk urea pada parameter klorofil memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yaitu T0U0 (tanpa pembenh tanah dan tanpa pupuk urea). Tanaman yang tercukupi hara N nya akan membentuk helai daun yang luas dengan kandungan klorofil yang tinggi, sehingga tanaman menghasilkan asimilat dengan jumlah yang cukup guna menopang pertumbuhan vegetatifnya (Wijaya., 2008). Hal ini terjadi diduga karena tanaman telah mendapatkan unsur hara yang cukup sehingga klorofil dapat terbentuk dengan baik. Sesuai dengan pernyataan Siregar (2017) bahwa tanaman yang memiliki kandungan klorofil tinggi dapat disebabkan oleh pemberian nutrisi yang cukup. Unsur hara yang terpenuhi menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi maksimal sehingga proses fotosintesis berlangsung dengan baik pula dan mengoptimalkan pembentukan klorofil.

Tabel 6. Rata-Rata Klorofil Tanaman Sawi Pagoda pada Perlakuan Pembenah Tanah dan Pupuk Urea

Perlakuan	Rata-rata Klorofil ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)
T0U0	65.07 b
T0U1	61.54 a
T0U2	56.15 a
T0U3	63.77 a
T0U4	64.74 a
T1U0	61.14 a
T1U1	60.78 a
T1U2	58.55 a
T1U3	61.25 a
T1U4	59.51 a
BNT 5%	8.79

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

Akar tanaman menyerap unsur hara N dengan mudah karena unsur hara N memiliki sifat yang mudah larut (mobilitas). Nariratih, *et al* (2013) menjelaskan bahwa N dalam tanah bersifat mobilitas (mudah berubah bentuk atau hilang), kehilangan biasanya dipengaruhi oleh berbagai proses seperti absorpsi oleh tanaman, volatilisasi, denitrifikasi, penguraian, hidrolisis, pengangkutan hasil panen, atau *leaching*. Sebaliknya, pencucian atau kehilangan N dapat berkurang dengan pemupukan N yang dilakukan dengan tepat dosis (tidak berlebihan) serta pada intensitas curah hujan yang sesuai atau normal (Ghiberto et al., 2011). Dengan adanya penambahan N dalam pupuk urea terhadap tanah, tanah menjadi tidak kehilangan N dalam jumlah yang besar sehingga N selalu tersedia.

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Kombinasi antara pembenah tanah dan pupuk urea memberikan hasil yang baik pada beberapa parameter tanaman yaitu T1U3 pada tinggi tanaman dan bobot segar total tanaman, T0U2 pada jumlah daun, dan T1U4 pada luas daun.
2. Secara umum pembenah tanah memberikan respon dengan hasil yang baik pada beberapa parameter tanaman dengan dosis pupuk urea yang lebih sedikit.
3. Berdasarkan hasil penelitian, secara umum penggunaan pupuk urea memberikan hasil dan pertumbuhan tanaman sawi pagoda yang baik dengan dosis yang kurang dari 200 kg (100%) yaitu pada perlakuan T1U3.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada program studi Agroteknologi yang telah memfasilitasi analisis tanaman dalam penelitian ini serta semua pihak yang turut membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BMKG. 2021. Informasi curah hujan bulanan daerah Malang. Malang. <https://malangkab.bps.go.id/indicator/154/72/1/data-hujan-dari-pos-pengamat-an-karangploso.html>. Diakses pada 10 Februari 2022.
- Fakhriyah. 2021. Pengaruh aplikasi pembenah tanah hayati dan dosis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terong varietas laguna F1 (*Solanum melongena* L.). Malang.
- Ghiberto, *et al.* 2013. Nitrogen fertilizer leaching in an Oxisol cultivated with sugarcane. Brasil. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)* 68(1) : 86-93
- Guntara, Isnaeni, and Rosmala. 2021. Growth and yield o pagoda (*Brassic narinosa* L.) with concentration and watering interval of fermented rabbit urine on hydroponic system. Tasikmalaya. *International Conference On Food and Agriculture* 672.

- Napitulu dan Winarto. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Medan. *Jurnal Hortikultura* 20(1) : 27-35
- Nariratih, dkk. 2011. Ketersediaan nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. Sumatera Barat. *Jurnal Agroekoteknologi* 1(3) : 2337-6597
- Nurhidayati. 2020. Hasil analisis pembenah tanah. Malang. *Laboratorium Universitas Islam Malang*
- Permanasari, Irfan, dan Abizar. 2014. Pertumbuhan dan hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) dengan pemberian rhizobium dan pupuk urea pada media gambut. *Jurnal Agroteknologi* 5(1): 29-34.
- Purba. 2022. Pengaruh pemberian mikroorganisme lokal (MOL) kulit nenas dan dosis pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica narinosa* L.).
<http://repository.uhn.ac.id/bitstream/handle/123456789/6540/IRMAYANTI%20PURBA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Diakses pada 04 Maret 2022.
- Siregar. 2017. Respon pemberian nutrisi ab mix pada sistem tanam hidroponik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea*). Panca Budi. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi* 2(2) : 18-24
- Syifa, Isnaeni dan Rosmala. 2020. Pengaruh jenis pupuk anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda (*Brassicaceae narinosa* L.). Tasikmalaya. *Jurnal Agroscrip* 2(1) : 21-33
- Wahyudi. 2010. Petunjuk praktis bertanam sayuran. Jakarta. *PT. Agromedia Pustaka*.
- Wijaya, K. A. 2008. Nutrisi tanaman. *Prestasi Pustaka Publisher*. Jakarta