

PENGARUH PEMBERIAN AIR FERMENTASI LIMBAH ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) VARIETAS NAULI F1

Hany Retna Fardany¹, Hayatul Rahmi¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
E-Mail: hany.retna@gmail.com

Diterima: 14 Juli 2022

Disetujui: 10 Agustus 2022

ABSTRACT

Pakcoy is a vegetable crop with high economic value. Pakcoy production fluctuates from 2017-2020, so it's necessary to increase pakcoy production by fertilization. The aim of the research is to obtain the optimum concentration of fermented water organic waste for the growth of pakcoy (*Brassica rapa* L.) Nauli F1 variety. The research was carried out from January to March 2022 in the village of Sukaluyu in the Telukjambe Timur district of Karawang. The research method used was an experimental method with a single factor Randomized Block Design (RBD) with a concentration of fermented water from organic waste: control (A0), 100 ml/L (A1), 200 ml/L (A2), 300 ml/L (A3), 400 ml/L (A4), 500 ml/L (A5), NASA POC concentration 6 ml/L (A6), NPK fertilizer 250 kg/ha (A7). There were 8 treatments with 4 replications so there were 32 experimental units. The result of the analysis of variance and DMRT significant level of 5% showed the application of fermented water from organic waste had no significant effect on the plant height and number of leaves of pakcoy. Good results at 200 ml/L concentration of fermented water from organic waste of the growth of pakcoy (*Brassica rapa* L.).

Key words: fermentation, organic waste, pakcoy (*Brassica rapa* L.)

ABSTRAK

Pakcoy merupakan sayuran yang bernilai ekonomis tinggi. Produksi tanaman pakcoy mengalami fluktuasi dari 2017-2020, sehingga perlu peningkatan produksi pakcoy yaitu dengan pemupukan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi air fermentasi limbah organik yang optimum untuk pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) Nauli F1. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai Maret 2022 di Desa Sukaluyu, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Metode penelitian yang dipergunakan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK) 1 faktor dengan konsentrasi air fermentasi limbah organik yaitu: A0 (kontrol), A1 (100 ml/L), A2 (200 ml/L), A3 (300 ml/L), A4 (400 ml/L), A5 (500 ml/L), A6 (POC NASA 6 ml/L), A7 (pupuk NPK 250 kg/ha). Terdiri dari 8 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 32 satuan percobaan. Hasil dari analisis ragam dan DMRT taraf 5% menerangkan bahwa pemberian air fermentasi limbah organik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman pakcoy. Konsentrasi air fermentasi limbah organik 200 ml/L telah menunjukkan hasil yang baik pada pertumbuhan pakcoy varietas Nauli F1.

Kata kunci: fermentasi, limbah organik, pakcoy (*Brassica rapa* L.)

PENDAHULUAN

Pakcoy atau yang biasa disebut dalam bahasa latin ialah *Brassica rapa* L. yaitu tanaman sayuran yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai makanan karena mempunyai prospek, potensi, dan tingginya gizi pangan. Produksi pakcoy di Jawa Barat mengalami fluktuasi pada tahun 2017-2020 secara berurutan yaitu 216,174 ton, 201,004 ton, 179,925 ton, 189,354 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Selain itu tingkat konsumsi sayur di Indonesia kian meningkat pada 2017-2019 yaitu

berturut-turut 51,9 kg/kap/tahun, 54 kg/kap/tahun, 54,9 kg/kap/tahun (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

Upaya untuk meningkatkan produksi pakcoy perlu terus dilakukan, salah satunya dengan pemupukan (Raksun *et al.*, 2020). Pupuk anorganik dapat merugikan dalam penggunaan jangka panjang, contohnya ketika kemampuan tanah untuk membawa unsur hara berkurang karena sisa bahan kimia di dalam tanah, tanah dengan cepat mengeras dan mempadat, sehingga sulit untuk menahan air, membuat pH tanah asam dan menyebabkan penurunan hasil tanaman (Roidah, 2013). Solusi untuk mengurangi pemakaian pupuk anorganik ialah memakai pupuk organik. Sifat fisik tanah terutama

berat jenis, porositas dan permeabilitas tanah dapat diperbaiki dengan pemberian pupuk organik (Lawenga *et al.*, 2015). Salah satu jenis pupuk organik ialah pupuk organik cair atau biasa disebut POC adalah larutan fermentasi bahan organik dari tumbuhan dan hewan yang mengandung banyak unsur hara (Hadisuwito, 2007).

Pupuk organik cair memberikan keuntungan pada perbaikan kebutuhan hara tanaman, tidak membuat pencucian nutrisi, dan nutrisi dapat digunakan dengan cepat. Pupuk organik cair juga mengandung zat pengikat dan pengaplikasian ke tanaman dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman (Nur *et al.*, 2016). Memanfaatkan sampah organik ialah salah satu cara untuk menekan biaya pembelian pupuk seperti limbah kulit buah, sisa sayuran, atau sisa hasil tanaman lainnya. Sampah organik tersebut dapat diupayakan sebagai alternatif bahan baku untuk pembuatan pupuk organik cair karena keberadaan sampah tersebut biasanya dibiarkan begitu saja akibatnya dapat menimbulkan bau yang tidak sedap, tidak terjaganya kebersihan dalam lingkungan dan dapat mempengaruhi kesehatan, hal ini dijadikan sebagai solusi untuk mengurangi dampak negatif limbah.

Pemanfaatan sampah organik ini sesuai yang tercantum dalam rencana kerja Kementerian Pertanian tahun 2018 untuk mempercepat serta meningkatkan pertumbuhan produksi dan ekspor pangan melalui kegiatan usaha pengembangan bahan organik (Eliyani *et al.*, 2018). Sebelumnya, sampah organik dari rumah tangga digunakan dalam penelitian Eliyani *et al.*, (2018) melaporkan bahwa POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 100 ml/L mendapatkan hasil optimal pada pertumbuhan dan hasil dari bawang merah. Penelitian Nuraida *et al.*, (2021) mengemukakan besarnya pengaruh tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun cabai merah disebabkan oleh POC limbah rumah tangga dengan konsentrasi 200 ml/L. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui konsentrasi air fermentasi dari limbah organik yang optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

BAHAN DAN METODE

Percobaan ini dilakukan di lahan yang bertempat di Dusun Lebak Sari, Desa Sukaluyu, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang. Waktu percobaan dilakukan pada bulan Januari 2022 sampai dengan Maret 2022. Bahan yang diperlukan yaitu limbah kulit semangka, air rebusan teh, kulit pisang kepok, ekstrak tauge, air cucian beras, cangkang telur, air kelapa tua, ampas tahu, tongkol jagung, dan sabut kelapa, EM4, gula

merah, pupuk kandang, benih pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1, Pupuk Organik Cair NASA, Pupuk NPK, tanah dan air. Alat yang diperlukan yaitu ember plastik, gelas ukur, waring, cangkul, polybag, plastik semai ukuran, meteran, timbangan digital, *thermohygrometer*, kertas label, kamera dan alat tulis merupakan alat-alat yang diperlukan dalam uji coba ini.

Metode pengujian yang digunakan ialah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yaitu air fermentasi limbah organik pada berbagai konsentrasi yang berbeda yang terdiri yaitu:

A₀ : Kontrol/Tanpa perlakuan

A₁ : 100 ml/L air fermentasi limbah organik

A₂ : 200 ml/L air fermentasi limbah organik

A₃ : 300 ml/L air fermentasi limbah organik

A₄ : 400 ml/L air fermentasi limbah organik

A₅ : 500 ml/L air fermentasi limbah organik

A₆ : POC NASA 6 ml/L

A₇ : Pupuk NPK 250 kg/ha

Data pengamatan yang dihasilkan dianalisis menggunakan uji F taraf 5%. Jika berbeda nyata pada hasil uji F maka dilanjut dengan uji analisis DMRT taraf 5% untuk melihat perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris atau pita pengukur dimulai dari permukaan tanah (pangkal batang) hingga bagian atas daun tertinggi. Tinggi tanaman dihitung saat umur tanaman 7, 14, 21, dan 28 hst. Analisis ragam yang menunjukkan bahwa konsentrasi air fermentasi limbah organik tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Hasil uji DMRT taraf 5% memperlihatkan rata-rata tinggi tanaman pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1 Akibat Pemberian Air Fermentasi Limbah Organik

Kode	Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
A ₀	Tanpa Perlakuan	11,20 a	16,95 a	21,70 a	23,20 a
A ₁	100 ml/L air fermentasi limbah organik	10,50 a	16,70 a	19,57 a	22,25 a
A ₂	200 ml/L air fermentasi limbah organik	10,37 a	17,20 a	21,45 a	24,20 a
A ₃	300 ml/L air fermentasi limbah organik	11,00 a	16,30 a	21,62 a	23,05 a

Kode	Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
organik					
A4	400 ml/L air fermentasi limbah organik	9,95a	16,37a	21,00a	23,22a
A5	500 ml/L air fermentasi limbah organik	9,45a	15,92a	20,27a	22,45a
A6	NASA 6 ml/L	9,17a	14,75a	19,20a	22,52a
A7	NPK 250 kg/ha	10,02a	16,60a	22,45a	25,65a
Koefisien Keragaman (KK) %		11,81	11,12	8,68	7,15

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian air fermentasi limbah organik tidak berbeda nyata pada parameter tinggi tanaman pakcoy. Pengamatan umur 7 hst tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A₀ (kontrol) yaitu sebesar 11,20 cm, pengamatan umur 14 hst dihasilkan oleh perlakuan A₂ (200 ml/L air fermentasi limbah organik) dengan nilai sebesar 17,20 cm, serta umur 21 dan 28 hst tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh perlakuan A₇ (Pupuk NPK 250 kg/ha) dengan nilai yaitu 22,45 cm dan 25,65 cm.

Berdasarkan hasil analisis ragam, perlakuan air fermentasi limbah organik tidak berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman umur 7 dan 14 hst, hal tersebut dikarenakan perakaran tanaman muda belum mampu menyerap nutrisi dengan baik. Manullang (2014) melaporkan bahwa saat usia muda yaitu 7 hst tanaman sawi masih dalam pertumbuhan, sehingga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan, selain itu kebutuhan nutrisi tanaman masih dapat dipenuhi oleh media tumbuh tanaman.

Pada Tabel 1, tinggi tanaman 21 dan 28 HST juga tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan terhadap air fermentasi limbah organik, diduga karena kandungan N yang rendah. Rachman *et al.*, (2021) mengemukakan jika kandungan hara N dalam tanah tidak mencukupi, maka penambahan unsur N dengan pemupukan tidak akan tampak, sehingga diperlukan suplai unsur N oleh tanaman. Menurut Rafik (2014), jika suplai unsur N kurang, maka tanaman akan memiliki pertumbuhan vegetatif yang kurang baik.

Respon terbaik diperoleh pada perlakuan A₇ (Pupuk NPK 250 kg/ha), hal tersebut dikarenakan pupuk NPK memiliki komposisi hara yang mencukupi untuk tanaman dibanding dengan kandungan pada air fermentasi limbah organik. Raksun *et al.*, (2020) melaporkan unsur hara makro N, P, K yang sangat dibutuhkan untuk tanaman

terkandung dalam pupuk NPK. Patti *et al.*, (2013) juga mengemukakan dalam penyusunan auksin dibutuhkan nitrogen yang sangat penting untuk membentuk klorofil, protoplasma, protein, dan asam nukleat, dimana auksin akan mengakibatkan pertambahan tinggi tanaman karena berperan dalam pertumbuhan jaringan meristem.

Jumlah Daun

Perhitungan jumlah daun dimulai pada umur 7, 14, 21, dan 28 hst dengan menghitung helaian daun yang telah membuka. Berdasarkan data pengamatan dan analisis ragam, diketahui bahwa konsentrasi air fermentasi limbah organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 28 hst pada pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1. Hasil uji DMRT taraf 5% menghasilkan rerata jumlah daun pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Varietas Nauli F1 Akibat Pemberian Air Fermentasi Limbah Organik

Kode	Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)			
		7 hst	14 hst	21 hst	28 hst
A ₀	Kontrol/Tanpa Perlakuan	7,0 0a	11,0 0a	15,5 0a	17,00a b
A ₁	100 ml/L air fermentasi limbah organik	7,5 0a	10,0 0a	15,0 0a	17,50a b
A ₂	200 ml/L air fermentasi limbah organik	7,2 5a	10,7 5a	15,2 5a	17,50a b
A ₃	300 ml/L air fermentasi limbah organik	7,5 0a	10,5 0a	14,5 0a	17,00a b
A ₄	400 ml/L air fermentasi limbah organik	7,7 5a	10,0 0a	14,0 0a	16,50a bc
A ₅	500 ml/L air fermentasi limbah organik	6,7 5a	10,2 5a	13,0 0a	14,50c
A ₆	NASA 6 ml/L	6,5 0a	9,50 a	14,2 5a	16,00b c
A ₇	NPK 250 kg/ha	7,0 0a	11,2 5a	16,5 0a	18,75a
Koefisien Keragaman (KK) %		10,74	9,76	10,20	8,8

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil uji DMRT pada taraf 5% menunjukkan bahwa pemberian air fermentasi limbah organik tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata pada 7, 14, dan 21 hst. Jumlah daun tertinggi pada 7 hst dihasilkan oleh perlakuan A₄ (400 ml/L air fermentasi limbah organik) dengan nilai 7,75 helai. Jumlah daun tertinggi pada 14, 21 dan 28 hst dihasilkan oleh perlakuan A₇ (Pupuk NPK 250 kg/ha) dengan nilai rata-rata berurutan yaitu 11,25 helai, 16,50 helai dan 18,75 helai.

Berdasarkan hasil analisis ragam jumlah daun pada 7 hst tidak berpengaruh nyata, diketahui bahwa pada 7 hst tanaman berada pada pertumbuhan awal, diduga daun yang tumbuh tersebut sesuai dengan umur tanamannya. Menurut Pangaribuan (2011) dalam Kartiko *et al.*, (2021), mengemukakan bila tanaman ditumbuhkan ketika berada pada kondisi suhu dan kelembaban yang sama maka jumlah daun yang tumbuh tergantung dengan umur tanamannya karena dipengaruhi oleh kecepatan pembentukan daun yang relatif konstan. Menurut Mulyana (2021), tanaman yang masih muda belum mempunyai sistem perakaran yang sempurna, akibatnya unsur hara atau nutrisi yang terkandung belum dapat diserap oleh akar secara optimal.

Pada tabel 2, jumlah daun umur 14 dan 21 hst menyatakan tidak berbeda nyata, hal itu disebut karena ada pengaruh lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman pakcoy. Kelembaban udara pada lokasi saat penelitian berkisar antara 49,8% – 53,4%, kelembaban tersebut tidak sesuai dengan standar budidaya tanaman pakcoy, karena kelembaban optimal untuk tanaman pakcoy berkisar 80-90%. Pratiwi *et al.*, (2018) menyatakan pengaruh buruk pada pertumbuhan vegetatif tanaman disebabkan oleh kelembaban udara yang rendah dan tidak sesuai yang dibutuhkan oleh tanaman.

Hasil analisis ragam jumlah daun, perlakuan A₇ (pupuk NPK 250 kg/ha) berbeda nyata terhadap jumlah daun 28 hst. Hal ini dikarenakan NPK memiliki unsur hara nitrogen yang cukup dalam membantu tanaman bertumbuh. Menurut Lakitan (2011) dalam Harahap (2019) unsur N memiliki pengaruh besar pada pertumbuhan dan perkembangan daun, semakin banyak daun yang tumbuh dikarenakan kandungan N yang tinggi.

Hasil pengamatan jumlah daun pada perlakuan A₅ (500 ml/L air fermentasi limbah organik) menunjukkan jumlah daun terendah dibandingkan pada perlakuan lainnya. Diduga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, tanaman semakin membatasi cara menyerap unsur hara. Hasil penelitian Ralahalu *et al.*, (2013) dalam Nuraida *et al.*, (2021) menunjukkan apabila pupuk organik cair diberikan dengan konsentrasi yang sangat tinggi, hal tersebut akan menghambat pertumbuhan tanaman selama fase vegetatif maupun generatif.

KESIMPULAN

Pemberian air fermentasi limbah organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) varietas Nauli F1. Perlakuan A₂ (200 ml/L air fermentasi limbah organik) memberikan hasil

yang baik terhadap tinggi tanaman dengan nilai rerata yaitu 24,20 cm dan jumlah daun dengan nilai rerata 17,50 helai. Berdasarkan hasil ini perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai air fermentasi limbah organik terhadap pertumbuhan pakcoy dengan menambahkan bahan-bahan lain untuk meningkatkan kandungan unsur haranya

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan selama proses penelitian kepada Universitas Singaperbangsa Karawang dan pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Ketahanan Pangan. 2020. *Direktori Pengembangan Konsumsi Pangan*. Badan Ketahanan Pangan, Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2021. *Statistik Tanaman Sayuran Semusim Indonesia*. BPS-Statistik Indonesia, Jakarta.
- Eliyani., Susyowati., dan Nazari, A.P.D. 2018. Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* var. *ascalonicum* (L.) Back). *Jurnal Agrifor*, 17 (2): 249-262.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Harahap, F.A. 2019. Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan POC Air Limbah Rumah Tangga Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.). *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.
- Kartiko, H., Susilastuti, D., dan Husni, M. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Kulit Nanas Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pre Nursery. *Agroscience*, 11(2): 141-156.
- Lawenga, F.F., Uswah, H., dan Danang, W. 2015. Pemberian Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisika Tanah dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) di Desa Bulupountu Kecamatan Sigi Biromaru

- Kabupaten Sigi. *Jurnal Agrotekbis*, 3(5): 564-570.
- Manullang, G.S., Rahmi, A., dan Astuti, P. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Jurnal Agrifor*, 13(1): 33-40.
- Mulyana, D. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kubis (*Brassica oleraceae* L.) Varietas Sehat F1 Akibat Pemberian Pupuk Limbah Jamur Tiram. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang.
- Nur, T., Noor, A.R., dan Elma, M. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (*Effective Microorganism*). *Konversi*, 5(2): 5-12.
- Nuraida, W., Putri, N.P.P., Arini, A., Hasan, R.H., Rakian, T.C., dan Yusuf, M. 2021. Pemanfaatan POC Limbah Rumah Tangga dan Air Kelapa Untuk Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal TABARO*, 5(2): 575-582.
- Patti, P.S., Kaya, E., dan Silahooy, C. 2013. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1): 51-58.
- Pratiwi, C.D., Nugroho, A.S., dan Dzakiy, M.A. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Selada Pada Hidroponik Sistem *Floating Raft*. *Jurnal Kelitbangan*, 6(3): 273-282.
- Rachman, H., Barus, W.A., dan Susanti, R. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kelinci dan POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Gema Agro*, 26(1): 38-49.
- Rafik., Sarido, A.L., dan Marhani. 2014. Uji Dosis Pupuk Organik Cair dan Pupuk Granula Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 2(2): 114-122.
- Raksun, A., Ilhamdi, M.L., Merta, I.W., dan Mertha, I.G. 2020. Vegetative Growth of Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Due to Different Dose of Bokashi and NPK Fertilizer. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3): 452-459.
- Roidah, I.S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1(1): 30-42.
- Simanjuntak, C.M.M., Lestari, A., dan Rahmi, H. 2021. Uji Efektivitas Pemberian Fermentasi Air Kelapa (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(3): 241-247.