

Enrichment of Various Concentrations of AB Mix Nutrients on the Growth and Yield of Pagoda Mustard Plants (*Brassica narinosa*)

[Pengkayaan Beragam Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*)]

Ersa Fitriyah Marga¹⁾ A. Miftahrrohmat²⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: agusmrohmat@umsida.ac.id

Abstract. *The writing of this article aims to determine the effect of various concentrations of Ab Mix nutrients on the growth and yield of mustard pagoda plants (Brassica Narinosa). The research was conducted at the Green House, Faculty of Science and Technology, University of Muhammadiyah Sidoarjo in June 2021. In the study using Group Randomized Design (RAK) with 5 treatments and repeated 3 times in each treatment with the following doses: P1 = 5 ml, P2 = 10 ml, P3 = 15 ml, P4 = 20 ml, P5 = 25 ml. The variables observed are plant height, number of leaves, leaf area, and wet weight of the plant. The results showed that the provision of AB mix nutrition in each treatment had an effect on plant height, leaf area and wet weight but did not affect the observation of the number of leaves on the growth of mustard pagoda. Observations on the treatment of AB mix nutrient concentration 15 ml / l.*

Keywords – Pagoda Mustard, AB Mix Dosage Concentration

Abstrak .*Penulisan artikel ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Berbagai Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (Brassica Narinosa). Penelitian dilakukan di Green House Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Juni 2021. Dalam penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sebanyak 5 dan diulangi sebanyak 3 kali pada tiap perlakuan dengan dosis sebagai berikut : P1 = 5 ml, P2= 10 ml, P3 = 15 ml, P4 = 20 ml, P5 = 25 ml. Dengan Variabel yang diamati yakni tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan berat basah tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian nutrisi AB mix pada tiap perlakuan berpengaruh pada tinggi tanaman, luas daun dan berat basah tetapi tidak berpengaruh pada pengamatan jumlah daun terhadap pertumbuhan sawi pagoda. Pengamatan berpengaruh pada perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix 15 ml/l.*

Kata Kunci – Sawi Pagoda, Konsentrasi Dosis AB Mix

I. PENDAHULUAN

Budidaya sawi pagoda (*Brassica narinosa*) semakin diminati karena nilai gizinya yang tinggi dan manfaat kesehatannya yang melimpah, termasuk kandungan antioksidan, kalsium, asam folat, dan magnesium yang baik untuk kesehatan tulang serta potensi pencegahan kanker. Namun, tingginya harga dan tantangan dalam budidayanya membuat sawi pagoda jarang ditemukan di pasaran. Salah satu solusi untuk mengatasi kendala ini adalah dengan menggunakan teknik hidroponik, yaitu metode bercocok tanam tanpa tanah yang fokus pada pemenuhan nutrisi tanaman melalui larutan nutrisi. Nutrisi AB Mix merupakan salah satu jenis nutrisi yang banyak digunakan dalam sistem hidroponik karena kemampuannya yang mudah dikontrol dan efektif dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Sawi adalah salah satu jenis sayuran yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Sawi pagoda, yang dikenal juga sebagai tatsoi, berasal dari Tiongkok [1]. Tanaman ini relatif mudah dibudidayakan dan memiliki harga yang tinggi di pasaran. Sawi pagoda kaya akan nutrisi dan antioksidan yang berfungsi sebagai pencegah kanker, serta mengandung kalsium, asam folat, dan magnesium yang baik untuk kesehatan tulang [2]. Karena harganya yang tinggi dan budidaya yang optimal, sawi pagoda jarang ditemukan di pasaran. Salah satu metode yang efektif untuk membudidayakan sawi pagoda adalah hidroponik, yaitu teknik bercocok tanam tanpa tanah yang menekankan pada pemenuhan nutrisi tanaman [3]. Menurut Ullah et al (2019), penggunaan larutan nutrisi mineral dalam air dapat menggantikan media tanah. Budidaya sawi pagoda sangat mudah karena memiliki umur panen yang pendek, yaitu sekitar 40-45 hari [4].

Pengolahan tanaman merupakan aspek penting dalam menentukan keberhasilan budidaya hidroponik [5]. Larutan nutrisi adalah sumber utama pasokan nutrisi bagi tanaman dan memberikan informasi penting tentang kebutuhan nutrisi dalam budidaya hidroponik [6]. Nutrisi dalam sistem hidroponik lebih mudah dikontrol dalam hal

pemberian dosisnya [7]. Pemberian dosis nutrisi yang tepat sangat penting agar dapat diserap dengan baik oleh tanaman dan menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Studi terdahulu mengenai pengaruh konsentrasi nutrisi terhadap perkembangan tanaman sawi telah menunjukkan hasil optimal pada tingkat 1550 ppm dengan menggunakan metode hidroponik sumbu. Penelitian yang akan dilakukan ini berfokus pada evaluasi respons tanaman sawi pagoda terhadap berbagai perlakuan nutrisi dalam sistem hidroponik sumbu. Dalam sistem ini, sumbu berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan reservoir nutrisi dengan media tanam. Nutrisi diserap oleh tanaman melalui sumbu ini, memungkinkan pasokan air dan nutrisi yang konsisten ke akar tanaman. [8].

Nutrisi AB Mix berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda karena formulasi ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan unsur hara esensial dalam sistem hidroponik. AB Mix terdiri dari dua komponen, A dan B, yang mengandung makro dan mikroelemen penting seperti nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, kalsium, besi, mangan, seng, tembaga, boron, dan molibdenum. Kombinasi ini menyediakan nutrisi yang lengkap dan seimbang bagi tanaman. Dalam sistem hidroponik, nutrisi diberikan langsung ke akar tanaman dalam bentuk larutan, memungkinkan penyerapan yang lebih cepat dan efisien. AB Mix memungkinkan kontrol yang tepat atas konsentrasi dan dosis nutrisi, memastikan tanaman tidak mengalami kekurangan atau kelebihan nutrisi. Nutrisi yang tepat meningkatkan laju fotosintesis, pembentukan akar, perkembangan daun, serta produksi bunga dan biji, yang sangat penting untuk menghasilkan daun sawi pagoda yang sehat dan berkualitas tinggi. Selain itu, AB Mix membantu tanaman sawi pagoda beradaptasi dengan lingkungan hidroponik dengan menyediakan nutrisi yang stabil dan konsisten, mengurangi stres tanaman dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit. Dengan demikian, penggunaan nutrisi AB Mix dalam budidaya hidroponik sawi pagoda memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, memastikan tanaman mendapatkan semua nutrisi yang diperlukan untuk berkembang secara optimal.

Studi ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi nutrisi N, K, dan Ca dalam sistem hidroponik mempengaruhi pertumbuhan dan berat segar dua kultivar selada, Buttercrunch dan Black Seeded Simpson. Konsentrasi nutrisi yang tepat meningkatkan produktivitas tanaman [9]. Penelitian ini menemukan bahwa nutrisi AB Mix lebih mudah dikontrol dalam sistem hidroponik, memungkinkan penyerapan yang efisien oleh tanaman, sehingga meningkatkan pertumbuhan dan kualitas hasil sayuran berdaun seperti sawi [10]. Studi ini menekankan pentingnya penggunaan nutrisi AB Mix dalam hidroponik untuk menyediakan unsur hara yang optimal bagi tanaman sawi pagoda. Nutrisi yang stabil dan konsisten membantu tanaman beradaptasi lebih baik dan meningkatkan ketahanan terhadap penyakit [11]. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh berbagai konsentrasi AB Mix terhadap pertumbuhan pak choi (*Brassica chinensis* L.) dan menemukan bahwa konsentrasi tertentu secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman dan berat daun [12].

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh berbagai konsentrasi nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat ditemukan konsentrasi nutrisi yang optimal untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas sawi pagoda, sehingga dapat memberikan solusi praktis bagi petani dalam meningkatkan hasil budidaya mereka.

II. METODE

Penelitian dilakukan di Green House Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo pada bulan Juni 2021. Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah: benih sawi pagoda, nutrisi AB mix. Air. Sedangkan alat yang dibutuhkan: baki, sterofoam, rockwool, cutter, alat tulis, penggaris, alat ukur konsentrasi (TDS).

Jenis tanaman sayur yang akan digunakan yakni sawi pagoda (*Brassica narinosa*). Yang akan diberi perlakuan berbagai konsentrasi AB mix. Dalam penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan sebanyak 5 dan diulangi sebanyak 3 kali pada tiap perlakuan yaitu P1 = 5 ml, P2 = 10 ml, P3 = 15 ml, P4 = 20 ml, P5 = 25 ml,

Pengamatan dilakukan pada tiap-tiap HST seperti 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST. Variabel yang diamati yakni tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan berat basah tanaman. Perawatan yang dilakukan adalah pemberian nutrisi rutin 3 hari sekali dan pengadukan nutrisi sesuai perlakuan. Pemanenan dilakukan pada umur 28 hari setelah tanam (hst). Analisa data menggunakan ANOVA dan uji lanjut dengan uji BNJ 5% dan 1%

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Berdasarkan data pada Tabel 1. menunjukkan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman sawi pagoda berpengaruh pada umur 21, 28 dan 35 HST dengan perlakuan 15ml/l (P3). Hipotesis yang muncul adalah bahwa penggunaan nutrisi AB Mix sebagai pengganti memberikan kondisi yang ideal dan seimbang untuk penyerapan oleh

tanaman, sehingga berpotensi mengoptimalkan perkembangannya. Formulasi AB Mix dikenal memiliki keunggulan dalam hal kelengkapan dan presisi kandungan nutrisinya, yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik berbagai jenis tanaman. Komposisi nutrisi yang tepat ini diperkirakan memiliki dampak signifikan terhadap proses-proses fisiologis tanaman, khususnya dalam aspek pembelahan dan elongasi sel. Ketersediaan nutrisi yang seimbang dan terukur memungkinkan tanaman untuk mengalokasikan sumber daya secara efisien, mendukung pertumbuhan yang optimal pada tingkat seluler [14].

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Sawi Pagoda Perlakuan Konsentrasi Nutrisi AB Mix

Perlakuan	umur				
	7	14	21	28	35
P1	4,90	10,20	10,90 a	7,60 a	6,17 a
P2	6,00	13,30	9,10 b	6,90 a	6,70 b
P3	5,70	10,50	7,68 c	7,20 b	8,17 c
P4	6,58	9,75	8,10 b	6,60 a	6,44 b
P5	6,17	11,30	8,50 bc	6,80 a	6,22 ab
Bnj	tn	tn	1,035	1,188	0,665

Keterangan : Angka-angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, tn = tidak nyata

Pada konsentrasi POC yang tinggi, pertumbuhan tanaman cenderung terhambat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh ketidakcukupan nutrisi, air, dan oksigen yang diperlukan untuk perkembangan optimal sawi pagoda. Pertumbuhan vertikal tanaman sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi yang memadai. Tanaman membutuhkan asupan gizi yang cukup untuk menjalankan proses fotosintesis, yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan vegetatif. Nitrogen, sebagai unsur makro esensial yang terkandung dalam ekstrak limbah udang, sangat diperlukan untuk pertumbuhan keseluruhan tanaman. Demikian pula dengan seng, unsur mikro yang berperan dalam produksi auksin, pemanjangan sel, dan pertumbuhan batang. Sementara itu, penggunaan nutrisi AB mix tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman sawi pagoda.

Peningkatan konsentrasi larutan AB mix, yang terdiri dari unsur makro (larutan A) dan mikro (larutan B), dapat meningkatkan pertumbuhan sawi. Tinggi tanaman terutama dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dan fosfor dalam nutrisi. Nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan secara menyeluruh, termasuk batang, cabang, dan daun. AB mix mengandung nitrogen sekitar 100-250 ppm dan fosfor sekitar 30-50 ppm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian nutrisi yang tepat menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang optimal. Perkembangan tanaman juga dipengaruhi oleh lingkungan tumbuhnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dapat dibagi menjadi eksternal (lingkungan) dan internal (fisiologis dan genetik). Nutrisi hidroponik mengandung unsur-unsur penting yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh dan berkembang [15]. Kekurangan salah satu atau beberapa unsur hara, baik makro maupun mikro, dapat menghambat perkembangan tanaman. Pertumbuhan tanaman sangat bergantung pada keseimbangan faktor-faktor ini. Jika satu atau lebih faktor tidak mendukung, maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan terganggu.

B. Jumlah Daun

Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun Sawi Pagoda Perlakuan Konsentrasi Nutrisi AB Mix

Perlakuan	umur				
	7	14	21	28	35
P1	3,00	3,13	5,33	8,67	10,67
P2	3,33	3,50	4,33	7,67	9,33
P3	3,67	3,83	5,00	8,33	10,00
P4	3,33	3,47	4,67	7,67	10,67
P5	3,33	3,53	4,67	7,33	10,00
Bnj	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = tidak nyata

Jumlah daun pada tanaman dipengaruhi secara signifikan oleh kadar nitrogen dalam larutan nutrisi AB mix. Nitrogen merupakan elemen kunci dalam pembentukan berbagai komponen vital tanaman, termasuk daun. Unsur ini juga berperan penting dalam sintesis klorofil, asam nukleat, dan enzim, yang berkontribusi pada peningkatan jumlah dan luas daun, khususnya pada tanaman sawi. Larutan nutrisi AB mix umumnya mengandung nitrogen dengan konsentrasi antara 100-250 mg/l. Pemberian dosis nutrisi yang tepat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, terutama dalam hal pembentukan daun. Perbedaan jumlah daun sangat terlihat pada variasi dosis nutrisi AB mix yang diberikan. Sebagai contoh, pada salah satu perlakuan, rata-rata jumlah daun mencapai 17,50 helai.

Selain nitrogen, unsur makro lain seperti fosfor (P) yang terkandung dalam nutrisi AB mix juga memiliki pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi dosis nutrisi AB mix, semakin besar pula kandungan hara yang tersedia bagi tanaman. Pemberian nutrisi AB mix dengan dosis 1000 ppm cenderung mempercepat proses pembentukan daun, karena memenuhi kebutuhan tanaman akan unsur hara, terutama nitrogen yang berperan penting dalam fase vegetatif. Ketersediaan nitrogen yang cukup selama fase vegetatif akan tercermin dalam pertumbuhan tanaman, khususnya dalam hal jumlah daun yang terbentuk. Tanaman yang mendapatkan pasokan nitrogen yang memadai cenderung memiliki jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman yang kekurangan unsur ini. Dengan demikian, manajemen nutrisi yang tepat, terutama dalam hal penyediaan nitrogen melalui larutan AB mix, menjadi faktor krusial dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan daun pada tanaman, khususnya dalam sistem budidaya hidroponik.

C. Luas Daun (cm²)

Tabel 3. Rata-Rata Luas Daun Sawi Pagoda Perlakuan Konsentrasi Nutrisi AB Mix

Perlakuan	umur			
	14	21	28	35
P1	3,17	4,00	4,03	4,47 ab
P2	3,32	3,33	3,70	4,85 ab
P3	3,67	4,50	4,67	6,33 c
P4	3,00	3,67	4,06	5,44 bc
P5	2,92	3,50	3,57	3,84 a
Bnj	tn	tn	tn	1,23

Keterangan : Angka-angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata, tn = tidak nyata

Pemberian nutrisi AB mix memberikan dampak signifikan pada perkembangan daun sawi pagoda, terutama pada 35 hari setelah tanam dengan dosis 15 ml/l. Penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa nitrogen berperan krusial dalam menstimulasi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya pada batang, cabang, dan daun. Observasi ini menunjukkan korelasi positif antara peningkatan dosis nutrisi dan ekspansi luas daun sawi. Perkembangan luas daun sangat bergantung pada efisiensi penyerapan nutrisi oleh sistem akar. Untuk mencapai pertumbuhan optimal, tanaman memerlukan asupan nutrisi yang adekuat guna menunjang proses fotosintesis. Ketersediaan unsur-unsur seperti nitrogen, tembaga, dan kalium dalam larutan nutrisi merupakan faktor kunci dalam pembentukan struktur tanaman, termasuk daun, batang, dan akar.

Peningkatan konsentrasi nutrisi AB mix, yang merupakan kombinasi unsur makro dan mikro, berbanding lurus dengan peningkatan pertumbuhan tanaman sawi. Hal ini disebabkan oleh kandungan nutrisi yang lebih tinggi pada dosis yang lebih besar, yang secara langsung mempengaruhi perkembangan luas daun.

Tanaman sayuran daun memiliki kebutuhan nutrisi spesifik. Variasi dalam dosis nutrisi dapat mempengaruhi penyerapan dan metabolisme tanaman. Penyerapan nutrisi yang suboptimal dapat mengganggu proses metabolisme, yang pada gilirannya berdampak pada pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.

D. Berat Basah Tanaman

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sawi pagoda yang diberi nutrisi AB mix dengan konsentrasi 15 ml mencapai berat basah tertinggi sebesar 39,33 gram, sementara konsentrasi 5 ml menghasilkan berat terendah yaitu 25,50 gram. Pertumbuhan tanaman dapat diukur melalui peningkatan bobot kering, yang melibatkan proses pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel.

Pertumbuhan tanaman dapat didefinisikan sebagai bertambah besarnya tanaman yang diikuti oleh peningkatan bobot kering. Proses pertumbuhan tanaman terdiri dari pembelahan sel kemudian diikuti oleh pembesaran sel dan terakhir adalah diferensiasi sel.

Tabel 3. Rata-Rata Berat Basah Sawi Pagoda Perlakuan Konsentrasi Nutrisi AB Mix

Perlakuan	Berat basah
P1	25,50 a
P2	33,13 b
P3	39,33 c
P4	32,10 b
P5	29,33 ab
Bnj	4,16

Keterangan : Angka-angka yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata

Penggunaan zat pengatur tumbuh dalam jumlah yang tepat dapat meningkatkan morfogenesis tanaman. Namun, pemberian yang berlebihan dapat menghambat pertumbuhan, mengakibatkan penurunan tinggi tanaman, jumlah daun, dan pada akhirnya menurunkan berat basah dan kering tanaman.

Perlakuan konsentrasi nutrisi AB Mix 15 ml menunjukkan pengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman, luas daun, dan berat basah tanaman sawi pagoda. Konsentrasi ini memberikan pasokan nutrisi yang cukup bagi tanaman, memungkinkan pertumbuhan yang optimal. Tanaman yang mendapatkan dosis 15 ml menunjukkan peningkatan tinggi yang lebih signifikan dibandingkan dengan dosis yang lebih rendah atau lebih tinggi, karena nutrisi diserap dengan efisien oleh akar dan didistribusikan secara merata ke seluruh bagian tanaman. Luas daun juga meningkat, menunjukkan bahwa tanaman dapat melakukan fotosintesis lebih efektif, menghasilkan lebih banyak energi untuk pertumbuhan. Selain itu, berat basah tanaman juga meningkat, menandakan bahwa tanaman memperoleh cukup air dan nutrisi untuk perkembangan sel yang optimal, menghasilkan daun yang lebih besar dan lebih berat. Penelitian ini menegaskan pentingnya dosis yang tepat dalam penggunaan nutrisi AB Mix untuk mencapai hasil tanaman yang maksimal.

IV. SIMPULAN

Dari hasil pengamatan diatas dapat disimpulkan bahwa pemberian nutrisi AB mix pada tiap perlakuan berpengaruh pada tinggi tanaman, luas daun dan berat basah tetapi tidak berpengaruh pada pengamatan jumlah daun terhadap pertumbuhan sawi pagoda. Pengamatan berpengaruh pada perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix 15 ml/l.

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan pelaksanaan studi ini tidak terlepas dari kontribusi berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan. Penulis ingin menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada para akademisi yang telah berperan penting dalam proses penelitian ini. Secara khusus, ucapan terima kasih ditujukan kepada Dosen Pembimbing dan Kepala Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan arahan dan masukan berharga selama proses penelitian dan penyusunan laporan. Keahlian dan pengalaman mereka telah sangat membantu dalam mengembangkan metodologi penelitian dan analisis hasil yang komprehensif.

REFERENSI

- [1] Ariani, f. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) Dengan Sistem Hidroponik Wick Dan Sumbangannya Pada Pembelajaran Biologi SMA.
- [2] Bdi, S. S. (2021). Pengaruh Komposisi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.). Jurnal AGRISIA, 13 No. 2.

- [3] Famuntaman, M. Y. (2021). Uji Pemberian (POC) Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Terhadap Pertumbuhan Sawi Pagoda (*Brassica Narinosa*) Pada Media Polybag Di (IP2TP) Kayu Agung. Prosiding SEMNAS BIO 2021, 01 2021, 391-399.
- [4] Furoidah, N. (2018). Efektivitas Penggunaan AB Mix Terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas sawi (*Brassica sp.*). Peran Keanekaragaman hayati Untuk Mendukung Indonesia Sebagai Lumbung Pangan Dunia, 2 No. 1 (2018).
- [5] Inka Dahlianah, A. p. (2020, Juni). Tanggapan Pertumbuhan Dan hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) Terhadap berbagai Dosis Nutrisi AB MIX Metode Hidroponik Dengan Sistem Rakit Apung. Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pemgetahuan Alam, 17 No. 1, 55-60.
- [6] Inka Dahlianah, I. E. (2021, Mei). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) Dengan Substitusi POC Sampah Rumah Tangga Sistem Hidroponik Rakit Apung. Jurnal Agrotek Tropika, 9 No.2, 337-344.
- [7] Lailatus Sukhtiyah Indah Safitri, D. K. (2021). Pengaruh pemberian Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) Dengan Sistem Akuaponik. 14 (2), 82-88.
- [8] Muhamad Budiwansah, M. (2021, Januari). Pengaruh Air Ekstrak Limbah Udang Dan Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) Dengan Sistem Budidaya Hidroponik Sistem Sumbu (Wick). JOM- Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur, 1 No. 1.
- [9] Nayatami, K. L. (2021). Pengaruh Komposisi media tanam Dan Waktu Pindah Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda.
- [10] Umul Aiman, A. I. (2021, Juli). Potensi PGPR Bioferti Pada Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pagoda (*Brassica rapa* Var. *Narinosa*).
- [11] Utomo, D. T. (2021). Pengaruh Substitusi POC Limbah Tempe Pada Nutrisi Komersial Sistem Hidroponik Sumbu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*).
- [12] Dahlianah, I., Arwinsyah,., Pebriana,., K.S. Suhal, N.R.2020. Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narirosa*) terhadap berbagai Dosis Nutrisi AB Mix Metode Hidroponik dengan sistem Rakit Apung. Jurnal Sainmatika 17 (1): 55-60
- [13] Muhamad Budiwansah, Maizar.2021. Pengaruh Air Ekstrak Limbah Udang dan Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) dengan Sistem Budidaya Hidroponik Sistem Sumbu (wick). Agroteknologi Agribisnis dan Akuakultur Vol.1 No.1
- [14] Sasmita, E. R., & Hardiastuti, S. (2017). Aplikasi Jenis Pupuk Pada Berbagai Sistem Tanam Jajar Legowo terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi. AGRIVET, 23(2), 24-33.
- [15] Purwidyaningrum, I., Iswandi, I., & Untari, M. K. (2020). Pembinaan teknik bercocok tanam hidroponik tanaman obat di perumahan josroyo. Journal of Dedicators Community, 4(2), 94-106.

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.