

Pengaruh Macam Pupuk AB MIX dan Konsentrasi terhadap Hasil dan Kualitas Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*) secara Hidroponik

Yogi Alhafshy^{*}), Candra Ginting, Ryan Firman Syah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

^{*}Email Korespondensi: yogialhafshy@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara pupuk AB Mix dan konsentrasi terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica*) secara hidroponik. Penelitian ini berlangsung di Maguwoharjo, Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 02 – 30 Juli 2024. Dengan ketinggian 132 mdpl, curah hujan 20mm, suhu 22-34°C, dan kelembaban rata-rata 55-90%. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah AB Mix A (P1), AB Mix B (P2), & AB Mix C (P3). Faktor kedua adalah konsentrasi 5 ml/liter (K1), 7,5 ml/liter (K2), dan 10 ml/liter (K3). Dari kedua faktor diperoleh kombinasi perlakuan $3 \times 3 = 9$ perlakuan, dengan 4 kali pengulangan. Sehingga keseluruhannya adalah $9 \times 4 = 36$ perlakuan. Data pengamatan yang didapatkan diuji menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Semua parameter kecuali tinggi tanaman dan berat kering akar berpengaruh nyata pada kombinasi pupuk AB Mix dan konsentrasi. Macam pupuk AB Mix berpengaruh nyata pada jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tajuk, berat kering tanaman, dan *water use efficiency*. Hasil terbaik ditunjukkan oleh pupuk AB Mix A. Berbagai macam konsentrasi berpengaruh nyata terhadap diameter batang, jumlah daun, panjang daun, berat kering tajuk, berat kering tanaman, dan *water use efficiency*. Hasil terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 5ml.

Kata Kunci: Pupuk AB Mix, Kangkung, Hidroponik

PENDAHULUAN

Kebanyakan masyarakat Indonesia mengonsumsi sayur dan buah sebanyak 107 gram per hari. Konsumsi sayuran mampu mengurangi tekanan darah, resiko jantung dan stroke, kanker tertentu, masalah mata dan pencernaan, gula darah dan mengatur nafsu makan (Samiha, 2023).

Kangkung merupakan tumbuhan yang berkembang sangat pesat dan sudah bisa dipanen umur 25-30 HST. Tumbuhan kangkung dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah yang berair dengan temperatur 20° - 30°C (Sholihat et al., 2018).

Teknik hidroponik digunakan untuk memproduksi tumbuhan bermutu tinggi secara berkelanjutan dan berlimpah. Perkembangan hidroponik di Indonesia sangat menjanjikan karena melonjaknya permintaan pasar terhadap sayuran bermutu tinggi, keadaan wilayah

yang kurang mendukung, eksploitasi lahan, permasalahan degradasi lahan, dan lain-lain (Safridar et al., 2021).

Hidroponik merupakan teknik modern menanam tanaman menggunakan larutan nutrisi, tanpa menggunakan media tanam dari tanah. Karena terbatasnya lahan pertanian di Indonesia, hidroponik saat ini cocok digunakan. Hidroponik cuma memerlukan air yang ditambahkan nutrisi selaku sumber makanan tumbuhan. Nutrisi dalam pupuk hidroponik harus memiliki unsur makro dan mikro yang diperlukan tumbuhan. tumbuhan yang ditanam memakai hidroponik lebih sehat dan ramah lingkungan, tetap segar, tahan lama, juga lebih gampang dicerna (Hardin et al., 2021).

Jika memotongnya saat memanen kangkung, batang yang tersisa akan tumbuh menjadi tunas baru dan dapat dipanen kembali dalam beberapa pekan. Sebab, tersedianya pasokan unsur hara yang cukup membuat tajuk tumbuh optimal. Aspek penting yang perlu diperhatikan untuk keberhasilan hidroponik adalah penyemaian, bahan media, penyiapan larutan nutrisi, pH air, pemeliharaan, pemberian nutrisi, pemanenan dan pasca panen (Fuada et al., 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung di Maguwoharjo, Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 02 – 30 Juli 2024. Dengan ketinggian 132 mdpl, curah hujan 20mm, suhu 22-34°C, dan kelembaban rata-rata 55-90%.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah AB Mix A (P1), AB Mix B (P2), & AB Mix C (P3). Faktor kedua adalah konsentrasi 5 ml/liter (K1), 7,5 ml/liter (K2), dan 10 ml/liter (K3). Dari kedua faktor diperoleh kombinasi perlakuan $3 \times 3 = 9$ perlakuan, dengan 4 kali pengulangan. Sehingga keseluruhannya adalah $9 \times 4 = 36$ perlakuan. Data pengamatan yang didapatkan diuji menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian memperlihatkan kalau ada interaksi nyata yang terjadi pada macam pupuk AB Mix dan konsentrasi pada semua parameter kecuali tinggi tanaman dan berat kering akar.

Tabel 1. Diameter batang pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam.

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
mm.....			
AB Mix A	8,20 a	7,67 ab	6,37 abc	7,41
AB Mix B	6,27 bc	7,12 ab	6,05 bc	6,48
AB Mix C	4,92 c	8,17 a	7,17 ab	6,75
Rata-rata	6,46	7,65	6,53	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 1 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada diameter batang. AB Mix A konsentrasi 5ml dan AB Mix C konsentrasi 7,5ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan AB Mix A konsentrasi 7,5ml dan konsentrasi 10ml, AB Mix B konsentrasi 7,5ml, serta AB Mix C konsentrasi 10ml.

Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti daya serap tanaman, pengaruh kombinasi antara pupuk dan konsentrasi yang sesuai memberikan hasil yang optimal, dan persentase

kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, B pada pupuk seimbang dan cukup untuk pertumbuhan diameter batang yang dibutuhkan oleh tanaman. Sejalan dengan pemikiran (Saydi et al., 2022) nutrisi yang berlebihan dapat menyebabkan perkembangan vegetatif yang buruk dan meracuni tanaman. Kekurangan nutrisi menghambat perkembangan akar dan menghambat penyerapan unsur hara.

Tabel 2. Jumlah daun pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam.

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
AB Mix A	25,00 a	20,75 b	16,75 bc	20,83
AB Mix B	17,25 bc	20,50 b	15,75 c	17,83
AB Mix C	17,50 bc	20,25 bc	19,75 bc	19,17
Rata-rata	19,92	20,50	17,42	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 2 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada jumlah daun. AB Mix A konsentrasi 5ml memiliki hasil terbaik. Berbeda nyata dengan perlakuan AB Mix B konsentrasi 10ml karena memiliki hasil terendah.

Hal ini karena beberapa faktor seperti persentase kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, Fe, B, Cu dan Zn pada pupuk seimbang, karena cukup penting dalam memproduksi jumlah daun, tumbuhnya tunas baru, dan tinggi tanaman yang mempengaruhi jumlah daun. Sesuai dengan pendapat (Togatorop & Lahay, 2024) daun terbentuk pada ruas-ruas batang, sehingga semakin tinggi tanaman maka semakin banyak pula daun yang dimilikinya. Kemudian semakin tinggi tanaman maka sinar matahari yang diterima semakin optimal sehingga mempengaruhi jumlah dan luas daun.

Tabel 3. Panjang daun pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam.

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
cm.....			
AB Mix A	16,27 a	15,87 a	14,20 ab	15,45
AB Mix B	15,30 a	16,10 a	14,17 ab	15,19
AB Mix C	12,47 b	16,27 a	15,07 a	14,60
Rata-rata	14,68	16,08	14,48	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 3 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada panjang daun. AB Mix A konsentrasi 5ml dan AB Mix C konsentrasi 7,5ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan AB Mix lainnya, kecuali AB Mix C konsentrasi 5ml karena memiliki hasil terendah.

Hal ini dikarenakan beberapa faktor seperti persentase kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, Fe, B, dan Zn yang berpengaruh dalam pertumbuhan vegetatif, pembentukan protein dan klorofil, pembelahan dan pemanjangan sel, dan lain sebagainya. Sesuai dengan pendapat (Fitriyani et al., 2023) larutan nutrisi sebagai sumber air dan penyuplai unsur hara pada hidroponik merupakan faktor penting bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Panjang akar pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam.

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
cm.....			
AB Mix A	27,62 a	26,92 ab	23,82 abc	26,12
AB Mix B	24,65 abc	27,15 ab	21,37 bc	24,39
AB Mix C	19,57 c	27,67 a	27,72 a	24,99
Rata-rata	23,95	24,30	27,25	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 4 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada panjang akar. AB Mix A konsentrasi 5ml, AB Mix C konsentrasi 7,5ml dan konsentrasi 10 ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan AB Mix A konsentrasi 7,5ml dan konsentrasi 10ml, serta AB Mix B konsentrasi 5ml dan konsentrasi 7,5ml.

Hal ini karena beberapa faktor seperti persentase kandungan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, B, Cu dan Zn yang membantu pertumbuhan serta pemanjangan akar, serta sifat adaptasi akar yang mencari nutrisi agar kebutuhannya tercukupi dengan memanjangkan akarnya pada media tanam. (Adelina et al., 2024) berpendapat bahwa tanaman dengan jangkauan akar yang panjang lebih mudah bertahan hidup dibandingkan tanaman dengan jangkauan akar yang pendek.

Tabel 5. Berat segar tanaman pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam.

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
gr.....			
AB Mix A	29,90 a	26,05 ab	17,05 bc	24,33
AB Mix B	18,97 bc	22,15 ab	16,72 bc	19,28
AB Mix C	11,60 c	23,42 ab	20,77 abc	18,60
Rata-rata	20,15	23,87	18,18	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 5 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada berat segar tanaman. AB Mix A konsentrasi 5ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan AB Mix A konsentrasi 7,5ml, AB Mix B konsentrasi 7,5ml, serta AB Mix C konsentrasi 7,5ml dan konsentrasi 10ml.

Hal ini dikarenakan pengaruh pupuk AB Mix meningkatkan *biomassa* pada tanaman yang menyerap air dan unsur hara berpengaruh pada tajuk dan panjang akar. Menurut pendapat (Suseno & Widyawati, 2020) peningkatan *biomassa* terjadi karena tumbuhan banyak menyerap air dan unsur hara yang merangsang perkembangan organ tumbuhan. kemudian meningkatnya aktivitas fotosintesis menyebabkan berat basah dan kering tanaman meningkat.

Tabel 6. Berat kering tajuk pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
gr.....			
AB Mix A	1,75 a	1,40 ab	0,85 cd	1,33
AB Mix B	0,87 cd	1,30 abc	0,82 d	1,00
AB Mix C	0,60 d	1,37 ab	1,05 bcd	1,00
Rata-rata	1,07	1,35	0,90	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 6 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada berat kering tajuk. AB Mix A konsentrasi 5ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan al akAB Mix A konsentrasi 7,5ml, AB Mix B konsentrasi 7,5ml, serta AB Mix C konsentrasi 7,5ml. Tapi berbeda nyata dengan perlakuan AB Mix B konsentrasi 10ml, dan AB Mix C konsentrasi 5ml karena memiliki hasil terendah.

Hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu didukung oleh hasil parameter lain seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang daun, dan berat segar tanaman. Sejalan dengan pendapat dari (Warjoto et al., 2020) yang menyatakan bahwa proses penyerapan air dan fotosintesis yang terjadi mendorong penumpukan karbohidrat dan protein di dalam kanopi, sehingga berkontribusi terhadap berat segar tajuk tanaman. Menurut pendapat (Sukasana et al., 2019) peningkatan bobot kering tajuk tanaman menunjukkan keberhasilan pertumbuhan vegetatif yang baik.

Tabel 7. Berat kering tanaman pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
gr.....			
AB Mix A	2,10 a	1,75 ab	1,10 cd	1,65
AB Mix B	1,12 cd	1,60 abc	1,07 cd	1,26
AB Mix C	0,77 d	1,67 abc	1,35 bcd	1,26
Rata-rata	1,33	1,67	1,17	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 7 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada berat kering tanaman. AB Mix A konsentrasi 5ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan AB Mix A konsentrasi 7,5ml, AB Mix B konsentrasi 7,5ml, serta AB Mix C konsentrasi 7,5ml.

Hal ini dikarenakan hasil berat segar tanaman akan berpengaruh terhadap berat kering tanaman. (Suharjo et al., 2023) menyatakan bahwa berat kering suatu tanaman mencerminkan akumulasi senyawa anorganik, terutama yang berhasil disintesis oleh tanaman dari air dan karbon dioksida, serta unsur hara yang diserap oleh akar, sehingga meningkatkan berat kering tanaman.

Tabel 8. *Water Use Efficiency* pada berbagai macam AB Mix dan konsentrasi, 1 bulan setelah tanam

Macam pupuk	Konsentrasi (ml)			Rata-rata
	5	7.5	10	
AB Mix A	0,65 a	0,52 abc	0,40 cde	0,52
AB Mix B	0,30 ef	0,50 bcd	0,37 de	0,39
AB Mix C	0,22 f	0,55 ab	0,47 bcd	0,41
Rata-rata	0,39	0,52	0,41	(+)

Keterangan: Angka di baris dan kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(+) : Terjadi interaksi

Tabel 8 membuktikan kalau macam pupuk AB Mix dan konsentrasi berpengaruh nyata pada *water use efficiency*. AB Mix A konsentrasi 5ml memiliki hasil yang tinggi dan sama baiknya dengan AB Mix A konsentrasi 7,5ml, dan AB Mix C konsentrasi 7,5ml.

Hal ini disebabkan beberapa faktor seperti kemampuan tanaman dalam menyerap air & nutrisi pada pupuk AB Mix, serta perbandingan massa tumbuhan dengan banyaknya air dan unsur hara yang diserap akar digunakan untuk membentuk setiap unit biomassa. (Moningka et al., 2020) menyatakan bahwa data yang diperoleh dari pengukuran biomassa tanaman dan jumlah air yang diperlukan untuk tanaman (evapotranspirasi) digunakan untuk menentukan efisiensi penggunaan air.

Tabel 9. Pengaruh macam pupuk AB Mix terhadap hasil dan kualitas tanaman kangkung.

Parameter	Macam pupuk		
	AB Mix A	AB Mix B	AB Mix C
Tinggi Tanaman	67,25 a	72,68 a	65,34 a
Berat Kering Akar	0,31 a	0,26 a	0,25 a

Keterangan: Angka di baris atau kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Tabel 9 menunjukkan bahwa macam pupuk AB Mix tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan berat kering akar. Perlakuan berbagai macam pupuk AB Mix memberikan pengaruh yang sama pada pertumbuhan tinggi dan berat kering akar tanaman kangkung.

Tabel 10. Pengaruh berbagai konsentrasi terhadap hasil dan kualitas tanaman kangkung

Parameter	Konsentrasi (ml)		
	5	7,5	10
Tinggi Tanaman	73,30 p	68,90 p	63,06 p
Berat Kering Akar	0,25 p	0,31 p	0,26 p

Keterangan: Angka di baris atau kolom diikuti huruf yang sama, menyatakan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT jenjang 5%

(-) : Tidak terjadi interaksi

Tabel 10 menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman dan berat kering akar. Perlakuan berbagai konsentrasi yang berbeda memberikan pengaruh yang sama pada tinggi dan berat kering akar tanaman kangkung.

KESIMPULAN

Semua parameter kecuali tinggi tanaman dan berat kering akar berpengaruh nyata pada kombinasi pupuk AB Mix dan Konsentrasi. Macam pupuk AB Mix berpengaruh nyata pada jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tajuk, berat kering tanaman, dan *water use efficiency*. Hasil terbaik ditunjukkan oleh pupuk AB Mix A. Berbagai macam konsentrasi

berpengaruh nyata terhadap diameter batang, jumlah daun, panjang daun, berat kering tajuk, berat kering tanaman, dan *water use efficiency*. Hasil terbaik ditunjukkan pada konsentrasi 5ml.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, R., Nasution, J., Harahap, S., Amnah, R., & Syafitriana Siregar, N. (2024). Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kangkung Terhadap Berbagai Dosis Larutan Nutrisi AB Mix Pada Budidaya Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agri Nauli*, 1(1), 1–9.
- Fitriyani, I. H., A'yun, Q. Q., & Djajakirana, G. (2023). Pembuatan Dan Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Substitusi Nutrisi AB Mix Terhadap Tanaman Kangkung (*Ipomoea reptans*) Pada Hidroponik Wick System (*The Production And Application Of Liquid Organic Fertilizer (LOF) As Nutrient Substitution Of AB Mix On The Water Spinach (Ipomoea reptans) Growth In The Hydroponic Wick System*). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 10(2), 401–407.
- Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. (2023). *Narative Review* Pemanfaatan *Internet-Of-Things* Untuk Aplikasi *Seed Monitoring And Management System* Pada Media Tanaman Hidroponik Di Indonesia. *Infotech Journal*, 9(1), 39–45.
- Hardin, Azizu, A. M., Anita, Kurniawan, D. R. C., & Rihaana. (2021). Pelatihan Budidaya Kangkung Sistem Hidroponik Di Kota Baubau. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 265–275.
- Moningka, C. N. G., Ludong, D. P. M., & Rumambi, D. P. (2020). Kajian Irigasi Mikro Pada Sistem Hidroponik Padi (*Oriza sativa L.*) Varietas Serayu Dalam Rumah Tanaman (*Micro Irrigation Study On Hydroponic Systems Of Rice (Oriza sativa L.) Serayu Varieties In Greenhouses*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 21–26.
- Safridar, N., Karnilawati, & Rahmah, N. (2021). Pengaruh Pemberian Nutrisi AB Mix Dan Pupuk Cair Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada Merah Varietas *Oakleaf (Lactuca sativa L.)*. *Jurnal Unigha*, 1(1), 308–319.
- Samiha, Y. T. (2023). Strategi Pemanfaatan Media Air (Hidroponik) Pada Budidaya Tanaman Kangkung, Pakcoy, Dan Sawi Sebagai Alternatif *Urban Farming*. *Journal On Education*, 06(01), 5835–5848.
- Saydi, R., Fanata, W. I. D., Ristiyana, S., & Saputra, T. W. (2022). Pengaruh Variasi Media Tanam Dan Dosis Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Dengan Hidroponik Sistem (*Dutch Bucket Effect Of Variation Of Planting Media And Nutrition Dose Of Ab Mix On Growth And Production Tomato (Solanum lycopersicum L.) With Dutch Bucket Hydroponic System*). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 607.
- Sholihat, S. N., Ramdhan, M., Si, K. S., Si, M., Indra, E., Fathonah, W., & Si, S. (2018). Pengaruh Kontrol Nutrisi Pada Pertumbuhan Kangkung Dengan Metode Hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT). (*The Effect Of Nutrient Control On The Growth Of Kangkung With Hydroponic Nutrient Film Technique (NFT) Method*). *E-Proceeding Of Engineering*, 5(1), 910–915.
- Suharjo, U. K. J., Siburian, W. L., & Marlin, M. (2023). Uji Enam Racikan Nutrisi Hidroponik Pada Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa L.*) Sebagai Pengganti Larutan AB-Mix. *Proceedings Series On Physical & Formal Sciences*, 5, 251–259.
- Sukasana, W., Karnata, N., & Irawan, B. (2019). Meningkatkan Pertumbuhan Dan Hasil Pakcoy (*Brassica juncearapa*) Dengan Mengatur Dosis Nutrisi AB Mix Agrifarm Dan Umur Bibit Secara Hidroponik Sistem NFT. *Jurnal Unmas Mataram*, 13(2), 212–220.
- Suseno, Suseno, & Widyawati, N. (2020). Pengaruh Nilai EC Berbagai Pupuk Cair Majemuk Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Kangkung Darat Pada *Soilless Culture*. (*The Effect Of EC Value Of Various Liquid Compound Fertilizers On Vegetative Growth Of Ground Water Spinach In Soilless Culture*). *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(1), 12–15.

- Togatorop, A., & Lahay, R. R. (2024). Pengaruh Umur Pindah Tanam Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 11(3), 1–6.
- Warjoto, R. E., Barus, T., & Mulyawan, J. (2020). Pengaruh Media Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus Sp.*) Dan Selada (*Lactuca sativa*) (*The Effect Of Hydroponic Growing Media On Spinach (Amaranthus Sp.) And Lettuce (Lactuca sativa) Growth*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(2), 118–125.