

PERBEDAAN PERTUMBUHAN TANAMAN KANGKUNG (*Ipomea aquatica*) PADA PERLAKUAN AIR KOLAM LELE DAN AIR PUPUK AB-MIX DENGAN TEKNIK HIDROPONIK

Monica Sitanggung, Fauziah Harahap

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Medan

Jl. Willem Iskandar Psr. V Medan Estate, Medan, Indonesia, 20221

Email Korespondensi: rosephinesitanggung1@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the difference in the height of kale plants treated with AB-Mix fertilizer and catfish water and to determine the effect of differences in the number of leaves of kale plants treated with AB-Mix fertilizer and catfish water using the Mix Method method, which is a combination of quantitative experimental research and qualitative descriptive. Based on the discussion of the research results, there are differences in the height of kale plants in each treatment. The largest growth rate of kale plants is in the catfish wastewater treatment, with an average of 30.25 cm, while the lowest average growth rate of kale height is in the leri water treatment, with an average of 14.25 cm and there are differences in the number of leaves of kale plants in each treatment. The largest growth rate of kale leaves is in the catfish wastewater treatment, with an average of 19. strands, while the lowest average growth rate of kale leaves is in the ab-mix fertilizer water treatment, with an average of 9 strands.

Keywords:

AB-Mix,
Catfish water,
Hydroponics,
Ipomoea aquatica,
Plant growth.

Pendahuluan

Ikan lele Afrika, *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822), merupakan spesies penting dalam akuakultur. Pada tahun 2023, produksi ikan lele di Indonesia mencapai 1,04 juta ton (KKP, 2024). Spesies ini memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan tergolong jenis ikan yang mudah dibudidayakan karena dapat diproduksi dalam berbagai metode akuakultur, baik menggunakan sistem konvensional di kolam tanah/kolam terpal yang sempit atau budidaya menggunakan sistem resirkulasi (RAS). Ikan lele dianggap sebagai ikan populer untuk akuaponik, di mana air limbah dari akuakultur digunakan sebagai nutrisi untuk memelihara tanaman pangan atau sebaliknya (Babmann *et al.*, 2020). Secara khusus, senyawa nitrogen dan fosfor yang terdapat dalam limbah akuakultur dimanfaatkan oleh tanaman sebagai pupuk. Ikan lele dikenal sebagai spesies yang sangat toleran terhadap kondisi lingkungan yang berbeda. Ikan lele dapat hidup baik di air yang tidak terlalu bersih dan dapat bertahan dalam suhu air yang bervariasi, menjadikannya pilihan favorit untuk budidaya sistem akuaponik (Knaus *et al.*, 2020).

Akuaponik yaitu kombinasi akuakultur dan hidroponik untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu sistem yang terhubung. Akuakultur merupakan budidaya ikan. Limbah yang dihasilkan oleh ikan digunakan sebagai pupuk untuk tanaman. Interaksi antara ikan dan tanaman menghasilkan lingkungan yang ideal untuk tumbuh sehingga lebih produktif dari metode tradisional (Hutagalung *et*

al., 2023). Pada sistem akuaponik, aliran air kaya nutrisi dari media pemeliharaan ikan akan digunakan untuk menyuburkan tanaman hidroponik. Dalam beberapa tahun terakhir, produksi berbagai jenis sayuran dengan sistem akuaponik telah berkembang sebagai usaha dengan potensi ekonomi yang tinggi. Budidaya tanaman dalam akuaponik mencakup berbagai macam spesies, khususnya tanaman yang tergolong dalam kelompok sayuran, seperti: selada, sawi pakcoy dan kangkung air.

Kangkung (*Ipomoea aquatica*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang populer dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena mudah dibudidayakan, memiliki pertumbuhan cepat, dan kandungan gizinya yang tinggi (Ardiansyah & Sari, 2020). Dalam sistem pertanian modern, hidroponik menjadi salah satu alternatif budidaya yang semakin diminati karena tidak memerlukan tanah, efisien dalam penggunaan air, dan dapat dilakukan di lahan sempit (Susanto *et al.*, 2019). Hidroponik juga memungkinkan penggunaan berbagai jenis larutan nutrisi sebagai media tumbuh tanaman.

Kangkung merupakan salah satu jenis sayuran berdaun yang pertumbuhannya cepat dan tahan lama. Kangkung memiliki daun panjang dengan ujung tumpul berwarna hijau, dan bunganya berkisar dari putih hingga kekuningan. Kemerahan biasanya tumbuh di rawa, tepi kolam, atau tanah berlumpur. Kangkung merupakan sayuran yang banyak dikonsumsi. Sayuran ini biasa diolah dengan tumisan, cah, atau sayuran mentah. Kangkung memiliki beberapa mineral, termasuk vitamin A dan C, serta beta karoten. Sebagai antioksidan, nutrisi tersebut dapat membantu meminimalisir radikal bebas dalam tubuh, mencegah kolesterol teroksidasi (Fevria *et al.*, 2021).

Air limbah budidaya ikan lele memiliki kandungan hara makro dan mikro. Kadar hara yang terkandung didalam pupuk organik cair dari air limbah budidaya lele sistem intensif berkisar 0,62% (C-Organik), 1,32% (Nitrogen), 0,35% (Phosfat), 4,97% (kalium), dan pH 5,67-8,00 (Utami, 2024). Dengan besarnya kandungan unsur hara yang terdapat pada air budidaya ikan lele, limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk tanaman sayuran dalam sistem aquaponik. Pemanfaatan hara dari sisa pakan dan metabolisme ikan dengan menggunakan sistem aquaponik diharapkan akan meningkatkan efisiensi energi dalam sistem produksi ikan dan sayuran, merupakan sistem terintegrasi antara akuakultur dengan hidroponik dimana limbah budidaya ikan lele berupa sisa metabolisme dan sisa pakan dijadikan sebagai pupuk untuk tanaman (Fahrurrozi *et al.*, 2023).

Pupuk AB-Mix adalah salah satu jenis nutrisi yang umum digunakan dalam sistem hidroponik karena telah diformulasikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman secara optimal (Yuliani, 2018). Namun, penggunaan pupuk AB-Mix memiliki keterbatasan dari segi biaya karena mengandalkan bahan kimia yang diproduksi secara industri. Di sisi lain, air bekas kolam lele mengandung limbah organik dan nutrisi alami yang berasal dari sisa pakan serta kotoran ikan, yang berpotensi sebagai alternatif sumber nutrisi bagi tanaman (Putri & Nugroho, 2021). Pendekatan ini juga dikenal sebagai integrated farming atau akuaponik sederhana, yang dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya dalam budidaya pertanian dan perikanan terpadu.

Istiqomah (2007), menjelaskan bahwa Hidroponik adalah metode menanam tanaman yang menggunakan air. Unsur hara tanaman telah terlarut sebagai substrat perkembangan tanaman menggantikan lahan. Untuk perkembangan dan hasil tanaman yang optimal, konsentrasi larutan nutrisi harus dipertahankan pada tingkat tertentu. Hidroponik dapat dijadikan sebagai solusi dalam keterbatasan lahan pertanian seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk. Hidroponik adalah budidaya tanaman dengan cara menggunakan media air yang bernutrisi sebagai pengganti tanah. Nutrisi hidroponik dapat diperoleh dengan menggunakan nutrisi anorganik atau nutrisi organik. Sistem hidroponik merupakan salah satu metode yang dapat diterapkan karena memiliki keunggulan yaitu keberhasilan untuk tumbuh lebih terjamin, lebih praktis, gangguan hama lebih terkontrol, pemakaian pupuk efisien, tanaman mati mudah di ganti dengan tanaman baru, hasil produksi lebih

tinggi, harga jual lebih tinggi, dapat di lakukan pada lahan terbatas, serta tidak ada resiko erosi, kebanjiran dan kekeringan.

Penelitian ini bertujuan Untuk mengetahui perbedaan tinggi tanaman kangkung yang diberi perlakuan pupuk AB-Mix dan air ikan lele dan untuk mengetahui pengaruh perbedaan banyaknya daun tanaman kangkung yang diberi perlakuan pupuk AB-Mix dan air ikan lele. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efektivitas penggunaan air kolam lele sebagai alternatif pengganti pupuk kimia dalam sistem hidroponik, sekaligus mendukung praktik pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan ekonomis.

Metode Penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan selama satu bulan, dimulai pada tanggal 1 Oktober sampai dengan 1 November 2023, bertempat di Rumah Monica Sitanggung, Jalan Teruswilni No. 1, Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Mix Method yaitu gabungan antara penelitian kuantitatif eksperimen dan kualitatif diskriptif dengan rincian sebagai berikut:

- 1) Jenis Penelitian Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian terapan (eksperimen) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri atas 6 ulangan pada setiap perlakuan. Penelitian terapan dilakukan dengan eksperimen murni, yaitu peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen, yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya atau mengetahui perbedaan dari sesuatu yang dikenakan pada subjek selidik.
- 2) Pendekatan Penelitian Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, yaitu suatu pendekatan penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atas sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik, serta digunakan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Data pada penelitian kuantitatif lebih mudah dipahami karena dapat dijelaskan dengan angka-angka. Didasarkan pada data angka atau numerik dan model model keputusan yang menghasilkan variabel-variabel keputusan berupa angka. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menjawab rumusan masalah ke-1, ke-2, (rumusan masalah ke-1: Adakah perbedaan tinggi tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) yang diberi perlakuan air pupuk AB-MIX, air limbah kolam lele?; rumusan masalah ke-2 : Adakah perbedaan banyaknya daun tanaman kangkung (*Ipomea aquatica*) yang diberi perlakuan air pupuk AB-MIX, air limbah kolam lele?.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak air kapasitas 8 liter (2 buah), netpot beserta sumbu, penyangga netpot, TDS meter, pH meter, termometer, penggaris, dan alat tulis. Bahan yang digunakan antara lain air pupuk AB-Mix, air limbah kolam lele, air tawar, GH stabilizer, rockwool, benih kangkung, kertas label, dan dokumentasi.

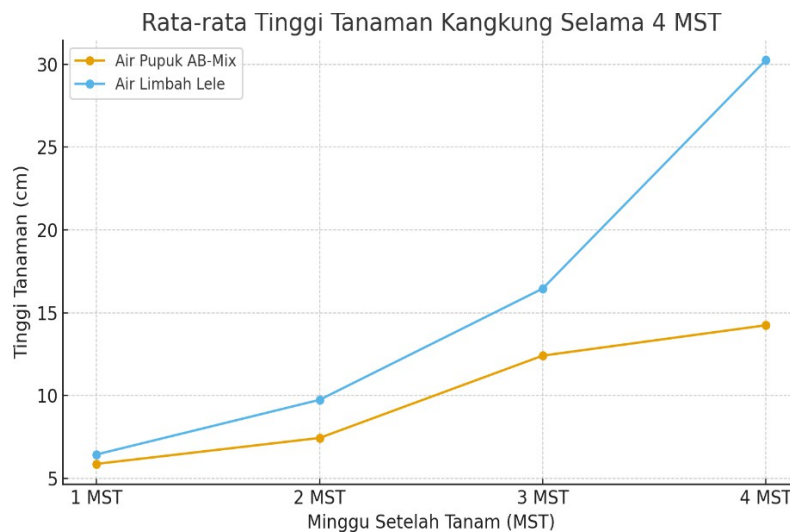
Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam kurun waktu 30 hari atau sama dengan 4 MST (Minggu Setelah Tanam) pada tumbuhan kangkung diperoleh tinggi tanaman dengan tinggi yang berbeda-beda. Satuan untuk pengukuran dalam penelitian ini menggunakan centimeter (cm).

Pada penelitian ini menggunakan tiga perlakuan yang berbeda terhadap 18 tanaman kangkung, jadi setiap perlakuan terdapat 6 tanaman atau enam kali ulangan. Tiga perlakuan tersebut antara lain ialah air pupuk AB-Mix, air limbah kolam lele. Data yang diperoleh dari proses pengukuran yang dilakukan setiap 1 MST, jadi selama 30 hari dilakukan empat kali pengukuran. Berdasarkan hasil pengukuran pada setiap perlakuan diperoleh data tinggi tanaman kangkung yang berbeda-beda, seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Tinggi Tumbuhan Kangkung

No.	Minggu Setelah Tanam (MST)	Air Pupuk AB-Mix				Air Limbah Lele			
		1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
1.	I	6,0	7,0	13,0	14,5	6,8	9,1	18,0	33,0
2.	II	5,8	6,5	12,5	13	6,4	9,5	15,3	29,0
3.	III	5,6	6,0	9,0	12,5	7,0	9,2	19,0	30,0
4.	IV	5,8	8,7	14,5	17,5	6,0	9,0	15,5	29,0
5.	V	6,0	8,5	12,5	13,5	6,0	11,5	15,0	30,0
6.	VI	6,1	8,0	13,0	14,5	6,5	10,2	16,0	30,5

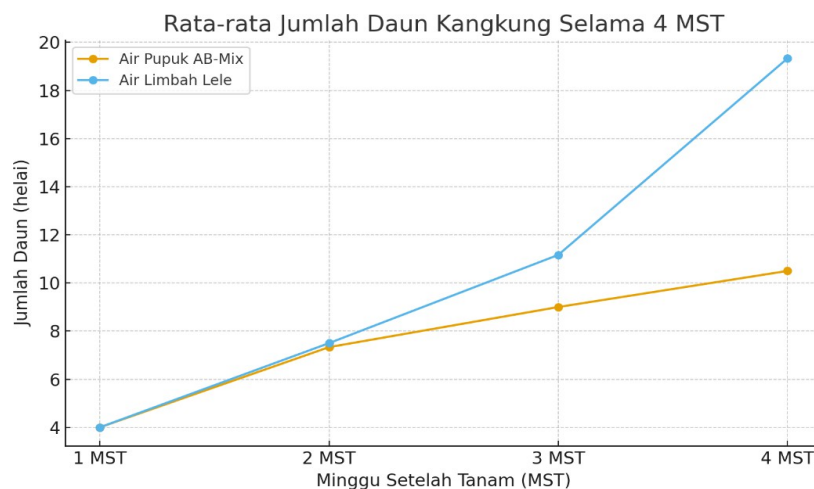


Gambar 1. Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman Selama 4 MST

Berdasarkan data yang terdapat pada gambar grafik grafik menunjukkan bahwa tinggi tanaman meningkat setiap minggunya, dengan air limbah lele memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi dibanding AB-Mix, terutama setelah minggu ke-3. Rata-rata tinggi tanaman kangkung selama 4 MST dapat diketahui bahwa pertambahan tinggi rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan menunjukkan tinggi yang berbeda. Angka pertumbuhan tinggi tanaman kangkung terbesar adalah pada perlakuan air limbah kolam lele menepati posisi tengah-tengah yaitu dengan rata-rata 30,25 cm, sedangkan untuk rata-rata pertumbuhan tinggi kangkung terendah terdapat pada perlakuan air pupuk AB-Mix yaitu dengan rata-rata 14,25 cm.

Tabel 2. Data Jumlah Daun Kangkung Selama 4 MST

No.	Ulangan Tanaman	Air Pupuk AB-Mix				Air Limbah Lele			
		1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst
1.	I	4	7	8	9	4	7	12	23
2.	II	4	6	7	8	4	7	10	16
3.	III	4	8	9	10	4	8	10	23
4.	IV	4	8	11	13	4	7	13	18
5.	V	4	8	10	11	4	8	12	19
6.	VI	4	7	9	12	4	8	10	17



Gambar 2. Grafik rata-rata banyaknya daun selama 4 MST

Berdasarkan grafik menunjukkan peningkatan jumlah daun setiap minggunya, dengan perlakuan air limbah lele menghasilkan jumlah daun lebih banyak terutama setelah minggu ke-3. Rata-rata banyaknya daun kangkung selama 4 MST diatas dapat diketahui bahwa pertumbuhan daun yang paling banyak terdapat pada perlakuan air limbah lele yaitu dengan jumlah sebanyak 23 helai, sedangkan pertumbuhan daun paling sedikit terdapat pada perlakuan air pupuk AB-Mix yaitu sebanyak 8 helai.

1) Perbedaan Tinggi Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*) yang Diberi Perlakuan Air Leri, Air Limbah Kolam Lele, dan Gabungan Keduanya

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan air pupuk ab-mix, air limbah kolam lele dengan kadar yang sama yaitu 1000 ppm terdapat perbedaan tinggi tanaman kangkung pada setiap perlakuan. Seperti yang terdapat pada data yang terdapat pada gambar grafik rata-rata tinggi tanaman kangkung selama 4 MST dapat diketahui bahwa pertambahan tinggi rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan menunjukkan tinggi yang berbeda. Angka pertumbuhan tinggi tanaman kangkung terbesar adalah pada perlakuan air limbah lele yaitu dengan rata-rata 30,25 cm, sedangkan untuk rata-rata pertumbuhan tinggi kangkung terendah terdapat pada perlakuan air pupuk ab-mix yaitu dengan rata-rata 14,25 cm.

Perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman kangkung ini terjadi karena kandungan zat nutrisi yang terdapat pada setiap perlakuan yang berbeda. Nutrisi yang dibutuhkan pada tanaman dibagi menjadi dua yaitu nutrisi makro dan nutrisi mikro. Nutrisi makro merupakan nutrisi yang paling

banyak dan paling utama diperlukan oleh tumbuhan seperti unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Belerang (S). Sedangkan nutrisi mikro adalah nutrisi yang sangat diperlukan oleh tanaman namun hanya dalam jumlah yang sedikit, seperti Boron (B), Zinc (Zn), Besi (Fe), Mangan (Mn), Molibdenum (Mo). Unsur makro berperan paling besar dalam pertumbuhan tanaman, secara umum unsur makro berperan dalam sintesis protein, pembelahan sel dan pertambahan panjang batang dan akar serta terbentuknya daun. Sedangkan pada nutrisi mikro secara umum berperan sebagai aktifator enzim, pembawa elektron, sintesis RNA, dan mengatur pembungaan. Menurut Hainsworth menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman termasuk pertambahan tinggi tanaman paling dipengaruhi oleh kadar unsur N, P, K pada setiap perlakuan, karena unsur N, P, K ini berperan dalam pemanjangan dan pembelahan sel.

2) *Perbedaan Banyaknya Daun Tanaman Kangkung (Ipomea aquatica) yang Diberi Perlakuan Air Leri, Air Limbah Kolam Lele, Dan Gabungan Keduanya*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada perlakuan air pupuk ab-mix, air limbah kolam lele dengan kadar yang sama yaitu 1000 ppm terdapat perbedaan jumlah banyaknya daun tanaman kangkung pada setiap perlakuan. Seperti yang terdapat pada data yang terdapat pada gambar grafik rata-rata pertumbuhan banyaknya daun tanaman kangkung selama 4 MST, dapat diketahui bahwa pertambahan banyaknya daun rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan menunjukkan jumlah yang berbeda. Angka pertumbuhan banyaknya daun tanaman kangkung terbesar adalah pada perlakuan air limbah lele yaitu dengan rata-rata 19,3 helai, sedangkan untuk rata-rata pertumbuhan daun kangkung terendah terdapat pada perlakuan air pupuk ab-mix yaitu dengan rata-rata 9 helai.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian tentang Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea aquatica*) pada Perlakuan Air Pupuk AB-Mix dan Air Limbah Kolam Lele dengan Teknik Hidroponik Sebagai Media Pembelajaran Materi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Tumbuhan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman maupun jumlah daun tanaman kangkung di setiap perlakuan selama 4 minggu setelah tanam (MST). Berdasarkan data grafik rata-rata tinggi tanaman kangkung selama 4 MST, pertambahan tinggi rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda, di mana angka pertumbuhan tinggi tanaman kangkung terbesar diperoleh pada perlakuan air limbah lele dengan rata-rata 30,25 cm, sedangkan rata-rata pertumbuhan tinggi kangkung terendah terdapat pada perlakuan air leri dengan rata-rata 14,25 cm. Selain itu, berdasarkan data grafik rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman kangkung selama 4 MST, pertambahan jumlah daun rata-rata tanaman kangkung pada setiap perlakuan juga menunjukkan hasil yang berbeda-beda, di mana angka pertumbuhan jumlah daun terbesar diperoleh pada perlakuan air limbah lele dengan rata-rata 19,3 helai, sedangkan rata-rata pertumbuhan jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan air pupuk AB-Mix dengan rata-rata 9 helai. Dengan demikian, perlakuan menggunakan air limbah kolam lele terbukti memberikan hasil pertumbuhan yang paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya, baik dari segi tinggi tanaman maupun jumlah daun tanaman kangkung secara keseluruhan.

References

Ardiansyah, R., & Sari, D. P. (2020). Analisis Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat dan Kangkung Air pada Berbagai Media Tanam. *Jurnal Agronomi*, 8(2), 45–52.

- Babmann, B., Harbach, H., Weißbach, S., & Palm, H. W. (2020). Effect of Plant Density in Coupled Aquaponics on the Welfare Status of African Catfish, *Clarias gariepinus*. *Journal of the World Aquaculture Society*, 51(1), 183-199.
- Fahrurozi, F., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2023). Pengaruh Kombinasi Penambahan Tepung Gurita (*Octopus* sp.) sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Journal of Fish Nutrition*, 3(2), 1-12.
- Fevria, R., Farma, S. A., Vauzia, Edwin, & Purnamasari, D. (2021). Comparison of Nutritional Content of Spinach (*Amaranthus gangeticus* L.) Cultivated Hydroponically and Non-Hydroponically. *Eksakta*, 22(1).
- Hutagalung, R. A., Soewono, A. D., Darmawan, M., & Cornelius, A. (2023). Effects of Nutritional and Culture Medium-Based Approaches for Aquaponics System with Bio-Floc Technology on Pak Choi and Catfish Growth Rates. *Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science*, 46(4).
- Istiqomah, S. (2007). *Menanam Hidroponik*. Ganeca Exact.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2024). *Produksi Perikanan Budidaya*.
- Knaus, U., Wenzel, L. C., Appelbaum, S., & Palm, H. W. (2020). Aquaponics (SI) Production of Spearmint (*Mentha spicata*) with African Catfish (*Clarias gariepinus*) in Northern Germany. *Sustainability*, 12(20), 8717.
- Putri, H. A., & Nugroho, A. P. (2021). Pemanfaatan Air Kolam Ikan Lele sebagai Sumber Nutrisi Tanaman Kangkung dalam Sistem Hidroponik. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 9(1), 34-40.
- Susanto, H., Wibowo, R., & Lestari, A. D. (2019). Budidaya Hidroponik sebagai Solusi Pertanian Perkotaan Berkelanjutan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(1), 1-8.
- Yuliani, N. (2018). Efektivitas Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB-Mix terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 6(3), 23-29.