

Perlakuan Cairan Nutrisi AB Mix terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Hidroponik

AB Mix Nutrient Salution Treatment for Hydroponic Pakchoy (Brassica rapa L) Plants

Siti Nurul Aidil Fitri^{1*)}, Abel Monica², Alia Safitri², Jenika Putri²,
Rizky Hot Tua Sitingjak²

¹Program Studi Ilmu Tanah, Jurusan Budidaya pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia

²Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia

^{*)}Penulis untuk korespondensi: gadis_salman@yahoo.co.id

Sitasi: Fitri, S. N. A., Monica, A., Safitri, A., Putri, J., & Sitingjak, R. H. T. (2024). AB mix nutrient salution treatment for hydroponic pakchoy (*Brassica rapa L*) plants. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-12 Tahun 2024, Palembang 21 Oktober 2024. (pp. 156–163). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

The demand for pakcoy vegetables among the public is increasing because people are starting to realize their nutritional needs, but in Indonesia the amount of agricultural land per capita is still relatively low. The purpose of this observation is to find out how many ml of AB Mix nutrition is appropriate for pakcoy (*Brassica rapa L*) plants. The observation method used a Randomized Block Design with each treatment repeated three times. The system used in this observation is a wick hydroponic system. In the first observation, the plants did not show too much change. In the second observation, plant height, number of leaves, and symptoms began to show changes because the plants had absorbed enough nutrients or absorbed excessive nutrients. In the third observation the plants experienced many changes, one of which was the 220 ml dose treatment, the plants died because they absorbed too many nutrients, and experienced toxicity. Different dose treatments will make plant height, and the number of leaves, increase or wilt, even die. The highest observed pakcoy plant height in 3 observations was 18 cm, the number of leaves observed in 3 observations was 11 leaves at most, while for symptoms, at a dose of 220 ml the most severe symptoms, namely experiencing toxicity due to excess nutrients absorbed by plants causing pakcoy plants to die. The best nutrition for pakcoy plants is 110 ml, giving the right dose will affect the development of these plants, such as plant height, number of leaves, or symptoms that appear when lacking or excess nutrients.

Keywords: hydroponics, planting media, AB Mix nutrition, pak choy

ABSTRAK

Permintaan sayuran pakcoy di kalangan masyarakat semakin meningkat karena masyarakat yang mulai sadar akan kebutuhan gizi, tetapi di Indonesia jumlah lahan pertanian perkapita masih tergolong rendah. Tujuan pengamatan ini untuk membantu masyarakat dalam menentukan pemberian dosis AB mix yang tepat pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) sehingga meminimalkan terjadinya kelebihan unsur hara yang akan menurunkan nilai ekonomisnya. Metode pengamatan menggunakan rancangan Acak Kelompok dengan setiap perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Sistem yang di pakai

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

dalam pengamatan ini adalah sistem hidroponik sumbu (*Wick system*). pengamatan pertama tanaman tidak terlihat perubahan yang terlalu besar. Pengamatan kedua tinggi tanaman, jumlah daun, dan gejala mulai terlihat perubahannya karena tanaman sudah menyerap nutrisi yang cukup atau menyerap nutrisi yang berlebihan. Pengamatan ketiga tanaman mengalami banyak perubahan, salah satunya perlakuan dosis 220 ml, tanaman mati karena menyerap terlalu banyak nutrisi, dan mengalami toksisitas. Perlakuan dosis yang berbeda akan membuat tinggi tanaman, dan jumlah daun, mengalami peningkatan atau layu, bahkan mati. Tinggi tanaman pakcoy yang diamati paling tinggi dalam 3 kali pengamatan adalah 18 cm, jumlah daun yang diamati dalam 3 kali pengamatan paling banyak adalah 11 helai daun, sedangkan untuk gejala dosis 220 ml gejala yang paling parah, yaitu mengalami toksisitas karena kelebihan unsur hara yang diserap tanaman menyebabkan tanaman pakcoy mati. Nutrisi yang paling baik untuk tanaman pakcoy adalah dosis 110 ml, pemberian dosis yang tepat akan mempengaruhi perkembangan tanaman tersebut, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, atau pun gejala yang muncul apabila kekurangan atau kelebihan unsur hara.

Kata kunci: hidroponik, media tanam, nutrisi AB Mix, pakcoy

PENDAHULUAN

Tanaman hasil dari budidaya hidroponik segar, bernutrisi, dan ketika dijual banyak peminatnya (Mataram & Mulyadi, 2022). Dengan bertambahnya masyarakat yang sadar akan kebutuhan gizi, permintaan akan tanaman pakcoy terus meningkat (Jufri et al., 2023). Sedangkan di Indonesia jumlah luas lahan pertanian 94 juta hektar, dengan 25,4 juta hektar sebagai lahan basah (sawah) dan 68,6 juta hektar untuk lahan kering. Tetapi tanah yang dapat digunakan untuk pertanian hanya 58,9 juta hektar, sedangkan 11,3 juta hektar tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional (ATR/BPN) adalah lahan terlantar. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi permintaan pasar adalah dengan cara budidaya tanaman pakcoy secara hidroponik (Susilo, 2019). Teknologi hidroponik layak untuk disebarluaskan karena lahan pertanian yang menjadi langka dan mahal akibat banyaknya sektor industri dan jasa, membuat pertanian tradisional tidak berdaya saing (Putri et al., 2022). Hidroponik adalah budidaya tanaman yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanamnya, tetapi menggunakan air yang dicampur dengan nutrisi tambahan supaya tanaman menjadi segar dan tumbuh dengan optimal. Budidaya hidroponik bisa dilakukan kecil-kecilan di rumah sebagai hobi, atau bisa juga secara besar-besaran untuk keperluan usaha (Apriyanti et al., 2021). Hidroponik memiliki beberapa keuntungan di antaranya, tidak membutuhkan lahan yang luas, penggunaan air yang relatif sedikit, dan tanaman yang di budidayakan dengan metode hidroponik jarang terkena hama dan penyakit (Fatori, 2022). Hidroponik juga bisa di tanam kapan saja tanpa memandang musim (Dahlioni, 2023). Sistem sumbu adalah sistem yang paling sederhana dan biasa digunakan untuk pemula dan masyarakat di rumah sebagai hobi karena penanamannya yang mudah dan sederhana. Hidroponik sistem sumbu ini mengandalkan kain flanel atau sebagainya untuk menyerap air yang sudah dicampur dengan nutrisi di bawahnya (Isnawan & Mulyono, 2016). Pada Budidaya hidroponik dapat berhasil salah satunya jika konsentrasi pemupukan pada tanaman tepat dan sesuai dengan kebutuhannya (Kusumaningsih, 2023).

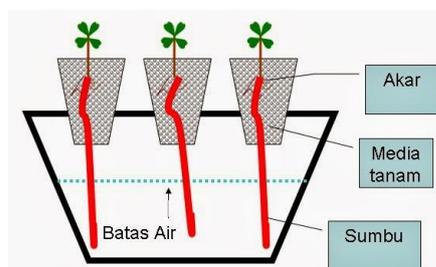
Tanaman pakcoy (*Brassica rapa L*) biasa disebut juga dengan sawi sendok termasuk ke dalam sayuran yang tahan panas, oleh karena itu tanaman pakcoy dapat ditanam didataran rendah ataupun di dataran tinggi (Lidayani et al., 2019). Tanaman hidroponik juga dapat menunjang kehidupan masyarakat yang lebih sehat karena memakan sayuran dan buah-

buah (Dwi Prasetyani & Alma Evangelista Mahendrastiti, 2022). Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) merupakan salah satu tanaman yang bisa di budidayakan secara hidroponik tanaman pakcoy juga banyak mengandung vitamin, mineral dan zat besi juga banyak terkandung dalam tanaman pakcoy (Darmawan *et al.*, 2023). Unsur hara makro dan mikro banyak terkandung dalam nutrisi AB Mix yang berguna untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada pertumbuhan tanaman yang di budidaya secara hidroponik (Ramaidani *et al.*, 2022).

Nutrisi AB Mix mengandung 14,4% nitrogen , 64% kalsium, 33% kalium, dan juga 61% magnesium yang membuat pertumbuhan jumlah daun meningkat (Simanjuntak *et al.*, 2024). Larutan AB mix masih memberikan hasil yang terbaik, baik dari segi pertumbuhan serta hasil tanaman pakcoy yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik (Yamin *et al.*, 2023). Nutrisi AB mix memiliki beberapa kelemahan diantaranya penggunaan nutrisi dengan dosis yang tidak tepat menyebabkan tanaman overdosis nutrisi (Hamawi *et al.*, 2024). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dosis yang tepat untuk pertumbuhan tanaman. Dalam dunia pertanian, penggunaan nutrisi AB Mix memiliki kelebihan dalam efisiensi nutrisi dan minimnya limbah pertanian dibanding pertanian konvensional (Wahyudi *et al.*, 2022). Pemberian nutrisi AB Mix yang rendah ataupun tinggi sangat mempengaruhi kesegaran dari pertumbuhan tanaman pakcoy (Zebua *et al.*, 2023). Tujuan dari pengamatan ini untuk melihat dosis mana yang yang paling baik untuk membantu pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) sehingga meminimalkan terjadinya kelebihan unsur hara yang akan menurunkan nilai ekonomisnya.

BAHAN DAN METODE

Pengamatan dilaksanakan pada Bulan Maret 2024 di Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Kecamatan Indralaya Mulya, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan Indonesia. Pengamatan disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Ammar *et al.*, 2022), pengamatan dilakukan sebanyak tiga kali pada tanggal 18, 21 dan 24, pada Bulan Maret, tahun 2024, dengan 5 perlakuan, P0= Kontrol P1= 55 ml AB mix P2 = 110 ml AB mix P3 =165 ml AB mix P4=220 ml AB mix. Bahan yang digunakan pada pengamatan ini adalah 10 bibit pakcoy, 10 rockwool berdiameter 2,5 x 2,5 cm, nutrisi AB mix 550ml, aquades 5 liter, 5 ember 29 x 20 cm, 1 buah styrofoam, 4 cup aqua, satu cutter, 1 gunting, kain flannel berukuran 30 x 30 cm, dan 1 spidol permanen. Sistem yang digunakan pada pengamatan ini adalah sistem sumbu yang menggunakan sumbu sebagai media penyerap nutrisi (Rianti *et al.*, 2019). Sistem yang digunakan disajikan pada gambar 1.



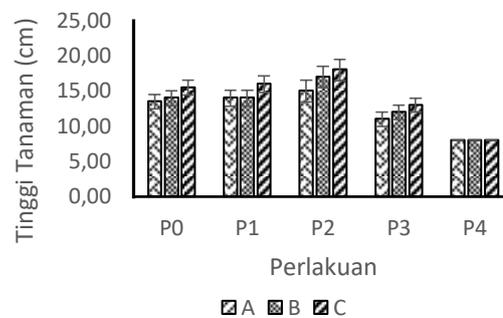
Gambar 1. Sistem sumbu (*Wick system*) (Arini, 2019)

Parameter pengamatan pertumbuhan yang diamati adalah tinggi tanaman dan jumlah daun. Cara menanam hidroponik dengan sistem sumbu cukup mudah, Pertama tama bibit

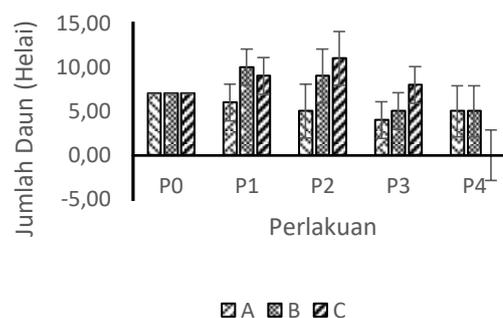
pakcoy disemai terlebih dahulu sekitar 1 minggu di rockwool, setelah bibit pakcoy telah tumbuh beberapa helai aquades/air dimasukkan sebanyak 1 liter kedalam ember, lalu cairan nutrisi AB mix dicampurkan bersama air yang sudah dimasukkan kedalam ember sebanyak 110ml. Styrofoam diukur sesuai dengan ukuran ember yang kita pakai menggunakan spidol permanen, lalu styrofoam yang sudah diukur digunting, Styrofoam yang sudah di ukur dan digunting, dimasukkan ke dalam ember sampai ember tertutup rapat, tidak ada celah udara yang bisa masuk dari pinggiran ember. Lalu cup aqua bekas digunting di bagian bawah pinggir, digunting juga pada ke 4 sisi dilakukan hal yang sama dengan 1 cup aqua yang lainnya, tidak perlu sampai putus, agar kain flanel bisa dimasukkan dari pinggiran cup. Kain flanel dipotong dengan panjang 30 cm dan lebar 2 cm 4 potong, lalu 2 potong kain flanel yang sudah dipotong dimasukkan kedalam cup yang sudah di gunting. Kain flanel dibiarkan menjuntai kebawah. Setelah itu tanaman pakcoy yang sudah disemai dimasukkan kedalam cup yang sudah di isi kain flanel, lalu dimasukkan kedalam ember yang sudah ditutup dengan styrofoam, biarkan sumbu tenggelam didalam air agar sumbu dapat menyerap air dan mengalirkannya ketanaman pakcoy.

HASIL

Hasil pada pengamatan didapatkan bahwa perlakuan pupuk AB mix pada budidaya hidroponik tanaman pakcoy mempengaruhi pertumbuhan tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy tertinggi pada perlakuan P2 mencapai 18 cm dan terendah pada P4, yaitu tinggi tanaman 8 cm (Gambar 1). Jumlah daun tertinggi juga pada perlakuan P2, yakni 11 helai dan terendah pada perlakuan P4 dengan 0 helai (Gambar 2). Gambar 1 dan 2. A (Pengamatan pertama), B (Pengamatan kedua), C (Pengamatan Ketiga).



Gambar 1. Hasil data pengamatan tinggi tanaman di setiap perlakuan dengan tiga kali pengamatan



Gambar 2. Hasil data pengamatan jumlah daun di setiap perlakuan dengan tiga kali pengamatan

PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pertama tinggi tanaman pada perlakuan P0 (tanpa AB Mix) adalah 13,5 cm, perlakuan P1 (AB Mix 55 ml) 14 cm, Perlakuan P2 (AB Mix 110 ml) 15 cm, Perlakuan P3 (AB Mix 165 ml)11 cm, perlakuan P4 (AB Mix 220 ml) 8 cm. Hasil pengamatan kedua terdapat perubahan tinggi tanaman yang besar terhadap perlakuan P2 yaitu, tinggi tanaman bertambah 2 cm, sedangkan pada perlakuan P4 tinggi tanaman tidak terjadi perubahan tinggi tanaman. Pada hasil pengamatan ketiga, tinggi tanaman dengan perlakuan P1 mengalami perubahan lebih besar dari pada perlakuan lainnya dengan tinggi tanaman bertambah 2cm, sedangkan untuk tinggi tanaman pada perlakuan P4 tetap tidak mengalami perubahan dengan tinggi tanaman 8cm. Ada 3 hal penting yang mempengaruhi pertumbuhan batang, diantaranya tersedianya cahaya matahari, zat pengatur tumbuh dan nutrisi. Tanaman yang kekurangan cahaya akan mengalami etiolasi, sedangkan jika kekurangan nutrisi dan air akan mempengaruhi pertumbuhan ruas, terutama oleh perluasan sel (PERMENKES, 2016). Unsur hara yang kurang untuk tanaman dapat menimbulkan gejala pada organ tanaman, contohnya daun yang melayu atau mati, tinggi tanaman yang tidak bertambah, atau bisa juga tanaman mati karena kekurangan unsur hara (Rianti et al., 2019).

Hasil pengamatan pada jumlah daun menunjukkan perlakuan P4 pada pengamatan ketiga semua daun mati, hal itu disebabkan karena tanaman pakcoy menyerap nutrisi atau unsur hara yang berlebihan (*toksikitas*) sehingga daun berwarna kuning kecoklatan (daun mati), sedangkan pada perlakuan P3 jumlah daun 8 helai dan tidak mengalami gejala, hal ini disebabkan karena tanaman pakcoy mendapatkan unsur hara atau nutrisi yang tepat, tidak berlebihan ataupun kekurangan nutrisi, karena itulah tanaman pakcoy tumbuh subur dan segar. Jumlah daun terbanyak pada tanaman pakcoy terlihat pada perlakuan P2 dengan jumlah daun 11 helai. Jumlah daun menunjukkan bahwa penggunaan media tanam dan pupuk organik cair berpengaruh sangat nyata terhadap perkembangan tanaman (Haerul, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa takaran dosis sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga kita harus lebih berhati-hati dalam memberikan dosis nutrisi tanaman untuk mencegah terjadinya kerusakan pada tanaman yang pastinya akan mengakibatkan penurunan terhadap nilai ekonomisnya(Hermanto et al., 2021).

Pada semua perlakuan mendapatkan gejala yang sama yaitu daun berwarna kuning dan kecoklatan. Daun yang berwarna coklat disebabkan oleh sel-sel yang mengalami plasmolysis karena air yang seharusnya masuk ke dalam sel keluar dari daun. Disebabkan karena air sudah di serap oleh cairan hipertonis yang berada di luar sel dibandingkan dengan cairan hipotonis yang berada di dalam sel akibatnya sel kehilangan air dari sitoplasmanya terlepas dari dinding sel sehingga sel menjadi rusak, disusul dengan kematian sel. Tanaman yang telah mendapatkan nutrisi yang cukup akan tumbuh dengan baik (Muhammad *et al.*, 2021)

Hasil pada pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis yang paling baik berada di 110ml. Nutrisi pada tanaman harus diberikan dalam komposisi yang tepat. Bila kekurangan atau kelebihan akan mengakibatkan pertumbuhan pada tanaman menjadi terganggu dan hasil produksi yang di peroleh menjadi kurang maksimal. Seperti yang di jelaskan di atas, pada perlakuan 220 ml tanaman mati pada pengamatan ketiga karena terlalu banyak menyerap unsur hara atau mengalami toksikitas. Sedangkan pada perlakuan kontrol tanaman pakcoy tidak mati tapi daun menguning dan layu karena kurangnya unsur hara atau nutrisi pada tanaman.

KESIMPULAN

Hidroponik sistem sumbu (*System wick*) cocok untuk pemula yang baru akan memulai budidaya tanaman secara hidroponik tapi belum mempunyai modal untuk memulai, hidroponik sistem sumbu juga bagus untuk masyarakat yang membudidaya hidroponik untuk di konsumsi sendiri. Tanaman yang banyak di budidayakan secara hidroponik adalah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L). Pemberian nutrisi AB mix dengan dosis 110 ml memberikan dampak pertumbuhan yang baik terhadap tanaman pakcoy, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, atau pun gejala yang muncul apabila kekurangan atau kelebihan unsur hara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian dan penulisan makalah ini, terutama kepada ibu Ir. Siti nurul aidil fitri M.Si selaku pembimbing dan teman-teman yang telah bekerja keras. saya akui masih banyak kekurangan dalam makalah ini karena pengalaman yang saya miliki sangat kurang oleh kerana itu saya harapkan kepada para pembaca untuk memberikan masukan-masukan yang bersifat membangun untuk kesempunaan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammar, M., Susilawati, S., Irmawati, I., Harun, U. M., Achadi, T., Sodikin, E., & Wulandari, S. S. (2022). Pengaruh pemberian pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans* poir) secara Terapung. In *Proceedings Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-10, 6051* (pp. 628–634). Palembang: Indonesia.
- Apriyanti, E., Alang, H., & Sudjebun, J. S. (2021). Pemanfaatan Lahan Pekarangan dengan Hidroponik di Desa Tainemen, Kecamatan Wuarlabobar, kabupaten Kepulauan Tinambar, Maluku. *Indonesian Journal Of Cummunity Service*, 1(3), 515–522.
- Arini, W. (2019). Tingkat daya kapilaritas jenis sumbu pada hidroponik sistem wick terhadap tanaman cabai merah (*Capsicum Annum* L.). *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 13(1), 23–34. <https://doi.org/10.31540/jpp.v13i1.302>
- Dahliani, L. (2023). Media pembelajaran pertumbuhan tanaman hidroponik menggunakan demonstrasi dan discovery learning berbasis Aplikasi Canva: Studi Kasus di Era Digital. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, 1(3), 144–151. <https://doi.org/10.61650/jptk.v1i3.295>
- Darmawan, M., Khairun Mutia, A., Handayani, T., Studi Agroteknologi, P., Pertanian, F., & Khairun, U. (2023). Pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*) dengan sistem hidroponik dalam ember pemeliharaan ikan lele (*Clarias*). *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 133–141.
- Dwi Prasetyani, & Alma Evangelista Mahendrastiti. (2022). Pelatihan tanaman hidroponik sebagai langkah mewujudkan ketahanan pangan di Kecamatan Boyolali. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(10), 2629–2634. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i10.1601>
- Fatori, M. M. F. (2022). Aplikasi IoT pada sistem kontrol dan monitoring tanaman hidroponik. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 2(02), 350–356. <https://doi.org/10.47709/jpsk.v2i02.1746>
- Haerul, M. N. (2017). Tarjih Agriculture System Journal. *Tarjih Agricultural System Journal*, 01(01), 7–10.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISSN: ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

- Hamawi, M., Akhiriana, E., Marwatun, S., Agroteknologi, S., Gontor, U. D., & Korespondensi, P. (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Bekatul Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa L.*) yang dibudidayakan Secara Hidroponik. 7(2), 275–286.
- Hermanto, B., Habibie, D., Lubis, A. F., & Syahputra, R. A. (2021). Analysis of Pakcoy Mustard (*Brassica rapa*) Growth using Hydroponic System with AB Mix Nutrition. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012059>
- Isnawan, B. H., & Mulyono. (2016). Beberapa Sistem Hidroponik & Cara Budidaya Tanaman Dengan Hidroponik Sistem Sumbu. *UMY Repository*, September 2016.
- Jufri, A. F., Jihadi, A., Azhari, A. P., & Putri, D. N. (2023). Effects of Media Combination and Fertilization Frequency on Growth and Yield of Pakcoy. *Gontor Agrotech Science Journal*, 9(1), 89–95. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v9i1.9729>
- Kusumaningsih, F. (2023). Cair *Azolla Microphylla* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung (*IPOMEA REPTANS POIR*) pada budidaya hidroponik rakit apung Pengaruh Kombinasi Pupuk Ab Mix dan pupuk organik cair *Azolla Microphylla* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung. *Journal Cahaya Mandalika*, 4(1), 367–377.
- Lisdayani, Harahap, F. S., & Sari, P. M. (2019). Respons pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) terhadap penggunaan pupuk organik cair NASA. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 222–226.
- Mataram, P. B. P., & Mulyadi, M. (2022). Strategi menanam sayuran dengan metode hidroponik dalam meningkatkan ekonomi di desa sesandan wanasari tabanan. *Abditani : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 1–5.
- Muhammad, F. S., Ardian, & Arnis En Yulia. (2021). Pemberian pupuk ab mix pada tanaman pakcoy putih (*Brassica rapa L.*) dengan sistem hidroponik rakit apung. *Dinamika Pertanian*, 37(1), 17–22. [https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37\(1\).7714](https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37(1).7714)
- PERMENKES 2016. (2016). Analisis struktur kovarians indikator terkait kesehatan pada lansia yang tinggal di rumah dengan fokus pada rasa subjektif kesehatan. 3(August).
- Putri, F. E., Mutholib, R., Hidayati, F., Hubaybah, H., Butar Butar, M., & Putri, A. (2022). Analisis pertumbuhan tanaman pakcoy hidroponik menggunakan tambahan pupuk cair lindi sebagai sumber belajar. *Biodik*, 9(1), 174–182. <https://doi.org/10.22437/bio.v9i1.23551>
- Ramaidani, R., Mardina, V., & Al Faraby, M. (2022). Pengaruh nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan sawi pakcoy dan selada hijau dengan sistem hidroponik. *Biologica Samudra*, 4(1), 32–42. <https://doi.org/10.33059/jbs.v4i1.4136>
- Rianti, A., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2019). Respon pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan pemberian teh kompos bulu ayam pada sistem hidroponik. *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 3(2), 52–58. <https://doi.org/10.33019/agrosainstek.v3i2.51>
- Simanjuntak, P. D. F., Rahmadina, R., & Idris, M. (2024). Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan vegetatif selada merah (*Lactuca Sativa Var. Crispa*) yang Diberi AB Mix pada sistem hidroponik sumbu (Wick System). *Biogenerasi Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 969–981.
- Susilo, I. B. (2019). Pengaruh konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair terhadap hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan sistem hidroponik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 2(1), 34–41.
- Wahyudi, W., Muhamad Agus Mushodiq, & Dedi Wahyudi. (2022). Implementasi ayat ekologis melalui teknologi hidroponik deep flow technique pada santri Pondok

- Pesantren Ma'arif Nahdlatul Ulama Metro Lampung. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 2(3), 131–147. <https://doi.org/10.51214/japamul.v2i3.333>
- Yamin P. M. A., Nurdyah, N., NurAliyah, S., & Saleh, M. (2023). Persepsi petani terhadap peran dan fungsi kelembagaan petani kakao di Kecamatan Binuang Kabupaten Polewali Mandar. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 215. <https://doi.org/10.35329/agrovital.v8i2.3976>
- Zebua, M., Harahap, R., & Jabat, Y. Y. L. B. (2023). Pengaruh konsentrasi nutrisi AB-MIX dan konsentrasi pupuk NPK mutiara 16-16-16 terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat ceri (*Solanum Lysopersicum Mill*) dengan budidaya hidroponik sistem sumbu (*Wick Sistem*). *Fruiset Sains: Jurnal Pertanian Agroteknologi*, 11(4), 259–268.