

The Effect of Concentration and Organic Fertilizer on Pakcoy Plant Growth and Yield with Wick Hydroponic System

Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Wick Sistem Hidroponik

Januar Ramadhan¹, M. Abror²

abror@umsida.ac.id²

Prodi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *This study aims to determine the growth and yield of Pakcoy plants with nutrient concentration and liquid organic fertilizer in the Wicksist hydroponics system. The study was carried out on February 14, 2022 – April 14, 2022 at Green House Umsida using a randomized design method of groups with a single factor, namely a combination of ab mix nutrient concentration and liquid organic fertilizer consisting of 4 levels: AB Mix Nutrient Concentration 2000 ppm + Without POC, AB Nutrition Mix Concentration 1500 ppm + POC 500 ppm, Ab Mix Nutrient Concentration 1000 ppm + POC 1000 ppm, Ab Mix Nutrient Concentration 500 ppm + POC 1500 ppm. Observation of plant height, weevil diameter, leaf jumlah, wet weight and dry weight. The results of this study showed that the combination of AB MIX nutrients with liquid organic fertilizer from leri water fermented by lactobacillus bacteria affected the growth and production of mustard crops. On the K3 treatment (Ab Mix Nutrient Concentration 1000 ppm + POC 1000 ppm) had a significant influence on all observations. Providing a balanced concentration of nutrients with liquid organic fertilizers reduces the use of chemical fertilizers.*

Keywords : *Nutrient concentration, liquid organic fertilizer, pakcoy.*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk Untuk Mengetahui Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan konsentrasri nutrisi dan pupuk organic cair pada Hidroponik Wicksistem. Penelitian dilaksanakan 14 Februari 2022 – 14 April 2022 di Green House Umsida menggunakan metode Rancangan acak kelompok dengan factor tunggal yaitu kombinasi konsentrasi nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair yang terdiri dari 4 level : Konsentrasi Nutrisi AB Mix 2000 ppm + Tanpa POC, Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1500 ppm + POC 500 ppm, Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm, Konsentrasi Nutrisi AB Mix 500 ppm + POC 1500 ppm. Pengamatan tinggi tanaman, diameter bonggol, jumlah daun, berat basah dan berat kering. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi nutriri AB MIX dengan pupuk organic cair dari air leri yang difermenatasi bakteri laktobacillus berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Pada perlakuan K3 (Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm) memberikan pengaruh yang signifikan pada semua pengamatan. Pemberian konsentrasi nutrisi yang berimbang dengan pupuk organic cair mengurangi pemakaian pupuk kimia.*

Kata kunci : *Konsentrasi nutrisi, pupuk organic cair, pakcoy.*

I. PENDAHULUAN

Pertanian organik menjadi salah satu pilihan dan perhatian di beberapa negara maju dan berkembang termasuk di Indonesia. Banyak petani dan pengusaha agribisnis Indonesia mulai melirik pangsa pasarnya. Salah satu syarat dalam pertanian organik adalah menggunakan pupuk organik atau alami berasal dari beberapa bahan nabati atau hewani. Pupuk organik (pupuk alami) mencakup semua pupuk yang dibuat dari sisa-sisa metabolisme atau organ makhluk hidup yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Penggunaan pupuk organik sangatlah penting bagi keberlangsungan kehidupan bahan organik tanah selain memberikan nutrisi ke tanaman. [1] menjelaskan bahwa penggunaan nutrisi dari bahan organik dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman meskipun menggunakan metode hidroponik substrat.

Salah satu nutrisi organik yang sangat melimpah yaitu Air leri atau air cucian beras yang mengandung karbohidrat dan protein yang sangat tinggi. Tetapi banyak dibuang dan tidak dimanfaatkan. Ini menjadi salah satu alternative bahan untuk membuat pupuk organik cair. Air cucian beras mengandung unsur hara fosfor 50%, mangan 50%, dan zat besi 60% [2] [3]. Pemberian air cucian beras dengan dosis 1000 ml berpengaruh nyata terhadap hasil terung ungu, ditunjukkan oleh meningkatnya berat buah dengan hasil tertinggi pada perlakuan a5=1000 ml dengan rerata beratnya 69.17 gram per tanaman [4]. Pada penelitian Akasiska dkk, (2014) menggunakan konsentrasi yaitu 500 ppm, 1000 ppm, dan 2000 ppm menunjukkan bahwa yang paling baik yaitu pada konsentrasi 1000 ppm [5].

Sayuran sawi banyak dibutuhkan oleh masyarakat karena banyak mengandung gizi. Untuk menjaga kesehatan dan tetap dapat menikmati sayuran sawi maka perlu diperlukan pupuk yang non kimia dan tanpa peptisida, sebagai solusi untuk meningkatkan produksi sayuran sawi maka pupuk organik cair dari air cucian beras sebagai teknologi alternatif [6]. Untuk mendapatkan hasil dan kualitas yang optimal perlu cara budidaya yang tepat. Salah satu cara budidaya yang higienis dan bebas pestisida yaitu dengan cara hidroponik. Budidaya hidroponik dikembangkan Pada era modern. Hidroponik model budidaya yang sederhana dan portabel. Bertanam secara Hidroponik peluang pasar sangat terbuka dan gaya hidup sehat [7], [8].

Nutrisi hidroponik dikenal dengan AB mix dari beberapa unsur kimia. Ketergantungan nutrisi kimia oleh petani membuat harga semakin tinggi dan limbah nutrisi tidak bagus untuk tanah dan lingkungan. Maka perlu adanya teknologi pengganti nutrisi yaitu penggunaan nutrisi organik dari limbah air cucian beras. Dari paparan tersebut maka perlu adanya percobaan tentang Bagaimana Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan konsentrasri nutrisi dan pupuk organik cair pada Hidroponik Wicksistem.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan 14 Desember 2020 – 14 Februari 2021 di Green House Umsida. Tempat ini berada di kategori dataran rendah 4 m dpl permukaan laut, dengan iklim yang sedang cenderung panas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dengan factor tunggal yang diulang sebanyak 6 kali yaitu perlakuan kombinasi konsentrasi nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair. Factor pertama yaitu Konsentrasi Nutrisi terdiri dari K1 = Konsentrasi Nutrisi AB Mix 2000 ppm + Tanpa

POC, K2 = Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1500 ppm + POC 500 ppm, K3 = Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm, K4 = Konsentrasi Nutrisi AB Mix 500 ppm + POC 1500 ppm, Pelaksanaan Percobaan.

Pengamatan di lakukan setiap 7 hari sekali sampai masa pembungaan.. Parameter pengamatan yaitu : Diameter bonggol (cm) tanaman yang dihitung dari keliling batang tanaman menggunakan jangka sorong (non destruktif). Tinggi tanaman (cm) diukur dengan menggunakan penggaris dari batang di atas permukaan tanah sampai ujung yang paling tinggi(non destruktif). Jumlah Daun dengan menghitung daun yang sempurna. Analisis Data menggunakan analisis sidik ragam. Dan jika ada perbedaan dari pengaruh perlakuan di lanjutkan dengan uji beda nyata jujur (BNJ).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Wick Sistem Hidroponik berpengaruh sangat nyata. Pada uji BNJ 5% pengaruh air leri dan nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada parameter tinggi tanaman menunjukkan berbeda sangat nyata.

Tabel 1. Rerata pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada Tinggi tanaman.

perlakuan	Rata-rata
K1	13,76 a
K2	13,38 a
K3	13,96 ab
K4	13,40 a
Bnj 5%	1,50

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda jujur 5%.

Dari table 1 dapat dijelaskan bahwa Perlakuan K3 atau Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm memberikan nilai paling tinggi yaitu 13,96 cm, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

B. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Wick Sistem Hidroponik berpengaruh sangat nyata. Pada uji BNJ 5% pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada parameter Jumlah daun menunjukkan berbeda sangat nyata.

Dari table 2 dapat dijelaskan bahwa Perlakuan K3 atau Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm memberikan nilai paling tinggi yaitu 7,40 buah, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Tabel 2. Rerata Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada Jumlah daun.

perlakuan	Rata rata
K1	7,00 a
K2	7,20 ab
K3	7,40 b
K4	7,30 b
Bnj 5%	0,20

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda jujur 5%.

C. Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Wick Sistem Hidroponik berpengaruh sangat nyata. Pada uji BNJ 5% Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada parameter Diameter Batang menunjukkan berbeda sangat nyata.

Tabel 3. Rerata Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada Diameter Batang.

perlakuan	Rata rata
K1	3,70 a
K2	4,08 a
K3	4,24 ab
K4	3,96 a
Bnj 5%	0,88

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda jujur 5%.

Dari table 3 dapat dijelaskan bahwa Perlakuan K3 atau Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm memberikan nilai paling tinggi yaitu 4,24 mm, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

D. Berat Basah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Wick Sistem Hidroponik berpengaruh sangat nyata. Pada uji BNJ 5% Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada parameter Berat Basah menunjukkan berbeda sangat nyata.

Dari table 4 dapat dijelaskan bahwa Perlakuan K3 atau Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm memberikan nilai paling tinggi yaitu 4,24 mm, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

Tabel 4. Rerata Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada Berat Basah.

perlakuan	Rata rata
-----------	-----------

K1	8,80	a
K2	7,40	a
K3	9,20	a
K4	6,80	a
Bnj 5%	4,07	

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda jujur 5%.

E. Berat konsumsi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy dengan Wick Sistem Hidroponik berpengaruh sangat nyata. Pada uji BNJ 5% Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada parameter Berat konsumsi menunjukkan berbeda sangat nyata.

Tabel 6. Rerata Konsentrasi Nutrisi dan Pupuk Organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy pada Berat konsumsi.

perlakuan	Rata rata	
K1	5,00	a
K2	6,00	ab
K3	7,60	b
K4	5,00	ab
Bnj 5%	3,23	

Keterangan : Angka angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji beda jujur 5%.

Dari table 6 dapat dijelaskan bahwa Perlakuan K3 atau Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm memberikan nilai paling tinggi yaitu 7,60 mm, meskipun tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya.

IV. PEMBAHASAN

Pada perlakuan K1 sampai K5 ada perbedaan meskipun tidak berbeda nyata karena didampingi oleh angka yang sama. Tetapi pada perlakuan K3 memberikan respon yang sangat bagus. POC dari Air leri atau air cucian beras mengandung karbohidrat dan protein yang sangat tinggi. Protein ini kategori protein gluten yang zat lisin yang mengandung asam amino dan karbohidrat pada air leri dengan jumlah yang tinggi akan berproses sebagai zat penagtur tumbuh yang berupa auksin, alanin dan giberelin [9] Bakteri lactobacilus berperan sebagai pengurai pada bahan bahan organik yang di air leri sehingga dapat menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman sesuai dengan pernyataan [10]

Banyak spesies dari *Lactobacillus* memiliki kemampuan membusukkan materi tanaman yang sangat baik. Produksi asam laktatnya membuat lingkungannya bersifat asam dan mengganggu pertumbuhan beberapa bakteri merugikan. Beberapa anggota genus ini telah memiliki genom sendiri. Pupuk organik cair dari Air leri atau cuian beras yang diberi bakteri lactobacilus akan cepat terurai sehingga tanaman dapat memanfaatkan

untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sawi pakcoy, terutama pada air leri mengandung vitamin B1 yang berfungsi untuk memperkuat tanaman sehingga tanaman tidak mudah layu dan mudah roboh [11].

Meningkatkan kandungan nutrisi dalam bahan adalah proses mineralisasi materi organik dari bentuk ion yang tidak tersedia menjadi tersedia untuk tanaman. Parameter pertumbuhan dan hasil panen adalah dengan variable tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot basah dan bobot kering. Semua hasil pengukuran terbaik adalah dalam penyerapan zat anorganik, ini karena nutrisi yang terkandung dalam zat anorganik komersial memenuhi kebutuhan nutrisi pertumbuhan tanaman [12].

Kombinasi nutrisi dengan Pupuk organik cair yang berasal dari air leri yang diferemntasi dengan bakteri laktobacilus memberikan respon yang positif pada semua parameter pengamatan. Pada perlakuan K1 (tanpa poc) bila dibandingkan beberapa perlakuan K1, K2 tidak berbeda nyata. Ini dimungkinkan ketersediaan unsur hara kimia sangat tercukupi untuk tanaman. Untuk K2 – K4 memakai pupuk organik cair, sehingga proses unsur hara organik memerlukan waktu yang cukup lama dan jumlah yang banyak untuk dapat diserap oleh tanaman.

Pada perlakuan K3 (Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm) sebagai perlakuan mempunyai perbedaan yang sangat signifikan. Ada perbedaan nilai yang dikarenakan perpaduan nutrisi AB mix dan POC dengan 50% bahan an organik dan organik mempunyai unsur yang siap digunakan oleh tanaman. Pemakaian air cucian beras pada perlakuan K3 memberikan respon terhadap tanaman sawi sesuai dengan penelitian [13] bahwa air cucian beras berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pada pertumbuhan vegetative.

POC dari Air leri merupakan limbah rumah tangga yang sering buang dan tidak dimanfaatkan. Air leri mengandung beberapa nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman guna pertumbuhan dan menyuburkan tanah. Komposisi air leri mengandung karbohidarat dan protein yang tinggi. Protein ini kategori protein glutein yang mengandung zat lisin, zat lisin ada zat amino yang bisa dimanfaatkan oleh tanaman. Dari karbohiarat yang tinggi mengandung hormone yaitu auksin, geberilin dan linin yang sebagai zat perangsang tumbuh untuk pucuk daun [14]

Sesuai dengan percobaan terdahulu bahwa air leri atau air cucian beras berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut percobaan Himayana and Aini (2018) mengemukakan bahwa air leri dengan 100% dapat menjadi pengganti pupuk kimia untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi pakcoy [15]. Air leri dapat meningkatkan hasil dan berat buah tanaman terong [4]. Air cucian beras coklat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau [13]. Air cucian beras mengandung vitamin B1 yang berfungsi untuk memperkuat tanaman sehingga tidak mudah layu [15].

Pada percobaan tanaman jamur bahwa secara tabulasi perlakuan pemberian air leri 60 ml/l air memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik berat total seberat 285,77 g [9]. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semua aplikasi pupuk hayati berbasis limbah cair organik selulolitik (limbah air cucian beras, limbah air kelapa dan limbah air tahu) mampu memberikan hasil yang bervariasi pada setiap parameter yang diamati sehingga semua limbah dapat diaplikasikan pada tanaman lada [16]. Hasil yang diperoleh dari penerapan POC air cucian beras sebanyak 500 ml memberikan respon terhadap hasil buah tomat servo [17]. Pupuk organik memberikan pengaruh yang nyata pada tanaman sayuran [18]

Nutrisi Tanaman Secara umum adalah kandungan nutrisi atau unsur hara berupa zat-zat kimia yang dibutuhkan oleh tanaman untuk melanjutkan siklus hidupnya. Nutrisi tanaman dibagi menjadi 2 yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro.

Nutrisi A-B Mix atau pupuk racikan adalah larutan yang dibuat dari bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, yang berfungsi sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nutrisi atau pupuk racikan mengandung unsur makro dan mikro yang dikombinasikan sedemikian rupa sebagai nutrisi. Nutrisi hidroponik atau pupuk A-B Mix diformulasikan secara khusus sesuai dengan jenis tanaman seperti tanaman buah (Paprika, Tomat, Melon) dan Sayuran Daun (Selada, Pakchoy, Caisim, Bayam, Horenzo dsb), Stroberi, Mawar, Krisan dan lain-lain.

Nutrisi tanaman adalah studi tentang unsur-unsur kimia dan senyawa yang diperlukan untuk pertumbuhan, metabolisme, dan pasokan eksternal yang diperlukan tumbuhan. Total nutrisi tanaman esensial mencakup tujuh belas elemen berbeda, diantaranya: karbon, oksigen, dan hidrogen yang semuanya diserap dari udara, sedangkan nutrisi lain termasuk nitrogen biasanya diperoleh dari tanah (kecuali beberapa tanaman parasit atau tanaman karnivora).

Berdasarkan penelitian Sembiring and Maghfoer (2018) diperoleh fakta bahwa komposisi nutrisi AB mix 50% menghasilkan bobot konsumsi lebih besar dan menghasilkan keuntungan yang lebih besar serta biaya produksi yang lebih sedikit dibandingkan perlakuan lainnya [19]. Maboko and Du Plooy (2017) melaporkan bahwa konsentrasi nutrisi 50% dapat menjaga rendemen dan kualitas tomat dan dapat mengurangi pemborosan unsur hara dan menghasilkan penghematan biaya 25% dan 50% untuk biaya input pupuk masing-masing untuk tomat ceri dan mengurangi risiko yang terkait dengan pencemaran air [20].

Nutrisi tanaman terlarut dalam air yang digunakan dalam hidroponik sebagian besar anorganik dan dalam bentuk ion. Nutrisi utama tersebut diantaranya dalam bentuk kation terlarut (ion bermuatan positif), yakni Ca^{2+} (kalsium), Mg^{2+} (magnesium), dan K^{+} (kalium); larutan nutrisi utama dalam bentuk anion adalah NO_3^- (nitrat), SO_4^{2-} (sulfat), dan H_2PO_4^- (dihidrogen fosfat). Banyak formula yang dapat digunakan sebagai nutrisi hidroponik. Sebagian besar formula tersebut menggunakan berbagai kombinasi bahan yang biasa digunakan sebagai sumber hara makro dan mikro. Unsur hara makro meliputi kalium nitrat, kalsium nitrat, kalium fosfat, dan magnesium sulfat. Hara mikro biasanya ditambahkan ke dalam nutrisi hidroponik guna memasok unsur-unsur mikro penting, di antaranya adalah Fe (besi), Mn (mangan), Cu (tembaga), Zn (seng), B (boron), Cl (klorin), dan Ni (nikel) [7].

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi nutrisi AB MIX dengan pupuk organik cair dari air leri yang difermentasi bakteri *Lactobacillus* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Pada perlakuan K3 (Konsentrasi Nutrisi AB Mix 1000 ppm + POC 1000 ppm) memberikan pengaruh yang signifikan pada semua pengamatan. Pemberian konsentrasi nutrisi yang seimbang dengan pupuk organik cair mengurangi pemakaian pupuk kimia.

REFERENSI

- [1] M. Abror and R. P. Harjo, "Efektifitas Pupuk Organik Cair Limbah Ikan dan *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* sp.)," *J. Agrosains dan Teknol.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [2] Zakaria, "Pemanfaatan Kulit Telur dan Air Cucian Beras dengan Penambahan CMA pada Media Tanaman untuk Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*)," *Univ. MUHAMMADIYAH SURAKARTA*, 2013, [Online]. Available: http://eprints.ums.ac.id/24642/29/Naskah_Publikasi.pdf.
- [3] Y. Suwardani, Ansuruddin, and D. W. Purba, "PENGARUH TEKNIK PEMBERIAN AIR CUCIAN BERAS DAN WAKTU PENYEMPROTAN AIR TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) EFFECT OF TECHNIQUE OF GIVING RICE WASHING WATER AND TIME OF SPRAYING WATER ON GROWTH AND PRODUCTION OF TOMAT," *Agric. Res. J.*, vol. 15, no. 3, pp. 44–53, 2019.
- [4] R. Yulianingsih, "Pengaruh Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Terung Ungu (*Solanum Melongena* L.)," *Piper*, vol. 13, no. 24, pp. 61–68, 2017.
- [5] R. Akasiska, R. Samekto, and Siswadi, "PENGARUH KONSENTRASI NUTRISI DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SAWI PAKCOY (*Brassica parachinensis*) SISTEM HIDROPONIK VERTIKULTUR," *J. Inov. Pertan.*, vol. 13, no. 2, pp. 46–61, 2014.
- [6] M. Abror, "The Effect of Rice Washing Water and *Lactobacillus* Bacteria on the Growth and Production of Mustard Plants Pengaruh Air Leri dan Bakteri *Lactobacillus* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi," *Nabatia*, vol. 15, no. 2, pp. 93–97, 2018, doi: 10.21070/nabatia.v15i2.1083.
- [7] Y. Sastro and N. A. Rokhmah, "Hidroponik Sayuran di Perkotaan," *Balai Pengkaj. Teknol. Pertan. Jakarta*, pp. 1–28, 2016.
- [8] K. Herwibowo and N. S. Budiana, *Hidroponik portabel*, I. Jakarta: Penebar Swadaya, 2015.
- [9] Suprpto, Rosmiah, and Gusmiatun, "PENGARUH KONSENTRASI AIR LERI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BEBERAPA VARIETAS JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus* Jacq. Ex Fr)," *KLOROFIL*, vol. 12, no. 2, pp. 63–67, 2017.
- [10] N. N. Cometti, D. M. Bremenkamp, K. Galon, L. R. Hell, and M. F. Zanotelli, "Resfriamento e concentração da solução nutritiva em cultivo hidropônico da alface," *Hortic. Bras.*, vol. 31, no. 2, pp. 287–292, 2013, doi: 10.1590/S0102-05362013000200018.
- [11] M. A. Akib, H. Setiawaty, Haniarti, and Sulfiah, "Improving the Quality of 'Leri' Rice Washing Waste by Different Period of Fermentation and Yeast Concentration as an Alternative Liquid Organic Fertilizer," *Int. J. Agric. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 153–162, 2014, [Online]. Available: <http://pasca.unhas.ac.id/ijas/pdf/6>) IJAS Vol. 2 Issue 2 December 2014.pdf.
- [12] E. Sobari and R. Piarna, "PENGARUH PERBEDAAN DOSIS NUTRISI TERHADAP KARAKTER PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT CERRY (*Solanum pimpinellifolium*) LOKAL SUBANG DENGAN SISTEM IRIGASI TETES The Influence of Nutritional Doses to the Character of Growth and Result of Cherry Tomatoes (*Solanum*," vol. 5, no. 2, pp. 151–172, 2019.
- [13] C. Baniang, H. Rahmata, and Supriatno, "Pengaruh pemberian air cucian beras

- merah terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman lada (*Piper nigrum* L.),” *Ilm. Mhs. Pendidik. Biol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2016.
- [14] M. Abror, “The Effect of Rice Washing Water and Lactobacillus Bacteria on the Growth and Production of Mustard Plants,” *Nabatia*, vol. 15, no. 2, pp. 93–97, 2018, doi: 10.21070/nabatia.v6i2.1083.
- [15] A. T. S. Himayana and N. Aini, “Pengaruh Pemberian Air Limbah Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* var. *chinensis*),” *J. Produksi Tanam.*, vol. 6, no. 6, pp. 1180–1188, 2018.
- [16] H. Hapsoh, I. R. Dini, D. Salbiah, and D. Kusmiati, “Growth and Pepper Yields (*Capsicum annum* L.) by Giving a Formulation of Biological Fertilizer of Cellulolytic Bacteria Based on Organic Liquid Waste,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1351, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1351/1/012097.
- [17] Hamidah dan Yanto Irawan, “APLIKASI PUPUK ORGANIK AIR CUCIAN BERAS DAN PEMANGKASAN TUNAS AIR PADA TANAMAN TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill) UNTUK PERTUMBUHAN DAN HASIL OPTIMAL,” *Aquat. J. Cendana, Univ. Nusa*, vol. 9, no. 2, pp. 28–32, 2020.
- [18] M. Abror, E. Agustina, and S. Arifin, “Analysis of Microorganisms and Organic Planting Media Against Growth and Results of Lettuce Plants,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1114, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1742-6596/1114/1/012007.
- [19] G. Sembiring and M. D. Maghfoer, “Pengaruh Komposisi Nutrisi Dan Pupuk Daun Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.Var. *Chinensis*) Sistem Hidroponik Rakit Apung,” *Plantaropica J. Agric. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 103–109, 2018.
- [20] M. M. Maboko and C. P. Du Plooy, “Response of hydroponically grown cherry and fresh market tomatoes to reduced nutrient concentration and foliar fertilizer application under shadenet conditions,” *HortScience*, vol. 52, no. 4, pp. 572–578, 2017, doi: 10.21273/HORTSCI11516-16.