

RESPON TANAMAN PAKCOY (*Brassica Rapa L*) DAN IKAN NILA (*Oreochromis Niloticus L*) DENGAN PEMBERIAN BEBERAPA KONSENTRASI AB MIX PADA AKUAPONIK

*Response of Pakcoy Plants (*Brassica Rapa L*) and Nile Tilapia (*Oreochromis Niloticus L*) to the Application of Various Concentrations of AB Mix in Aquaponics*

Roy Tulus Sinaga^{1*}, Yulfita Farni² & Rido Saputra³

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

² Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

³ Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi

Jl. Tri Brata KM 11, Mestong, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi.

*Email korespondensi: roysinaga1903@gmail.com

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of determining the response of pakcoy plants to the addition of various concentrations of AB mix in aquaponics, to observe the growth of Nile tilapia in aquaponic cultivation of pakcoy plants with the addition of different concentrations of AB mix, and to determine the optimal AB mix concentration for producing pakcoy and Nile tilapia in aquaponic systems. This study was carried out using a Completely Randomized Design (CRD) with treatments involving the addition of several concentrations of AB mix in aquaponics, consisting of 4 treatments, with each treatment planting 15 pakcoy plants and each treatment pond containing 20 Nile tilapia. The treatments applied were ponds without AB Mix addition, and ponds with the addition of 4 mL, 5 mL, and 6 mL of AB Mix. The results of the study showed that the addition of AB mix in aquaponics for Nile tilapia and pakcoy plants had a significant effect on plant height, number of leaves, plant weight, oxygen, pH, and ammonia levels. Meanwhile, the temperature parameter did not have a significant effect. The water quality during the study period remained in optimal condition for aquaponics cultivation, suitable for both tilapia fish and pakcoy plants. The best pakcoy results were obtained with the addition of AB Mix at a concentration of 6 mL/L, yielding 15.6 leaves, a height of 17.0 cm, and a plant weight of 40.1 grams. The fish survival rate was 95% in the treatment without the addition of AB Mix.

Keywords: Ammonia, Growth, Temperature

PENDAHULUAN

Sistem akuaponik merupakan kombinasi antara hidroponik (budidaya menaman) dan akuakultur (budidaya perairan), yang menciptakan suatu lingkungan yang bersifat simbiotik. Dalam pengertian singkatnya sistem akuaponik menggunakan air yang mengalir pada sistem tersebut untuk terus bersirkulasi. Pompa listrik mengalirkan air yang mengandung limbah ikan yang akan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman. Lalu air disaring dan dikembalikan ke kolam ikan di bawahnya (Bangun et al., 2019)

Salah satu komoditas yang dipilih untuk di budidayakan menggunakan metode akuaponik adalah tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*). Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*) merupakan tanaman jenis sayur-sayuran yang termasuk keluarga *Brassicaceae*. Tumbuhan pakcoy masih memiliki kerabat dekat dengan sawi. Penampilannya sangat mirip dengan sawi, akan tetapi lebih pendek dan kompak, tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daunnya mirip dengan sawi hijau, daun lebih tebal dari sawi hijau (Panca Putri, 2020).

Ikan Nila telah dikembangkan pada usaha skala kecil dan menengah, baik usaha tani maupun usaha rumahan. Usaha tersebut dikembangkan dengan menerapkan berbagai jenis metode budidaya, baik monokultur maupun polikultur. Setiap metode budidaya yang digunakan dalam produksi ikan nila, selalu memperhitungkan aspek efisiensi dan finansial, termasuk metode budidaya akuaponik. Budidaya ikan sistem akuaponik di Indonesia merupakan teknologi relatif baru dan belum banyak diketahui oleh kalangan pembudidayaan ikan (Ansa et al., 2022). Permintaan pasar yang sangat tinggi menyebabkan pembudidayaan ikan nila turut meningkatkan padat tebar ikan nila, yang selanjutnya akan mempengaruhi jumlah pakan yang diberikan. Sistem akuaponik dapat mengurangi kadar ammonia pada kolam ikan nila dan meningkatkan *survival rate* dari ikan nila.(Rahmawati et al., 2023).

Penggunaan nutrisi dari air kolam ikan belum mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman yang optimal, sehingga masih perlu ditambahkan nutrisi dari luar. Salah satu nutrisi lengkap yang mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dapat digunakan dalam budidaya sistem aquaponik adalah pupuk AB mix (Janoldi et al., 2023a) Nutrisi dibagi menjadi 2 yaitu nutrisi yang mengandung unsur makro dan yang mengandung unsur mikro. Nutrisi yang mengandung unsur makro yaitu nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah banyak seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg. Nutrisi yang mengandung unsur mikro merupakan nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit seperti Mn, Cu, Zn, Cl, Cu, Na dan Fe. Nutrisi AB mix terdiri dari pekatkan

A dan pekatan B yang nantinya diencerkan dengan perbandingan 1:1000.(Hidayanti dan Kartika, 2019) Pemberian pupuk AB-mix pada tanaman pakcoy secara akuponik perlu memperhatikan konsentrasi yang terbaik agar tanaman terhindar dari defisiensi apabila konsentrasi rendah atau toksitas jika konsentrasi tinggi.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon tanaman pakcoy dengan penambahan beberapa konsentrasi ab mix pada akuaponik, untuk mengetahui pertumbuhan ikan nila pada budidaya akuaponik tanaman pakcoy dengan penambahan beberapa konsentrasi AB mix dan mendapatkan konsentrasi AB mix terbaik dalam menghasilkan pakcoy dan ikan nila secara akuaponik.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman pakcoy, benih ikan nila yang berumur 2-3bulan, nutrisi AB mix, *rockwool*, netpot, kertas label, pakan ikan komersil dengan kadar protein 35%, terpal, kayu balok panjang 4 meter, dan lem pipa.

Alat yang digunakan adalah pipa PVC 2,5 inch dengan panjang 1 meter, aerator, selang PE, pH meter, timbangan digital, termometer, ember kapasitas 20 liter, gunting, gelas ukur, kamera digital, penggaris, gergaji, dan palu.

Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Januari sampai Februari 2025. Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Jl. TP. Sriwijaya Tulip 4 Kel. Rawasari Kecamatan Alam Barajo Kota Jambi. Untuk uji kualitas air di Laboratorium Penguin BPBAT Sungai Gelam-kota Jambi.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan masing-masing perlakuan ditanam sebanyak 15 tanaman pakcoy, dan masing-masing kolam perlakuan diisi 20 ekor ikan nila. Adapun taraf dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- P0 : Kolam tanpa penambahan AB Mix (Kontrol)
- P1 : Kolam dengan penambahan AB Mix 4 mL/L
- P2 : Kolam dengan penambahan AB mix 5 mL/L
- P3 : Kolam dengan penambahan AB mix 6 mL/L

Tahap Persiapan

Tahap ini, disiapkan alat serta bahan untuk digunakan dalam penelitian. Mensterilkan semua alat, menyiapkan bahan yang akan digunakan dan memberi labelbotol yang akan digunakan sebagai tempat sampel. Selanjutnya dilakukan tahap persiapan kolam dengan membuat kolam menggunakan kolam terpal.

Persiapan kolam dilakukan dengan mengisi air sebanyak 100 liter. benih ikan nila ditebar, kepadatan benih ikan nila pada kolam adalah 15 ekor kapasitas kolam ukuran 1m x 1m x 1m yang diisi air dengan ketinggian setengahnya (Darmawan, M., Irawati, dan Asmuliani, 2020) sehingga pada kolam dengan kapasitas 100 liter benih nila ditebar sebanyak 20 ekor, setelah kolam terisi benih ikan, kolam didiamkan selama 7 hari. Hal ini bertujuan agar nutrisi yang terkandung pada kolam mampu mencukupi kebutuhan nutrisi pada tanaman

Pada tahap persiapan instalasi, pipa pvc dilubangi sebanyak 5 lubang dengan jarak 20 cm per lubang, kemudian instalasi disambungkan ke filter, dan pompa pada kolam, selanjutnya instalasi di cek kembali guna menghindari kebocoran pada instalasi.

Tahap Penyemaian dan Penanaman

Pada tahap penyemaian benih dan penanaman, *rockwool* dipotong dengan gergaji besi menjadi bentuk persegi, kemudian potongan *rockwool* dimasukkan ke dalam tray semai dan melubangi *rockwool* dengan kedalaman sekitar 0,5 cm, setelah itu tiap lubang tanam diisi dengan satu benih pakcoy kemudian disimpan pada tempat yang tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Pakcoy yang telah berumur 3 hari atau benih sudah menjadi kecambah, benih siap dipindahkan ke tempat yang terpapar sinar matahari, setelah 14 hari benih siap pindah tanam dengan memindahkan *rockwool* yang berisi benih ke dalam netpot dan memasukkannya ke dalam instalasi akuaponik (talang).

Ciri-ciri benih pakcoy yang baik untuk dipindah tanam yaitu benih pakcoy yang sudah berumur 2-3 minggu setelah semai atau berdaun 3-4 helai daun, sehingga benih pakcoy layak untuk dipindahkan ke lahan produksi.

Tahap Pemeliharaan

Ikan nila diaklimatisasi terlebih dahulu selama 30 menit sebelum dilepas ke kolam pemeliharaan tujuannya agar ikan nila bisa beradaptasi dengan lingkungan baru dan mengurangi stres pada ikan, selanjutnya ikan nila diukur beratnya menggunakan timbangan untuk mengetahui bobot awal tebar. Ikan nila yang ditebar sebanyak 80 ekor. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari. Ikan nila diberikan pakan dengan dosis

sebanyak 3% dari berat tubuh ikan dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari, karena pemberian pakan 2 kali sehari dengan dosis 3% dari bobot ikan mampu meningkatkan berat tubuh ikan secara optimal(Maryam et al., 2023)

Pada kualitas air, dilakukan pemantauan kualitas air setiap hari dan diperhatikan kuantitas air, nutrisi dan kebersihan kolam. Pada nutrisi air kolam ikan, ditambahkan nutrisi campuran AB mix setiap minggunya. Jumlah air dipantau dengan menambahkan garis di atas volume awal. Jika ketinggian air di bawah garis yang ditentukan, tambahkan air ke dalam kolam. Pembersihan kolam juga wajib dilakukan untuk mencegah kerusakan tanaman dan penyakit ikan nila

Pemeliharaan tanaman dilakukan secara manual dan tanaman dikeluarkan dari instalasi jika rusak atau berubah bentuk. Hal ini berguna dalam mencegah penyebaran penyakit. Selama pendistribusian air, air disalurkan menggunakan pompa listrik.

Tahap Pemanenan

Pemanenan pakcoy dilaksanakan pada 30-40 hari HST, dengan kriteria pakcoy yang siap di panen daun pakcoy sudah membesar dan berwarna hijau tua, jumlah daun pakcoy biasanya sekitar 6-8 helai daun yang lebar, namun belum berbunga agar rasanya tetap enak dan teksturnya tetap lembut. Pemanenan dilakukan pada pagi hari atau sore hari untuk menghindari panas matahari.

Analisis Parameter Penelitian

Jumlah Daun

Jumlah daun parameter ini diukur dengan cara menghitung jumlah helai daun pada tiap sampel tanaman. Jumlah daun dihitung pada saat masa panen.

Berat Tanaman Pakcoy

Berat tanaman pakcoy ditimbang ketika tanaman telah dipanen pada umur (30-40 hari) HST (Hari Setelah Tanam). Pengamatan berat tanaman pakcoy dilakukan dengan cara memotong bagian akar sehingga hanya terdapat batang dan daun tanam pakcoy, selanjutnya tanaman ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Tinggi Tanaman Pakcoy

Parameter ini diukur dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang (Batas dengan akar penyangga) hingga ujung daun yang terpanjang. Parameter ini diukur pada masa panen.

Suhu Air ($^{\circ}\text{C}$)

Suhu air diukur menggunakan termometer pada kolam ikan dilakukan setiap 1 minggu sekali. Pengukuran dilakukan dengan cara mencelupkan bagian bawah termometer pada permukaan air, kemudian dilihat nilai suhu yang tampil pada alat tersebut, lalu dihitung rata-rata suhu.

Derajat keasaman (pH),

Pengukuran derajat keasaman dilakukan menggunakan alat pH meter pada kolam ikan dengan interval 1 minggu dimulai saat pindah tanaman. Pengamatan dilakukan dengan cara mencelupkan bagian alat sensor pH meter ke dalam air kemudian dilihat nilai pH yang tampil pada alat.

DO dan amoniak,

Parameter ini akan diuji dilaboratorium penguji BPBAT (Balai Perikanan Budidaya Air Tawar) Sungai Gelam-Jambi. Sampel diambil satu kali setiap minggu, selama masa tanam.

Pengamatan Ikan Nila

Pengamatan pada ikan nila bertujuan mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi AB mix pada kolam ikan nila terhadap ketahanan hidup ikan nila. Pengamatan ikan nila dilakukan saat awal dan akhir penelitian dengan memperhatikan jumlah awal ikan nila (N_0) dan jumlah ikan nila pada akhir penelitian (N_t). Tingkat kelangsungan hidup ikan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{SR} = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR= Survival Rate

N_t = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = jumlah ikan nila yang hidup pada awal penelitian (ekor)

Analisis Data

Produksi pakcoy dan kualitas air

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji *Duncan's new Multiple Range Test* (DNMRT).

Tingkat kelangsungan Ikan Nila

Hasil pada data dihitung menggunakan persamaan satu, kemudian data di analisis menggunakan analisis deskriptif. Data dicantumkan dalam bentuk tabel, agar mampu menceritakan secara komprehensif hasil observasi langsung di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Berat Tanaman Pakcoy

Tinggi tanaman adalah salah satu parameter untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang di berikan. Peningkatan atau pertambahan tinggi tanaman merupakan hasil dari pembelahan sel atau aktivitas jaringan meristem. Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh hasil fotosintat. (Alpandari dan Prakoso, 2022). Rata-rata tinggi tanaman pakcoy berdasarkan persentase naungan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.Rata- rata Tinggi Tanaman, Jumlah daun dan Berat Tanaman Pakcoy dengan Pemberian Konsentrasi AB Mix

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Berat Tanaman (g)
P0 = Tanpa AB mix (Kontrol)	12.0 ^d	7.3 ^d	8.7 ^d
P1 = Penambahan AB mix 4 mL	12.1 ^c	9.7 ^c	14.2 ^c
P2 = Penambahan AB mix 5 mL	14.3 ^b	12.4 ^b	22.0 ^b
P3 = Penambahan AB mix 6 mL	17.0 ^a	15.6 ^a	40.1 ^a

Pada penelitian ini dilakukan penelitian tinggi tanaman pada saat masa panen. Dari hasil tabel sidik ragam menyatakan bahwa semakin banyak AB mix yang ditambahkan pada setiap perlakuan maka pertumbuhan tanaman pakcoy akan semakin cepat. Nilai terendah didapatkan pada tanpa penambahan AB mix (control) yaitu sebesar 12.0. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan penambahan AB mix 6 ml. Dari analisis sidik ragam pada parameter tinggi tanaman diketahui bahwa pemberian ab mix pada akuaponik tanaman pakcoy berpengaruh secara signifikan. Dalam penelitian Nugraha dan Susila, 2015 dari hasil penelitiannya tentang pengujian AB mix pada budidaya sayuran daun secara hidroponik menyimpulkan bahwa pemberian AB mix memberikan hasil produksi yang lebih tinggi pada ketiga sayuran daun yang dicobakan (bayam, pacchoy dan selada). Tersedianya unsur hara yang terkandung dalam larutan nutrisi yang diberikan baik unsur hara makro dan mikro karena sangat berpengaruh dalam proses pembentukan dan pembelahan sel sehingga memungkinkan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif sangat besar. (Janoldi *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa pemberian nutrisi yang sesuai akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Selain itu pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga tidak lepas dari lingkungan tumbuh. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman erat hubungannya dengan kedua faktor tersebut, apabila salah satu atau semua faktor tidak mendukung maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak dapat berjalan dengan baik (Agustina, 2022)

Bobot tanaman merupakan gambaran biomassa ekonomi dari tanaman pakcoy. Parameter berat tanaman akan menggambarkan pertumbuhan akar tanaman yang mendukung fungsinya dalam hal penyerapan hara dari media tumbuh. Berat tanaman pakcoy dipengaruhi dari tinggi tanaman, banyaknya jumlah daun, luas daun, dan diameter batang. Hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa perlakuan pemberian beberapa konsentrasi AB mix pada akuaponik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter berat tanaman pakcoy pada saat panen. Rata-rata berat tanaman pakcoy berdasarkan persentase naungan disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian AB mix memperlihatkan berat tanaman yang terbaik yaitu P3 dibandingkan dengan perlakuan AB mix P1, P2 maupun kontrol, dan hasil terendah pada berat tanaman pakcoy yaitu pada kontrol (tanpa AB mix). Berdasarkan hasil uji sidik ragam diketahui bahwa pemberian konsentrasi AB mix pada akuaponik tanaman pakcoy berpengaruh nyata pada parameter berat tanaman pakcoy.

Menurut (Novizan, 2005) jumlah daun yang tinggi disebabkan oleh unsur hara nitrogen yang terkandung di dalam larutan nutrisi, karena nitrogen adalah komponen utama dari berbagai substansi penting didalam pembentukan daun tanaman. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim.

Suhu

Suhu air dalam budidaya akuaponik ikan nila dan tanaman pakcoy dengan penambahan konsentrasi AB mix menunjukkan pengaruh nyata pada parameter suhu air. Hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan pemberian AB mix 6 ml, dan terendah didapatkan pada perlakuan tanpa penambahan AB mix (control). Dari hasil penelitian didapatkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi AB mix maka akan semakin tinggi pula nilai suhu pada air akuaponik.

Tabel 2. Hasil rata-rata suhu air pada berbagai perlakuan penambahan AB mix

Perlakuan	Rata- rata
P0 = Tanpa AB mix (Kontrol)	27.82 ^a
P1 = Penambahan AB mix 4 mL	27.92 ^a
P2 = Penambahan AB mix 5 mL	28.00 ^a
P3 = Penambahan AB mix 6 mL	28.05 ^a

Berdasarkan hasil penelitian, suhu dalam sistem akuaponik menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata pada setiap perlakuan pemberian konsentrasi AB mix. Suhu rata-rata yang diperoleh pada masing-masing perlakuan adalah sebagai P0 (kontrol, tanpa AB mix) sebesar 27,8°C, P1 sebesar 27,92°C, P2 sebesar 28,00°C, dan P3 sebesar 28,05°C.

Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan AB Mix pada sistem akuaponik tidak mempengaruhi suhu air secara signifikan. Hal ini kemungkinan karena AB Mix tidak memiliki pengaruh langsung pada suhu air, dan suhu air lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti suhu lingkungan, intensitas cahaya, cuaca, iklim dan desain sistem akuaponik itu sendiri (Muarif, 2016). Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Effendi, 2024), suhu air yang ideal untuk ikan nila adalah antara 25-30°C. Dalam penelitian ini, suhu rata-rata pada setiap perlakuan masih dalam rentang yang ideal untuk ikan nila, bahwa suhu tidak menjadi faktor pembatas dalam penelitian ini.

pH air

Berdasarkan hasil sidik ragam terhadap derajat keasaman air kolam ikan nila yang ditanami dengan tanaman pakcoy secara akuaponik dengan perlakuan penambahan AB mix tidak menunjukkan pengaruh nyata pada parameter pH. Hal ini berarti penggunaan sistem akuaponik dengan penambahan konsentrasi AB Mix tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap derajat keasaman air kolam

Nilai pH merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat penting dalam sistem akuaponik karena secara langsung memengaruhi ketersediaan nutrisi bagi tanaman dan kesehatan ikan. Dalam penelitian ini, dilakukan pemberian larutan AB Mix dengan berbagai konsentrasi untuk melihat pengaruhnya terhadap respon tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Tabel 3. Hasil Rata-rata pH Air pada Berbagai Perlakuan Penambahan AB Mix

Perlakuan	Rata- rata
P0 = Tanpa AB mix (Kontrol)	6.60 ^b
P1 = Penambahan AB mix 4 mL	6.70 ^{ab}
P2 = Penambahan AB mix 5 mL	6.87 ^{ab}
P3 = Penambahan AB mix 6 mL	7.37 ^a

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan AB Mix pada akuaponik ikan nila tanaman pakcoy memiliki pengaruh signifikan terhadap nilai pH air. Nilai pH rata-rata pada perlakuan P0 (kontrol tanpa AB Mix) adalah 6,60, sedangkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 nilai pH rata-rata meningkat menjadi 6,70, 6,87, dan 7,37. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan AB Mix dapat meningkatkan nilai pH air pada akuaponik ikan nila tanaman pakcoy.

Peningkatan nilai pH air pada perlakuan P1, P2, dan P3 dapat disebabkan oleh adanya nutrisi yang terkandung dalam AB Mix. AB Mix merupakan campuran nutrisi yang lengkap yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman pakcoy (Sunarno, 2017). Dengan demikian, penambahan AB Mix dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman pakcoy, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi nilai pH air.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2019), penambahan nutrisi pada sistem akuaponik dapat meningkatkan nilai pH air. Hal ini disebabkan oleh adanya proses fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman, yang dapat meningkatkan nilai pH air. Selain itu, penambahan nutrisi juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan tanaman, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi nilai pH air.

Namun, perlu diingat bahwa nilai pH air yang terlalu tinggi dapat berdampak negatif pada ikan nila. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018), nilai pH air yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres pada ikan nila, yang dapat berdampak pada penurunan pertumbuhan dan kesehatan ikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan nilai pH air secara teratur untuk memastikan bahwa nilai pH air tetap dalam rentang yang aman bagi ikan nila.

Keberhasilan dalam menjaga kestabilan pH ini menjadi indikator penting dalam mengembangkan sistem akuaponik yang berkelanjutan. Dengan kontrol pH yang baik, efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman dapat ditingkatkan, sehingga produktivitas sistem secara keseluruhan pun dapat dioptimalkan (Rahayuningtyas *et al.*, 2023)

Dysolve Oxygen (DO)

Oksigen terlarut (*dissolved oxygen/DO*) merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat penting dalam sistem akuaponik, karena berperan langsung dalam mendukung respirasi ikan serta proses nitrifikasi oleh bakteri, dan secara tidak langsung memengaruhi pertumbuhan tanaman. Dalam penelitian ini, kadar oksigen terlarut menunjukkan variasi yang cukup jelas antara perlakuan, dengan nilai rata-rata P0 sebesar 3.85 mg/L, P1 sebesar 3.53 mg/L, P2 sebesar 3.24 mg/L, dan P3 sebesar 2,73 mg/L.

Tabel 4. Hasil rata-rata oksigen pada berbagai perlakuan penambahan AB mix

Perlakuan	Rata- rata
P0 = Tanpa AB mix (Kontrol)	3.85 ^a
P1 = Penambahan AB mix 4 mL	3.53 ^{bc}
P2 = Penambahan AB mix 5 mL	3.24 ^b
P3 = Penambahan AB mix 6 mL	2.73 ^c

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan AB Mix pada akuaponik ikan nila tanaman pakcoy memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar oksigen terlarut dalam air. Nilai rata-rata kadar oksigen terlarut pada perlakuan P0 (tanpa penambahan AB Mix) adalah 3,85 mg/L, sedangkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 nilai rata-rata kadar oksigen terlarut menurun menjadi 3,53 mg/L, 3,24 mg/L, dan 2,73 mg/L.

Penurunan kadar oksigen terlarut pada perlakuan P1, P2, dan P3 dapat disebabkan oleh adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme dalam air akibat penambahan AB Mix. AB Mix merupakan campuran nutrisi yang lengkap yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman pakcoy, namun juga dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme dalam air (Kusuma, 2020). Peningkatan aktivitas mikroorganisme dapat meningkatkan konsumsi oksigen dalam air, sehingga kadar oksigen terlarut menurun.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2021), penambahan nutrisi pada sistem akuaponik dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam air, sehingga kadar oksigen terlarut menurun. Hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan proses dekomposisi bahan organik dalam air, yang dapat meningkatkan konsumsi oksigen. Selain itu, peningkatan aktivitas mikroorganisme juga dapat meningkatkan produksi karbon dioksida, yang dapat mempengaruhi keseimbangan kimia dalam air.

Kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah dapat berdampak negatif pada ikan nila. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putra (2019), kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah dapat menyebabkan stres pada ikan nila, yang dapat berdampak pada penurunan pertumbuhan dan kesehatan ikan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan kadar oksigen terlarut secara teratur untuk memastikan bahwa kadar oksigen terlarut tetap dalam rentang yang aman bagi ikan nila.

Nilai maksimal kadar oksigen terlarut yang ideal untuk akuaponik ikan nila adalah sekitar 5-6 mg/L (Boyd, 2015). Jika kadar oksigen terlarut di bawah 3 mg/L, maka dapat menyebabkan stres pada ikan nila dan mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatannya.

Amonia

Amonia yang ada di perairan berasal dari sisa metabolisme ikan yang terlarut dalam air, feses ikan, serta dari makanan ikan yang tidak termakan dan mengendap di dasar kolam budaya (Pillay, 2004). Nilai rata-rata ammonia pada penambahan AB mix pada akuaponik ikan nila sayur pakcoy dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil rata-rata amonia pada berbagai perlakuan penambahan AB mix

Perlakuan	Rata- rata
P0 = Tanpa AB mix (Kontrol)	0.014 ^a
P1 = Penambahan AB mix 4 mL	0.018 ^b
P2 = Penambahan AB mix 5 mL	0.024 ^c
P3 = Penambahan AB mix 6 mL	0.032 ^d

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan AB Mix pada akuaponik ikan nila dan sayur pakcoy berpengaruh pada kadar ammonia.. Kadar amonia terendah ditemukan pada perlakuan P0 (tanpa AB Mix) dengan nilai rata-rata 0,014 mg/L, sedangkan kadar amonia tertinggi ditemukan pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 0,032 mg/L.

Peningkatan kadar amonia pada perlakuan P1, P2, dan P3 dapat disebabkan oleh adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme dalam air akibat penambahan AB Mix. AB Mix merupakan campuran nutrisi yang lengkap yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman pakcoy, namun juga dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme dalam air yang dapat menghasilkan amonia sebagai produk sampingan metabolisme (Sunarno, 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Widiastuti, 2020), kadar amonia yang lebih dari 0,05 mg/L dapat menyebabkan stres pada ikan nila dan mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan kadar amonia secara teratur untuk memastikan bahwa kadar amonia tetap dalam rentang yang aman bagi ikan nila.

Kelangsungan Hidup Ikan Nila

Kelangsungan hidup ikan atau bisa disebut dengan *survival rate* (SR) merupakan persentase ikan uji yang masih hidup pada akhir penelitian dari jumlah ikan uji yang ditebar pada saat pemeliharaan dalam suatu wadah. Kelangsungan hidup ikan dapat juga didefinisikan sebagai nilai persentase jumlah ikan yang hidup selama penelitian. Kelangsungan hidup ikan nila ditentukan oleh kondisi lingkungan sekitar dan juga pakan (Rina Iskandar dan Elrifadah, 2015).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tanpa penambahan AB mix memiliki rata-rata tingkat kelangsungan hidup tertinggi yaitu 95 %, kemudian diikuti dengan perlakuan penambahan AB mix 4 mL 90%, AB mix 5 mL yaitu sebesar 85%, sedangkan perlakuan penambahan AB mix 6 mL memiliki rata-rata tingkat kelangsungan hidup terendah dibandingkan dengan ketiga perlakuan lainnya yaitu 75%. Tingkat kelangsungan hidup atau *Survival Rate* (SR) yang diperoleh dari hasil penelitian pada masing-masing perlakuan ditampilkan pada Tabel 6

Tabel 6. Jumlah ikan nila awal dan akhir pada kolam akuaponik

Perlakuan	Jumlah awal	Jumlah akhir	Nilai SR (%)
P0 = Tanpa AB mix (Kontrol)	20	19	95
P1 = Penambahan AB mix 4 mL	20	18	90
P2 = Penambahan AB mix 5 mL	20	17	85
P3 = Penambahan AB mix 6 mL	20	15	75

Tingginya SR pada perlakuan control dibandingkan dengan perlakuan yang lain disebabkan karena kualitas air yang baik dan sesuai dengan kehidupan ikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Lisna dan Insulistyowati, 2015) bahwa kualitas air sangat berpengaruh terhadap SR dan pertumbuhan ikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penambahan AB mix pada akuaponik ikan nila dan tanaman pakcoy sangat berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun, berat tanaman, oksigen, pH dan ammonia. Sedangkan pada parameter suhu tidak memberikan pengaruh nyata. Kualitas air selama masa penelitian masih dalam kondisi optimum untuk budidaya akuaponi baik kondisi untuk ikan nila maupun tanaman pakcoy. Hasil pakcoy terbaik terdapat pada penambahan konsentrasi AB mix 6 mL/L dengan jumlah 15,6 helai, tinggi 17,0 cm dan berat tanaman 40,1 gram. Survival rate ikan sebesar 95% pada perlakuan tanpa penambahan AB mix.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan artikel ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing pembimbing, teman seperjuangan serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan, informasi, dan masukan yang sangat berharga. Semoga artikel ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. M. (2022). Kajian Unsur Hara Makro Dan Mikro Pada Pertumbuhan Tanaman. In *Thesis. Uin Raden Intan Lampung*. <Http://Repository.Radenintan.Ac.Id/Id/Eprint/20028>
- Alexandro, R. (2020). Mengenalkan Akuaponik Sebagai Alternatif Introduce Aquaphonic Alternative Development Food And Economic Resistance In Sman-1 Tasik Payawan. *Bakti Benua: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 50–57. <Https://Ejurnal.Stimi-Bjm.Ac.Id/Index.Php/Bbjm/>
- Alpandari, H., & Prakoso, T. (2022). Pengaruh Beberapa Konsentrasi Ab Mix Pada Pertumbuhan Pakcoy Dengan Sistem Hidroponik. *Muria Jurnal Agroteknologi (Mj-Agroteknologi)*, 1(2), 1–6. <Https://Doi.Org/10.24176/Mjagrotek.V1i2.9147>
- Ansa, A., Ode, L., Rajab, A., Piliana, W. O., Nurdiana, A., & Riani, I. (2022). Analisis Efisiensi Penerapan Teknologi Akuaponik (Studi Kasus Usaha Budidaya Ikan Nila Pada Kolam Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Halu Oleo). *J. Sosial Ekonomi Perikanan Fpih Uho*, 7(3), 161–172.
- Arzad, M., Ratna, R., & Fahrizal, A. (2019). Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Dalam Sistem Akuaponik. *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 11(2), 39–47. <Https://Doi.Org/10.33506/Md.V11i2.503>
- Bangun, R., Akuaponik, S., & Mikrokontroler, B. (2019). *385-Article Text-1785-1-10-20191226*. 9(2), 232–241.
- Dadiono, Muh. S., & Aminin, A. (2021). Peningkatan Keterampilan Dan Inovasi Warga Desa Rayunggumuk Kabupaten Lamongan Dalam Memanfaatkan Ikan Nila. *Jurnal Hilirisasi Technology Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 75–83.
- Daeli, P. M. (2023). *Aktivitas Antioksidan Sayur Pakcoy (Brassica Rapa Subsp. Chinensis) Dengan Penyajian Mentah Dan Rebus Menggunakan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-L-Picrylhydrazyl)*. 6.

- Darmawan, M., Irawati, & Asmuliani, R. (2020). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca Sativa*) Dan Ikan Lele (*Clarias*) Dengan Sistem Akuaponik. *Agrium*, 22(3), 157–161. <Https://Doi.Org/10.30596/Agrium.V21i3.2456> 161
- Darwis, D., Mudeng, J. D., & Londong, S. N. J. (2019). Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*) Sistem Akuaponik Dengan Padat Penebaran Berbeda. *E-Jurnal Budidaya Perairan*, 7(2), 15–21. <Https://Doi.Org/10.35800/Bdp.7.2.2019.24148>
- Effendi, H. (2024). *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Perairan*. Pt Kanisius. [Https://Books.Google.Co.Id/Books?Hl=Id&Lr=&Id=Ge8seqaaqbaj&Oi=Fnd&Pg=Pa5&Dq=Effendi,+H.++\(2016\).+Telaah+Kualitas+Air+Bagi+Pengelolaan+Sumber+Daya+Dan+Lingkungan+Perairan.+Kanisius&Ots=Toe6eojtwi&Sig=Rbejxptzmaryc7pp39_Ayloapy&Redir_Esc=Y#V=OnePage&Q&F=F](Https://Books.Google.Co.Id/Books?Hl=Id&Lr=&Id=Ge8seqaaqbaj&Oi=Fnd&Pg=Pa5&Dq=Effendi,+H.++(2016).+Telaah+Kualitas+Air+Bagi+Pengelolaan+Sumber+Daya+Dan+Lingkungan+Perairan.+Kanisius&Ots=Toe6eojtwi&Sig=Rbejxptzmaryc7pp39_Ayloapy&Redir_Esc=Y#V=OnePage&Q&F=F)
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus Tricolor L.*) Secara Hidroponik. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 166. <Https://Doi.Org/10.31851/Sainmatika.V16i2.3214>
- Isrianto, P. L. (2022). Efektivitas Jumlah Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Pada Sistem Akuaponik. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 9(2), 74–79. <Https://Doi.Org/10.25273/Florea.V>
- Janoldi, F., Susana, R., & Zulfita, D. (2023a). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pupuk Ab-Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pada Budidaya Akuaponik. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 514. <Https://Doi.Org/10.26418/Jspe.V12i3.62122>
- Janoldi, F., Susana, R., & Zulfita, D. (2023b). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pupuk Ab-Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pada Budidaya Akuaponik. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(3), 514. <Https://Doi.Org/10.26418/Jspe.V12i3.62122>
- Karo-Karo, Rebo Elfida. (2015). *Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele(Clarias Sp.) Dengan Kangkung((Ipomoea Aquatica) Dan Pakcoy (Brassica Rapa Chinensis) Dalam Sistem Resirkulasi*.
- Lisna, & Insulistyowati. (2015). Potensi Mikroba Probiotik_Fm Dalam Meningkatkan Kualitas Air Kolam Dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains Tinggi*, 17(2), 18–25.
- Maryam, M., Musyrifah, M., & Mansyur, Muh. F. (2023). Pemberian Pakan Ikan Nila Otomatis Dan Mengecek Suhu Air Berbasis Internet Of Things (IoT). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). <Https://Doi.Org/10.23960/Jitet.V11i3s1.3378>
- Muarif. (2016). Karakteristik Suhu Perairan Di Kolam Budidaya Perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96–101. <Https://Doi.Org/10.30997/Jms.V2i2.444>
- Mutryarny, E., & Lidar, S. (2018). Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L*) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 29–34. <Https://Doi.Org/10.31849/Jip.V14i2.258>
- Novizan. (2005). *Petunjuk Pemupukan Yang Efektif*. Agromedia Pustaka. <Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Nhxzqjrk2pwc&Printsec=Frontcover&Hl=Id#V=OnePage&Q&F=False>
- Panca Putri, Y. (2020). Respons Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Chinensis L.*) Terhadap Pemberian Air Kelapa Tua (*Cocos Nucifera*). *Indobiosains*, 2(1), 1. <Https://Doi.Org/10.31851/Indobiosains.V2i1.3984>
- Pohan, S. A., & Oktoyournal, O. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi A-B Mix Terhadap Pertumbuhan Caisim Secara Hidroponik (Drip System). *Lumbung*, 18(1), 20–32. <Https://Doi.Org/10.32530/Lumbung.V18i1.179>
- Priambodo, S., Andrianto, A., & Swasono, D. I. (2022). Sistem Kontrol Kualitas Air Pada Akuaponik Ikan Nila Dan Cabai Rawit Berbasis Embedded System Menggunakan Fuzzy Logic. *Informal: Informatics Journal*, 7(3), 230. <Https://Doi.Org/10.19184/Isj.V7i3.32958>
- Rahayuningtyas, A., Sagita, D., & Susanti, N. D. (2023). Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Kontrol Ph Air Untuk Budidaya Ikan Lele. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 97–105. <Https://Doi.Org/10.21107/Agrointek.V17i1.14129>
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). Sistem Kendali Otomatis Pada Akuaponik Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1. <Https://Doi.Org/10.33365/Jtst.V2i1.975>
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring Ph Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23. <Https://Doi.Org/10.33365/Jtst.V1i1.711>
- Rahmawati, A., Supriatin, F. E., & Dailami, M. (2023). Dinamika Kualitas Air Harian Pada Kolam Ikan Nila Dengan Sistem Akuaponik Dutch Bucket Dan Deep Flow Technique. *Jfmr-Journal Of Fisheries And Marine Research*, 7(2). <Https://Doi.Org/10.21776/Ub.Jfmr.2023.007.02.11>
- Rina Iskandar Dan Elrifadah. (2015). 224046-Pertumbuhan-Dan-Efisiensi-Pakan-Ikan-Nil (1). *Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang*, 40(1), 18–24.

- Rusanti, W. D., Siskayanti, R., Alfajar, M., Kimia, T., Teknik, F., & Jakarta, U. M. (2020). Pengaruh Jenis Dan Jumlah Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Aquaponik. *Seminar Nasional Penelitian Lppm Umj*, 111, 1–6.
- Saleh, A., Staddal, I., & Botutihe, S. (2021). Identifikasi Pertumbuhan Sayuran Dengan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Akuaponik Sistem Apung. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (Jtpg)*, 6(2), 46–51. <Https://Doi.Org/10.30869/Jtpg.V6i2.853>
- Setiawan, B., Styawati, S., & Alim, S. (2024). Implementasi Sistem IoT Pada Akuakultur Dan Hydroponik (Akuaponik) Modern Untuk Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan It*, 9(1), 47–53. <Https://Doi.Org/10.30591/Jpit.V9i1.5896>
- Sulistiyowati, L., & Nurhasanah. (2021). *Analisa Dosis Ab Mix Terhadap Nilai Tds Dan Pertumbuhan Pakcoy Secara Hidroponik*. 3(1), 28–36.
- Susanti, A., Tiara, & Rosanti, M. (2023). Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica Rapa L*) Dalam Menggunakan Media Hidroponik. In *Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*. <Https://Doi.Org/10.35308/Ja.V4i2.3456>
- Susanti. (2021). Pertumbuhan Dan Produksi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Pada Berbagai Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Air Kelapa Fermentasi Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. In *Skripsi. Universitas Hasanuddin*.
- Utami Nugraha, R., & Dinurrohman Susila, A. (2015). Sumber Sebagai Hara Pengganti Ab Mix Pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 6(1), 11–19. <Https://Doi.Org/10.29244/Jhi.6.1.11-19>
- Yulianti, F. (2022). Perbandingan Pertumbuhan Pagoda Antara Larutan Nutrisi Ab Mix Dan Pupuk Organik Cair Pada Sistem Hidroponik Nft. *Agropross : National Conference Proceedings Of Agriculture*, 2022, 108–114. <Https://Doi.Org/10.25047/Agropross.2022.279>
- Zidni, I., Iskandar, I., Rizal, A., Andriani, Y., & Ramadan, R. (2019). Efektivitas Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Media Budidaya Ikan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 9(1), 81. <Https://Doi.Org/10.33512/Jpk.V9i1.7076>