

PENGELOLAAN KUALITAS AIR UNTUK SISTEM BUDIDAYA AQUAPONIK
WATER QUALITY MANAGEMENT FOR AQUAPONIC FARMING SYSTEMS

Mazlan

*Program Studi Buididaya Ikan, Politeknik Seruyan
Jl. A Yani Kuala Pembuang II, Seruyan Hilir, Seruyan , Kalimantan Tengah, 74215
Email : mazlan1999.m113@gmail.com*

Diterima: 02 September 2024

Disetujui : 19 September 2024

ABSTRAK

Aquaponik menggabungkan akuakultur (pemeliharaan ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman tanpa tanah) dalam kondisi simbiotik. Keberhasilan sistem aquaponik sangat bergantung pada manajemen kualitas air. Pengelolaan yang tepat diperlukan untuk kualitas air yang buruk karena dapat membahayakan kesehatan ikan dan pertumbuhan tanaman. pH, suhu, kadar oksigen terlarut (DO), dan ammonia. Strategi untuk mengendalikan kualitas air dalam sistem aquaponik adalah komponen penting dalam manajemen kualitas air. Sistem aquaponik yang berkelanjutan, penelitian menunjukkan bahwa untuk menjaga keseimbangan ekosistem, tindakan pencegahan dan pemantauan harus rutin dilaksanakan. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan adalah pengelolaan kualitas air untuk kolam akuaponik dilakukan dengan pemberian kaporit untuk menetralkan pH air. Upaya untuk mengantisipasi kematian pada ikan dan sayur kangkung dilakukan pemantauan kualitas air dan pemberian nutrisi secara langsung yang bertujuan untuk mencegah daun sayur berubah warna menjadi kuning yang diakibatkan oleh kekurangan nutrisi. Parameter kualitas air pada saat penelitian masih termasuk dalam kondisi optimum dengan nilai suhu : 26,5 – 30,5°C, pH : 6,4 – 8, dan DO : 3,2 – 7,1 mg/l.

Kata Kunci: *Aquaponik, Pengelolaan air, Kualitas air.*

ABSTRACT

Aquaponics combines aquaculture (fish rearing) and hydroponics (soil-less plant cultivation) under symbiotic conditions. The success of an aquaponics system depends largely on water quality management. Proper management is required for poor water quality as it can jeopardize fish health and plant growth. pH, temperature, dissolved oxygen (DO) levels, and ammonia. Strategies to control water quality in aquaponic systems are an important component of water quality management. For a sustainable aquaponic system, research shows that to maintain the balance of the ecosystem, preventive measures and monitoring must be routinely implemented. The results of the research that has been carried out are that water quality management for aquaponic ponds is carried out by administering chlorine to neutralize the pH of the water. Efforts to anticipate the death of fish and kale vegetables were carried out by monitoring water quality and providing nutrients directly to prevent vegetable leaves from turning yellow due to lack of nutrients. Water quality parameters at the time of the study were still included in the optimum conditions with temperature values: 26.5 - 30.5°C, pH: 6.4 - 8, and DO: 3.2 - 7.1 mg/l.

Keywords: *Aquaponics, Management water. Water quality*

PENDAHULUAN

Akuaponik mengacu pada kombinasi teknik hidroponik dan akuakultur. Sistem ekologi alami, di mana ikan dan tanaman bersimbiosis satu sama lain (Sastro. 2016). Sistem budidaya akuaponik ini sangat efisien untuk dikembangkan di wilayah yang padat penduduk keran tidak membutuhkan lahan yang luas untuk membudidaya ikan dan menanam sayuran.

Keterbatasan air, lahan, dan polusi lingkungan menghalangi pengembangan kegiatan perikanan budidaya untuk meningkatkan produksi. Kualitas air sebagai media pemeliharaan ikan harus selalu diperhatikan karena sangat memengaruhi jumlah ikan yang hidup di kolam (Dauhan dkk., 2014). Akibat padat penebaran yang tinggi dan pemberian pakan yang banyak, budidaya ikan secara intensif menyebabkan peningkatan limbah hasil ekskresi dan penurunan kadar oksigen dalam air (Badiola dkk., 2012). Oleh karena itu, kemajuan teknologi diperlukan untuk mengembangkan budidaya perikanan untuk memenuhi kebutuhan pangan (Crab dkk., 2012 dalam Henriksson dkk., 2018). Salah satunya pengembangan teknologi untuk budidaya ikan adalah aquaponik.

Menurut Fatmawati (2018) Aquaponik adalah cara lain untuk memelihara ikan dan tanaman dalam satu wadah. Tanaman memanfaatkan hara dari kotoran ikan, yang akan menjadi racun bagi ikan jika dibiarkan di kolam. Kemudian tanaman bertindak sebagai filter vegetasi, mengurai racun menjadi zat yang tidak berbahaya bagi ikan dan menambahkan oksigen ke air yang digunakan untuk memelihara ikan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelola kualitas air di kolam akuaponik untuk peningkatan produksi ikan Nila dan tanaman sayur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni - bulan Agustus 2024, bertempat di Kolam beton Budidaya Ikan Politeknik Seruyan. Metode dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan teknik pengambilan data melalui observasi langsung dengan melihat tingkat kematian dari ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Tumbuhan kangkung serta pengelolaan air yang dilakukan dengan pengontrolan pH, Suhu, Nutrisi Tumbuhan, kekeruhan air, DO dan Salinitas.

Persiapan Media

Air tawar yang digunakan dalam penelitian ini adalah air bor yang diisi ke dalam kolam beton untuk ditreatment dengan menggunakan kaporit dan garam ikan. Kemudian dilakukan perakitan wadah untuk tanaman dengan menggunakan pipa paralon, netpot dan rockwool.

Indikator Keberhasilan

Keberhasilan dari kegiatan ini adalah telah dilakukannya proses kegiatan budidaya ikan dan tanaman sayur dengan jumlah kematian maksimal adalah 40% dan 50% (Hamdani dkk, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan selama 30 hari. Diperoleh data kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis Niloticus*.) yang dipelihara pada kolam beton dengan tanaman kangkung memiliki pertumbuhan yang baik dan tidak terdapat kematian pada ikan nila maupun pada sayuran kangkung. Pengelolaan air yang dilakukan selama penelitian adalah pengamatan kualitas air yang meliputi suhu, derajat **Kelangsungan Hidup Ikan Nila Dan Sayuran Kangkung.**

keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan sekali dalam seminggu dan dilakukan pada pagi dan sore hari. Serta pemeriksaan kesuburan tanaman kangkung dilakukan dengan melihat warna daun untuk memastikan kebutuhan nutrisi pada sayuran tersebut telah terpenuhi.



Gambar 1. Keberlangsungan Hidup Ikan Nila Dan Kesuburan Kangkung Akuaponik.

Berdasarkan (Gambar 1), nilai kelangsungan hidup ikan nila pada kolam beton dengan sistem akuaponik menunjukkan persentasi 100% karena tidak terdapat kematian pada ikan dan sayuran kangkung. Meskipun banyak orang sudah biasa menggunakan sistem budidaya akuaponik, masih banyak yang belum tahu bagaimana menjaga kualitas air yang baik. Meskipun sistem ini menggunakan mikroba dan tanaman untuk resirkulasi dan filtrasi air, namun dalam Aplikasinya di lapangan harus senantiasa mempertimbangkan kualitas air karena akan berdampak pada budidaya ikan (Hamdani dkk., 2022).

Menurut Gumelar dkk., (2017), sampah organik yang berupa feses dan urine ikan

berbentuk amonia (NH_4^+). Namun, amonia dapat berbahaya bagi ikan jika ditemukan dalam konsentrasi tinggi. Bakteri pengurai yang hidup pada dinding kultur, media tanam, media filter, dan lainnya akan memakan sampah organik amonia dalam akuaponik sebagai makanan. Setelah bakteri aerob mengubah amonia menjadi nitrit (NO_2^+), bakteri anaerob mengubah nitrit menjadi nitrat (NO_3^+). Adapun pemberian nutrisi daun secara manual pada sayur kangkung dilakukan bertujuan untuk mencegah daun pada kangkung berwarna kuning disebabkan oleh kekurangan nutrisi daun tersebut.

Keberhasilan dalam melakukan kegiatan budidaya akuaponik adalah dengan menunjukkan bahwa tidak ada kematian pada ikan dan sayur kangkung yang diakibatkan oleh kualitas air yang kurang baik sehingga menyebabkan kematian pada ikan dan sayur kangkung. Sistem budidaya akuaponik memiliki banyak keuntungan yaitu dapat diterapkan pada lahan yang terbatas, membutuhkan jumlah air yang sedikit, tidak membutuhkan pupuk, dan, jika diatur dengan benar, dapat menambah nilai estetika pada lahan yang tidak subur. Oleh karena itu, sistem akuaponik cocok diterapkan pada wilayah dengan sumber air yang terbatas, seperti kota-kota, wilayah dengan tanah tandus, atau pulau-pulau kecil. Sistem kerja akuaponik sangat sederhana: air sisa metabolisme ikan diberikan kepada tanaman sebagai sumber nutrisi, dan tanaman membersihkan air dari sisa metabolisme ikan, sehingga tingkat oksigen terlarut dalam perairan kembali normal (Hamdani., dkk 2022).

Pengelolaan Kualitas Air

Pengelolaan Kualitas air pada kolam budidaya akuaponik sebagai berikut:

1. Pemantauan Rutin

Pemantauan dilakukan untuk menemukan perubahan yang dapat membahayakan ikan dan tanaman, sangat penting untuk memantau kualitas air seperti pH, suhu, DO, dan amoniak secara teratur

2. Filtrasi dan Sirkulasi Air

Tabel 1. Nilai Parameter Kualitas Air

Parameter	Kisaran Hasil	Satuan
Suhu	28-30	C
pH	6,4-8	
DO	3,5-6,0	Mg/L

Berdasarkan hasil pengelolaan kualitas air (Tabel 1) diperoleh bahwa suhu pada saat

Sistem filtrasi yang baik, seperti biofilter, dapat membantu menjaga kualitas air dan mengurangi kadar amonia. Sirkulasi air yang baik juga membantu menyebarkan oksigen dan nutrisi secara merata di dalam sistem.

3. Pengendalian pH dan Suhu

Upaya untuk menjaga stabilitas pH, penggunaan buffer pH seperti kapur atau bahan-bahan alami lainnya dapat membantu. Untuk suhu tinggi, sistem pemanas atau pendingin air mungkin diperlukan, tergantung pada kondisi lingkungan dan spesies yang dibudidayakan.

4. Aerasi

Upaya untuk menjaga kadar oksigen terlarut, sistem aerasi seperti pompa udara atau air terjun buatan sangat penting. Aerasi juga membantu mencegah zona mati, yang dapat menampung bahan organik berbahaya.

Pengelolaan kualitas air pada kolam akuaponik setelah dilakukan penebaran ikan dan penyemaian sayuran kangkung adalah mengganti air secara rutin 2 minggu sekali untuk memastikan kebersihan air dan mencegah timbulnya parasit dan penyakit jamur pada ikan akibat kualitas air kolam yang buruk. Hasil dari pengelolaan kualitas air pada kolam beton dapat di lihat pada Tabel 1.

penelitian berkisar antara 28 – 30°C dan kondisi ini masih dalam kisaran normal. Hal ini

sesuai dengan pendapat Kordi (2010) yang mengatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan ikan nila berkisar antara 25°C - 30°C. Nilai pH pada kolam akuaponik sebelum proses treatment air berkisar 4-5 sehingga hal tersebut dapat membuat ikan mati karna kadar pH yang Asam sehingga perlu dilakukan treatment menggunakan kaporit untuk meningkatkan pH agar dapat ditoleransi oleh ikan nila dan sayur kangkung, adapun namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7 – 8. Menurut Dahril (2017) keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stres dan mudah terserang penyakit, serta produktivitas dan pertumbuhan pada ikan akan rendah, karena hubungannya dengan kemampuan untuk tumbuh dan bereproduksi, keasaman (pH) sangat penting bagi industri perikanan. Menurut Sutanto (2006) dalam Herlina dkk., 2024 menyatakan bahwa ikan akan mati jika pH lebih tinggi dari 11.

Nilai pH selama penelitian berkisar antara 6,5 – 8. Menurut Kordi (2010), pH air yang ideal untuk budidaya ikan nila adalah antara 3,5 dan 6,0 mg/l. Jumlah ikan nila masih hidup di kisaran ini, yang masih masuk dalam batas aman. Kadar oksigen yang ideal untuk ikan nila adalah 3–5 ml/L (Djarijah, 2002). Jika keseimbangan oksigen terlarut tidak seimbang, akan menyebabkan stres pada ikan karena otak tidak menerima jumlah oksigen yang cukup. Selain itu, kekurangan oksigen, atau anoxia, yang terjadi karena jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen terlarut dalam darah, juga dapat menyebabkan kematian. Adapun penyebab kematian pada ikan nila terjadi yang diakibatkan oleh serangan parasit atau jamur sehingga menurunkan imun pada ikan sehingga menyebabkan kematian dan hal tersebut dalam menyebabkan ikan lainnya terinfeksi oleh parasit dan jamur akibat terkontaminasi oleh

ikan yang mati akibat parasit dan jamur tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan adalah pengelolaan kualitas air untuk kolam akuaponik dilakukan dengan pemberian kapur untuk menetralkan pH air dan untuk mengantisipasi kematian pada ikan dan sayur kangkung dilakukan pemantauan kualitas air dan pemberian nutrisi secara langsung yang bertujuan untuk mencegah daun sayur berubah warna menjadi kuning yang diakibatkan oleh kekurangan nutrisi. Parameter kualitas air pada saat penelitian masih termasuk dalam kondisi optimum dengan nilai suhu : 27–30 °C, pH: 6,4 – 8, DO : 3,5 – 6,0 mg/l.

DAFTAR PUSTAKA

- Badiola M, Mendiola D, Bostock J. 2012. Recirculating Aquaculture Systems (RAS) analysis: Main issues on Management and Future Challenge. *Aquacultural Engineering*. 51:26-35. doi:10.1016/j.aquaeng. 2012.07.004.
- Crab R, Defoirdt T, Bossier P, Verstraete W. 2012. Biofloc Technology in Aquaculture: Beneficial Effects and Future Challenges. *Aquaculture*. 356:351–356.
- Dahril I., Tang U.M., dan Putra I. 2017. Pemeliharaan ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) dengan salinitas berbeda. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 45 (3): 67 – 75.
- Dauhan RES, Efendi E, Suparmono. 2014. Efektivitas Sistem Akuaponik dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia Pada Sistem Budidaya Ikan. *Rekayasa dan*

- Teknologi Budidaya Perairan. 3(1):1-6.
- Djarajah, Abbas Siregar. 1994. Nila Merah, Pembenihan dan Pembesaran Secara Intensif. Kanisius, Yogyakarta.
- Fatmawati. (2018) 'Sistem Budidaya Aquaponik', Dinas Pangan Pertanian dan Perikanan, dilihat 21 Maret 2021,
- Gumelar WR, Nurruhwati I, Sunarto dan Zahidah. Pengaruh Penggunaan Tiga Varietas Tanaman Pada Sistem Akuaponik Terhadap Total Konsentrasi Total Amonia Nitrogen Media Pemeliharaan Ikan Koi. Jurnal Perikanan dan Kelautan, 8(2), 36-42.
- Herman Hamdani, Ibnu Bangkit Bioshina Suryadi, Zahidah Zahidah, Yuli Andriani, Lantun Paradhita Dewanti, Rioaldi Sugandhy. 2022. Manajemen Kualitas Air Dalam Budidaya Akuaponik Sistem Pasang Surut. *Jurnal of Berdaya*. 2(1):1-7.
- Henriksson PJG, Belton B, Murshed-e-Jahan K, Rico A. 2018. Measuring The Potential for Sustainable Intensification of Aquaculture in Bangladesh Using Life Cycle Assessment. Proceedings of the National Academy of Sciences. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1716530115.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Sastro Y. 2016. Teknologi Akuaponik Mendukung Pengembangan Urban Farming. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Suyanto SR. 2007. Pembenihan dan Pembesaran Nila. Penebar Swadaya. Jakarta.