



Penerapan Resirkulasi Akuarium Modular terhadap Peningkatan Kualitas Karang Hias (*Corals*) di CV. Rezky Bahari Sulawesi Selatan

Irmawati^{1*}, Ratnawati², Mauli Kasmi³

¹²³ Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Indonesia

irma06745@gmail.com^{1*}

Alamat: Jl. Poros Makassar-Parepare, Sulawesi Selatan

Korespondensi penulis: irma06745@gmail.com

Abstract. *This research aims to determine the application of modular aquarium recirculation to improving the quality of ornamental corals at CV. Rezky Bahari, South Sulawesi. As for the application of modular aquarium recirculation at CV. Rezky Bahari is that it has been implemented and runs according to its function or use and can improve the quality of ornamental corals in the company. This research uses quantitative and qualitative descriptive data analysis methods. The samples used were all the number of ornamental corals found in 5 modular aquariums..The results of the study were obtained by making direct observations about how changes before and after recirculation was applied. With this direct observation, it has been proven that the quality of ornamental corals is very influential on the application of recirculation where there are many changes ranging from the level of survival to the quality of water.*

Keywords: *Recirculation, Modular, Ornamental Corals.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Penerapan Resirkulasi Akuarium Modular terhadap Peningkatan Kualitas Karang Hias (*corals*) di CV. Rezky Bahari Sulawesi Selatan. Adapun penerapan resirkulasi akuarium modular di CV. Rezky Bahari yaitu telah diterapkan dan berjalan sesuai fungsi atau kegunaan dan dapat meningkatkan kualitas karang hias di perusahaan. Penelitian ini menggunakan metode analisis data deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Sampel yang digunakan adalah semua jumlah karang hias yang terdapat pada 5 akuarium modular. Hasil penelitian diperoleh dengan melakukan observasi langsung tentang bagaimana penerapan resirkulasi akuarium modular di CV. Rezky Bahari terhadap peningkatan kualitas karang hias. Dengan pengamatan langsung tersebut terbukti kualitas karang hias mengalami peningkatan pasca penerapan akuarium modular resirkulasi di CV. Rezky Bahari dimana banyaknya perubahan mulai dari tingkat kelangsungan hidup hingga kualitas air.

Kata kunci : *,Resirkulasi, Modular, Karang Hias.*

1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan suatu negara kepulauan yang terdiri dari 13.466 pulau dengan luas daratan yang dimiliki adalah 1.922.570 km² dan luas perairan 3.257.483 km². Indonesia terletak dalam kawasan segitiga terumbu karang (coral triangle) dunia yang merupakan pusat keragaman biota laut tertinggi khususnya spesies karang hias dan ikan hias yang sangat tinggi, sehingga Indonesia telah dipertimbangkan sebagai pusat keanekaragaman terumbu karang dunia. Sekitar 569 banyaknya jenis karang yang termasuk dalam 82 genus karang dijumpai di Indonesia (Kasmi, Sulkifli, & Asriany, 2022). Terumbu karang adalah salah satu ekosistem penting bagi berkelanjutan Terumbu karang indonesia sangat indah akan biota penghuni yang ada didalamnya, namun demikian bukan berarti terumbu karang yang indah tersebut hanya untuk diceritakan saja, Melainkan nilai ekonomi yang terkandung didalamnya sangatlah tinggi,

pelestarian haruslah ada manfaatnya, demikianpun sebaliknya pemanfaatan harus secara ramah lingkungan dan memperhatikan aspek-aspek kelestarian (Wabnitz dalam Ikhsan, 2018)

Dengan melihat biota laut karang hias yang begitu banyak di Indonesia sehingga dapat meningkatkan penghasilan negara, maka budidaya dan perawatan karang hias sangat diperlukan salah satu caranya yaitu memelihara atau membudidayakan karang hias (coral) dengan menggunakan sistem resirkulasi akuarium modular guna meningkatkan kualitas dan kelangsungan hidup karang hias. Perawatan dengan sistem resirkulasi akuarium modular ini dapat menjadi ide baru karena mampu menjamin kelangsungan hidup karang hias meskipun tidak berada dilaut. (Johan et al., 2018).

Sistem Resirkulasi Akuakultur (SRA) adalah sistem produksi benih ikan atau karang hias dengan penggunaan air buangan dengan perlakuan secara mekanik dan biolog. Sistem resirkulasi umumnya membutuhkan tempat yang terbatas, sedikit air jika dibandingkan dengan sistem konvensional dan menyediakan lingkungan yang konstan serta dapat diprediksi untuk melakukan kegiatan budidaya (Hermawan, 2017). Sistem resirkulasi mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan sistem tradisional, diantaranya adalah konsistensi kualitas produknya, pengurangan yang besar pada penggunaan lahan dan air, tingkat yang tinggi pada kontrol lingkungan, siklus produksi yang pendek dan meningkatkan pengembangan konversi pakan, terbatasnya pembuangan air limbah dan berkurangnya resiko menurunnya kualitas lingkungan serta konversi pakan yang lebih baik. (Hermawan, 2017).

Sistem resirkulasi yang kita kenal selama ini banyak dilakukan dalam volume yang kecil yaitu di akuarium. Dengan dilakukan resirkulasi maka kebutuhan air banyak berkurang dan kontaminan dari luar sistem bisa diminimalisir. Perkembangan selanjutnya dengan semakin banyaknya masalah yang terjadi pada lingkungan eksternal membuat para eksportir biota laut semakin paham akan pentingnya resirkulasi. Bukan hanya untuk menghemat kebutuhan air, tetapi terutama untuk membuat konsep bio securiti sehingga kegagalan yang mungkin timbul karena faktor eksternal bisa dihindari.

Salah satu perusahaan di Sulawesi Selatan yang bergerak di bidang supplier dan exportir komoditi karang hias adalah CV.Rezky Bahari, Perusahaan ini sudah mulai bergerak pada tahun 1998. Seiring dengan berjalannya waktu perusahaan ini semakin meningkat dan memiliki banyak konsumen sehingga proses pembudidayaan dan pemeliharaan yang dilakukan oleh perusahaan ini harus semakin berkembang agar dapat mempertahankan dan meningkatkan kualitas karang hias. Perusahaan ini melakukan penangkaran karang hias dengan menggunakan teknologi transplantasi di laut lepas dan juga di akuarium. Perusahaan CV.Rezky Bahari

melakukan pemeliharaan karang hias dengan sistem resirkulasi pada akuarium modular guna untuk mempertahankan karang hias agar dapat hidup meskipun tidak berada dilaut.

2. KAJIAN TEORITIS

Menurut (supriadi 2019) yaitu resirkulasi pada dasarnya terdiri dari dua buah kata yaitu re-yang berarti kembali dan sirkulasi-yang berarti peredaran. Resirkulasi pada sistem pemeliharaan merupakan suatu cara/teknologi untuk memanfaatkan media pemeliharaan (air) yang telah digunakan dalam sistem produksi untuk digunakan kembali layaknya air yang baru. Dengan menggunakan berbagai treatment dan filter baik itu mekanis dan/atau biologis dalam wadah terkontrol, air sisa/air buangan/air limbah budidaya yang seharusnya dibuang dapat dimanfaatkan kembali. Hal ini tentunya akan sangat menghemat waktu, biaya dan juga air yang digunakan untuk proses pergantian air.

Sistem resirkulasi adalah salah satu jawaban untuk menjaga kualitas air tetap optimal selama pemeliharaan ikan di dalam wadah. Resirkulasi adalah sistem yang menggunakan air secara terus-menerus dengan cara diputar untuk dibersihkan di dalam filter kemudian dialirkan kembali ke wadah budidaya. Memelihara ikan pada sistem resirkulasi selalu dihadapkan pada masalah penumpukkan bahan organik (feses/sisa pakan), anorganik (amonia, nitrit, nitrat) yang terlarut dan terbatasnya oksigen terlarut (Sintasan et al., 2012). Sistem resirkulasi ada dua jenis yakni sistem sirkulasi tertutup yang mendaur ulang 100% air dan sistem sirkulasi semi tertutup yang mendaur ulang sebagian air sehingga masih membutuhkan penambahan air dari luar (sidik, 2002). Sistem kerja dari resirkulasi adalah air dari media pemeliharaan dialirkan melalui pipa pengeluaran air. Sistem resirkulasi mampu mempertahankan kondisi kualitas air pada kisaran optimal. Pengolahan limbah pada sistem resirkulasi dapat dilakukan.

Proses penerapan resirkulasi ini tentunya sangat diperlukan karena amonia yang dihasilkan dari sisa-sisa makanan dan metabolisme ikan ataupun karang hias dapat mengakibatkan penumpukan bahan organik yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air ((Putra dan Pamukas, 2011; Prayogo et al., 2012). Untuk mempertahankan kualitas air agar tetap layak bagi organisme akuatik salah satu cara dengan sistem resirkulasi. Sistem resirkulasi mampu menurunkan tingkat konsentrasi amonia, hingga dalam kisaran 31-34% (Djokosetiyanto et al., 2006; Putra dan Pamukas, 2011). Oleh karena itu penggunaan sistem resirkulasi diharapkan dapat meningkatkan hasil produksi, karena pemanfaatan air lebih ramah lingkungan untuk pertumbuhan ikan atau karang hias (Zonnefeld et al., 1991). Berikut beberapa kelebihan dan kekurangan dalam melakukan budidaya karang hias dengan sistem resirkulasi menurut (Setyono, 2012)

Kelebihan:

- a. Dapat mengatasi permasalahan keterbatasan air karena pergantian air akan jauh lebih hemat sebab terus menerus di daur ulang.
- b. Dapat mengatasi permasalahan lahan, karena hanya membutuhkan sedikit lahan.
- c. Mampu menghasilkan produktivitas yang jauh lebih tinggi daripada budidaya secara konvensional.
- d. Kualitas air lebih terjaga.
- e. Lebih mudah dalam mengendalikan dan memelihara.
- f. Ramah lingkungan.
- g. Dapat dilaksanakan sepanjang waktu.

Kekurangan:

Sistem resirkulasi memerlukan biaya peralatan dan biaya operasional yang tinggi, oleh karena itu, teknik ini banyak di adopsi dan diterapkan pada budidaya biota air bernilai ekonomis mahal, dan biasanya untuk tujuan pasar luar negeri(ekspor). Selain sistem ini memerlukan sumber daya manusia yang berpengalaman, mulai dari kegiatan konstruksi (pembangunan) hingga proses produksi teknik budidaya. Berikut ini yang menjadi tolak ukur dalam melihat kualitas karang hias :

Kualitas karang hias biasanya dilihat dari hidup atau tidaknya, warna, bentuk, ukuran hingga tingkat ketahanan hidupnya. Oleh karena untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas karang hias, maka sangat diperlukan pemeliharaan yang baik seperti pemeliharaan air agar air tidak keruh dan dapat menjamin tingkat kelangsungan hidup karang hias meskipun dipelihara di dalam akuarium saja. Maka diciptakan beberapa alat untuk resirkulasi air karang hias agar karang hias dapat bertahan hidup dan memiliki mutu yang baik. (Johan et al., 2018)

Adapun yang dapat di ukur dari sistem resirkulasi yang dapat meningkatkan kualitas karang yaitu dari segi kejernihan air, pembasmian senyawa dan gas beracun serta distribusi bahan mineral. Dengan membahas kualitas air maka ada 3 jenis parameter kualitas air yaitu parameter fisika, parameter kimia dan parameter biologi. Dalam kejernihan air berpengaruh terhadap kecerahan yaitu bagian dari parameter fisika. (Johan et al., 2018)

3. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk mengolah data-data yang diperoleh dari lokasi penelitian. Tipe yang digunakan yaitu tipe penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif yang dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara jelas mengenai masalah-masalah yang diteliti, menginterpretasikan serta menjelaskan data secara sistematis. Dasar penelitian ini adalah observasi, yaitu melakukan penelitian secara langsung dilokasi penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana penerapan resirkulasi akuarium modular (X) terhadap peningkatan kualitas karang hias (Y). Sedangkan untuk menganalisis seberapa besar dampak dari variabel X terhadap variabel Y yaitu dilakukan pengukuran atau perhitungan langsung, yang berupa informasi dan penjelasan yang dinyatakan dengan bilangan atau berbentuk angka.

Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2019), Populasi adalah wilayah generalisasi obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah semua akuarium yang digunakan untuk budidaya karang hias di CV.Rezky Bahari. Jumlah keseluruhan karang hias pada 10 akuarium modular di CV. Rezky Bahari.

Menurut Sugiyono (2017), Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi sumber data dalam penelitian, dimana populasi merupakan bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh jumlah karang hias pada 5 akuarium modular yang di pilih secara acak. Dimana dalam akuarium itu terdapat beberapa macam karang hias yang disatukan sesuai jenisnya.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini yaitu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam sebuah penelitian. Berhubung penelitian ini adalah Penerapan Sistem Resirkulasi Akuarium Modular Terhadap Peningkatan Kualitas Karang Hias (Coral) di CV. Rezky Bahari, maka alat dan bahan yang perlukan adalah

Tabel 1. Alat dan Bahan Penelitian

No.	Alat dan Bahan	Fungsi
1.	Akuarium Modular	Tempat budidaya pemeliharaan karang hias
2.	Filter	Menghilangkan partikel-partikel kecil dan bahan organik dari air.
3.	Termometer	Untuk mengukur suhu air didalam akuarium
4.	Do Meter	Untuk mengukur oksigen terlarut
5.	pH Meter	Untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan air dalam akuarium
6.	Alat tulis	Untuk mencatat hal penting seperti parameter air agar dapat mengetahui perkembangan
7.	Kamera	Sebagai alat dokumentasi coral untuk mengetahui perkembangan sebelum dan sesudah penelitian
8.	Refraktometer	Unuk mengukur kadar garam atau salinitas yang terarut

Sumber : Data di Olah, 2024

Teknik Pengumpulan Data

Menurut (Suci, 2020) mengemukakan bahwa teknik pengumpulan data itu merupakan Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian guna menjawab rumusan masalah penelitian. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan diantaranya :

Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung, observasi, interview, dan studi pustaka.

Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan menggunakan metode deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian, menggambarkan fenomena yang diamati, dan menginterpretasikan hasil wawancara serta observasi lapangan.

Analisis deskriptif kualitatif bersifat lebih interpretatif dan bersifat deskriptif, membantu dalam memahami nuansa dan konteks yang mungkin sulit diukur secara kuantitatif, Sedangkan analisis deskriptif kuantitatif itu menganalisis data berupa angka yang diuji secara langsung menggunakan alat ukur untuk mengetahui pengaruh yang terjadi. Adapun beberapa tahapan yang dilakukann dalam analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif yaitu:

a. Pengumpulan data dan pengukuran kualitas air

Pada tahap ini peneliti melakukan observasi dan pengukuran langsung dengan mengumpulkan data kualitatif dan kuantitatif seperti melakukan pengamatan dan pengukuran terhadap perubahan warna dan parameter air yang terjadi sebelum dan setelah penerapan.

b. Analisis data wawancara

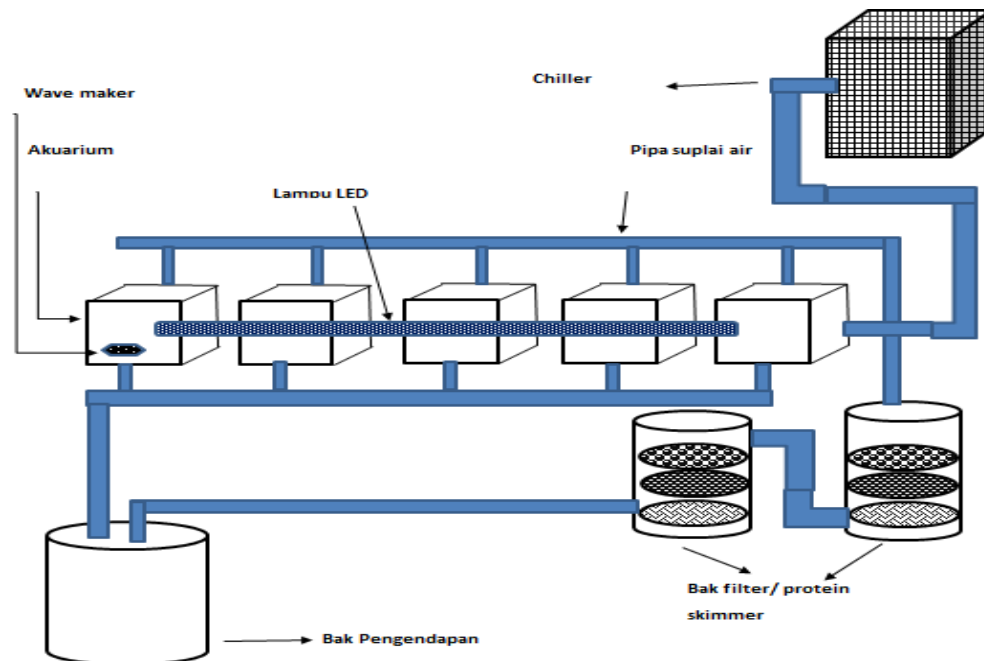
Wawancara dengan karyawan ataupun staf CV. Rezky Bahari yang memberikan informasi kualitatif mengenai persepsi dan pandangan mereka terhadap perubahan dalam kualitas air. Analisis data ini melibatkan ekstraksi makna, perbandingan temuan, dan identifikasi pola dalam tanggapan mereka.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penerapan Resirkulasi Akuarium Modular Di CV. Rezky Bahari

Berikut ini adalah gambar skema penerapan resirkulasi akuarium modular dalam meningkatkan kualitas karang hias di CV. Rezky Bahari yaitu :



Gambar 1. Skema Penerapan Resirkulasi Akuarium Modular

Sumber : CV. Rezky Bahari 2024

Gambar 1 diatas menunjukkan bahwa resirkulasi akuarium modular di CV. Rezky Bahari telah di terapkan dan berjalan sesuai dengan fungsi dan kengunaannya masing-masing.

Kualitas Karang Hias

Sebelum Penerapan Resirkulasi:

- a. Kadar oksigen rendah.
- b. Suhu, salinitas dan pH tidak stabil
- c. Warna karang hias pucat
- d. Pertumbuhan terbatas pada beberapa bagian karang.

Sesudah Penerapan Resirkulasi:

- a. Kadar oksigen meningkat secara signifikan.
- b. Suhu, salinitas dan pH tidak stabil
- c. Warna karang hias menjadi lebih cerah dan alami.
- d. Pertumbuhan merata dan aktifitas reproduksi meningkat.

Tabel 2. Kualitas Air

Parameter	Sebelum Penerapan	Sesudah Penerapan (Setelah 6 Bulan)	Perubahan
Rata-rata Suhu Air (°C)	29	26-28	Penurunan signifikan
Kadar Oksigen (mg/L)	6	7-7.5	Peningkatan signifikan
Ph	8.3	8.1-8.2	Penurunan Signifikan
Salinitas (ppm)	25	23-24	Penurunan Signifikan

Sumber : Data di Olah, 2024

Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa hasil pengukuran suhu yaitu sebelum penerapan adalah 29 sedangkan yang terjadi setelah penerapan mencapai 26-28°C sehingga terjadi penurunan signifikan. Kadar oksigen pun terjadi peningkatan yang signifikan dimana sebelum penerapan hanya 6 mg/L sedangkan setelah penerapan mencapai 7-7.5 mg/L. Adapun yang terjadi pada tingkat asam basah atau pH sebelum penerapan yaitu 8.3 dan setelah penerapan yaitu mencapai 8.1-8.2 sehingga terbilang normal dimana terjadinya penurunan signifikan. Selanjutnya perubahan yang terjadi pada salinitas sebelum penerapan yaitu 25 ppt sedangkan setelah penerapan yaitu 23-24 ppm.

Tabel 3. Kualitas Karang Hias

Parameter	Sebelum Penerapan	Setelah Penerapan (Setelah 6 Bulan)
Warna Karang	Pucat pada beberapa bagian	Lebih cerah dan alami
Pertumbuhan Karang	Terhambat pada ujung	Merata dan aktifitas reproduksi meningkat
Kelangsungan hidup	Banyaknya karang yang mati	Tingkat kematian berkurang

Sumber : Data di Olah, 2024

Berdasarkan table 3. Hasil dari pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa warna yang terjadi pada karang yaitu sebelum penerapan resirkulasi beberapa bagian karang terlihat pucat, sedangkan setelah penerapan warna karang perlahan berubah menjadi lebih cerah dan alami. Pertumbuhan Karang terhambat pada ujung sebelum penerapan, Setelah Penerapan Merata dan aktifitas reproduksi meningkat dan mengenai tingkat kelangsungan banyaknya karang yang mati sebelum penerapan dan setelah penerapan Tingkat kematian berkurang.

Pembahasan

Pengaruh resirkulasi akauarium modular terhadap peningkatan kualitas karang hias (Corals) di CV. Rescky Bahari

a. Penerapan Resirkulasi Akuarium Modular

Dengan hasil pengamatan langsung peneliti di CV. Rezky Bahari telah menerapkan sistem resirkulasi akuarium modular sebagai metode dalam proses pembudidayaan karang hias dalam menjalankan usaha supplier dan ekspor karang hias. Sistem resirkulasi di perusahaan berjalan lancar dan optimal karena dibantu dengan alat penunjang yang ada yang digunakan sesuai fungsi dan kegunaan masing-masing seperti lampu LED yang digunakan sebagai pencahayaan buatan, chiler sebagai pendingin, protein skimmer yang dapat memisahkan polutan berupa metrial organik yang terlarut dalam air, mesin resirkulasi yang menyaring dan mengulang kembali air dan wavemaker yang memberikan arus atau gelombang pada air didalam akuarium sehingga dapat meningkatkan kesehatan dan kelangsungan hidup karang hias.

Proses Resirkulasi ini digunakan setiap hari selama proses pemeliharaan berlangsung, namun ada beberapa alat penunjang yang harus di matikan pada saat malam

hari seperti lampu LED dan wavemaker karena pada malam hari karang hias butuh istirahat maka cahaya dan arus tidak diperlukan agar karang hias merasakan ketenangan yang sama persis pada saat dilaut.

b. Peningkatan Kualitas Air:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem resirkulasi akuarium modular memiliki dampak positif dalam meningkatkan kualitas air di lingkungan akuarium. Kadar oksigen yang lebih tinggi, stabilitas pH, salinitas dan suhu merupakan indikasi perbaikan signifikan dalam parameter kualitas air. Peningkatan ini mendukung kemungkinan terciptanya lingkungan yang lebih kondusif bagi organisme hidup, termasuk karang hias.

Berikut adalah beberapa pembahasan dari kualitas air yang telah diteliti selama 6 bulan yaitu:

- 1) Suhu, suhu dalam budidaya karang hias sangat fluktuatif dikarenakan pengaruh cuaca pada lokasi budidaya. Menurut BSN (1999). Suhu optimal dalam budidaya karang hias ataupun ikan adalah antara 25-30°C. Berdasarkan hasil tersebut suhu sebelum resirkulasi adalah 29°C sedangkan setelah penerapan resirkulasi pengukuran suhu menunjukkan 26-28 sehingga dikatakan standar dan optimal untuk terus diterapkan.
- 2) Oksigen Terlarut (DO) , Oksigen terlarut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti pH dan suhu. Hal ini dikarenakan karena adanya proses fotosintesis fitoplankton pada siang hari, oleh karena itu dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut. Oksigen terlarut pada penelitian adalah 6 mg/L ini sebelum resirkulasi yaitu sedangkan setelah penerapan ini terjadi peningkatan secara signifikan yaitu 7-7.5 mg/L .
- 3) Derajat Keasaman (pH), adalah sebagai gambaran kandungan garam mineral di air. Nilai pH menunjukkan kondisi perairan asam, netral ataupun basa. Nilai optimal pH netral yaitu 6-8 (Arifin 2016) sedangkan nilai yang didapatkan setelah penerapan yaitu 8.3 dan setelah penerapan mencapai 8.1-8.2 sehingga terjadi penurunan secara signifikan.
- 4) Salinitas, ini merupakan kandungan jumlah kadar garam yang terdapat pada saluran perairan. Salinitas memiliki dua satuan yaitu ppt dan ppm yang diambil oleh peneliti adalah sebelum penerapan 25 ppm dan terjadi penurunan secara signifikan yaitu 23-24 ppm.

c. Dampak Positif Terhadap Karang Hias

Observasi yang diteliti terhadap karang hias menunjukkan peningkatan pertumbuhan,

warna yang lebih hidup, dan kesehatan yang lebih baik setelah implementasi sistem resirkulasi. Faktor-faktor ini adalah tanda nyata bahwa perubahan lingkungan yang diinduksi oleh sistem resirkulasi memiliki dampak positif terhadap kondisi karang hias. Pada penelitian ini penulis menjadikan akuarium sebagai sampel dimana didalamnya terdapat air laut dan juga sejumlah karang yang dibagi menjadi 3 jenis dan nama-nama karang hias yang berbeda yang dielihara dalam satu akuarium sesuai jenis guna menghindari tingkat kematian karang hias, karena ada beberapa karang yang tidak bisa digabungkan dan harus berbeda jenis. Di setiap jenis karang hias memiliki ciri yang berbeda dan tingkat ketahanan hidupnya masing-masing sehingga dengan adanya penerapan resirkulasi akuarium modular ini sangat mempengaruhi pemeliharaan khususnya perusahaan bisnis karang hias karena dapat membantu mengurangi resiko kerugian yang mungkin terjadi apalagi dibidang ekspor di perusahaan pastinya mengeluarkan banyak budget dalam bisnis tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang sebesar-sebesarnya penulis ucapkan kepada berbagai pihak yang telah membantu memberikan dukungan, kritik serta saran dalam penyusunan jurnal ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Abdullah, A., Kasmi, M., Karma, K., & Ilyas, I. (2021). Pengembangan Usaha Kecil Dan Menengah (UKM) Ikan Hias Melalui Pelatihan Pembuatan Aquarium. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 231. <https://doi.org/10.35914/tomaega.v4i2.786>
- Hermawan, T. (2017). *Laporan Proyek Perubahan Diklat Kepemimpinan Tingkat III Angkatan IX*.
- Ikhsan, A. F. (2018). *STRATEGI PEMASARAN USAHA KARANG HIAS (Ornamental Coral) Oleh :*
- Undang-undang No. 45 Tahun 2009
- Johan, O., Ginanjar, R., & Kadarini, T. (2018). Budidaya Karang Hias Polip Besar Pada Kedalaman Yang Berbeda Di Alam Dan Sistem Resirkulasi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(3), 229. <https://doi.org/10.15578/jra.13.3.2018.229-237>
- Setyono, D. E. D. (2012). Akuakultur Dengan Sistem Resirkulasi. *Oseana*, 37(3), 45–50.
- Sintasan, D. A. N., Red, I., & Glossolepis, R. (2012). *Efektivitas Kinerja Media Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Kualitas Air Untuk Pertumbuhan*. 279–292.

Suparyanto dan Rosad (2015. (2020). MAKALAH AKUARIUM. *Suparyanto Dan Rosad (2015, 5(3), 248–253.*

Miska Sanda Lembang, lie kuing, (2021). EFEKTIVITAS PEMANFAATAN SISTEM RESIRKULASI AKUAKULTUR (RAS) TERHADAP KUALITAS AIR DALAM BUDIDAYA IKAN KOI (*Cyprinus rubrofuscus*), 105-112

Purnawa dewi, A. B. P & Bona, (2020). KEANEKARAGAMAN JENIS KARANG PADA KEDALAMAN 1-5 METER DIPERAIRAN PULAU TIKUS, KOTA BENGKULU, 529-547

Ilham Al Bondan, (2010). APIKASI PENGIDENTIFIKASI JENIS KARANG DI PERAIRAN PULAU PANJANG KABUPATEN JEPARA

supriadi. (2019). *FISIENSI PENGGUNAAN SISTEM RESIRKULASI PADA PEMELIHARAAN IKAN HIAS CLOWNFISH DI PT. AGUNG AQUATIC MARINE, DENPASAR-BALI.*