

DINAMIKA AMONIA, NITRIT, DAN NITRAT PADA BUDIDAYA IKAN NILA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) SISTEM RESIRKULASI

Muhamad Rusli

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

Email korespondensi : Per20mrusli20@gmail.com

ABSTRAK

Ikan nila (*O. niloticus*) merupakan salah satu jenis komoditas ikan air tawar dengan nilai ekonomis dengan kandungan protein yang tinggi. Hal ini selaras dengan meningkatnya permintaan benih ikan nila untuk proses pembesaran. Salah satu permasalahan dalam pembesaran ikan nila adalah kualitas air yang dapat mempengaruhi ikan nila sehingga dapat mengalami kematian pada fase benih. Teknologi *Recirculating Aquaculture System* (RAS) merupakan solusi alternatif teknologi dalam menjaga kualitas air. Kelebihan penerapan teknologi ini adalah penggunaan air lebih hemat, kepadatan tebar tinggi, kemudahan dalam mempertahankan kualitas air tetap baik. Tujuan dari penelitian ini untuk mengkaji dinamika kualitas air serta korelasinya terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*) pada sistem resirkulasi selama 42 hari. Penelitian ini menggunakan metode pendekatan secara kuantitatif deskriptif. Parameter Pengukuran antara lain suhu, DO, pH, amonia, nitrit, nitrat, pertumbuhan bobot mutlak, dan kelangsungan hidup. Hasil penelitian diperoleh bahwa dinamika kualitas air masih sesuai dengan standar baku mutu budidaya ikan nila. Titik sampel pada *inlet* dan *outlet* menghasilkan grafik yang cukup stabil, sedangkan grafik pada sampel *outlet* cenderung kurang stabil, Selama 42 hari pemeliharaan menunjukkan penerapan sistem resirkulasi mampu menjaga kualitas air yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot dan kelangsungan hidup ikan nila yang dibudidayakan.

Kata Kunci: Kualitas Air, Nitrogen, RAS

ABSTRACT

Tilapia (O. niloticus) is a type of freshwater fish commodity with economic value with high protein content. This is in line with the increasing demand for tilapia seeds for the rearing process. One of the problems in tilapia farming is the quality of water that can affect tilapia so that it can die in the seed phase. Recirculating Aquaculture System (RAS) technology is an alternative technology solution in maintaining water quality. The advantages of applying this technology are more economical use of water, high stocking density, and ease of maintaining good water quality. The purpose of this study was to examine the dynamics of water quality and its correlation with the growth and survival of tilapia (O. niloticus) in the recirculation system for 42 days. This study uses a quantitative descriptive approach method. Measurement parameters include temperature, DO, pH, ammonia, nitrite, nitrates, absolute weight growth, and survival. The results of the study were obtained that the dynamics of water quality are still in accordance with the standard quality standards for tilapia cultivation. The sample points at the inlet and outlet produced a fairly stable graph, while the graph on the outlet sample tended to be less stable, For 42 days of maintenance showed that the application of a recirculation system was able to maintain water quality which affected the growth of weight and survival of cultivated tilapia.

Keywords: Water Quality, Nitrogen, RAS

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah spesies ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomi yang signifikan dan banyak dicari oleh masyarakat Indonesia (Salsabila, 2018). Permintaan pasar untuk ikan nila menunjukkan tingkat yang signifikan, mencerminkan kebutuhan yang kuat dalam konsumsi dan sektor industri. Oleh karena itu, peningkatan pasokan benih ikan nila menjadi krusial untuk memenuhi permintaan tersebut. Peningkatan kebutuhan ikan setiap tahun menunjukkan pentingnya sumber ini dalam memenuhi kebutuhan konsumsi (Pilumami, 2016). Ketersediaan bibit ikan nila akan menunjang kegiatan budidaya ikan nila, sehingga pasokan ikan nila dapat menghasilkan ikan berkualitas tinggi untuk memenuhi permintaan pasar (Hasan et al, 2020). Secara umum, budidaya ikan nila dilakukan di luar ruangan untuk memaksimalkan penggunaan ruang budidaya, termasuk di lokasi resirkulasi Progosari UPR. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi budidaya ikan nila mencakup kualitas air.

Kualitas air yang berkualitas dan sesuai dengan standar diperlukan untuk mendukung kebutuhan hidup ikan, yang dapat berkontribusi pada peningkatan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan (Panggabean et al, 2016). Faktor-faktor yang membatasi kehidupan ikan meliputi amonia, nitrit, dan nitrat. Akumulasi senyawa amonia yang berasal dari limbah makanan yang tidak dimakan dan hasil metabolisme ikan budidaya dapat berkontribusi pada peningkatan jumlah racun, yang pada dasarnya dapat mengakibatkan penurunan produktivitas serta kelangsungan hidup ikan budidaya (Marlina, 2016). Amonia, nitrat, dan nitrit pada dasarnya berasal dari sumber yang sama, yaitu nitrogen. Amonia di perairan terdiri dari dua bentuk, yaitu amonia bebas (NH_3) dan ion amonia (NH_4^+). Pembentukan nitrit dan nitrat merupakan hasil dari siklus nitrogen yang telah melalui proses biologi. Keberadaan kedua bentuk amonia ini dipengaruhi oleh pH, suhu, dan tingkat toksisitas yang terkait. Senyawa ini berfungsi sebagai sumber makanan bagi fitoplankton dan tumbuhan udara setelah mengalami konversi menjadi nitrit dan nitrat, yang dimediasi oleh bakteri melalui proses nitrifikasi (Kordi, 2011). Amonia jika tidak terionisasi, memiliki efek toksik terhadap ikan. Limbah organik dalam kolam tidak hanya menghasilkan racun, tetapi juga dapat menimbulkan masalah kesehatan, termasuk penyakit (Dhiba et al, 2019). Oleh karena itu, untuk mencapai masa budidaya yang diinginkan, pembudidaya perlu melakukan pengelolaan guna meningkatkan kualitas air.

Inovasi teknologi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan sistem resirkulasi akuakultur, yang lebih dikenal dengan *Recirculatory Aquaculture System* (RAS). Sistem RAS menyediakan alternatif teknologi budidaya yang efektif untuk mengendalikan amonia, nitrit, dan nitrat dalam air melalui penambahan *biofiltrasi* ke dalam sistem resirkulasi, yang bertujuan untuk mengikat senyawa beracun (Fauzzia dkk, 2013). Teknologi daur ulang berperan penting dalam menjaga kualitas air, baik dari segi parameter fisika, kimia, maupun biologi. Hal ini dicapai melalui pemanfaatan komponen utama dalam sistem daur ulang, yaitu berbagai jenis filter, termasuk filter fisika, kimia, dan biologi (Thesiana, 2015). Dengan adanya sistem sirkulasi, diharapkan kualitas air selama penelitian dapat dipertahankan agar tetap layak untuk mendukung kehidupan ikan, sehingga air tidak perlu diganti selama pemeliharaan. Sistem sirkulasi ini berfungsi untuk mengoptimalkan penggunaan air dan memfasilitasi pengendalian lingkungan

Berikut tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dinamika suhu, pH, DO, amonia, nitrit, nitrat, terhadap penambahan bobot serta kelangsungan hidup pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidaya dengan menerapkan sistem resirkulasi.

METODE PENELITIAN

Metode pendekatan yang di lakukan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif deskriptif dengan cara mengukur pertumbuhan dan kelangsungan hidup/*Survival rate* (SR) dari benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang menerapkan sistem resirkulasi. Parameter yang diamati pada penelitian yaitu kualitas air seperti suhu, pH, DO, amonia, nitrit, dan nitrat. Data yang berupa angka tersebut kemudian di olah dan di analisis untuk mendapatkan suatu informasi di balik angka-angka tersebut

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2023 sampai Januari 2024 bertempat di Usaha Perikanan Rakyat (UPR) Progosari Juata Kerikil, Kecamatan Tarakan Utara Kota Tarakan. Sampel air amonia di analisis di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Borneo Tarakan. Sistem resirkulasi *Outdoor* dengan menempatkan median filter terpisah dari wadah pemeliharaan ikan yaitu bak beton ukuran 2x3 m² dengan tinggi 0,8 m, wadah filter drum air volume 150 L. Kolam pemeliharaan di hubungkan dengan pipa resirkulasi dari bak pemeliharaan ke wadah filter kemudian masuk kembali ke bak pemeliharaan menggunakan pipa yang dihubungkan ke pompa daya 38 watt dengan kapasitas debit 5800 L/jam sehingga resirkulasi air terus berjalan.

Penelitian ini menggunakan benih ikan nila dengan ukuran 5-7 cm dengan kisaran usia 2 bulan, kemudian dipelihara dalam wadah pemeliharaan dengan padat tebar rasio ikan dan air budidaya yaitu 1:1 (Nugroho, 2013), pakan yang diberikan sebanyak 3% //bb/hari. Parameter-parameter yang dijadikan ukuran kinerja dari sistem filter adalah: suhu, pH, DO, amonia, nitrit, nitrat, pertumbuhan bobot dan kelangsungan hidup.

Data kualitas air dari setiap titik pengambilan sampel dianalisa secara deskriptif (perbandingan) kemudian hasil sampel kualitas air yang diukur dibandingkan dengan standar kelayakan sesuai dengan baku mutu kualitas air berdasarkan standar baku mutu untuk melakukan budidaya ikan nila (*O. niloticus*).

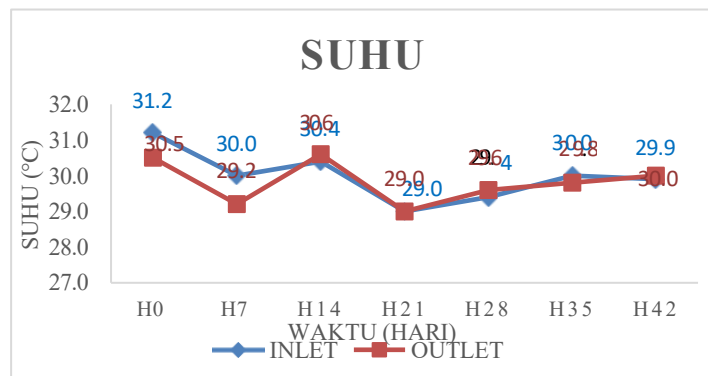
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Kualitas Air Sistem Resirkulasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan operasi resirkulasi menggunakan susunan filter yang berbeda- memberikan dampak pada mutu air budidaya ikan nila. Adapun nilai kualitas air yang ingin dianalisis yaitu parameter fisika dan kimia yang diamati selama 42 hari.

Suhu

Pengamatan suhu dilakukan selama penelitian. Hal ini karena suhu dapat mempengaruhi proses fisiologi ikan nila, nilai suhu dapat dilihat pada gambar 1.



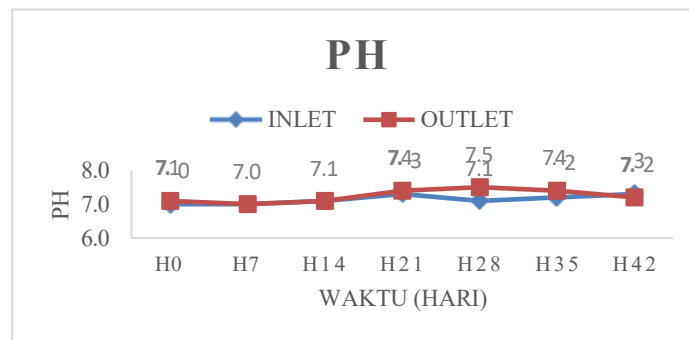
Gambar 1. Hasil Pengukuran suhu

Hasil penelitian dari pengukuran suhu selama 42 hari memiliki dinamika yang stabil berkisar antara 29-31°C pada *inlet* memiliki nilai terendah sebesar 29°C pada hari ke-21 sedangkan suhu yang tertinggi yaitu pada hari pertama sebesar 31,2°C, suhu pada *outlet* terendah pada hari ke-21 sebesar 29,1°C sedangkan suhu tertinggi pada hari ke-0 dan 35 sebesar 30,7°C. Berdasarkan dengan hasil penelitian selama 42 hari menunjukkan hasil yang masih sesuai dengan standar baku mutu SNI 7550 (2009) dengan standar 25-32°C. Suhu selama pengamatan dapat dikatakan fluktuatif karena dipengaruhi oleh faktor cuaca disaat memasuki musim penghujan maka suhu akan turun akibat intensitas cahaya matahari yang rendah, dan sebaliknya. Setelah metode resirkulasi diperoleh hasil pengukuran suhu yang stabil. Hal ini karena pengukuran setelah proses resirkulasi lebih baik. Sistem resirkulasi membuat pergerakan air sehingga suhu stabil dan merata (Jumaidi et al. 2016). Suhu air dapat membuat pengaruh terhadap proses fisiologi meliputi respirasi, efisiensi pakan, pertumbuhan, perilaku dan reproduksi ikan budidaya (Syamsundari, 2013).

Suhu tinggi membuat proses metabolisme ikan budidaya semakin meningkat, sehingga penggunaan oksigen terlarut juga akan meningkat, sehingga menyebabkan kandungan oksigen terlarut akan menurun diperairan. Sementara itu, suhu yang terlalu rendah akan menurunkan tingkat metabolisme tubuh ikan yang membuat ikan budidaya mengalami penurunan nafsu makan.

Derajat keasaman (pH)

Pengukuran (pH) air budidaya selama 42 hari pada titik *inlet* dan *outlet* dapat dilihat pada gambar 2. Hasil dari pengukuran menunjukkan nilai pH berada pada standar baku mutu yang optimal baik pada *inlet* dan *outlet*. Derajat keasaman (pH) pada sampel *inlet* menunjukkan nilai terendah pada hari pertama dan hari ke-7 sebesar 7 dan nilai pH tertinggi pada hari ke-21 dan hari ke-42 sebesar 7,3, Sedangkan nilai pH pada titik sampel *outlet* memiliki nilai terendah pada hari ke-7 sebesar 7 sedangkan pH yang tertinggi yaitu pada hari ke-28 sebesar 7,5.

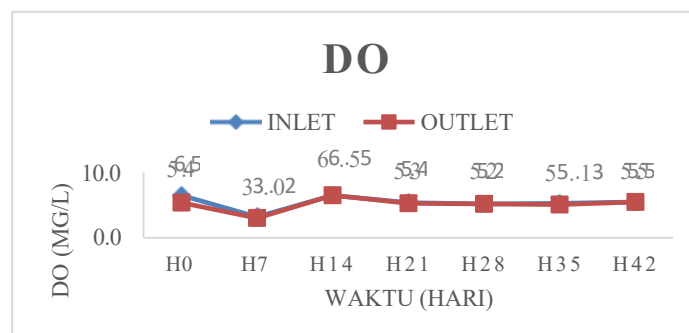


Gambar 2. Hasil pengukuran pH

Kisaran pH masih berada pada kisaran optimal untuk budidaya benih ikan nila pada nilai SNI 7750 (2009) menyatakan bahwa pH optimal budidaya benih ikan nila berkisar antara 6,5-8,5. Berdasarkan hasil pengamatan selama 42 hari dapat dilihat bahwa grafik hasil pengukuran pH menunjukkan nilai stabil pada titik sampel *inlet* hal ini karena *inlet* merupakan hasil dari proses penyaringan resirkulasi sehingga ada penurunan nilai pH menjadi 7. Hal ini karena proses resirkulasi dengan menerapkan metode RAS dapat menjaga stabilitas pH. Jenis filter berperan untuk memperbaiki stabilitas kandungan pH karena bemuatan negatif, hal ini mampu menjaga ion di air membuat pH stabil dan mencegah penurunan drastis. Penurunan suhu menyebabkan penurunan pH, sehingga setelah proses resirkulasi terjadi penurunan suhu sehingga nilai pH juga menurun pada hari ke 21 terjadi peningkatan konsentrasi keasaman (pH) hal ini diduga karena kinerja filter belum optimal, diduga sudah pada titik jenuh. Sedangkan pada titik *outlet* grafik menunjukkan tidak stabil hal ini disebabkan karena hasil metabolisme dan sistem respirasi organisme budidaya.

Dissolved Oxygen (DO)

Oksigen terlarut merupakan parameter kimia yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut dalam air. Oksigen terlarut diukur selama 42 hari pada saluran masuk dan keluarnya media budidaya, hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 3. Hasil pengukuran DO berada pada standar baku mutu baik pada titik *inlet* maupun *outlet*. Kandungan oksigen terlarut *inlet* yang terendah pada hari pertama dan ke-7 sebesar 3,2 mg/l, sedangkan tertinggi pada hari ke-14 sebesar 6,5 mg/l, DO pada *outlet* yang terendah pada hari ke-7 sebesar 3,0 mg/l sedangkan tertinggi pada hari ke-14 sebesar 6,6 mg/l. Kisaran oksigen terlarut pada titik *inlet* dan *outlet* masih pada kisaran optimal untuk mendukung pertumbuhan benih ikan nila. Hal ini sesuai dengan SNI 7750 (2009), yang menyatakan bahwa DO optimal untuk mendukung pertumbuhan benih ikan nila harus >3 mg/l.



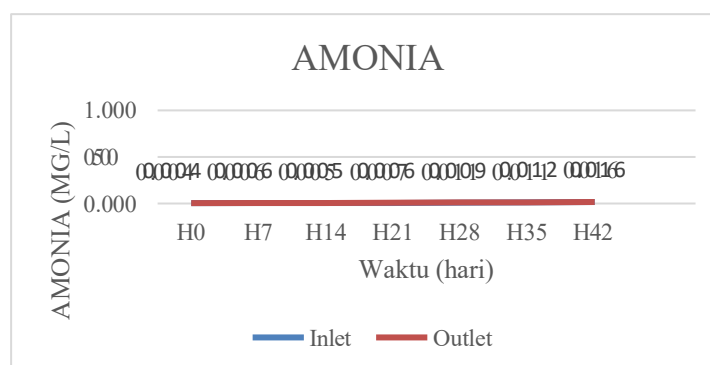
Gambar 3. Hasil pengukuran DO

Fluktuasi kadar oksigen terlarut menunjukkan sifat yang dinamis, bervariasi seiring dengan waktu dan musim. Teknologi RAS berkontribusi pada peningkatan nilai DO, yang disebabkan oleh kualitas udara yang terjaga melalui proses penyaringan limbah air yang efektif. Proses penyaringan berfungsi untuk mengurangi limbah yang dihasilkan dari budidaya, termasuk residu pakan dan limbah metabolisme ikan. Limbah budidaya dapat mengurangi kadar oksigen akibat proses oksidasi yang dilakukan oleh bakteri secara aerobik, di mana oksigen digunakan dalam penguraian limbah. Akibatnya, kadar oksigen terlarut di perairan mengalami penurunan. Sistem resirkulasi berkontribusi pada distribusi oksigen terlarut yang merata. Proses ini terjadi akibat penerapan sistem resirkulasi, di mana media budidaya dialirkan melalui pompa ke dalam wadah filter, sebelum akhirnya dialirkan kembali ke wadah perawatan. dalam proses ini oksigen terlarut dalam udara dapat masuk ke wadah perawatan. Pernyataan (Prasetyo et al, 2018) menunjukkan bahwa resirkulasi udara dalam pemeliharaan ikan memiliki peran penting dalam menstabilkan suhu, mengumpulkan hasil metabolit beracun, serta memaksimalkan distribusi oksigen.

Oksigen terlarut memiliki peranan yang sangat krusial dalam budidaya ikan nila, terutama dalam mendukung proses metabolisme yang berlangsung. Kekurangan oksigen dapat menyebabkan stres pada ikan, karena otak mereka tidak menerima pasokan oksigen yang memadai. Kondisi paling ekstrem akibat kekurangan oksigen dapat berakhir pada kematian, disebabkan oleh tidak tersedianya oksigen yang diperlukan untuk proses pernapasan (Siegers et al, 2019).

Amonia

Pengukuran amonia dilakukan selama 42 hari pada titik *inlet* dan *outlet* hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar 4. Pengukuran selama 42 hari menunjukkan nilai amonia terendah yaitu pada titik *inlet* sebesar 0,004 mg/L, sedangkan pada hari ke-42 menunjukkan nilai amonia tertinggi sebesar 0,016 mg/L. Nilai terendah amonia pada *outlet* berada pada hari pertama yaitu 0,004 mg/L, sedangkan amonia tertinggi didapatkan pada hari ke 42 yaitu 0,016 mg/L. Kandungan amonia selama penelitian menunjukkan hasil yang masih berada pada tingkat toleransi untuk budidaya ikan nila dan masih berada pada standar baku mutu SNI 7750 (2009) bahwa nilai amonia optimal untuk budidaya ikan sebesar <0,02 mg/L.



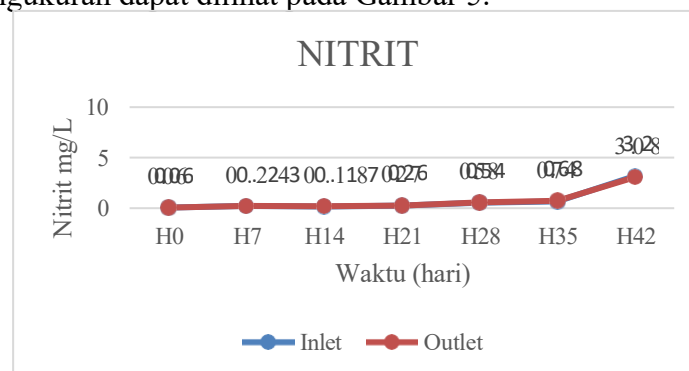
Gambar 4. Hasil pengukuran amonia

Grafik pada Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar amonia pada titik sampel inlet dan outlet dari H0 hingga H21 cenderung stabil. Faktor yang mempengaruhi adalah berbicara tentang bakteri dan keberadaan oksigen terlarut, yang menandakan bahwa proses filtrasi berfungsi dengan baik. media filter biologi, seperti *bioball*, menyediakan

lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan bakteri, yang dapat meningkatkan kualitas air melalui pendegradasian bahan organik (Isroni et al, 2019). Bakteri *Nitrosomonas* mengubah amonia menjadi nitrit melalui proses nitrifikasi. Selanjutnya, bakteri *Nitrobacter* berfungsi dalam proses nitrifikasi untuk mengubah nitrit menjadi nitrat. Namun, pada H28 hingga H42, pemeliharaan menunjukkan peningkatan kadar amonia. Hal ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi amonia selama periode pemeliharaan ikan nila, seiring dengan bertambahnya durasi pemeliharaan dan penurunan efisiensi filter. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya akumulasi bahan organik, termasuk sisa metabolisme, limbah, kotoran ikan termasuk sisa pakan, di dalam wadah pemeliharaan. Hal ini juga didukung oleh pendapat (Asmadi, 2011). Bahwa peningkatan jumlah bahan organik menunjukkan bahwa penyerapan kadar amonia pada filter hanya dapat dilakukan sampai waktu tertentu, yaitu mencapai daya serap maksimal atau berada pada titik jenuh. Semakin tinggi kepadatan penyaluran, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Hasil pengukuran amonia pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem resirkulasi memiliki potensi dalam mengurangi kadar amonia yang berasal dari limbah feses maupun sisa pakan ikan nila merah dimana ada bahan filter yang mampu bekerja secara optimal namun ada pula bahan filter yang kurang mampu secara optimal.

Nitrit

Nitrit adalah senyawa peralihan proses nitrifikasi amonia menjadi nitrat. Nitrit bersifat toksik terhadap biota budidaya jika konsentrasinya melebihi batas maksimal pada media pemeliharaan. Kandungan nitrit diukur selama 42 hari pada titik *inlet* dan *outlet* dengan hasil pengukuran dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengukuran nitrit

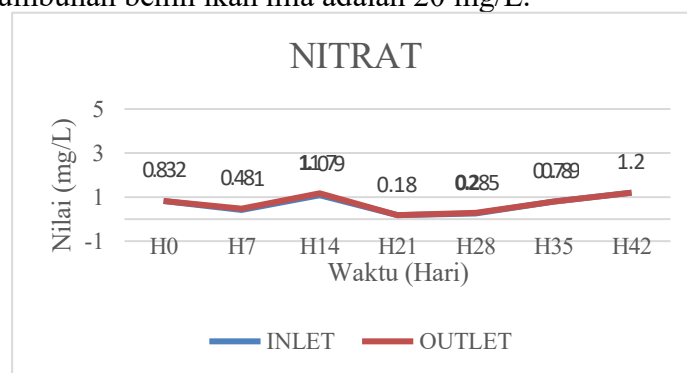
Terjadi fluktuasi parameter nitrit dimana konsentrasi nitrit pada titik inlet menunjukkan nilai terendah pada hari ke-14 dengan nilai 0,17 mg/L, kemudian konsentrasi nitrit pada titik inlet tertinggi ditemukan pada hari ke-42 dengan nilai 3,2 mg/L. Nitrit pada titik outlet terendah pada hari ke-14 dengan nilai 0,18 mg/L sedangkan nilai tertinggi pada hari ke-42 dengan nilai 3,08 mg/L. Penurunan nitrit pada media pemeliharaan disebabkan oleh sifat nitrit yang tidak stabil sebagai akibat dari berkurangnya jumlah oksigen yang ada yang dapat mempercepat transformasi nitrit menjadi nitrat. Menurut berdasarkan hasil penelitian idealnya kondisi ini masih di bawah ambang batas aman yaitu 0,1 mg/L. (Samsundari dan Wirawan, 2013). mengatakan bahwa nitrit memiliki kandungan yang lebih rendah dibandingkan nitrat karena sifatnya yang tidak stabil terhadap oksigen. (Djokosetiyanto dkk., 2006) juga menyatakan bahwa proses nitrifikasi lebih efisien pada kondisi tegangan oksigen tinggi, Namun , pada H42 ,

nitrifikasi tidak terjadi karena terjadi peningkatan nitrit yang menunjukkan bahwa denitrifikasi telah terjadi.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pola fluktuasi konsentrasi nitrit sangat dipengaruhi oleh parameter DO yang berhubungan dengan proses perombakan senyawa amonia dalam pemeliharaan kolam. Proses nitrifikasi dalam pemeliharaan melibatkan perbandingan nilai amonia, nitrit, dan nitrat, di mana ketika nilai amonia tinggi, nilai nitrit cenderung rendah, dan sebaliknya (Maryam, 2010).

Nitrat

Pengamatan kandungan nitrat selama 42 hari penelitian menunjukkan terjadinya fluktuasi dimana konsentrasi nitrat pada titik inlet terjadi penurunan pada hari ke-7 dengan nilai 0,41 mg/l diikuti hari ke-21 sebesar 0,18 mg/L, selanjutnya konsentrasi nitrat meningkat pada hari ke-14 sebesar 1,09 mg/l, diikuti oleh hari ke-42 sebesar 1,2 mg/l, selanjutnya konsentrasi nitrat pada titik outlet pada hari ke-7 terjadi penurunan sebesar 0,48 mg/l diikuti hari ke-21 sebesar 0,18 mg/L, selanjutnya terjadi peningkatan pada hari ke-14 sebesar 1,17 mg/L diikuti oleh hari ke-42 sebesar 1,2 mg/l. Kisaran nitrat tersebut masih dalam kisaran optimal untuk mendukung pertumbuhan benih ikan nila dan sesuai dengan PP No. 22 tahun 2021, yang menyatakan bahwa nilai nitrat optimal untuk mendukung pertumbuhan benih ikan nila adalah 20 mg/L.



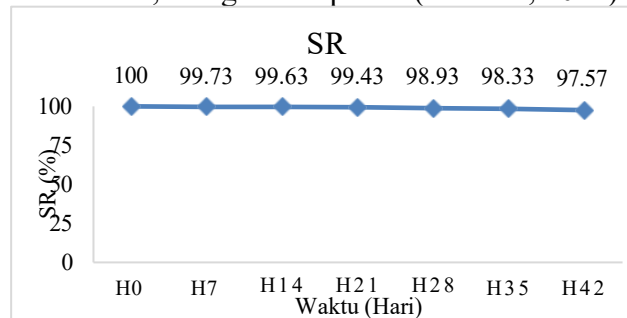
Gambar 6. Hasil pengukuran nitrat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola fluktuasi yang terjadi sangat dipengaruhi oleh kandungan DO. Hal ini berkaitan dengan proses perubahan senyawa nitrit menjadi nitrat dan sebaliknya yang terdapat dalam bak pemeliharaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada titik inlet dan outlet (H7 dan H14) terjadi proses nitrifikasi, namun pada (H21 dan H28) tidak terjadi proses nitrifikasi karena terdapat penurunan nitrat yang menunjukkan terjadinya proses denitrifikasi. Penyebab lainnya adalah peningkatan kadar oksigen terlarut pada H14 yang kemudian menurun pada H28, sementara pada H42 terjadi peningkatan kadar nitrat, hal ini disebabkan oleh salah satu sumber nitrat yang berasal dari hasil metabolisme ikan yang dipelihara serta sisa pakan yang tidak termakan. Faktor yang menentukan reaksi nitrifikasi adalah penggunaan filter biologi yang mengubah amonia dari limbah ikan menjadi nitrit melalui bakteri *Nitrosomonas*, dan selanjutnya mengubah nitrit menjadi nitrat melalui bakteri *Nitrobacter*. Proses ini dikenal sebagai nitrifikasi dan memiliki peran yang krusial dalam pemeliharaan kualitas udara. Ketika bakteri berfungsi dengan baik, kadar nitrat akan optimal. Sebaliknya, jika bakteri tidak berfungsi dengan baik, hal ini menunjukkan bahwa setiap jenis filter memiliki efektivitas yang berbeda dalam mengurangi kadar amonia yang berasal dari feses dan sisa pakan ikan. dimana terdapat bahan filter yang dapat berfungsi secara optimal, sementara itu ada

juga bahan filter yang kurang efektif, sehingga mengakibatkan penurunan kadar nitrat.

Kelangsungan hidup/*Survival Rate* (SR) Ikan Nila

Kelangsungan hidup ikan nila pada penelitian selama 42 hari dengan jumlah ikan sebanyak 3000 ekor seperti gambar 7. terjadi penurunan presentase kelangsungan hidup dengan total kematian sebanyak 73 ekor selama 42 hari budidaya, pada hari pertama kelangsungan hidup masih 100% belum terjadi kematian, pada hari ke-7 jumlah ikan yang mati sebanyak 8 ekor dengan kelangsungan hidup 99,73% hal ini dipengaruhi oleh kualitas air dan adaptasi ikan dengan lingkungan hidupnya. Tingkat kelulushidupan dipengaruhi oleh kualitas air terutama suhu, oksigen dan pakan (Novaria, 2014).



Gambar 7. *Survival Rate* (SR) ikan nila

Hari ke-14 jumlah kematian ikan budidaya sebanyak 3 ekor dengan presentase 99,63% dimana terjadi penurunan jumlah kematian organisme budidaya hal ini dikarenakan terjadinya proses filterasi dengan system resirkulasi menghasilkan kualitas air budidaya yang baik. Pada hari ke-21 jumlah ikan yang mati sebanyak 6 ekor dengan presentase kelangsungan hidup 99,43%, pada hari ke-28 jumlah ikan yang mati sebanyak 15 ekor dengan presentase 98,93%, pada hari ke-35 terjadi kematian sebesar 18 ekor dengan presentase kelangsungan hidup 98,33% sedangkan pada hari ke-42 jumlah kematian sebanyak 23 ekor dengan presentase kelangsungan hidup sebesar 97,57%, peningkatan kematian organisme budidaya dipengaruhi oleh system filterasi yang berada pada titik kejenuhan namun dengan presentase kelangsungan hidup sebesar 97,57% masih tergolong baik dalam budidaya ikan nila.

Pertumbuhan Bobot

Hasil pengamatan bobot benih ikan nila dapat dilihat pada gambar 8. dibawah ini.



Gambar 8. Pertumbuhan bobot

Berdasarkan hasil pengamatan pertumbuhan bobot yang diukur setiap minggu selama 42 hari penelitian menunjukkan nilai pertumbuhan sebesar 5,8 gram hal ini disebabkan karena kondisi air tetap terjaga, ketika kondisi perairan bersih dan bebas

amoniak maka kemampuan makan ikan akan normal atau semakin tinggi sedangkan kondisi perairan yang kotor tanpa menggunakan filter maka nafsu makan ikan menurun sehingga pertumbuhan dari ikan juga rendah sehingga untuk menjaga kualitas air tetap terjaga perlunya penambahan jenis filter seperti Batu apung yang mampu menyerap partikel. Selain itu, batu apung berfungsi sebagai media pertumbuhan bagi bakteri nitrifikasi yang mengubah amonia beracun menjadi nitrat (Djokosetiyanto et al, 2006). Sedangkan arang aktif adalah padatan berpori yang terdiri dari 85–95% karbon, yang dihasilkan melalui proses pemanasan bahan-bahan yang mengandung karbon pada suhu tinggi. arang berfungsi sebagai filter kimia yang mampu menyerap zat-zat kimia berbahaya di dalam air yang dapat mempengaruhi kesehatan ikan (Hapsari et al, 2020). Alfia et al, (2013). *Bioball* berperan sebagai filter biologis yang menyediakan media tumbuh bagi bakteri yang mampu menghilangkan amonia dalam air (Diansyah dkk dkk, 2014). Pernyataan ini sejalan dengan pendapat (Prasetyo et al, 2018). Penggunaan filter berkontribusi pada peningkatan kualitas air, yang pada mendukung pertumbuhan ikan yang optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Proses pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) meliputi, persiapan kolam, pengisian air, proses pemeliharaan benih, dan pengukuran kualitas air.
2. Parameter kualitas air saling mempengaruhi satu sama lain dan masih sesuai dengan standar baku mutu budidaya ikan nila. Titik sampel pada *inlet* menghasilkan grafik yang cukup stabil setiap parameter kualitas air sedangkan grafik pada sampel *outlet* cenderung kurang stabil.
3. Budidaya benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sistem resirkulasi selama 42 pemeliharaan berpengaruh terhadap pertumbuhan bobot dan kelangsungan hidup yang tergolong sangat baik yaitu sebesar 97,57 %.

Saran dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan perlunya penelitian lanjut tentang waktu kejenuhan filter dalam sistem resirkulasi budidaya ikan nila untuk lebih memaksimalkan filter dalam penyerapan limbah nitrogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfia, A.R, Arini E, Elfitasari T. (2013). Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulusan Hidup Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Vol. 2 (3): 86-93.
- Asmadi K, Subaris H. (2011). *Teknologi Pengolahan Air Minum*. Pertama. Yogyakarta: Gosyen Publishing
- Dhiba A.A.F, Syam H, Ernawati. (2019). Analisis Kualitas Air pada Kolam Pendederan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan Penambahan Tepung Daun Singkong (*Manihot utilisima*) sebagai Pakan Buatan. *Jurnal Pendidikan Teknologi pertanian*, 5: S131-S144. ISSN: 2614-7858.
- Diansyah, S., Budiardi, T, Sudrajat, A. O. (2014). Kinerja Pertumbuhan *Anguilla bicolor bicolor* Bobot Awal 3 g dengan Kepadatan Berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, Vol. 13 (1), 46–53.

- Djokosetiyanto D, Sunarma A, Widanarni. (2006). Perubahan Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N) dan Nitrat (NO₃-N) pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*) di Dalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, Vol. 5 (1), 13–20.
- Fauzzia M, Izza R, Nyoman W. (2013). Penyisihan Amonia dan Kekeruhan pada Sistem Resirkulasi Budidaya Kepiting dengan Teknologi Membran *Biolfiter*. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* 2: 155-161 hlm
- Hapsari A.W, Hutabarat J, Harwanto D. (2020). Aplikasi Komposisi Filter yang Berbeda Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, Vol. 4(1), 39–50.
- Isoni, Wahyu, Dyah Setyawati, dan Nurul Maulida. 2019. “Studi Komunitas Bakteri pada Sistem Resirkulasi pada Budidaya Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*).” *Journal of Aquaculture and Fish Health* Vol. 8 (3):159–66
- Kordi M.G. (2011). Ekosistem Lamun (*seagrass*): Fungsi, Potensi, dan Pengelolaan. PT Rineka Cipta. Jakarta
- Marlina E, Rakhmawati. (2016). Kajian Kandungan Ammonia Pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Teknologi Akuaponik Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. 181-187
- Noviana P. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Vol. 3 (4), 183-190.
- Nugroho A, Endang A, Tita E. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Arang. *Journal of Aquaculture Management and Technology* Vol. 2 (3), 94-10.
- Panggabean T.K, Sasanti A.D, Yulisman. (2016). Kualitas air, kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan nila yang diberi pupuk hayati cair pada air media pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, Vol. 4 (1), 67–79.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021. tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (diupdate 2021). Indonesia. Tersedia di: <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>.
- Pilumami Y. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Usaha Pembenihan Ikan Nila di Kecamatan genteng Kabupaten banyuwangi. Tesis. Universitas Jember.
- Prasetyo Y. (2018). Pengaruh Jenis Filter Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Pada Media Pemeliharaan Air Payau Sistem Resirkulasi
- Salsabila M, Suprpto H. (2018). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*. Vol. 7 (3), 118-123.
- Samsundari S, Wirawan G.A. (2013). Analisis penerapan biofilter dalam resirkulasi terhadap mutu kualitas air budidaya ikan sidat (*Anguilla bicolor*). *Jurnal Gamma*, Vol. 8 (2), 86 – 97.
- Siegers W.H, Prayitno Y, Sari A. (2019). Pengaruh Kualitas Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) pada Tambak Payau. *The Journals of Fisheries Development*. Vol. 3 (2): 95-104.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang.