

Fluktuasi parameter kualitas air dan perkembangan flok pada budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem bioflok di BPBAT Talelu

(Fluctuation of water quality parameters and floc development in tilapia (*Oreochromis niloticus*) aquaculture with a biofloc system at BPBAT Talelu)

Franklin Romero Safsafubun¹, Suzanne L. Undap², Indra R.N. Salindeho², Novie P.L. Pangemanan², Juliaan Ch. Watung², Henneke Pangkey²

¹) Mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

²) Staff Pengajar Program Studi Budidaya Perairan FPIK Unsrat Manado

Penulis korespondensi: suzanneundap@unsrat.ac.id

Abstract

This study aims to determine fluctuations in water quality parameters and flock development in tilapia (*Oreochromis niloticus*) aquaculture using the biofloc system. The water quality parameters studied were temperature, DO (Dissolved Oxygen), pH, ammonia (NH₄), nitrite (NO₂), and nitrate (NO₃). The research was carried out at the Freshwater Aquaculture Fisheries Center (BPBAT) Talelu, from May 2023 to June 2023, using the case study method. The average temperature during the study was 27.2°C, DO (5.05 mg/L) and pH (5.40). The average NH₄ value was 0.58 mg/L. The results of this study indicated that ammonia began to increase from the first day and reached a peak on day 5 with a value of 0.77 mg/L. The average NO₂ value was 1.12 mg/L. The results of this study indicated that the increase in NO₂ occurred rapidly from day 5 and reached a peak on day 27 with a value of 1.92 mg/L, then began to decline. The average NO₃ value was 25.21 mg/L, the NO₃ value increased on the 12th day to a value of 35.1 mg/L, and this value began to stabilize even though there was a little pressure. The highest floc density was on the 34th day with a value of 34 ml/L, the lowest was on the 11th day with a value of 4 ml/L and the average floc density was 23 ml/L. Tilapia culture in the biofloc system had an absolute growth of 57.11 grams, a specific growth ratio of 1.5%, feed conversion (FCR) of 1.2, and survival of 97%.

Keywords: Fish cultivation, *Oreochromis niloticus*, biofloc system

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fluktuasi parameter kualitas air dan perkembangan flok, pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem bioflok. Parameter kualitas air yang dikaji adalah suhu, DO (Dissolved Oxygen), pH, amonia (NH₄), nitrit (NO₂), dan nitrat (NO₃). Penelitian dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Talelu, pada Mei 2023 sampai Juni 2023, dengan menggunakan metode studi kasus. Suhu rata-rata selama penelitian adalah sebesar 27,2°C, DO (5,05 mg/L) dan pH (5,40). Nilai NH₄ rata-rata 0,58 mg/L, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa amoniak mulai meningkat sejak hari pertama dan mencapai puncak pada hari ke 5 dengan nilai 0,77 mg/L. Nilai NO₂ rata-rata 1,12 mg/L, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan NO₂ terjadi dengan cepat sejak hari ke-5 dan mencapai puncak pada hari ke 27 dengan nilai 1,92 mg/L, kemudian mulai menurun. Nilai NO₃ rata-rata 25,21 mg/L, nilai NO₃ meningkat pada hari ke-12 dengan nilai 35,1 mg/L, dan nilai

tersebut mulai berjalan stabil walaupun terdapat sedikit fluktuasi. Kepadatan flok tertinggi berada pada hari ke-34 dengan nilai 34 ml/L terendah berada pada hari ke-11 dengan nilai 4 ml/L dan kepadatan flok rata-rata adalah sebesar 23 ml/L. Kultur ikan nila pada sistem bioflok memiliki pertumbuhan mutlak 57,11 gram, pertumbuhan spesifik 1,5%, rasio konversi pakan (FCR) 1,2 dan survival rate sebesar 97%.

Kata Kunci: Budidaya ikan, *Oreochromis niloticus*, sistem bioflok

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan konsumsi air tawar dengan nilai ekonomis yang cukup tinggi sehingga banyak dibudidayakan oleh masyarakat. Kandungan gizi pada ikan nila sangat lengkap, karena ikan ini mempunyai kandungan protein yang tinggi namun rendah lemak dan kalori. Ikan Nila juga memiliki kandungan asam lemak Omega-3 dan 6, di mana kandungan lemak ini dapat mengurangi risiko terkena penyakit kolesterol, membantu dalam fungsi neurologis dan fungsi otak manusia (Soetjipto *dkk*, 2019). Sampai saat ini permintaan pasar terhadap ikan nila masih sangat besar, kementerian kelautan dan perikanan (KKP) mencatat, produksi ikan nila Indonesia mencapai 1,35 juta ton dengan nilai Rp33,62 triliun pada 2021 (Sadya, 2022).

Ikan nila dikenal luas dan telah menjadi andalan komoditas perikanan untuk mendukung ketahanan pangan nasional dan peningkatan ekspor komoditas perikanan (Rahmatillah *dkk*, 2018). Seiring dengan permintaan yang terus meningkat, produksi ikan nila juga harus ditingkatkan. Berbagai teknologi budidaya terus diterapkan untuk meningkatkan produksi ikan nila, salah

satunya adalah teknologi bioflok. Teknologi ini memiliki kelebihan yaitu ramah lingkungan, produktivitas yang tinggi, dan air yang digunakan pada media kultur hanya sekali dimasukkan dalam wadah, dan digunakan sampai panen (Puspitasari *dkk*, 2020). Teknologi bioflok merupakan teknologi penggunaan bakteri baik, heterotrof maupun autotrof yang dapat mengkonversi limbah organik secara intensif menjadi kumpulan mikroorganisme yang berbentuk flok kemudian dapat dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber makanan (de Schryver & Verstraete, 2009).

Putri *dkk* (2015) menjelaskan bahwa teknologi bioflok memiliki kepadatan penebaran yang tinggi, namun juga memiliki kekurangan yaitu menghasilkan limbah budidaya yang tinggi. Selanjutnya Putri *dkk* (2015) menyatakan bahwa limbah tersebut merupakan akumulasi dari residu nitrogen organik yang berasal dari sisa pakan buatan (pelet) dan feses hasil pemeliharaan ikan secara intensif yang akan menyebabkan penumpukan dan pengendapan di dasar media, sehingga diperlukan proses dekomposisi (Putri *dkk*, 2015). Jika tidak terdekomposisi maka akan terurai secara anaerob oleh bakteri kemudian membentuk gas-gas toksik seperti asam sulfida, nitrit, amonia dan

berdampak negatif bagi metabolisme organisme budidaya hingga menyebabkan kematian (Adharani *dkk.*, 2016).

Sistem bioflok akibat adanya proses dekomposisi dan nitrifikasi, pada awalnya akan terjadi dinamika yang signifikan dari parameter kualitas air. Pada beberapa hari pertama akan terjadi fluktuasi yang besar pada kandungan amoniak, nitrit, dan nitrat karena proses dekomposisi dan nitrifikasi baru mulai efektif (Avnimelech, 2009). Sepanjang periode kultur, sistem bioflok harus dijaga agar terjadi keseimbangan dalam proses dekomposisi, nitrifikasi, denitrifikasi dan pemanfaatan flok oleh organisme kultur, sehingga parameter kualitas air akan stabil (Mcintosh, 2000). Apabila tidak terjadi keseimbangan, maka parameter kualitas air akan berfluktuasi di luar batas yang tidak layak.

Sistem bioflok diperlukan kontrol parameter kualitas air sepanjang periode kultur, terutama pada hari-hari pertama sistem mulai dioperasikan. Pada penelitian ini dikaji fluktuasi parameter kualitas air serta kepadatan flok mulai dari sistem pertama kali dioperasikan dan selama masa kultur, untuk mengetahui keseimbangan semua proses dalam sistem bioflok.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode studi kasus, yang merupakan metode penelitian yang dilakukan untuk memperoleh data fakta dari lapangan dan untuk mencari informasi yang faktual dan partisipasi aktif. Data

yang diperoleh meliputi data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengukuran parameter kualitas air pada sistem bioflok di BPBAT Tatelu, dan data sekunder diperoleh dari data rekaman dan dokumen menyangkut operasional sistem bioflok BPBAT Tatelu. Adapun persiapan sistem bioflok dalam penelitian ini meliputi, persiapan wadah kultur, persiapan media bioflok dan pemeliharaan ikan nila.

Persiapan Wadah Kultur

Wadah yang digunakan untuk sistem bioflok adalah tanki yang terbuat dari rangka besi dan dilapisi plastik dengan diameter 4m dan kedalaman 1m. Sebelum digunakan, tanki diperiksa untuk memastikan lapisan plastik bebas dari kebocoran, kemudian lapisan plastik tersebut dicuci dan disterilisasi. Tanki kemudian dikeringkan selama selama 2 hari, setelah itu diisi air sebanyak 10 m³ sebagai medium kultur untuk ikan nila.

Persiapan Media Bioflok

Untuk membentuk sistem bioflok pada media dengan volume 10m³, bahan-bahan yang digunakan adalah garam 3 kg, kapur dolomit sebanyak 1000 gram (100 gram/m³), molase sebanyak 1000 ml (100ml/m³) dan probiotik sebanyak 50gram (5gram/m³). Bahan-bahan tersebut dicampurkan dalam wadah ember plastik untuk selanjutnya dicampurkan dalam media kultur ikan dalam tanki.

Kultur Ikan Nila

Kultur ikan nila pada sistem bioflok

dilakukan selama 45 hari. Ikan nila berukuran 8-12 cm ditebar dengan kepadatan 150ekor/m³, sehingga jumlah total ikan yang ditebar dalam tanki adalah 1500 ekor.

Ikan diberi pakan pellet yang sudah melalui proses fermentasi terlebih dahulu dengan dosis 3% dari total bobot biomassa per hari, dan diberikan 2 kali sehari yakni pada pukul 08.30 WITA dan 15.30 WITA.

Fermentasi pakan pellet dilakukan dengan cara mencampurkan pellet pada larutan yang berisi biolacto 5 g, vitamin 10 g, dan ragi 5 keping. Semua bahan tersebut kemudian dilarutkan dalam 9 liter air. Larutan tersebut dapat digunakan untuk menfermentasi 45 kg pellet. Proses fermentasi berlangsung sekitar 3-5 hari.

Pengumpulan Data Kualitas Air

Suhu, oksigen terlarut, pH dan kepadatan flok diukur secara langsung di lapangan, kemudian amoniak, nitrit dan nitrat diukur di laboratorium BPBAT Tatelu, pada sampel air yang diambil dari tanki kultur. Suhu dan oksigen terlarut diukur dengan alat DO meter, karena DO meter yang digunakan dapat mengukur suhu sekaligus. Nilai pH diukur menggunakan pH-meter digital.

Pengukuran suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan setiap hari (mengikuti jam oprasional BPBAT Tatelu) selama periode kultur pada jam 06.00, 10.00, dan 14.00. Amoniak, Nitrit dan Nitrat diukur setiap 2 hari sekali untuk 2 minggu pertama dan setiap 4 hari sekali untuk minggu berikutnya. Setiap kali

pengambilan sampel diambil sebanyak 50 ml air kultur pada pagi hari dan dianalisis di Laboratorium BPBAT Tatelu. Kepadatan flok diukur menggunakan *Imhoff Cone* berkapasitas 1 liter. Setiap pagi diambil 1 liter air sampel dari media kultur ikan dan dimasukkan dalam *Imhoff Cone*. Air sampel tersebut didiamkan selama 20 menit, kemudian diukur volume padatan (flok) yang mengendap di dasar Cone. Kepadatan flok diukur dengan satuan ml/L.

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak adalah berat ikan mas yang dicapai pada akhir pengujian dikurangi dengan berat awal, rumus yang dilakukan Weatherly and Gill, (1989) :

$$W = W_t - W_o \text{ (gram)}$$

Keterangan :

W = pertumbuhan mutlak (gram)

W_t = berat akhir

W_o = berat awal

Pertumbuhan Harian

Perhitungan laju pertumbuhan harian atau Specific Growth Rate (SGR) menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Zhao dkk. (2017), sebagai berikut:

$$SGR (\%) = \frac{\ln FW - \ln SW}{t} \times 100$$

Keterangan:

SGR = Laju Pertumbuhan Harian (%)

FW = Bobot rata-rata ikan di akhir pemeliharaan

SW = Bobot rata-rata ikan di awal pemeliharaan

t = Lama waktu pemeliharaan (hari).

Kelangsungan Hidup

Survival rate adalah tingkat perbandingan jumlah ikan yang hidup dari awal sampai akhir penelitian dihitung dengan rumus (Effendie, 1997) :

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

SR = Tingkat kelangsungan hidup
 Nt = Jumlah total benih yang hidup pada akhir percobaan
 No = Jumlah total benih pada awal Percobaan

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio Konversi Pakan (FCR) di hitung dengan rumus Zhao *dkk.* (2017), yaitu:

$$FCR (\%) = \frac{FI}{W_t - W_o}$$

Keterangan:

FCR = Rasio Konversi Pakan
 Wo = Bobot hewan uji pada awal penelitian
 Wt = Bobot hewan uji pada akhir penelitian
 FI = Jumlah pakan yang di berikan

Suhu

Fluktuasi yang terjadi pada suhu harian selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan hasil pengamatan selama periode kultur, pada pagi hari pukul 06:00 suhu cukup rendah dengan kisaran 21,1-25,8 °C dan nilai rata-rata mencapai 23,0°C, kemudian suhu mulai meningkat pada pukul 10:00 dengan kisaran 26,7-29,1°C dan nilai rata-rata mencapai 27,7°C, selanjutnya mencapai puncaknya pada jam 14:00 dengan kisaran 27,6-31,7°C dan nilai rata-rata mencapai 29,5°C.

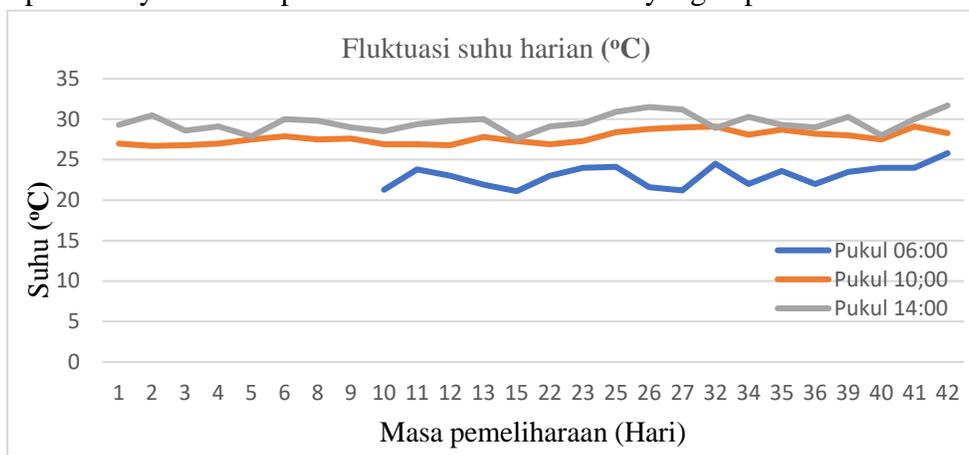
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Avnimelech (2009), fluktuasi yang terjadi pada suhu harian sangat mempengaruhi fluktuasi yang terjadi pada parameter amonia, nitrit dan nitrat dan hasil tersebut sama seperti yang diperoleh pada penelitian ini. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan fluktuasi yang terjadi pada suhu harian terutama pukul 06:00 dan pukul 10:00 sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, perubahan cuaca yang sering terjadi sangat berpengaruh terhadap perubahan suhu harian yang terjadi selama penelitian berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil kualitas air yang diamati dalam penelitian ini meliputi suhu, DO, pH, nitrogen anorganik (amonia, nitrit, nitrat), dan volume flok.

Menurut Azhari & Tomaso (2018), kisaran suhu yang terbaik bagi pertumbuhan ikan nila antara 25- 30°C, sedangkan menurut Yanuar (2017), keadaan suhu yang rendah kurang dari 14°C maupun suhu terlalu tinggi di atas 30°C dapat menyebabkan pertumbuhan

ikan akan terganggu. Selanjutnya Yanuar (2017), menyatakan bahwa suhu amat rendah 6°C atau suhu terlalu tinggi 42°C dapat mematikan ikan nila. Fluktuasi suhu yang terjadi selama pemeliharaan masih berada dalam kondisi normal dengan kisaran yang dapat ditolerir oleh ikan nila.



Gambar 1. Fluktuasi suhu harian air media pemeliharaan ikan nila

Oksigen Terlarut (DO)

Fluktuasi yang terjadi pada oksigen terlarut (DO) harian selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan hasil pengamatan terjadi fluktuasi pada parameter DO, di mana pada pagi hari pukul 06:00 nilai DO cukup rendah dengan kisaran 3,2-5,7 mg/L dan nilai rata-rata mencapai 4,6 mg/L, kemudian mulai meningkat pada pukul 10:00 dengan kisaran 3,8-6,1 mg/L dan nilai rata-rata mencapai 5,1 mg/L, kemudian akan terus naik hingga pada pukul 14:00 dengan kisaran 3,1-6,3 mg/L dan nilai rata-rata mencapai 5,2 mg/L.

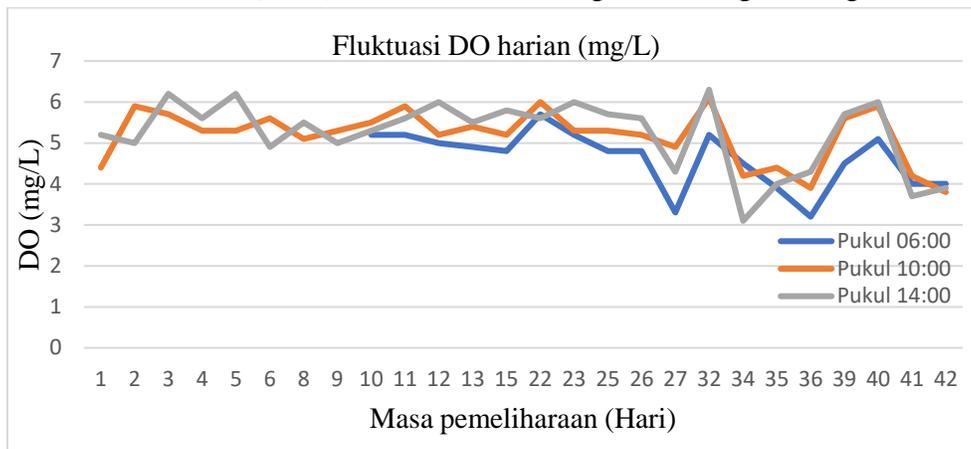
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Avnimelech (2009), fluktuasi yang terjadi pada DO sangat mempengaruhi fluktuasi yang terjadi pada

parameter nitrit dan nitrat di mana hal ini berkaitan dengan proses nitrifikasi, hasil tersebut sama seperti yang diperoleh pada penelitian ini. Berdasarkan hasil pengamatan, fluktuasi yang terjadi pada DO, dipengaruhi oleh suhu yang berubah secara signifikan pada pagi ke siang hari, selain itu fluktuasi juga dipengaruhi oleh aktifitas kerja bakteri dalam proses perubahan senyawa-senyawa organik. Kandungan DO dalam budidaya ikan sistem bioflok sangat bergantung pada proses fotosintesis yang dilakukan oleh fitoplankton dan proses suplai oksigen oleh aerasi.

Radhiyufa (2011) menyatakan bahwa oksigen dalam suatu perairan atau bak berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas di lingkungan dan hasil

fotosíntesis organisme yang hidup dalam perairan. Menurut Arifin (2016), secara

umum, ikan nila dapat hidup dalam air dengan kandungan oksigen 3 – 5 mg/L.



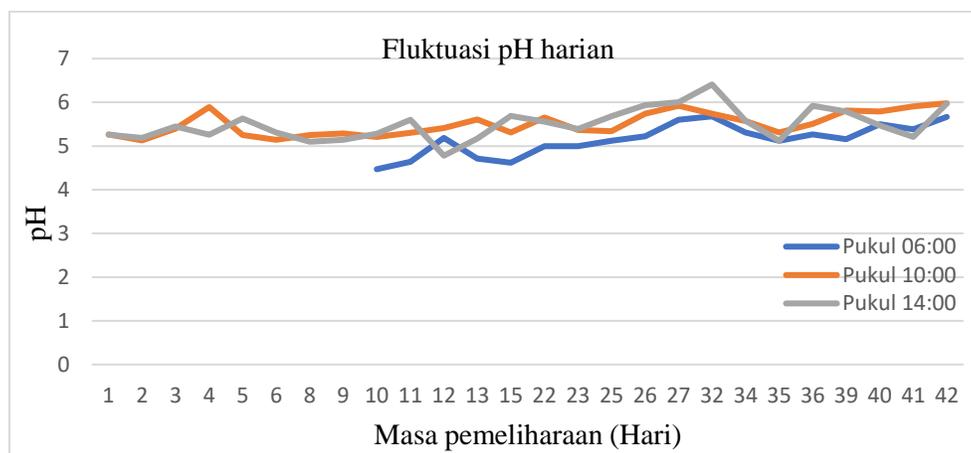
Gambar 2. Fluktuasi oksigen terlarut (DO) harian air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Nilai pH

Fluktuasi yang terjadi pada nilai pH harian selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan hasil pengamatan selama priode kultur perbedaan nilai pH yang terjadi selama penelitian terlihat cukup berfluktuasi, di mana konsentrasi pH terendah terdapat pada pukul 06:00 dengan kisaran 4,47-5,68 dan nilai rata-rata 5,14 kemudian nilai pH akan mulai naik pada jam 10:00 dengan kisaran 5,3-5,98 dan nilai rata-rata mencapai 5,50 setelah itu mulai turun pada jam 14:00 dengan kisaran 4,78-6,41 dan nilai rata-rata mencapai 5,49.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Avnimelech (2009), fluktuasi yang terjadi pada nilai pH sangat dipengaruhi oleh parameter amonia di mana hal ini berkaitan dengan proses

dekomposisi bahan-bahan organik yang terdapat di dalam bak pemeliharaan dan proses respirasi ikan di mana menghasilkan CO₂ yang dapat menurunkan nilai pH, hasil tersebut sama seperti yang diperoleh pada penelitian ini. Menurut Suryaningrum (2012) kisaran nilai pH adalah antara 1 sampai dengan 14 dan dari nilai tersebut nilai 7 merupakan pH normal. Secara umum angka pH yang ideal adalah antara 4 – 9, namun untuk pertumbuhan yang optimal ikan nila, pH yang ideal adalah berkisar antara 6 – 8 (Arifin, 2016). Keasaman (pH) yang tidak optimal dapat menyebabkan ikan stress, mudah terserang penyakit, produktivitas menurun dan pertumbuhan rendah (Diansari *dkk*, 2013).



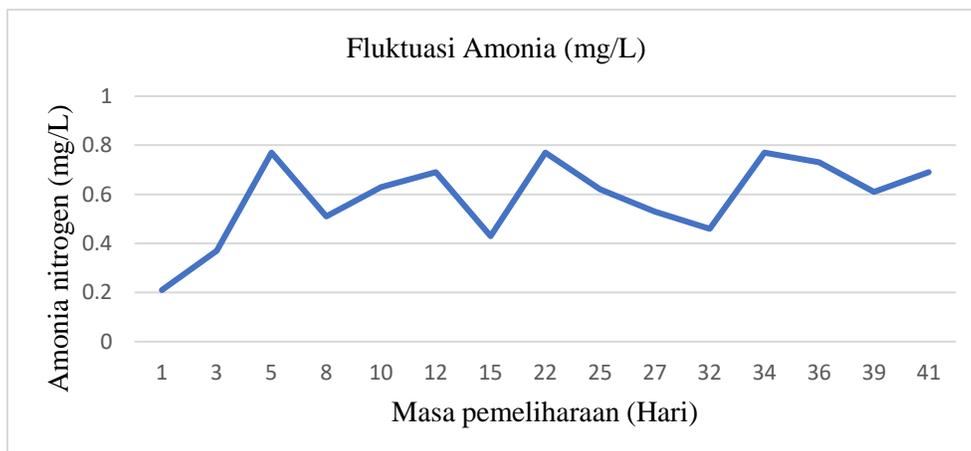
Gambar 3. Fluktuasi pH harian air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Amonia (NH₃)

Berdasarkan hasil pengamatan selama periode kultur Gambar 4 terjadi fluktuasi pada parameter amonia (NH₃), di mana konsentrasi amonia terendah terdapat pada hari pertama dengan dengan nilai 0,21 mg/L, dan konsentrasi amonia tertinggi terdapat pada hari ke-5, hari ke-23, dan hari ke-34 dengan nilai yang sama yaitu 0,77 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Avnimelech (2009), pola fluktuasi yang terjadi pada konsentrasi amonia sangat dipengaruhi oleh parameter suhu dan pH di mana hal ini berkaitan dengan proses perombakan bahan-bahan organik yang

terdapat di dalam bak pemeliharaan.

Radhiyufa (2011), menjelaskan amoniak akan membentuk kesetimbangan antara bentuk toksik (NH₃) dan ion amonium non toksik (NH₄⁺) yang masih dapat dimanfaatkan dalam pertumbuhan fitoplankton. Menurut Effendi (2003), kadar amonia di perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/liter, namun menurut Crab (2010), Amonia-N bersifat toksik pada ikan kultur jika konsentrasinya sudah berada di atas 1,5 mg/L. Sementara itu, konsentrasi amonia pada perlakuan bioflok menunjukkan nilai yang masih bisa ditoleransi oleh ikan



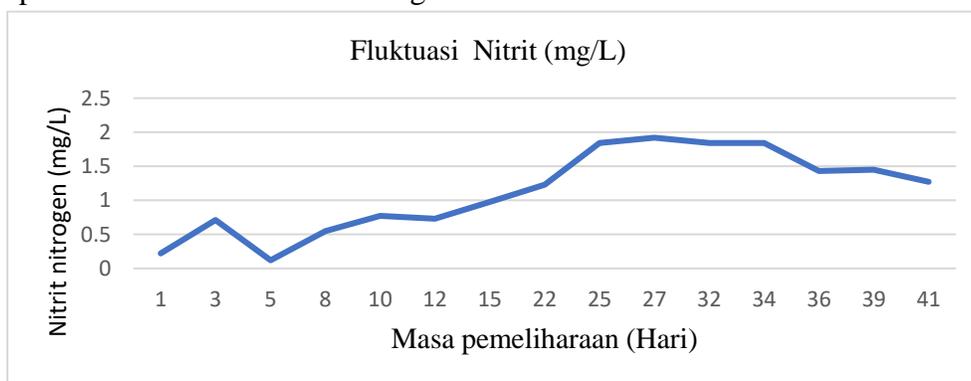
Gambar 4. Fluktuasi amonia-nitrogen air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Nitrit (NO₂)

Berdasarkan hasil pengamatan selama priode kultur Gambar 5 terjadi fluktuasi pada parameter nitrit (NO₂), di mana konsentrasi nitrit (NO₂) terendah terdapat pada hari ke-5 dengan nilai 0,22 mg/L, selanjutnya konsentrasi nitrit tertinggi terdapat pada hari ke-27 dengan nilai 1,92 mg/L dan diikuti oleh hari ke-25, hari ke-32, dan hari ke-34 dengan nilai yang sama yaitu 1,84 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Avnimelech (2009), pola fluktuasi yang terjadi pada konsentrasi nitrit sangat

dipengaruhi oleh parameter DO dan pH di mana hal ini berkaitan dengan proses perombakan senyawa amoniak yang terdapat di dalam bak pemeliharaan.

Terjadinya proses nitrifikasi dalam bak pemeliharaan dapat dilihat dengan membandingkan nilai amonia, nitrit, dan nitrat, di mana saat nilai amonia tinggi maka nilai nitrit rendah dan sebaliknya (Maryam, 2010). Menurut (Effendi, 2003) kadar nitrit pada perairan yang mampu untuk menunjang kehidupan yaitu dibawah 1 mg/L.

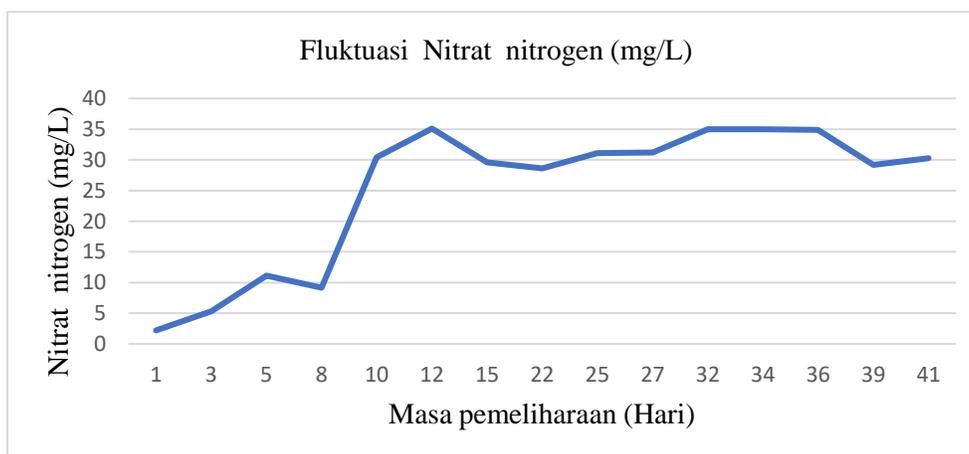


Gambar 5. Fluktuasi nitrit-nitrogen air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Nitrat (NO₃)

Berdasarkan hasil pengamatan selama priode kultur Gambar 6, terjadi fluktuasi pada parameter Nitrat (NO₃), di mana konsentrasi nitrat terendah terdapat pada hari pertama dengan nilai 2,21 mg/L, selanjutnya konsentrasi nitrat tertinggi terdapat pada hari ke 12 dengan nilai 35,1 mg/L, selanjutnya diikuti oleh hari ke-32 dan hari ke-34 dengan nilai yang sama yaitu 35 mg/L. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh

Avnimelech (2009), pola fluktuasi yang terjadi pada konsentrasi nitrat sangat dipengaruhi oleh parameter DO di mana hal ini berkaitan dengan proses perombakan senyawa nitrit menjadi nitrat dan sebaliknya yang terdapat di dalam bak pemeliharaan. Menurut Oktavia (2012), batas maksimal yang dianjurkan yaitu 30 mg/L. Namun menurut Taw (2014) peningkatan kandungan nitrat sampai 40 mg/L tidak membahayakan bagi organisme kultur.



Gambar 6. Fluktuasi Nitrat-nitrogen air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

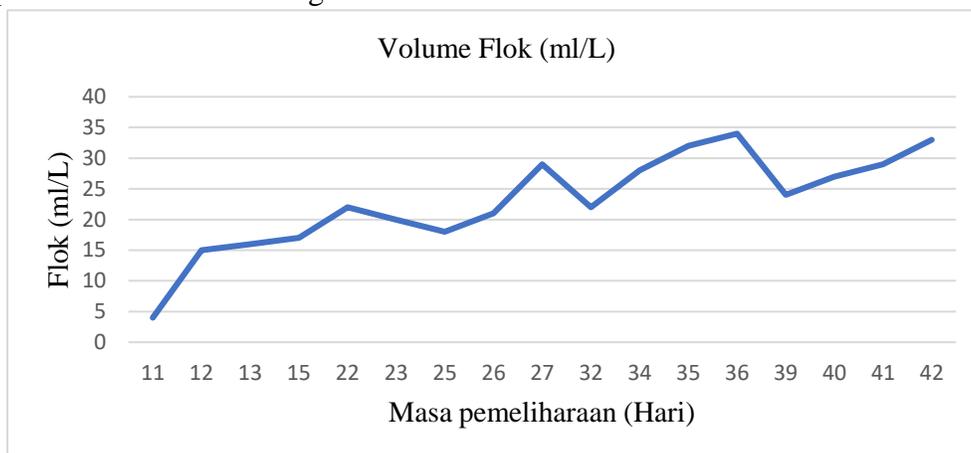
Volume Flok

Berdasarkan hasil pengamatan volume flok selama priode kultur Gambar 7, perbedaan volume flok yang terjadi selama penelitian terlihat cukup berfluktuasi, di mana volume flok terendah terdapat pada hari ke-11 dengan nilai sebesar 4 ml/L, volume flok tertinggi selama masa pemeliharaan terdapat pada hari ke-36 dengan nilai mendekati 35 ml/L kemudian diikuti oleh hari ke-42 dengan nilai 33 ml/L dan hari ke-41 dengan nilai 29 ml/L. Berdasarkan hasil penelitian yang

dilakukan oleh Avnimelech (2009), pola fluktuasi yang terjadi pada volume flok sangat dipengaruhi oleh parameter suhu, DO, pH, amonia, nitrit dan nitrat di mana hal ini berkaitan dengan proses perombakan sisa pakan dan feses hasil metabolisme yang terdapat di dalam bak pemeliharaan. Selama priode penelitian dilakukan pengontrolan kepadatan flok menggunakan wadah kerucut (Imhoff cone) berkapasitas 1 liter. Berdasarkan volumenya bioflok digolongkan padat bila volume flok di dalam air mencapai > 20

ml/L, sedang bila volume flok mencapai 10–20 ml/L, rendah bila volume flok mencapai 1–10 ml/L dan sangat rendah

bila volume flok mencapai < 1 ml/L (Pantjara dkk., 2010).



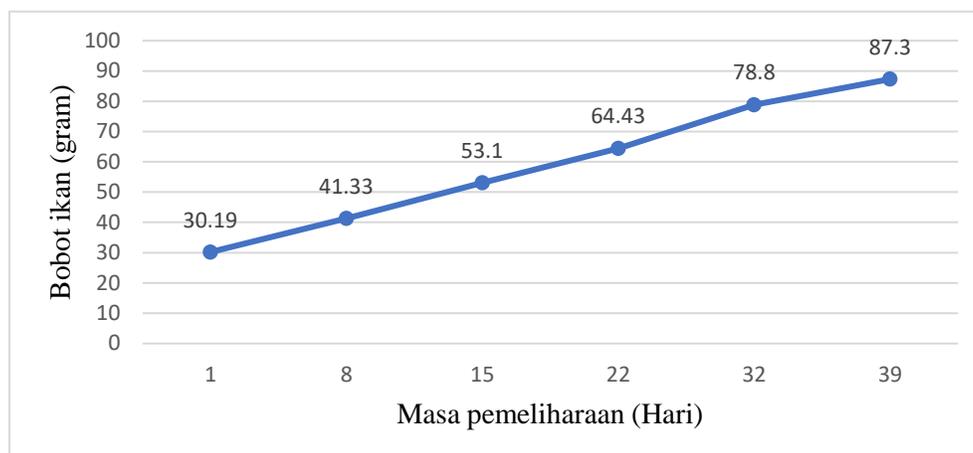
Gambar 7. Volume flok pada air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama penelitian

Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup

Hasil pengamatan laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila yang dipelihara selama 6 minggu dapat dilihat pada Gambar 8. Berdasarkan gambar tersebut ikan nila yang dipelihara menggunakan teknologi bioflok dengan ukuran 8-12 cm dan padat tebar 1500 ekor memiliki pertambahan berat yang terus meningkat setiap minggunya dari berat awal 30,19 g/ekor hingga mencapai 87,3 g/ekor. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh pertumbuhan mutlak sebesar

57,11 gram, pertumbuhan spesifik sebesar 1,5%, rasio konversi pakan (FCR) 1,2 dan survival rate sebesar 97%.

Flok berfungsi sebagai pakan ikan, flok selalu tersedia dalam bak pemeliharaan sehingga dapat menyebabkan tingkat konsumsi ikan terhadap pakan pellet pada perlakuan bioflok lebih rendah (Maryam, 2010). Selanjutnya Maryam (2010), menyatakan bahwa pemanfaatan flok sebagai pakan ikan menjadi faktor yang dapat menurunkan rasio konversi pakan.



Gambar 8. Pertambahan berat ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama kurang lebih 45 hari penelitian

KESIMPULAN

Suhu maksimum berada pada pukul 14:00 dengan nilai 31,7°C suhu minimum berada pada pukul 06:00 dengan nilai 21,1°C dan suhu rata-rata selama penelitian adalah sebesar 27,2°C. Nilai DO maksimum dan minimum berada pada pukul 14:00 dengan nilai 6,3 mg/L dan 3,1 mg/L dan nilai rata-rata DO adalah sebesar 5,05 mg/L. Nilai pH maksimum berada pada pukul 14:00 dengan nilai 6,41, nilai pH minium berada pada pukul 06:00 dengan nilai 4,47 dan nilai pH rata-rata adalah sebesar 5,40.

Nilai amonia maksimum 0,77, minimum 0,21 dan rata-rata 0,58, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa amoniak mulai meningkat sejak hari pertama dan mencapai puncak (0,77) sekitar hari ke 5. Nilai nitrit (NO₂) maksimum 1,92, minimum 0,12 dan rata-rata 1,12, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan nitrit (NO₂) terjadi

dengan cepat sejak hari ke-5 dan mencapai puncak (1,92) sekitar hari ke 27, kemudian mulai menurun. Nilai nitrat (NO₃) maksimum 35,1, minimum 2,21 dan rata-rata 25,21, nilai nitrat meningkat (35,1) pada hari ke-12, dan nilai tersebut mulai berjalan stabil walaupun terdapat sedikit fluktuasi.

Kepadatan flock tertinggi berada pada hari ke-34 dengan nilai 34 ml/L terendah berada pada hari ke-11 dengan nilai 4 ml/L dan kepadatan flock rata-rata adalah sebesar 23 ml/L. Kultur ikan nila pada sistem bioflok memiliki pertumbuhan mutlak 57,11 gram, pertumbuhan spesifik 1,5%, rasio konversi pakan (FCR) 1,2 dan survival rate sebesar 97%.

DAFTAR PUSTAKA

Adharani N, Soewardi K, Syakti D, Hariyadi, S. 2016. Water Quality Management Using Bioflocs Technology: Catfish Aquaculture (*Clarias sp.*). Jurnal Ilmu Pertanian

- Indonesia, 21(1): 35–40. <https://doi.org/10.18343/jipi.21.1.35>
- Arifin Y. 2016. Pertumbuhan Dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis. Sp*) Strain Merah Dan Strain Hitam Yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas. Jurnal Ilmiah, 16(1):159–166. <https://media.neliti.com>.
- Avnimelech Y. 2009. Biofloc technology [Power Point slides]. Retrieved from [Yoram-BFT Brief Summary 2009.pdf](https://www.yoram-bft.com/Brief-Summary-2009.pdf)
- Azhari D, Tomaso AM. 2018. Kajian Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dibudidayakan dengan Sistem Akuaponik. Akuatika Indonesia, 3(2), 84. <https://doi.org/10.24198/jaki.v3i2.23392>
- Crab R. 2010. Bioflocs technology: an integrated system for the removal of nutrients and simultaneous production of feed in aquaculture. Ph.D Thesis. Faculty of Bioscience Engineering, Gein Universiteit.
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan. Gramedia. Jakarta. 257 hal.
- Diansari RV R, Arini E, Elfitasari T. 2013. The influence of different density towards survival rate and growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) in recirculation system with zeolite filter. Jurnal Akuakultur Manajemen Dan Teknologi, 2(3), 37–45. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/4791>
- De Schryver P, Verstraete W. 2009. Nitrogen Removal from Aquaculture Pond Water by Heterotrophic Nitrogen Assimilation in Lab-Scale Sequencing Batch Reactors. Bioresource Technology. 100(3): 11621167. <http://doi.org/d24f5t>
- Maryam S. 2010. Budidaya Super Intensif Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp*). Dengan Teknologi Bioflok: Profil Kualitas Air, Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan. Skripsi Institut Pertanian Bogor.
- Mcintosh RP. 2000. Changing paradigms in shrimp farming : V. establishment of heterotrophic bacterial communities. Global Aquaculture Alliance. The Advocate 3(2): 52-54.
- Oktavia DA. 2012. Pengolahan Limbah Cair Perikanan Menggunakan Konsorsium Mikroba Indigenous Proteolitik Dan Lipolitik. Agrotek 6(2): 65-71.
- Pantjara B, Nawang A, Usman U, Syah, R. 2010. Budidaya Udang Vaname Sistem Bioflok. Media Akuakultur, 5(2), 93. <https://doi.org/10.15578/ma.5.2.2010.93-97>
- Puspitasari A, Isyanto AY, Aziz S. 2020. Penerapan Teknologi Bioflok Pada Budidaya Ikan Nila Di Desa Cibuniasih Kabupaten Tasikmalaya. Abdimas Galuh, 2(2), 175. <https://doi.org/10.25157/ag.v2i2.4101>
- Putri B, Wardiyanto W, Supono S. 2015. Efektivitas Penggunaan Beberapa Sumber Bakteri Dalam Sistem Bioflok Terhadap Keragaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan, 4(1): 433–438.
- Radhiyufa M. 2011. Dinamika Fosfat dan Klorofil Dengan Penebaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Bak Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Sistem Heterotrofik. (Skripsi) Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi

- Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 9.
- Rahmatillah R, Chezy WV, Haitami A. 2018. Analisis Usaha Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Desa Beringin Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agri Sains* 2(2): 1-9.
- Sadya S. 2022. Produksi Ikan Nila Indonesia Sebanyak 1,35 Juta Ton pada 2021. Diakses pada 05 Juli 2023, dari <https://dataindonesia.id/agribisnis-kehutanan/detail/produksi-ikan-nila-indonesia-sebanyak-135-juta-ton-pada-2021>.
- Soetjipto W, Andriansyah R, Rati AQA, Tedy S, Hadi S. 2019. Peluang Usaha Dan Investasi Nila. Direktorat Usaha Dan Investasi Ditjen Penguatan Daya Saing Produk Kelautan Dan Perikanan Kementerian Kelautan Dan Perikanan. ISBN 978-623-95578-3-6, 20-21.
- Suryaningrum FM. 2012. Aplikasi teknologi bioflok pada pemeliharaan benih ikan nila. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Terbuka. 123 hal.
- Taw N. 2014. Shrimp Farming in Biofloc System : Shrimp Farming in Biofloc System: Review and Recent Developments, June.
- Yanuar V. 2017. Pengaruh Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dan Kualitas Air Di Akuarium Pemeliharaan. *Jurnal Ziraah*, 42(2), 91–99.
- Yugo A. 2021. Mengenal Ancaman Nitrit dalam Budidaya Udang. Jala Tech, 19 January 2021. Diakses pada 01 April 2023, dari <https://app.jala.tech/kabar-udang/mengenal-ancaman-nitrit-dalam-budidaya-udang> [redirect=ttps://3A/2F/2Fapp.jala.tech/%udang/3Fcategory/3Dpenyakitudang/26page/3D1](https://3A/2F/2Fapp.jala.tech/%udang/3Fcategory/3Dpenyakitudang/26page/3D1).
- Zhao L, Wang L, Huang X, Guo HW, Feng L, Weil L. 2017. The Effect Of Replacement Of Fish Meal By Yestextract On The Digestibility, Growth, And Musclecom Position Of The Shrimp *Litopenacus Vannamei*. *Aquaculture Research*. 48(1):311-320.