

Daya dukung kualitas air harian untuk pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam kolam budidaya di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura

Vyona Mantayborbir *, Ervina Indrayani, Elysabeth Anggreini Br. Bukit

Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih.

Jl. Kamp. Wolker Kampus Kelautan dan Perikanan Uncen Waena

*Korespondensi email : vyonamantay@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 04 Desember 2023
Disetujui : 27 Desember 2023
Terbit Online : 30 Desember 2023

Key Words:

Ammonia,
Dissolve Oxygen,
Nitrogen,
Temperature,
pH
Tilapia

ABSTRACT

*This research aims to determine the daily carrying capacity of water quality in tilapia cultivation ponds at the West Koya Local Fish Seed Center (BBIL), Muara Tami District, Jayapura City. This research used two earthen ponds measuring 25 x 50 m, water depth 30-50 cm, water volume 100 L in one pond. Tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) with an average length of 20 cm and weight of 243 grams were used in this study. Feed at a rate of 3% of fish biomass is given three times a day. The water quality parameters observed in this study were water temperature measured using a digital thermometer, dissolved oxygen using a DO meter DO 30N, water acidity using a pH meter, pH-240L, SERA aqua-test kit used to measure ammonia and nitrate. This research shows that the water quality parameters observed are normal according to the needs of tilapia fish. So it can be concluded that the water quality in the tilapia cultivation ponds at the West Koya Local Fish Seed Center (BBIL), Muara Tami District, Jayapura City is controlled and suitable for the growth and survival of the cultivated tilapia (*Oreochromis niloticus*).*

PENDAHULUAN

Secara nasional, Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menargetkan peningkatan produksi budidaya ikan nila mencapai sekitar 2 juta ton di tahun 2023. Untuk mencapai target itu, KKP mengembangkan budidaya ikan nila di Papua sebagai salah satu upaya meningkatkan produksi perikanan budidaya nasional. Terlebih, konsumsi ikan nila di Papua termasuk tinggi. Permintaan pasar yang sangat tinggi menyebabkan pembudidaya ikan nila turut meningkatkan padat tebar ikan nila, yang selanjutnya akan mempengaruhi jumlah pakan yang diberikan. Peningkatan padat tebar dan pakan ini akan menurunkan kualitas air kolam, yang menyebabkan penurunan survival rate ikan.

Pengelolaan kualitas air untuk pengembangan budidaya sangat penting, karena air merupakan media hidup bagi organisme akuakultur (Aquarista *et al.*, 2012). Kualitas air yang baik akan mendukung tingkat keberhasilan budidaya ikan nila, maka untuk memperoleh kualitas air yang baik perlu dilakukan manajemen kualitas air, manajemen kualitas air adalah suatu usaha untuk menjaga kondisi air

tetap dalam kondisi baik untuk budidaya ikan, sehingga diperoleh air yang layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Pengelolaan kualitas air merupakan suatu usaha untuk menjaga kualitas air agar air tersebut tetap berkualitas dan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin dan secara terus menerus untuk organisme yang dipelihara (Rouse, 1979).

Beberapa faktor fisik yang menjadi parameter kualitas air dalam budidaya ikan air tawar diantaranya suhu, pH (power of Hydrogen), DO (Dissolve Oxygen), ammonia (NH₃), nitrat (NO₃) (Marlina dan Rakhmawati, 2016). Budidaya ikan secara intensif dapat menurunkan kualitas air yang berpengaruh terhadap proses-proses fisiologis, termasuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan sebagai akibat dari akumulasi limbah sisa pakan dan hasil metabolisme (Effendi *et al.*, 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung kualitas air harian untuk pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dalam kolam budidaya di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura.

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-September 2023, dengan menggunakan dua kolam tanah dengan ukuran 25 x 50 m, dan kedalaman air setinggi 30-50 cm, volume air 100 L pada satu kolam. Ikan Nila yang digunakan memiliki rata-rata panjang 20 cm dan berat 243 gr, pemberian pakan dengan takaran 3 % dari biomassa ikan diberikan tiga kali sehari.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitis. Metode deskriptif analitis dapat diartikan sebagai prosedur penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa ataupun kejadian, menggambarkan variabel demi variabel serta mengumpulkan informasi berdasarkan fakta-fakta yang tampak kemudian di analisis (Hasan, 2002). Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* adalah pengambilan sampel berdasarkan keperluan penelitian, artinya setiap unit atau individu yang diambil dari populasi dipilih dengan sengaja berdasar pertimbangan tertentu (Purwanto et al., 2007).

Sampling dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan pengambilan sampel air pada tiga titik *inlet*, tengah, dan *outlet* untuk mewakili seluruh kolam. Metode Pengambilan Data diperoleh dari pengukuran parameter kualitas air yaitu parameter fisika dan kimia. Parameter fisika terdiri dari pengukuran kecerahan, suhu air, arus, dan kedalaman. Parameter kimia terdiri dari pengukuran pH, Oksigen Terlarut, Fosfat, dan Nitrat. Hasil pengukuran parameter kualitas berupa suhu, DO, pH, amonia dan nitrat disajikan dalam bentuk grafik rata-rata fluktuasi setiap parameter selama periode pengamatan.

Parameter Kualitas Air

Kualitas air yang diamati pada penelitian ini adalah suhu air diukur dengan menggunakan termometer digital, *dissolved oxygen* menggunakan DO meter DO 30N, keasaman air menggunakan pH meter, pH-240L, SERA aqua-test kit digunakan untuk mengukur amonia dan nitrat.

Metode Penelitian

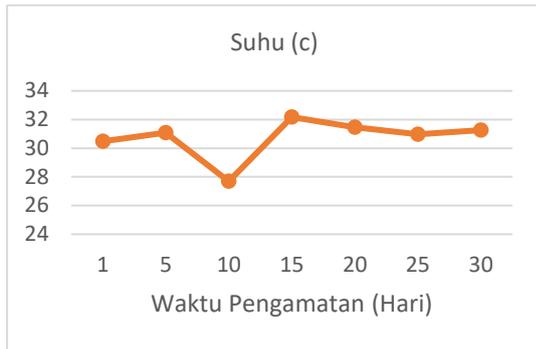
Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif yang membandingkan parameter kualitas air harian pada Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura.

HASIL DAN PEMBAHASAN

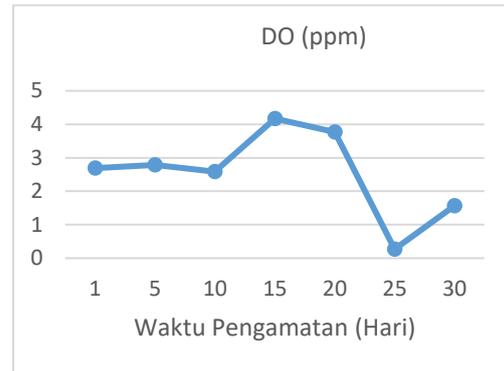
Pengukuran kualitas air pada pembenihan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura. Meliputi suhu, DO, pH, ammonia (NH₃) dan nitrat (NO₃).

Suhu

Suhu adalah faktor yang berperan dalam ekosistem perairan. Sifat-sifat kimia seperti kelarutan oksigen, proses respirasi biota, dan kecepatan degradasi bahan pencemaran atau kecepatan reaksi kimia dan aya racun pencemar dipengaruhi oleh suhu (Riza et al., 2015). Hasil suhu yang didapatkan menunjukkan kisaran hampir sama setiap hari selama periode pengukuran pada titik-titik pengambilan sampel menunjukkan hasil yang sama setiap kali pengulangan yaitu suhu terendah 27 °C dan suhu tertinggi 32 °C, hal ini dapat terjadi karena sebaran suhu yang sama pada lokasi kolam. Kisaran suhu optimal dalam budidaya ikan air tawar adalah 28-32 °C (Mas'ud, 2014), sedangkan menurut (Gupta and Acosta, 2004), kisaran suhu yang baik untuk budidaya ikan nila adalah 25-30 °C. Hal ini diperkuat juga dengan standar baku mutu air yang telah ditetapkan di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan standar untuk suhu yang diperuntukan untuk kegiatan budidaya adalah deviasasi 3 yaitu sebagai ± 3 °C dari suhu normal alamiah. Jika suhu normalnya 29 °C maka kriteria kelas 1 samapai kelas 4 membatasi nilai suhu air di kisaran 26-32 °C. Dengan demikian hasil yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dikatakan optimal untuk pertumbuhan ikan nila yang dibudidayakan pada kolam di BBIL.



Gambar 1. Fluktuasi suhu harian selama pengamatan



Gambar 2. Fluktuasi DO harian selama pengamatan

Dissolved Oxygen (DO)

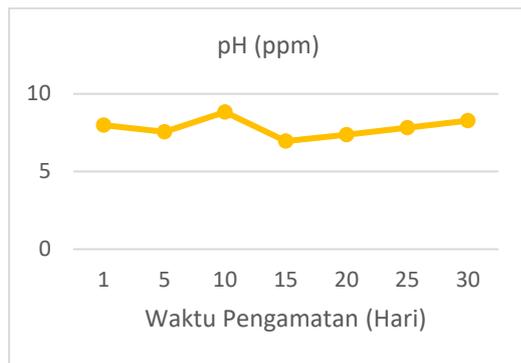
DO adalah parameter kualitas air yang penting dalam menentukan kehadiran makhluk hidup di dalam air. Umumnya konsentrasi DO di suatu perairan akan bersifat sementara atau musiman dan berfluktuasi dari waktu ke waktu. Hasil DO yang didapatkan selama pengukuran adalah 0,2-4,9 ppm. Hasil menunjukkan kondisi DO yang relatif stabil pada kolam. Namun, mengalami penurunan pada hari ke 25 yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan. Hal ini terjadi akibat adanya pengaruh partikel-partikel terlarut dalam air (Mas'ud, 2014), dimana kolam memiliki kelarutan partikel terlarut lebih tinggi pada hari ke 25 yang dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil yang diperoleh ini dapat dikatakan bahwa kolam dapat mempertahankan kondisi oksigen terlarut sebagai akibat dari kelarutan partikel-partikel dalam air yang kecil.

Diperkuat juga dengan standar baku mutu air yang telah ditetapkan di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan standar untuk DO dalam kegiatan budidaya batas minimalnya adalah 4 ppm. Dengan demikian *Dissolved Oxygen* (DO) dalam kolam ikan nila di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura layak untuk pertumbuhan ikan nila yang dibudidayakan.

pH (power of Hydrogen)

Hasil pengamatan pH selama pengamatan di kolam menunjukkan kisaran yang sama antara dua sistem ini yang berada pada kisaran 7-8 ppm yang bisa dikatakan stabil dan menunjang kelangsungan hidup ikan air tawar. Standar baku mutu air yang telah ditetapkan di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan standar untuk pH dalam kegiatan budidaya batas minimalnya adalah 6-9 ppm. Jika dikaitkan dengan oksigen terlarut yang mengalami fluktuasi, pH tidak mengalami fluktuasi dan cenderung netral. Hal ini disebabkan karena konsentrasi DO di suatu perairan akan bersifat sementara atau musiman dan berfluktuasi dari waktu ke waktu.

pH perairan dipengaruhi oleh oksigen terlarut dimana semakin kecil oksigen terlarut kecenderungan pH akan bersifat basa dan kondisi sebaliknya apabila oksigen terlarut ada dalam jumlah besar (Dauhan *et al.*, 2014). Sehingga pH dalam kolam ikan nila di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura layak untuk pertumbuhan ikan nila yang dibudidayakan.



Gambar 3. Fluktuasi pH harian selama pengamatan

Ammonia (NH₃)

Hasil kandungan ammonia selama pengukuran berkisar 1-12,4 ppm. Standar baku mutu air yang telah ditetapkan di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan standar untuk ammonia dalam kegiatan budidaya adalah 0,2 ppm. Dari hasil yang diperoleh konsentrasi ammonia selama masa perlakuan, dapat dilihat bahwa pada pengamatan hari ke 15 konsentrasi ammonia lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi ammonia di hari ke 20-30 yang rendah dan cenderung sama (Gambar 4). Hal ini berhubungan dengan laju konversi ammonia menjadi nitrat yang dapat dilihat pada Gambar 5.

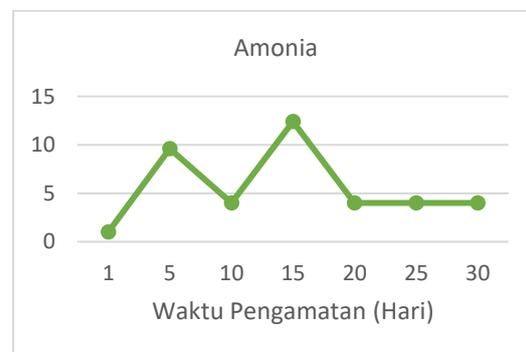
Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk., (2011) Dauhan *et al.*, (2014); Effendi *et al.*, (2015), menyatakan bahwa konversi ammonia menjadi nitrat juga dipengaruhi oleh kelarutan oksigen yang dapat dilihat pada Gambar 2 dimana konversi ammonia menjadi nitrat berlangsung optimum pada kondisi oksigen terlarut yang stabil (Mas'ud, 2014).

Ammonia adalah faktor lingkungan yang menjadi perhatian dalam kegiatan budidaya. Senyawa anorganik ini merupakan bentuk racun dari Total Ammonia Nitrogen (TAN) dan dapat menimbulkan ancaman bagi organisme budidaya. Meskipun kadang-kadang disebut sebagai NH₃ (ammonia) atau NH₄ (amonium), konsentrasi ammonia dalam lingkungan air umumnya dinyatakan sebagai TAN. TAN berasal dari siklus nitrogen yang berasal dari dekomposisi bahan organik atau dari produk ekskresi organisme budidaya. Selain itu, TAN

dapat berasal dari bangkai organisme budidaya atau pakan yang tidak dimakan. Fakta bahwa praktik akuakultur saat ini telah menggunakan kepadatan serta volume pemberian pakan yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan konsentrasi TAN dalam perairan.

Konsentrasi TAN yang tidak terkendali dapat menyebabkan masalah besar di lingkungan perairan karena toksisitas TAN dapat tiba-tiba meningkat mengikuti perubahan faktor kualitas air, seperti pH, suhu, muatan ion, salinitas, dan oksigen terlarut (DO). Jika melebihi ambang toleransi, bentuk beracun TAN – ammonia (NH₃) dapat menghambat pertumbuhan organisme akuatik dan bahkan mengakibatkan kematian karena senyawa tersebut mengganggu pengikatan oksigen dalam darah, mengubah pH darah dan memengaruhi reaksi enzimatik dan stabilitas membran pada organisme budidaya.

Sehingga, dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kandungan ammonia dalam kolam ikan nila di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura tidak mempengaruhi pertumbuhan ikan.



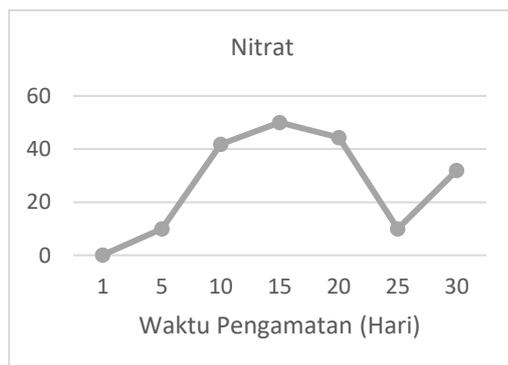
Gambar 4. Fluktuasi Amonia harian selama pengamatan

Nitrat (NO₃)

Kandungan nitrat selama pengamatan diperoleh hasil terendah adalah 0,1 ppm dan kandungan nitrat tertinggi adalah 53,4 ppm. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa pada kolam terjadi peningkatan konsentrasi nitrat pada hari ke 15. Kondisi ini sama dengan ammonia yang mengalami peningkatan juga di hari ke 15.

Kenaikan konsentrasi nitrat pada hari ke 15 mengindikasikan terjadinya konversi ammonia menjadi nitrat melalui proses

nitrifikasi (Gambar 5). Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat juga bawa konsentrasi nitrat mengalami penurunan pada hari ke 25 dan mulai meningkat lagi di hari ke 30 yang merupakan akhir dari periode pengamatan. Hal ini dapat Dauhan *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat pertumbuhan tanaman maka asimilasi nitrat menjadi biomasa akan semakin besar pula yang berpengaruh pada konsentrasi nitrat dalam media. Dan diperkuat juga dengan standar baku mutu air yang telah ditetapkan di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menetapkan standar untuk ammonia dalam kegiatan budidaya adalah 10 ppm. Dengan demikian kandungan nitrat dalam kolam ikan nila di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura tidak mempengaruhi pertumbuhan ikan yang dibudidayakan.



Gambar 5. Fluktuasi Nitrat (NO₃) harian selama pengamatan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa kualitas air pada kolam budidaya ikan nila di Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat Distrik Muara Tami Kota Jayapura terkontrol dan layak bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan.

DAFTAR PUSTAKA

Agus Purwanto, Erwan dan Dyah Ratih Sulistyastuti. 2007. Metode Penelitian Kuantitatif, Untuk Administrasi Publik,

dan Masalah-masalah Sosial. Yogyakarta: Gaya Media Yogyakarta.

- Alfia RA., Arini E., Elfitasari T. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Bioball. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 2 (3) : 86-93.
- Aquarista et al, (2012) Pemberian Probiotik dengan Carrier Zeolit pada pembesaran (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3 (4) : 133-140.
- Dauhan RES, Efendi E, dan Suparmono, 2014. Efektifitas sistem akuaponik dalam mereduksi konsentrasi amonia pada sistem budidaya ikan. *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(1) : 297-301.
- Effendi H., Utomo BA., Darmawangsa GM., Karo RE. 2015. Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*) Dengan Kangkung (*Ipomoea aquatica*) Dan Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) Dalam Sistem Resirkulasi. *Ecolab*, 9 (2) : 47-104.
- Hasan, M. Iqbal. 2002. Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Marlina E., Rakhmawati. 2016. Kajian Kandungan Amonia 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.
- Mas'ud F. 2014. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) Di Kolam Beton Dan Terpal. *Groupier Faperik*, 5 (1) : 1-6.
- M. Y. Arifin, "Pertumbuhan dan survival rate ikan nila (*Oreochromis sp.*) strain merah dan strain hitam yang dipelihara pada media bersalinitas," *Jurnal ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, vol. 16, no. 1, hal. 159-166, 2016.
- Nugroho RA., Pambudi LT., Chilmawati D., Haditomo AHC. 2012. Aplikasi Teknologi Aquaponic Pada Budidaya Ikan Air Tawar Untuk Optimalisasi Kapasitas

-
- Produksi. Jurnal Saintek Perikanan, 8 (1) : 46-51.
- N. E. Francissca and F. F. Muhsoni, "Laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada salinitas yang berbeda," *Juvenil:Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan.*, vol. 2, no. 3, hal. 166–175.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Putra I., Setiyanto DD., Wahyuningrum D. 2011. *Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Sistem Resirkulasi.* Jurnal Perikanan dan Kelautan, 16 (1).
- Riza, F., Bambang, A.N. & Kismartini. 2015. *Tingkat Pencemaran Lingkungan Perairan Ditinjau dari Aspek Fisika, Kimia dan Logam di Pantai Kartini Jepara.* Indonesian Journal of Conservation, 4(1) : 52-60
- Rouse, R.D. 1979. *Water Quality Management In Pond Fish Culture.* Research and Development Series No. 22. Auburn University. Alabama. 32 pp.