

ANALISIS HUBUNGAN KUALITAS AIR TAMBAK TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA SALIN (*Oreochromis niloticus*)

RELATIONSHIP ANALYSIS BETWEEN POND WATER QUALITY TO GROWTH RATE OF SALINE TILAPIA FISH (*Oreochromis niloticus*)

Rafnandito Humam Baihaqi, Haeruddin, Kukuh Prakoso

Departemen Sumber Daya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Indonesia 50275; Telephone/Fax: 024-76480685
Email: ditobaihaqi@gmail.com, haeruddindaengmle@lecturer.undip.ac.id, kuhprakoso7@gmail.com

Diserahkan tanggal: 6 Mei 2024, Revisi diterima tanggal: 7 Agustus 2024

ABSTRAK

Ikan nila salin termasuk jenis ikan dengan nilai ekonomis dan pasar yang cukup tinggi. Budidaya ikan nila salin memiliki prospek cukup bagus dalam bidang perikanan dengan hasil produksi yang optimal. Kualitas air menjadi salah satu faktor dalam keberhasilan budidaya ikan nila salin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi kualitas air dan pertumbuhan ikan nila salin di tambak, serta hubungan dari kedua variabel tersebut. Penelitian ini dilakukan di salah satu tambak ikan nila salin Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan November-Desember 2023 sebanyak lima kali setiap minggu dan pada tiga stasiun berbeda, yaitu pada bagian inlet, bagian tengah, dan bagian outlet tambak. Data parameter kualitas air yang dianalisis meliputi suhu, pH, DO, salinitas, amonia dan nitrit, sedangkan data pertumbuhan ikan nila salin yaitu pertumbuhan panjang dan berat ikan. Hasil parameter kualitas air di lokasi penelitian masih berada dalam baku mutu optimal untuk budidaya tambak ikan nila salin. Hasil hubungan panjang berat ikan nila salin menunjukkan hubungan yang kuat pada ketiga stasiun. Analisis pola pertumbuhan menunjukkan hasil bahwa pertumbuhan ikan termasuk allometrik positif. Variabel kualitas air yang memiliki pengaruh secara nyata atau signifikan terhadap pertumbuhan panjang ikan adalah amonia, sedangkan variabel kualitas air yang berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan berat ikan adalah amonia dan nitrit. Hubungan paling kuat terhadap panjang dan berat ikan diperoleh pada variabel suhu dengan angka korelasi 0,718 dan 0,637, sedangkan hubungan paling rendah diperoleh pada variabel nitrit dengan angka korelasi 0,016 dan 0,206. Semakin baik dan optimal parameter kualitas air, maka semakin maksimal juga pertumbuhan ikan yang terjadi pada tambak budidaya ikan nila salin.

Kata Kunci: Budidaya, Kualitas air, Nila salin, Pertumbuhan, Tambak

ABSTRACT

Saline tilapia is a fish with high economic and market value. Saline tilapia cultivation has good prospects in the fisheries sector with optimal production. Water quality is one of the factors in the success of saline tilapia cultivation. The purpose of this research is to determine the condition of water quality and the growth of saline tilapia in the pond, as well as the relationship between these two variables. This research was conducted in one of the saline tilapia ponds in Turunrejo Village, Brangsong District, Kendal Regency. Sampling was conducted in November-December 2023 five times each week and at three different stations, namely at the inlet, middle, and outlet of the pond. Water quality data that is analyzed including temperature, pH, DO, salinity, ammonia and nitrite, while the growth data of saline tilapia is the growth of fish length and weight. The results of water quality parameters at the research site are still within the optimal quality standards for saline tilapia aquaculture. The result of the length-weight relationship of saline tilapia showed a strong relationship at all three stations. Analysis of growth patterns shows that fish growth is positive allometric. Water quality variables that have a significant affect on the fish length growth is ammonia, while water quality variables that significantly affect the fish weight growth are ammonia and nitrite. The strongest relationship to fish length and weight was obtained in the temperature variable with a correlation number of 0.718 and 0.637, while the lowest relationship was obtained in the nitrite variable with a correlation number of 0.016 and 0.206. The better and optimal water quality parameters, the more optimal fish growth that occurs in saline tilapia aquaculture ponds.

Keywords: Aquaculture, Growth, Ponds, Saline tilapia, Water quality

PENDAHULUAN

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan konsumsi yang memiliki nilai ekonomis dan pasar cukup tinggi di wilayah Indonesia. Kabupaten Kendal merupakan salah satu contoh wilayah yang memiliki beberapa pembudidaya ikan nila salin. Ikan nila salin dinilai oleh masyarakat memiliki nilai ekonomis yang tinggi serta banyak diminati di pasar karena cita rasa dagingnya yang gurih. Hal tersebut menyebabkan banyak masyarakat yang beralih dan memperbaiki usaha budidayanya menjadi budidaya ikan nila salin. Wilayah di Kabupaten Kendal yang memiliki budidaya ikan nila salin adalah Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong. Penelitian oleh Setianingrum *et al.* (2014) menunjukkan bahwa wilayah Kecamatan Brangsong memiliki potensi lahan yang cukup baik dan cocok untuk budidaya tambak ikan bandeng, udang, dan ikan nila salin. Masyarakat Desa Turunrejo tertarik pada ikan nila salin sebagai kultivan budidaya karena memiliki nilai ekonomis dan minat pasar yang tinggi, serta lebih mudah dalam proses budidayanya. Ketahanan dan adaptasi yang cukup baik terhadap perbedaan kondisi lingkungan menyebabkan ikan nila salin cenderung mudah untuk dibudidayakan, bahkan di wilayah yang bersalinitas (Robisalmi *et al.*, 2021).

Perkembangan minat masyarakat pada saat ini terhadap budidaya ikan nila salin disebabkan adaptasi ikan yang baik pada salinitas perairan dan pertumbuhan yang dianggap lebih cepat, yaitu sekitar tiga bulan hingga masa panen. Minat yang tinggi di masyarakat tentunya menjadikan budidaya ikan nila salin memiliki prospek yang cukup unggul dan besar apabila dapat memperoleh hasil yang optimal (Huwoyon dan Gustiano, 2013). Hasil optimal budidaya ikan nila salin dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pakan, media hidup, dan bahan tambahan seperti probiotik dan vaksin. Adapun media hidup yang dimaksud yaitu air tambak budidaya. Pengelolaan air tambak sangat diperlukan agar parameter kualitas air dapat selalu terjaga dengan baik dan optimal (Yulan *et al.*, 2013).

Parameter kualitas air merupakan variabel data yang digunakan untuk mengukur tingkat kualitas pada suatu wilayah perairan, meliputi parameter biologi, fisika maupun kimia perairan. Ikan nila salin sebagai organisme budidaya air sangat bergantung pada pengelolaan kondisi kualitas air. Kondisi kualitas air yang tidak optimal dapat berdampak pada terganggunya proses metabolisme ikan nila salin. Metabolisme untuk pertumbuhan ikan juga dapat terpengaruh oleh rendahnya kualitas air pada media budidaya, sehingga kondisi kualitas air secara tidak langsung dapat menjadi ukuran atau pembatas terhadap laju pertumbuhan ikan (Widodo *et al.*, 2023). Siegers *et al.* (2019) mengatakan dalam penelitiannya

bahwa kadar kualitas air seperti suhu, amonia, dan kandungan oksigen yang kurang optimum mengakibatkan pertumbuhan ikan nila terganggu. Penelitian oleh Azhari *et al.* (2018) juga menunjukkan bahwa kualitas air dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan, dimana kualitas air yang lebih terkontrol dan lebih optimal dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan yang dibudidayakan.

Pentingnya parameter kualitas air bagi aktivitas pertumbuhan ikan nila salin dalam budidaya tambak serta kurangnya wawasan masyarakat pembudidaya dalam pengelolaan kualitas air budidaya, maka dilakukan penelitian mengenai hubungan kualitas air tambak terhadap laju pertumbuhan ikan nila salin di Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan hasil analisis mengenai hubungan antara kondisi kualitas air di tambak terhadap pertumbuhan ikan nila salin yang dibudidayakan.

METODE PENELITIAN

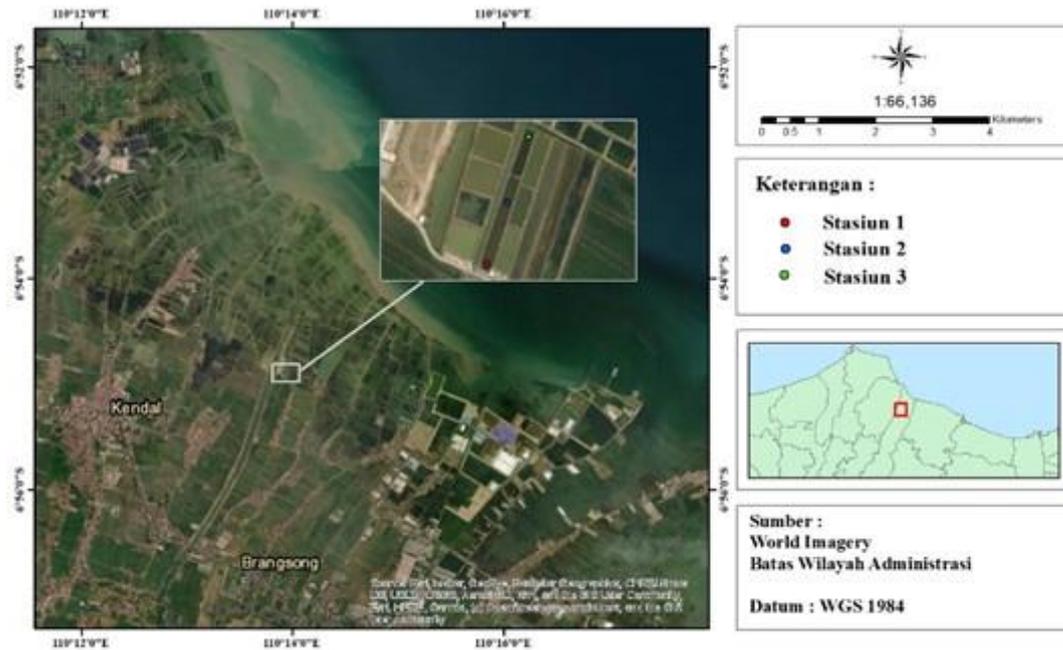
Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah tambak Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal pada bulan November-Desember 2023. Tambak yang digunakan memiliki luas yaitu sekitar 150 x 10 m dengan kedalaman rata-rata sekitar 0,8 m. Ikan nila salin pada tambak dibudidayakan dengan padat tebar ikan mencapai 20.000 ekor. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

Materi dan Metode

Materi dalam penelitian ini adalah contoh air tambak budidaya dan ikan nila salin di Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal. Contoh air tambak budidaya digunakan untuk penentuan dan pengukuran parameter kualitas air, berupa suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, amonia dan nitrit. Contoh ikan nila salin digunakan untuk pengukuran dan perhitungan data pertumbuhan ikan, meliputi panjang total dan berat ikan nila salin. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan kategori analisis deskriptif berbentuk pendekatan kuantitatif.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah botol sampel, termometer air raksa, pH meter, DO meter, refraktometer, spektrofotometer untuk membaca absorbansi larutan sampel pada uji amonia dan nitrit, penggaris, dan timbangan analitik. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel air tambak, sampel ikan nila salin, aquades sebagai bahan kalibrasi alat, larutan sulfanilamida sebagai reagen uji nitrit, larutan NED dihidroklorida sebagai reagen uji nitrit, larutan fenol sebagai reagen uji amonia, larutan natrium nitroprusid sebagai reagen uji amonia.



Gambar 1. Lokasi Sampling Penelitian

Prosedur Penelitian

Pengumpulan data kualitas air dan pertumbuhan ikan nila salin di tambak penelitian menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan khusus dan mengacu pada kriteria-kriteria tertentu yang terdapat di lapangan (Listyawati, 2019). Waktu dalam pengambilan sampel data parameter kualitas air dan pertumbuhan ikan dilakukan selama lima kali tiap seminggu mulai tanggal 11 November 2023 hingga 9 Desember 2023 pada satu tambak dengan tiga stasiun pengambilan. Stasiun 1 berada di bagian dekat inlet tambak, stasiun 2 berada di bagian tengah tambak dan stasiun 3 berada di bagian dekat outlet tambak.

Pengambilan sampel ikan dilakukan secara acak dengan tiga kali pengulangan di masing-masing stasiun, sehingga sampel ikan yang diambil di tiap stasiun sejumlah 3 ekor dan total ikan yang diambil dalam keseluruhan tambak penelitian sejumlah 9 ekor. Pengambilan dilakukan dengan menggunakan alat jaring ikan, dengan prosedurnya adalah jaring dimasukkan ke dalam bagian air tempat ikan berkumpul, lalu diangkat ketika ikan telah tertangkap ke dalam jaring. Ikan yang telah tertangkap dimasukkan ke dalam wadah atau ember, lalu dilakukan pengukuran panjang dan berat ikan menggunakan penggaris dengan satuan milimeter dan timbangan satuan gram. Sampel ikan yang berada di wadah dikembalikan kembali ke dalam tambak setelah dilakukan pengukuran data panjang dan berat ikan secara menyeluruh pada tiap individu ikan di tiap stasiun.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini berupa laju pertumbuhan panjang harian ikan, laju pertumbuhan berat harian ikan, serta analisis hubungan kualitas air

tambak dengan laju pertumbuhan ikan nila salin di lokasi penelitian.

a. Laju Pertumbuhan Panjang Harian

Laju pertumbuhan panjang harian ikan (LPP) adalah hasil selisih antara panjang ikan di akhir penelitian dan panjang ikan di awal penelitian, yang kemudian dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan dalam hari. Laju pertumbuhan panjang harian dihitung menggunakan rumus menurut Haeruddin et al. (2019) sebagai berikut:

$$LPP = \frac{Lt - Lo}{t} \times 100$$

Keterangan:

- LPP = Laju pertumbuhan panjang harian (%)
- Lt = Panjang ikan pada akhir penelitian (cm)
- Lo = Panjang ikan pada awal penelitian (cm)
- T = Lama waktu pemeliharaan (hari)

b. Laju Pertumbuhan Berat Harian (SGR)

Laju pertumbuhan berat harian ikan atau *Specific Growth Rate* (SGR) adalah hasil selisih antara berat ikan di akhir penelitian dan berat ikan di awal penelitian, kemudian dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan dalam hari. Laju pertumbuhan berat harian ikan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Haeruddin et al. (2019) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{Wt - Wo}{t} \times 100$$

Keterangan:

- SGR = Laju pertumbuhan berat harian (%)
- Wt = Berat ikan pada akhir penelitian (gram)
- Wo = Berat ikan pada awal penelitian (gram)
- T = Lama waktu pemeliharaan (hari)

c. Analisis Hubungan Kualitas air dengan Pertumbuhan Ikan

Jenis analisis yang digunakan dalam memperoleh hubungan kualitas air dengan pertumbuhan ikan adalah analisis regresi linier berganda. Teknik regresi linier berganda digunakan untuk menjelaskan apakah terdapat pengaruh yang signifikan antara dua atau lebih variabel bebas (X) dengan variabel terikat atau tidak bebas (Y) (Kondolembang, 2011). Analisis regresi linier berisikan data variabel terikat (Y) adalah data pertumbuhan panjang dan pertumbuhan berat ikan, sedangkan variabel bebas (X) adalah data kualitas air tambak berupa suhu, pH, DO, salinitas, amonia, dan nitrit.

Proses dalam menentukan masalah regresi dilakukan dengan uji kolinearitas. Uji kolinearitas dilakukan untuk mengetahui apakah timbul masalah kolinearitas dalam analisis persamaan regresi. Hasil pemeriksaan yang menunjukkan adanya masalah kolinearitas dalam analisis regresi membuat faktor yang tidak berpengaruh diabaikan (Supranto, 2004). Adapun dalam analisis regresi terdapat koefisien determinasi dan korelasi. Koefisien determinasi dan korelasi merupakan ukuran yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar derajat hubungan antar variabel dalam suatu data. Nilai dibawah nol atau negatif menunjukkan korelasi yang negatif, sedangkan nilai diatas nol atau positif menunjukkan korelasi yang positif (Saputra *et al.*, 2016).

Hipotesis

Hipotesis dalam uji regresi penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat pengaruh atau hubungan variabel kualitas air terhadap laju pertumbuhan ikan secara signifikan

H₁ : Terdapat pengaruh atau hubungan antara variabel kualitas air terhadap laju pertumbuhan ikan secara signifikan

Kriteria pengambilan keputusan:

H₀ ditolak, H₁ diterima apabila nilai signifikansi < 0,05
 H₀ diterima, H₁ ditolak apabila nilai signifikansi > 0,05

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter kualitas air

Data hasil pengukuran parameter kualitas air di tambak ikan nila salin Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal disajikan pada tabel 1. Berdasarkan hasil parameter kualitas air pada tabel 1 menunjukkan bahwa nilai suhu pada stasiun 1 berkisar antara 30,0 hingga 33,1 °C, stasiun 2 yaitu 28,8 hingga 34,3 °C, dan stasiun 3 yaitu 29,1 hingga 34,2 °C. Nilai suhu tersebut masih dalam batas optimal untuk kehidupan ikan nila. Berdasarkan SNI 8119:2015, nilai parameter suhu memiliki batas optimal yaitu antara 28-32 °C.

Hasil nilai suhu yang cukup tinggi disebabkan cuaca yang panas sehingga suhu pada permukaan air tambak juga mengalami peningkatan akibat adanya panas oleh sinar matahari. Cuaca yang berawan dan hujan memberikan kondisi tidak adanya sinar matahari yang dapat membuat suhu mengalami penurunan. Adapun kondisi suhu yang terlalu rendah ataupun terlalu tinggi dapat berdampak bagi aktivitas dan kehidupan ikan. Hal tersebut diperkuat oleh Setijaningsih dan Umar (2015) yang menyatakan bahwa suhu air budidaya dapat mempengaruhi sistem metabolisme dan perkembangan organisme. Suhu yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan stress pada benih ikan karena metabolisme terganggu. Sementara itu, suhu yang terlalu rendah dapat mempengaruhi kemampuan ikan budidaya dalam mengikat oksigen sebagai sumber energi sehingga aktivitas ikan terhambat (Affan, 2012).

Tabel 1. Data Kualitas Air Tambak Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal

Waktu Sampling	Titik	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)	Salinitas (ppt)	Nitrit (mg/l)	Amonia (mg/l)
Minggu 1	1	33,1	7,6	3,1	8	0,01	0,459
	2	34,3	7,8	3,3	14	0,008	0,656
	3	34,2	8,0	3,7	20	0,01	0,526
Minggu 2	1	32,7	7,6	3,4	8	0,02	0,15
	2	33,6	7,7	3,8	12	0,02	0,082
	3	33,1	7,9	4,3	16	0,01	0,188
Minggu 3	1	30,3	7,5	6,5	7	0,019	0,098
	2	28,8	7,3	7,1	9	0,02	0,03
	3	29,1	7,3	7,7	8	0,014	0,03
Minggu 4	1	30	6,8	8,2	6	0,01	0,444
	2	30,3	6,8	9,5	8	0,007	0,26
	3	30,2	6,8	10,2	9	0,008	0,299
Minggu 5	1	30,1	7,3	4,2	8	0,015	0,09
	2	30,6	7,5	4,8	10	0,009	0,069
	3	30,4	7,5	4,9	9	0,014	0,078

Hasil pengukuran pH pada tambak lokasi penelitian memberikan nilai pH terendah sebesar 6,8 dan tertinggi sebesar 8,0. Kisaran nilai pH yang agak rendah atau asam disebabkan oleh pengaruh konsentrasi karbondioksida dalam perairan sebagai bahan fotosintesis. Fitoplankton membutuhkan karbondioksida sebagai bahan utama selama proses fotosintesis berlangsung, sehingga karbondioksida semakin berkurang ketika kondisi cerah dan intensitas cahaya matahari cukup tinggi. Karbondioksida memicu naiknya konsentrasi ion hidrogen, sehingga semakin sedikit kandungan karbondioksida maka pH semakin tinggi, begitu pula sebaliknya (Octiana *et al.*, 2015). Menurut Khan *et al.* (2023), nilai pH memegang peranan penting dalam budidaya perikanan karena berhubungan dengan kemampuan ikan untuk tumbuh dan bereproduksi. Nilai pH yang terlalu asam atau basa dapat memberikan dampak terhadap kondisi metabolisme dan pertumbuhan ikan nila.

Kandungan oksigen terlarut atau DO yang diukur berkisar antara 3,1-10,2 mg/l. Nilai DO terendah diperoleh di stasiun 1, sedangkan nilai DO tertinggi diperoleh di stasiun 3. Nilai oksigen terlarut yang optimal bagi budidaya ikan nila yaitu diatas 3 mg/l. Oksigen terlarut dalam air dapat mempengaruhi aktivitas dan metabolisme ikan yang terjadi. Hal tersebut karena ikan membutuhkan oksigen terlarut dalam air untuk bernafas dan proses pembakaran makanan, yang nantinya dapat menghasilkan energi bagi ikan untuk berenang, bertumbuh, proses reproduksi, dan aktivitas lain-lain (Dewi *et al.*, 2014).

Hasil DO yang tinggi pada minggu ketiga dan keempat merupakan dampak dari perubahan cuaca. Menurut, air hujan dapat membawa bahan organik dari daratan dan mempengaruhi nilai oksigen terlarut di tambak budidaya. Hal tersebut dapat terjadi karena air hujan memberikan peningkatan sementara dalam ketersediaan bahan organik sebagai nutrisi untuk fitoplankton yang berfotosintesis dan menghasilkan oksigen (McCabe *et al.*, 2021).

Pengukuran salinitas pada tambak penelitian memberikan hasil salinitas berkisar antara 6-19 ppt. Semakin menurunnya nilai salinitas merupakan faktor dari perubahan cuaca ke musim penghujan sejak minggu ketiga penelitian. Curah hujan yang tinggi menyebabkan air hujan masuk tertampung ke dalam tambak budidaya, sehingga dapat berpengaruh bagi nilai salinitas yang ada (Putri *et al.*, 2020).

Sifat *euryhaline* membuat ikan nila dapat bertahan dan beradaptasi dengan baik pada kisaran salinitas cukup tinggi hingga mencapai 15-20 ppt. Akan tetapi, kondisi air dengan salinitas terlalu tinggi dapat berdampak buruk bagi ikan nila salin dikarenakan proses osmoregulasi pada ikan perlu intensitas dan energi yang cukup tinggi. Proses osmoregulasi merupakan kondisi tubuh ikan untuk menyesuaikan kandungan garam dalam tubuhnya dengan air bersalinitas sebagai media lingkungan hidupnya (Arifin *et al.*, 2017).

Nilai amonia pada tambak penelitian menunjukkan hasil pada kisaran 0,030-0,656 mg/l. Kadar amonia yang optimal bagi perikanan budidaya yaitu dibawah 0,50 mg/l, sehingga hasil yang diperoleh tergolong sedikit melebihi dari batas optimal nilai amonia untuk budidaya ikan. Ikan nila pada umumnya dapat menyesuaikan diri dengan kondisi amonia, akan tetapi perubahan yang mendadak dan ekstrim dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan organ. Komposisi amonia di perairan dalam jumlah besar dapat menyebabkan berkurangnya daya ikat oksigen dalam darah, sehingga nafsu makan menurun dan reproduksi terganggu (Edwards *et al.*, 2024).

Nilai amonia yang tinggi pada minggu pertama dan keempat disebabkan masih belum adanya pergantian air yang rutin, pemberian pakan buatan yang berlebih dan belum dilakukannya pembersihan bagian dasar tambak. Limbah organik yang dihasilkan dari proses metabolisme, kotoran ikan, dan sisa pakan dapat menumpuk terutama di bagian dasar perairan tambak ataupun tersuspensi pada air apabila tidak terdapat sirkulasi atau pergantian air yang rutin. Amonia bebas yang tidak terionisasi apabila berada dalam jumlah yang sangat besar dan berlebih dapat bersifat toksik bagi organisme air (Hastuti *et al.*, 2010).

Pengukuran kadar nitrit pada lokasi penelitian memberikan hasil terendah yaitu 0,007 dan hasil tertinggi yaitu 0,020 mg/l. Nilai nitrit tersebut masih berada dalam kisaran yang optimal untuk aktivitas dan pertumbuhan ikan nila salin. Menurut SNI 8119:2015, nilai optimal kadar nitrit untuk budidaya ikan nila di tambak yaitu maksimum sebesar 1 mg/l. Nitrit dalam jumlah sedikit tidak membahayakan bagi organisme air, namun dalam jumlah yang sangat besar dapat mengganggu metabolisme. Efek toksik pada tubuh ikan akibat dari pengikatan senyawa nitrit dalam jumlah sangat besar disebut dengan *methaemoglobinemia*, yaitu proses pengangkutan oksigen di dalam sel-sel darah merah mengalami pengurangan fungsi dan terjadi secara tidak maksimal. Hal tersebut dapat memicu berbagai gangguan dan penyakit pada berbagai sistem organ tubuh ikan (Jusuf *et al.*, 2023).

Nitrit dalam perairan merupakan hasil dari adanya proses yang disebut nitrifikasi oleh bakteri *Nitrosomonas*. Bakteri nitrifikasi mengkonversi amonia menjadi nitrit, dan kemudian nitrit tersebut dikonversi menjadi nitrat. Nitrit dalam perairan secara alami berasal dari metabolisme organisme air dan dari penguraian bahan organik oleh bakteri. Penggunaan pupuk, bahan organik, dan pemberian pakan dalam jumlah berlebih juga dapat menjadi faktor keberadaan nitrit dalam perairan (Putri *et al.*, 2019).

Laju pertumbuhan ikan nila salin

Data hasil pengukuran panjang total dan berat ikan nila salin di Tambak Desa Turunrejo, Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal disajikan pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Data Pengukuran Panjang Ikan di Lokasi Penelitian

Minggu ke-	Panjang Ikan (cm)									Rata-rata
	A1	A2	A3	B4	B5	B6	C7	C8	C9	
1	4,2	3,8	4,6	4,3	3,5	4	3,4	4	3,8	3,9
2	6,7	7,3	7	7,5	7,8	6,5	6	6,8	6,5	6,9
3	7,2	9,5	8,3	8	8,8	9	7,5	8,3	8	8,3
4	8,5	9,7	9,3	11,2	10,5	10	8,7	9,2	9,4	9,6
5	9,5	11,3	12	11,5	11	10,4	9,3	10,8	10,3	10,7

Keterangan: A=Stasiun 1; B=Stasiun 2; C=Stasiun 3

Tabel 3. Data Pengukuran Berat Ikan di Lokasi Penelitian

Minggu ke-	Berat Ikan (gr)									Rata-rata
	A1	A2	A3	B4	B5	B6	C7	C8	C9	
1	1,4	0,8	1,7	1,4	0,6	1,2	0,5	1,3	0,7	1,1
2	5,8	6,5	6,3	6,7	6,8	5,2	4,6	5,7	5,2	5,9
3	8,3	18,7	11,4	10,8	13,7	14,2	9,3	10,8	10,4	11,9
4	14,7	16,2	15,4	25,8	21,7	19,1	13,1	14,6	15,3	17,3
5	18,4	30	38,2	30,3	27,1	22,9	18,2	23,5	22,8	25,7

Keterangan: A=Stasiun 1; B=Stasiun 2; C=Stasiun 3

Berdasarkan hasil pengukuran panjang dan berat ikan nila salin pada tabel 2 dan tabel 3, menunjukkan laju pertumbuhan panjang harian (LPP) total seluruh sampel ikan yaitu sebesar 24,01%, sedangkan pada laju pertumbuhan berat harian (SGR) total seluruh sampel ikan sebesar 88,02%. Hasil laju pertumbuhan panjang harian menunjukkan nilai tertinggi yaitu pada stasiun 2 sebesar 25,12%. Hasil laju pertumbuhan panjang pada stasiun 1 berada sedikit di bawah stasiun 2 yaitu sebesar 24,05%, sedangkan pada stasiun 3 yang terendah memberikan hasil yaitu sebesar 22,86%. Laju pertumbuhan berat harian memberikan hasil nilai tertinggi yaitu terdapat di stasiun 1 sebesar 98,45%, diikuti urutan selanjutnya yaitu pada stasiun 2 dengan hasil sebesar 91,79%. Adapun nilai terendah laju pertumbuhan berat harian terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 73,81%.

Nilai SGR yang lebih tinggi dengan selisih hingga 64% dibandingkan LPP menunjukkan bahwa berat ikan mengalami pertumbuhan yang lebih besar dan dominan dibandingkan pertumbuhan pada panjang ikan. Hasil tersebut merupakan pengaruh dari manajemen pakan yang cukup baik di tambak lokasi penelitian. Menurut Adéyèmi *et al.* (2023), laju pertumbuhan berat harian sangat dipengaruhi oleh rasio pakan dan manajemen pakan. Pemberian pakan dalam jumlah yang optimal dan nutrisi yang baik dapat memicu pertumbuhan berat ikan yang lebih besar. Faktor genetik, nutrisi tambahan, lingkungan, dan manajemen budidaya juga dapat berkontribusi pada terjadinya fenomena pertumbuhan berat ikan yang lebih besar dibandingkan dengan panjang ikan.

Hasil laju pertumbuhan panjang harian (LPP) tertinggi diperoleh pada stasiun 2 sebesar 25,12%, sedangkan stasiun 3 yang terendah memberikan hasil yaitu sebesar 22,86%. Laju pertumbuhan berat harian (SGR) memberikan nilai tertinggi pada stasiun 1 sebesar 98,45% dan nilai terendah pada stasiun 3

yaitu sebesar 73,81%. Rendahnya nilai LPP dan SGR pada stasiun 3 dapat terjadi karena faktor kondisi kualitas air yang kurang optimal dibandingkan dengan pada stasiun 1 dan 2. Stasiun 3 merupakan bagian outlet tempat air keluar, menyebabkan adanya penumpukan sisa metabolisme dan bahan organik sehingga nilai amoniaknya cukup tinggi. Selain itu, nilai salinitas di stasiun 3 cenderung lebih tinggi karena letaknya berada lebih dekat dengan pantai dan air laut yang bersalinitas. Menurut Ardi *et al.* (2016), salinitas yang tinggi menyebabkan peningkatan kondisi osmoregulasi yang dilakukan oleh ikan dalam mempertahankan keseimbangan kondisi osmotik. Hal tersebut menyebabkan ikan banyak mengeluarkan ion dalam bentuk amonia melalui kotoran dan sisa metabolisme ke perairan. Konsentrasi amonia terlalu tinggi dapat menyebabkan keracunan pada proses respirasi dan pencernaan ikan apabila berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Pertumbuhan panjang dan berat yang terjadi pada ikan juga dapat mengalami penurunan.

Hubungan Kualitas Air dengan Pertumbuhan Ikan

Hasil analisis regresi dan kolinearitas yang diperoleh menunjukkan tidak terdapat pengaruh signifikan secara gabungan antara seluruh variabel kualitas air dengan pertumbuhan panjang dan berat ikan. Namun berdasarkan analisis panjang dan berat ikan, diketahui bahwa pola pertumbuhan ikan terjadi secara allometrik positif. Pertumbuhan berat yang lebih cepat dibandingkan pertumbuhan panjang ikan atau allometrik positif dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu manajemen atau ketersediaan pakan, kondisi lingkungan budidaya, umur, jenis kelamin, serta ikan-ikan lain yang memanfaatkan sumberdaya yang sama dalam media budidaya (Harteman, 2015).

Hasil analisis hubungan atau korelasi yang diperoleh terbagi menjadi dua, yaitu korelasi atau hubungan positif dan negatif. Hubungan yang positif pada hasil analisis menandakan hubungan yang linier. Hubungan linier artinya semakin besar nilai variabel kualitas air maka semakin besar juga nilai pertumbuhan panjang dan pertumbuhan berat ikan nila salin. Sebaliknya, hubungan yang negatif menunjukkan hubungan yang tidak linier atau berbanding terbalik. Semakin besar nilai variabel kualitas air maka nilai pertumbuhan panjang dan berat ikan semakin rendah. Adapun hasil korelasi atau hubungan positif hanya didapatkan pada variabel DO, sedangkan variabel lain seperti suhu, pH, salinitas, nitrit dan amonia memperoleh hasil korelasi hubungan negatif terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan nila salin. Hal ini diperkuat oleh Adi *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa kandungan DO yang rendah menyebabkan nafsu makan dan laju metabolisme ikan menurun sehingga dapat berpengaruh terhadap rendahnya laju pertumbuhan panjang dan berat ikan. Suhu air yang semakin tinggi dapat menyebabkan laju metabolisme ikan yang sangat cepat untuk proses respirasi dan penyesuaian suhu tubuh. Tingginya salinitas pada perairan dapat menyebabkan proses osmoregulasi atau penyesuaian kadar garam tubuh pada ikan perlu intensitas dan energi yang cukup tinggi. Nilai nitrit dan amonia yang terlalu tinggi bersifat toksik bagi ikan, sehingga berpengaruh terhadap metabolisme pertumbuhan panjang dan berat ikan.

Terdapat beberapa faktor yang umumnya mempengaruhi laju pertumbuhan pada ikan nila salin. Faktor tersebut terbagi menjadi dua, yaitu faktor dalam atau genetik alami ikan serta faktor luar atau dari luar genetik ikan. Adapun yang dimaksud faktor luar diantaranya kondisi atau nilai kualitas air sebagai media hidup ikan, manajemen pemberian pakan, dan penggunaan probiotik. Menurut Lucas (2002) dalam Pamungkas (2012), terdapat dua faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme pertumbuhan ikan, yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal diantaranya hormon, parasit, agen stress, dan status fisiologi dari ikan terkait dengan genetik, umur dan reproduksi. Faktor eksternal yang utama antara lain pakan dan kualitas air. Kualitas air yang tidak sesuai dengan batas optimal umumnya kurang mendukung pertumbuhan ikan. Perubahan kondisi air yang tidak sesuai mengakibatkan perubahan alokasi energi yang ada di dalam tubuh ikan. Energi yang seharusnya diperlukan bagi pertumbuhan terpakai untuk peningkatan aktivitas metabolisme sebagai akibat dari adanya perubahan kondisi air.

KESIMPULAN

Kondisi kualitas air di tambak Desa Turunrejo, Kabupaten Kendal masih memenuhi baku mutu optimal untuk budidaya ikan nila salin. Laju

pertumbuhan panjang harian total diperoleh yaitu sebesar 0,192 cm/hari, sedangkan laju pertumbuhan berat harian total yaitu sebesar 0,704 gram/hari. Analisis regresi dan kolinearitas yang diperoleh menunjukkan tidak terdapat pengaruh signifikan secara gabungan antara seluruh variabel kualitas air dengan pertumbuhan panjang dan berat ikan. Hasil korelasi atau hubungan positif hanya didapatkan pada variabel DO, sedangkan variabel lain seperti suhu, pH, salinitas, nitrit dan amonia memperoleh hasil korelasi hubungan negatif terhadap pertumbuhan panjang dan berat ikan nila salin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih untuk hibah penelitian dari Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro yang sesuai tertera pada Nomor SK: 01/UN7.F10/PP/VI/2023; Masyarakat kelompok Pembudidaya Ikan Nila Salin di Desa Turunrejo; dan seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adéyèmi, A. D., A. P. P. Kayodé, I. M. Atcheon, I. B. Chabi, M. J. R. Nout dan A. R. Linnemann. 2023. Performance of Sustainable Fish Feeds in Benin for *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 49(3): 387-393.
- Adi, C. P., G. Prabowo, M. Gorety dan A. Suryana. 2023. Kajian Kualitas Air Sungai Citarum yang Melintasi Kabupaten Karawang Untuk Budidaya Ikan Patin (*Pangasius* Sp.). *Jurnal Ilmiah Karawang*, 1(1): 1-10.
- Affan, J. M. 2012. Identifikasi Lokasi untuk Pengembangan Budidaya Keramba Jaring Apung (KJA) Berdasarkan Faktor Lingkungan dan Kualitas Air di Perairan Pantai Timur Bangka Tengah. *Depik*, 1(1): 78-85.
- Ardi, I., E. Setiadi, A. H. Kristanto dan A. Widiyati. 2017. Salinitas Optimal untuk Pendederan Benih Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 11(4): 347-354.
- Arifin, O. Z., V. A. Prakoso dan B. Pantjara. 2017. Ketahanan Ikan Tambakan (*Helostoma temminckii*) Terhadap Beberapa Parameter Kualitas Air Dalam Lingkungan Budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*, 12(3): 241-251.
- Azhari, D., N. I. Mose dan A. M. Tomaso. 2018. Kajian Kualitas Air (Suhu, DO, pH, Amonia, Nitrat) pada Sistem Akuaponik untuk Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 4(1): 23-26.
- Dewi, N. K., R. Prabowo, R. dan N. K. Trimartuti. 2014. Analisis Kualitas Fisiko Kimia dan Kadar Logam Berat Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.) dan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* L.) di Perairan

- Kaligarang Semarang. Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education, 6(2): 109-116.
- Edwards, T. M., H. J. Puglis, D. B. Kent, J. L. Durán, L. M. Bradshaw dan A. M. Farag. 2024. Ammonia and Aquatic Ecosystems—a Review of Global Sources, Biogeochemical Cycling, and Effects on Fish. Science of The Total Environment, 907, 167911.
- Hastuti, Y. P., I. Rusmana dan T. Widiyanto. 2010. Profil tambak tradisional: tekstur tanah, total n-anorganik dan bakteri penghasilnya Profiles of traditional farms: soil texture, total inorganic N and bacteria-producing estate. Jurnal Akuakultur Indonesia, 9(2): 119-126.
- Haeruddin, Supriharyono dan N. Widyorini. 2019. Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Metode Budidaya Cleaner Production. Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology, 15(2): 112-118.
- Harteman, E. 2015. Korelasi Panjang-Berat dan Faktor Kondisi Ikan Sembilang (*Plotosus canius*) di Estuaria Kalimantan Tengah. Jurnal Ilmu Hewan Tropika. 4(1): 6–11.
- Huwoyon, G. H. Dan R. Gustiano. 2013. Peningkatan Produktivitas Budidaya Ikan di Lahan Gambut Gleni Hasan Huwoyon dan Rudhy Gustiano. Media Akuakultur, 8(1): 13-22.
- Jusuf, H., A. Adityaningrum dan C. Arsyad. 2023. Analisis Kandungan Nitrat (NO₃), Nitrit (NO₂), dan Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) pada Air di Danau Perintis Kabupaten Bone Bolango. Jambura Journal of Health Sciences and Research, 5(4): 1101-1111.
- Khan, B. N., Ashfaq, H. Ullah, Y. Ashfaq, N. Hussain, U. Atique, T. Aziz, M. Alharbi, T. H. Albekairi dan A. F. Alasmari. 2023. Elucidating the Effects of Heavy Metals Contamination on Vital Organ of Fish and Migratory Birds Found at Fresh Water Ecosystem. Heliyon, 9(11): 1-15.
- Kondolembang, F. 2011. Analisis Regresi Berganda dengan Metode Stepwise pada Data HBAT. BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan, 5(1): 15-20.
- McCabe, K. M., E. M. Smith, S. Q. Lang, C. L. Osburn dan C. R. Benitez-Nelson. 2021. Particulate and Dissolved Organic Matter in Stormwater Runoff Influences Oxygen Demand in Urbanized Headwater Catchments. Environmental Science & Technology, 55(2): 952-961.
- Octiana, E. R., M. Mahmud dan R. I. Nirtha. 2015. Analisis Derajat Keasaman dan Oksigen Terlarut Pada Air Asam Tambang: Studi Kasus Void M4e-West di PT Jorong Barutama Greston. Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan), 1(1): 74-82.
- Pamungkas, W. 2012. Aktivitas Osmoregulasi, Respons Pertumbuhan, dan Energetic Cost pada Ikan yang Dipelihara dalam Lingkungan Bersalininitas. Media Akuakultur, 7(1): 44-51.
- Putri, W. A. E., A. I. S. Purwiyanto, F. Fauziah, F. Agustriani, dan Y. Suteja. 2019. Kondisi Nitrat, Nitrit, Amonia, Fosfat dan BOD di Muara Sungai Banyuasin, Sumatera Selatan. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 11(1): 65-74.
- Putri, Y. H., H. Santoso dan A. Syauqi. 2020. Keanekaragaman Plankton pada Kolam Bioflok. BIOSAIN TROPIS (Bioscience-Tropic), 6(1): 82-88.
- Robisalmi, A., K. Alipin dan B. Gunadi. 2021. Efek Pembatasan dan Pemberian Pakan Kembali Secara Berkala Terhadap Pertumbuhan Kompensatori dan Faal Darah Ikan Nila Merah, *Oreochromis* spp. Jurnal Iktiologi Indonesia, 21(1): 23-38.
- Setianingrum, D. R., A. Suprayogi dan Haniah. 2014. Analisis Kesesuaian Lahan Tambak Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Brangsong, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah). Jurnal Geodesi Undip, 3(2): 69-80.
- Setijaningsih, L. Dan C. Umar. 2015. Pengaruh Lama Retensi Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Budidaya Sistem Akuaponik dengan Tanaman Kangkung. Berita Biologi, 14(3): 267-275.
- Siegers, W. H., Y. Prayitno dan A. Sari. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* sp.) pada Tambak Payau. The Journal of Fisheries Development, 3(2): 95-104.
- Supranto, 2004. Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Widodo, T., A. B. Santoso, S. I. Ishak dan R. Rumeon. 2023. Sistem Kendali Proporsional Kualitas Air berupa Ph dan Suhu pada Budidaya Ikan Lele Berbasis IoT. JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika), 9(1): 59-66.
- Yulan, A., I. A. P. Anrosana dan A. A. Gemaputri. 2013. Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) pada Salinitas yang Berbeda. Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada, 15(2): 78-82.