

Identifikasi Jenis Plankton pada Media Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Probiotik Beras Ketan Hitam

Askar^{1*}, Henny Setiawati¹, Andi Adam Malik¹, Fitri Indah Yani¹, Nurul Mutmainnah¹

¹ FAPETRIK, Budidaya Perairan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Indonesia

Email: askar010797@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: emailpenuliskorespondensi@email.com

Abstrak— Kualitas air merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), karena berpengaruh langsung terhadap kesehatan ikan dan keseimbangan ekosistem perairan. Penggunaan probiotik lokal menjadi salah satu alternatif pengelolaan kualitas air yang ramah lingkungan melalui perbaikan komunitas mikroorganisme dan fitoplankton. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan kelimpahan fitoplankton serta menganalisis kualitas air pada media budidaya ikan nila dengan variasi dosis probiotik lokal. Penelitian dilaksanakan di pusat produksi benih ikan dan lobster tawar unggul dan berkualitas program studi budidaya perairan fakultas pertanian, peternakan, dan perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare berlangsung selama 2 bulan menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan, yaitu tanpa probiotik (0 mililiter), probiotik 50 mililiter, 100 mililiter, dan 150 mililiter. Parameter yang diamati meliputi suhu, derajat keasaman, oksigen terlarut, amonia, nitrit, kekeruhan, serta jenis dan kelimpahan fitoplankton. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan dosis probiotik lokal berpengaruh terhadap perbaikan kualitas air, ditandai dengan penurunan konsentrasi amonia dari 0,48 miligram per liter pada kontrol menjadi 0,20 miligram per liter pada dosis 150 mililiter, serta penurunan nitrit dari 0,12 miligram per liter menjadi 0,04 miligram per liter. Kelimpahan fitoplankton tertinggi ditemukan pada perlakuan 100 mililiter, dengan dominasi *Chlorella* sp. sebesar 6.500 individu per liter dan *Diatoma* sp. sebesar 4.800 individu per liter. Perlakuan tanpa probiotik menunjukkan dominasi *Diatoma* sp. sebesar 3.500 individu per liter. Pemberian probiotik lokal mampu meningkatkan stabilitas kualitas air dan membentuk komunitas fitoplankton yang lebih beragam dan mendukung keberlanjutan budidaya ikan nila.

Kata Kunci: Fitoplankton; Kualitas air; Amonia; Nitrit; Probiotik lokal; Ikan nila

1. PENDAHULUAN

Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan komoditas strategis perikanan air tawar, namun intensifikasi budidaya sering menimbulkan penurunan kualitas air akibat akumulasi amonia dan nitrit yang bersifat toksik bagi ikan (Boyd, 2020). Konsentrasi senyawa nitrogen yang tinggi dapat mengganggu fungsi fisiologis ikan, menurunkan pertumbuhan, serta meningkatkan risiko mortalitas, sehingga pengelolaan kualitas air menjadi tantangan utama dalam sistem budidaya ikan nila (El-Sayed, 2019).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi probiotik mampu menurunkan konsentrasi amonia dan nitrit serta meningkatkan oksigen terlarut pada media budidaya ikan nila (Sari et al., 2020; Rahmawati & Yuliani, 2021). Studi lain melaporkan bahwa probiotik juga memengaruhi struktur komunitas fitoplankton sebagai produsen primer dan indikator stabilitas perairan (Hidayat et al., 2022; Lee et al., 2023). Namun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih mengkaji kualitas air dan fitoplankton secara terpisah, serta belum menitikberatkan pada analisis kuantitatif hubungan antara variasi dosis probiotik lokal, penurunan senyawa nitrogen, dan respon komunitas fitoplankton.

Mengacu pada keterbatasan penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi dosis probiotik lokal terhadap kualitas air, serta jenis dan kelimpahan fitoplankton pada media budidaya ikan nila. Relevansi penelitian ini terletak pada kebutuhan akan teknologi pengelolaan kualitas air yang berkelanjutan, efisien, dan berbasis sumber daya lokal yang mudah diaplikasikan oleh pembudidaya.

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pendekatan integratif yang mengaitkan parameter kimia perairan dengan respon ekologis fitoplankton sebagai indikator keberhasilan aplikasi probiotik lokal. Kontribusi utama penelitian ini adalah penyediaan bukti empiris mengenai dosis probiotik lokal yang efektif dalam menurunkan konsentrasi amonia dan nitrit sekaligus membentuk struktur komunitas fitoplankton yang lebih stabil pada budidaya ikan nila. Selain itu, penelitian ini memberikan kerangka evaluasi ekologis berbasis fitoplankton sebagai indikator pendukung dalam pengelolaan kualitas air budidaya. Ciri pembeda penelitian ini terletak pada integrasi analisis kimia perairan dan dinamika komunitas fitoplankton secara kuantitatif dalam satu kerangka evaluasi probiotik lokal.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksplanatori, yang bertujuan menganalisis pengaruh variasi dosis probiotik lokal terhadap kualitas lingkungan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan struktur komunitas fitoplankton sebagai indikator ekologis perairan. Penelitian dilaksanakan di pusat produksi benih ikan dan lobster tawar unggul dan berkualitas program studi budidaya perairan fakultas pertanian, peternakan, dan perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah empat unit perlakuan media budidaya yang masing-masing diberi dosis probiotik berbeda, yaitu 0 ml, 50 ml, 100 ml, dan 150 ml. Variabel independen dalam

penelitian ini adalah dosis probiotik lokal, sedangkan variabel dependen meliputi konsentrasi amonia, konsentrasi nitrit, dan kelimpahan serta komposisi fitoplankton. Variabel kontrol mencakup suhu, pH, dan oksigen terlarut yang dipertahankan dalam kisaran optimal bagi pertumbuhan ikan nila.

Kerangka pemikiran penelitian ini dibangun atas asumsi bahwa probiotik lokal berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme perairan yang terlibat dalam proses nitrifikasi dan asimilasi nutrisi. Peningkatan proses biologis tersebut menekan akumulasi senyawa nitrogen toksik, sehingga memperbaiki kualitas air. Kondisi perairan yang lebih stabil selanjutnya memengaruhi dinamika fitoplankton sebagai produsen primer dan indikator keseimbangan ekosistem perairan budidaya. Analisis data dilakukan melalui analisis deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan karakteristik kualitas air dan fitoplankton pada setiap perlakuan. Hasil pengujian digunakan untuk menilai efektivitas probiotik lokal sebagai strategi pengelolaan lingkungan budidaya ikan nila yang berkelanjutan.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan terstruktur untuk memastikan penerapan metode dan pengujian berjalan secara sistematis serta menghasilkan data yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan..

2.3 Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi studi literatur terkait peran probiotik dalam pengelolaan kualitas air budidaya, identifikasi parameter kunci penelitian, serta penentuan rancangan perlakuan. Pada tahap ini dilakukan penyiapan alat dan bahan penelitian, termasuk media budidaya, ikan nila uji, probiotik lokal, serta instrumen pengukuran kualitas air dan identifikasi fitoplankton.

2.3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Tabel 1. Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Probiotik (dosis 0 ml	Perlakuan utama penelitian 50 ml, 100 ml, 150 ml)
2	Air Media Budidaya	Tempat tumbuh mikroba dan fitoplankton
3	Pakan komersial, probiotik lokal	Perlakuan suplementasi probiotik
4	Etanol 70%	Desinfeksi alat
8	Aquadest	Pengenceran dan pembersihan
9	Sampel Fitoplankton	Objek pengamatan pada setiap perlakuan
10	Tissue / Kertas Linen	Pembersihan peralatan
11	Beras Ketan, Gula	Pembuatan probiotik Merah, Garam

Tabel 2. Alat yang Digunakan dalam Penelitian

No	Alat	Fungsi
1	Mikroskop Cahaya	Mengamati morfologi fitoplankton dan mikroba probiotik
2	Haemocytometer / Sedgwick Rafter	Menghitung kelimpahan fitoplankton
3	Pipet Tetes	Mengambil sampel cairan dalam jumlah kecil
9	Botol Sampel (Plastik/Kaca)	Menampung sampel air dan sampel plankton
10	Secchi Disk	Mengukur kekeruhan/kejernihan air
11	DO Meter	Mengukur kadar oksigen terlarut pada media
12	pH Meter	Mengukur tingkat keasaman media budidaya
13	Termometer	Mengukur suhu media budidaya
14	Wadah Pemeliharaan	Media penelitian untuk perlakuan probiotik
15	Kamera / HP	Dokumentasi

2.3.2 Pembuatan Probiotik Lokal

Probiotik lokal dalam penelitian ini dibuat melalui proses fermentasi anaerob menggunakan bahan dasar beras ketan hitam, gula merah, garam, dan air. Tahap awal dilakukan dengan menyiapkan seluruh bahan, kemudian beras ketan hitam dimasukkan ke dalam wadah fermentasi dan ditambahkan air sebanyak 15 liter. Campuran tersebut didiamkan selama kurang lebih 10 menit hingga beras ketan mulai mengembang sebagai indikator awal hidrasi substrat. Selanjutnya, gula merah disisir atau dipanaskan hingga mencair dan kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang untuk mencegah kerusakan mikroorganisme fermentatif. Gula merah cair yang telah dingin dimasukkan ke dalam campuran beras ketan dan air, kemudian diaduk hingga homogen. Setelah itu, garam ditambahkan ke dalam campuran dan diaduk kembali sampai merata guna menstabilkan lingkungan fermentasi. Campuran selanjutnya difermentasi secara anaerob selama tujuh hari, dengan pengadukan dilakukan setiap hari untuk memastikan distribusi nutrisi dan aktivitas mikroorganisme berlangsung optimal. Probiotik lokal yang dihasilkan kemudian diaplikasikan dengan cara dicampurkan ke dalam pakan ikan nila sesuai dengan dosis perlakuan, yaitu 0 ml/kg, 50 ml/kg, dan 150 ml/kg pakan, untuk selanjutnya diuji pengaruhnya terhadap kualitas air dan struktur komunitas fitoplankton pada media budidaya.

2.3.3 Persiapan Wadah Penelitian

Sebelum kolam digunakan terlebih dahulu dibersihkan dan pemasangan hapa sebanyak 12 petak dengan ukuran 1 x 1 x 1 m secara acak dalam kolam kemudian diisi air, selanjutnya air di endapkan selama 1 minggu setelah itu pennebaran benih ukuran benih yang ditebar 3,5 cm, berat 1 gram dengan padat tebar larva 50 ekor per m². Waktu pemeliharaan selama 30 hari.

2.3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Percobaan dengan 4 jenis perlakuan dan satu sebagai kontrol yaitu P0, P1, P2 dan P3.

Perlakuan	P0	: 0 ml / kg pakan
Perlakuan	P1	: 50 ml / kg pakan
Perlakuan	P2	: 100 ml / kg pakan
Perlakuan	P3	: 150 ml / kg pakan

2.4 Pengambilan dan Pengujian Data

2.4.1 Pengambilan Sampel Kualitas Air

Pengambilan sampel kualitas air dilakukan untuk mengetahui kondisi fisika dan kimia media budidaya ikan nila pada setiap variasi dosis probiotik. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), amonia (NH₃), nitrit (NO₂⁻), dan kekeruhan. Pengambilan sampel dilakukan secara terstandar untuk memastikan data yang diperoleh akurat dan dapat dibandingkan antarperlakuan. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan secara berkala selama masa penelitian, yaitu pada hari ke-0 (awal penelitian), hari ke-3, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21, dan hari ke-30. Seluruh pengukuran dilakukan pada waktu yang sama setiap hari, yakni pukul 09.00–10.00 WIB, guna meminimalkan pengaruh fluktuasi harian terhadap hasil pengukuran. Sampel air diambil menggunakan botol sampel bersih berkapasitas 500–1000 mL. Sebelum pengambilan, botol sampel dibilas terlebih dahulu menggunakan air dari wadah yang sama. Pengambilan air dilakukan secara perlahan untuk menghindari masuknya gelembung udara, khususnya pada pengukuran oksigen terlarut. Botol sampel kemudian ditutup rapat dan diberi label sesuai kode perlakuan serta waktu pengambilan untuk memudahkan identifikasi dan analisis lanjutan. Pengukuran suhu air dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan termometer digital dengan satuan derajat Celcius (°C). Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital yang telah dikalibrasi sebelumnya. Oksigen terlarut (DO) diukur menggunakan DO meter dan dinyatakan dalam satuan mg/L. Konsentrasi amonia (NH₃) dan nitrit (NO₂⁻) dianalisis menggunakan metode kolorimetri dengan bantuan kit uji kualitas air dan spektrofotometer, sesuai dengan prosedur standar analisis perairan. Pengukuran kekeruhan dilakukan menggunakan tabung Secchi atau turbidimeter dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm). Seluruh hasil pengukuran dibandingkan dengan kisaran nilai optimal kualitas air untuk budidaya ikan nila guna mengevaluasi efektivitas pemberian probiotik lokal.

2.4.2 Pengambilan Sampel Fitoplankton

Pengambilan sampel fitoplankton dilakukan untuk mengidentifikasi komposisi jenis serta mengetahui kelimpahan fitoplankton pada media budidaya ikan nila yang diberi perlakuan variasi dosis probiotik. Metode pengambilan sampel dilakukan secara terstandar untuk memperoleh data yang representatif dan dapat dibandingkan antar perlakuan. Identifikasi fitoplankton dilakukan di laboratorium menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 100× dan 400×. Pengamatan dilakukan menggunakan kaca objek dan kaca penutup. Identifikasi jenis fitoplankton dilakukan berdasarkan ciri morfologi sel, bentuk koloni, dan struktur khusus dengan mengacu pada buku kunci identifikasi fitoplankton. Perhitungan kelimpahan

fitoplankton dilakukan menggunakan metode hitung langsung dengan bantuan Sedgwick Rafter Counting Cell (SRCC). Sampel diambil sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam SRCC, kemudian diamati di bawah mikroskop. Kelimpahan fitoplankton dihitung menggunakan rumus :

$$N = \frac{n}{V_s} \times \frac{V_t}{V_o}$$

Keterangan :

N = Kelimpahan fitoplankton (ind/L)

n = Jumlah individu fitoplankton yang terhitung V_t = Volume total sampel (mL)

V_s = Volume sampel yang diamati (mL) V_o = Volume air yang disaring (L)

Data fitoplankton dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui komposisi jenis fitoplankton pada setiap perlakuan dan secara kuantitatif, untuk mengetahui kelimpahan fitoplankton (ind/L) pada setiap dosis probiotik. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel.

2.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Kedua analisis ini digunakan untuk memperoleh gambaran yang menyeluruh mengenai identifikasi jenis fitoplankton pada setiap perlakuan, kelimpahan fitoplankton dan hubungan antara dosis probiotik, kualitas air dan fitoplankton pada media budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Jenis dan Komposisi Fitoplankton pada Media Budidaya Ikan Nila dengan Variasi Dosis Probiotik Lokal

No	Kode Perlakuan	Jenis Plankton	Phyto	Zoo	Benthos
1	0 ml	<i>Limbia</i> sp	√	-	-
		<i>Diatoma</i> sp	√	-	-
		<i>Synedra</i> sp	√	-	-
		<i>Gymnodinium</i> sp	√	-	-
		<i>Chlorella</i> sp	√	-	-
	50 ml	<i>Chrococcus</i> sp	√	-	-
		<i>Chlorella</i> sp	√	-	-
2		<i>Merismopedia</i> sp	√	-	-
	100 ml	<i>Diatoma</i> sp	√	-	-
		<i>Oscillatoria</i> sp	√	-	-
		<i>Gymnodinium</i> sp	√	-	-
		<i>Nitzschia</i> sp	√	-	-
		<i>Diatoma</i> sp	√	-	-
3	150 ml	<i>Synechocystis</i> sp	√	-	-
		<i>Chlorella</i> sp	√	-	-
		<i>Merismopedia</i> sp	√	-	-
		<i>Coelophaeirium</i> sp	√	-	-
		<i>Diatoma</i> sp	√	-	-
4		<i>Synedra</i> sp	√	-	-
		<i>Merismopedia</i> sp	√	-	-
		<i>Prorocentrum</i> sp	√	-	-

Tabel 4. Kelimpahan Fitoplankton (ind/L) pada Media Budidaya Ikan Nila dengan Variasi Dosis Probiotik Lokal

No	Jenis Fitoplankton	P0 (0 ml)	P1 (50 ml)	P2 (100 ml)	P3 (150 ml)
1	<i>Limbia</i> sp.	2.100	—	—	—
2	<i>Diatoma</i> sp.	3.500	4.200	4.800	4.000
3	<i>Synedra</i> sp.	2.800	—	—	2.300

4	<i>Gymnodinium</i> sp.	1.900	–	2.600	–
5	<i>Chlorella</i> sp.	4.200	5.800	6.500	–
6	<i>Chroococcus</i> sp.	1.700	–	–	–
7	<i>Merismopedia</i> sp.	–	3.600	4.200	3.100
8	<i>Oscillatoria</i> sp.	–	2.900	–	–
9	<i>Nitzschia</i> sp.	–	–	3.800	–
10	<i>Synechocystis</i> sp.	–	–	2.700	–
11	<i>Coelosphaerium</i> sp.	–	–	2.300	–
12	<i>Prorocentrum</i> sp.	–	–	–	2.600

Tabel 5. Hasil Parameter Kualitas Air pada Media Budidaya Ikan Nila dengan Variasi Dosis Probiotik Lokal

Parameter	P0 (0 ml)	P1 (50 ml)	P2 (100 ml)	P3 (150 ml)	Kisaran Optimal Ikan Nila
Suhu (°C)	27,8	27,6	27,5	27,4	25–30
Ph	7,2	7,4	7,6	7,8	6,5–8,5
DO (mg/L)	4,5	5,2	5,9	6,2	> 4
Amonia (mg/L)	0,48	0,33	0,23	0,20	< 0,5
Nitrit (mg/L)	0,12	0,08	0,05	0,04	< 0,1
Kekeruhan (cm)	26	33	38	42	> 30

3.1 Pembahasan

Berdasarkan hasil identifikasi yang disajikan pada Tabel 3, jenis plankton yang ditemukan pada media budidaya ikan nila dengan variasi dosis probiotik lokal seluruhnya tergolong ke dalam kelompok fitoplankton. Tidak ditemukannya zooplankton dan benthos selama penelitian menunjukkan bahwa kondisi media budidaya lebih mendukung pertumbuhan organisme autotrof mikroskopis dibandingkan organisme heterotrof lainnya. Hal ini diduga berkaitan dengan ketersediaan nutrisi, intensitas cahaya, serta kondisi kualitas air yang relatif stabil selama penelitian berlangsung (Effendi, 2003). Fitoplankton yang ditemukan berasal dari beberapa kelompok utama, antara lain Bacillariophyceae (misalnya *Diatoma* sp., *Synedra* sp., *Nitzschia* sp.), Chlorophyceae (*Chlorella* sp.), Cyanophyceae (*Chroococcus* sp., *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp., *Synechocystis* sp., *Coelosphaerium* sp.), serta Dinophyceae (*Gymnodinium* sp., *Prorocentrum* sp.). Keberagaman ini menunjukkan bahwa media budidaya ikan nila memiliki tingkat produktivitas perairan yang cukup baik (Prescott, 1970). Keberadaan genus *Chlorella* sp. pada hampir seluruh perlakuan menunjukkan bahwa fitoplankton hijau ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan. *Chlorella* sp. dikenal sebagai fitoplankton yang toleran terhadap variasi nutrisi dan sering ditemukan pada perairan budidaya ikan air tawar (Prescott, 1970).

Pada perlakuan kontrol (0 ml), ditemukan beberapa genus dari kelompok Cyanophyceae seperti *Chroococcus* sp. dan *Synedra* sp. Keberadaan Cyanophyceae pada perlakuan ini mengindikasikan adanya akumulasi nutrisi, khususnya nitrogen dan fosfor, yang tidak terdegradasi secara optimal. Menurut Boyd (1998), Cyanophyceae umumnya berkembang pada perairan dengan kandungan bahan organik dan nutrisi yang relatif tinggi. Pada perlakuan dengan dosis probiotik lokal 50 ml dan 100 ml, komposisi fitoplankton menunjukkan keragaman yang lebih tinggi, ditandai dengan ditemukannya genus *Merismopedia* sp., *Oscillatoria* sp., dan *Synechocystis* sp. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik lokal pada dosis tersebut mampu menciptakan keseimbangan nutrisi di perairan sehingga mendukung pertumbuhan berbagai jenis fitoplankton. Probiotik berperan dalam menguraikan sisa pakan dan bahan organik, sehingga menurunkan akumulasi senyawa toksik seperti amonia dan nitrit (APHA, 2017). Pada perlakuan dengan dosis probiotik lokal tertinggi (150 ml), komposisi fitoplankton cenderung didominasi oleh kelompok Bacillariophyceae dan Dinophyceae seperti *Diatoma* sp., *Synedra* sp., dan *Prorocentrum* sp. Kondisi ini menunjukkan bahwa kualitas air pada perlakuan tersebut relatif lebih stabil dan memiliki tingkat ketersediaan nutrisi yang seimbang, sehingga mendukung pertumbuhan fitoplankton yang sensitif terhadap perubahan lingkungan (Odum, 1993). Perbedaan komposisi fitoplankton antar perlakuan menunjukkan bahwa probiotik lokal berpengaruh secara tidak langsung terhadap struktur komunitas fitoplankton melalui perbaikan kualitas air. Peningkatan dosis probiotik lokal mampu menurunkan konsentrasi amonia dan nitrit serta meningkatkan oksigen terlarut, sehingga menciptakan lingkungan yang lebih stabil bagi pertumbuhan fitoplankton. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1998) dan Effendi (2003) yang menyatakan bahwa kualitas air merupakan faktor utama yang memengaruhi distribusi dan komposisi fitoplankton di perairan budidaya.

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan fitoplankton yang disajikan pada Tabel 4, terlihat adanya perbedaan kelimpahan fitoplankton pada media budidaya ikan nila dengan variasi dosis probiotik lokal. Kelimpahan fitoplankton

merupakan indikator penting dalam menggambarkan tingkat produktivitas perairan, karena fitoplankton berperan sebagai produsen primer dalam ekosistem perairan (Odum, 1993).

Pada perlakuan kontrol (P0), kelimpahan fitoplankton relatif lebih rendah dibandingkan perlakuan dengan pemberian probiotik lokal. Fitoplankton yang dominan pada perlakuan ini antara lain *Chlorella* sp., *Diatoma* sp., dan *Synedra* sp. Keberadaan beberapa genus dari kelompok Cyanophyceae seperti *Chroococcus* sp. menunjukkan adanya akumulasi nutrisi yang tidak terkelola secara optimal. Menurut Boyd (1998), kondisi perairan dengan bahan organik yang tinggi namun kualitas air yang kurang stabil dapat membatasi pertumbuhan fitoplankton tertentu. Pada perlakuan P1 (50 ml), terjadi peningkatan kelimpahan fitoplankton dibandingkan perlakuan kontrol. Peningkatan ini ditandai dengan dominasi *Chlorella* sp., *Diatoma* sp., dan *Merismopedia* sp. Pemberian probiotik lokal pada dosis ini diduga mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi anorganik yang mudah dimanfaatkan oleh fitoplankton melalui proses dekomposisi bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan bahwa ketersediaan nutrisi nitrogen dan fosfor sangat memengaruhi pertumbuhan fitoplankton di perairan budidaya. Perlakuan P2 (100 ml) menunjukkan kelimpahan fitoplankton tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Kelimpahan yang tinggi pada perlakuan ini ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah individu dari berbagai genus seperti *Chlorella* sp., *Diatoma* sp., *Nitzschia* sp., dan *Merismopedia* sp. Kondisi ini mengindikasikan bahwa dosis probiotik lokal 100 ml merupakan dosis yang paling optimal dalam menciptakan keseimbangan nutrisi dan kualitas air yang mendukung pertumbuhan fitoplankton. Menurut Odum (1993), kondisi perairan yang seimbang akan menghasilkan produktivitas primer yang tinggi dan stabil. Pada perlakuan P3 (150 ml), kelimpahan fitoplankton mengalami penurunan dibandingkan perlakuan P2, meskipun masih lebih tinggi dibandingkan perlakuan kontrol. Fitoplankton yang dominan pada perlakuan ini adalah *Diatoma* sp., *Synedra* sp., dan *Prorocentrum* sp. Penurunan kelimpahan ini diduga akibat dosis probiotik yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan kompetisi nutrisi yang lebih ketat antar mikroorganisme. Boyd (1998) menyatakan bahwa kondisi perairan dengan nutrisi yang terlalu rendah juga dapat membatasi pertumbuhan fitoplankton tertentu.

Perbedaan kelimpahan fitoplankton antar perlakuan menunjukkan bahwa pemberian probiotik lokal berpengaruh terhadap kualitas air, terutama dalam menurunkan konsentrasi amonia dan nitrit serta meningkatkan oksigen terlarut. Kondisi kualitas air yang baik akan mendukung proses fotosintesis fitoplankton sehingga meningkatkan kelimpahannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Nybakken (1992) yang menyatakan bahwa kelimpahan fitoplankton sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti nutrisi, cahaya, suhu, dan oksigen terlarut. Dengan demikian, variasi dosis probiotik lokal berpengaruh nyata terhadap kelimpahan fitoplankton pada media budidaya ikan nila. Dosis probiotik lokal 100 ml merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan kelimpahan fitoplankton dan menjaga keseimbangan ekosistem perairan budidaya.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air yang disajikan pada Tabel 5, kondisi kualitas air pada media budidaya ikan nila dengan variasi dosis probiotik lokal menunjukkan perbedaan antar perlakuan. Parameter kualitas air yang diamati meliputi suhu, derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO), amonia, nitrit, dan kekeruhan. Secara umum, nilai seluruh parameter masih berada dalam kisaran yang dapat ditoleransi oleh ikan nila dan mendukung kehidupan organisme perairan, khususnya fitoplankton. Suhu air pada seluruh perlakuan berkisar antara 27,4–27,8 °C. Nilai suhu tersebut masih berada dalam kisaran optimal untuk pertumbuhan ikan nila, yaitu 25–30 °C (Boyd, 1998). Perbedaan suhu antar perlakuan relatif kecil, yang menunjukkan bahwa pemberian probiotik lokal tidak memberikan pengaruh langsung terhadap suhu air. Menurut Effendi (2003), suhu perairan lebih dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti intensitas cahaya dan suhu udara dibandingkan oleh perlakuan biologis. Nilai pH air pada media budidaya ikan nila berkisar antara 7,2–7,8. Peningkatan nilai pH seiring dengan meningkatnya dosis probiotik lokal menunjukkan bahwa probiotik berperan dalam menstabilkan kondisi kimia perairan. Menurut Boyd (1998), nilai pH yang stabil pada kisaran netral hingga sedikit basa sangat mendukung aktivitas metabolisme ikan dan mikroorganisme perairan. Selain itu, pH yang sesuai juga mendukung proses fotosintesis fitoplankton (Odum, 1993).

Hasil pengukuran DO menunjukkan nilai berkisar antara 4,5–6,2 mg/L. Nilai DO terendah ditemukan pada perlakuan kontrol, sedangkan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis probiotik lokal 150 ml. Peningkatan DO pada perlakuan dengan probiotik lokal menunjukkan bahwa probiotik mampu meningkatkan kualitas air melalui penguraian bahan organik sehingga mengurangi konsumsi oksigen oleh proses dekomposisi (Boyd, 1998). Nilai DO di atas 4 mg/L tergolong baik dan masih mendukung kehidupan ikan nila dan fitoplankton (Effendi, 2003). Konsentrasi amonia pada media budidaya ikan nila menunjukkan penurunan seiring dengan peningkatan dosis probiotik lokal. Perlakuan kontrol memiliki nilai amonia tertinggi (0,48 mg/L), sedangkan perlakuan dosis 150 ml memiliki nilai terendah (0,20 mg/L). Menurut Boyd (1998), akumulasi amonia di perairan budidaya berasal dari sisa pakan dan ekskresi ikan. Probiotik lokal yang mengandung bakteri pengurai berperan dalam menurunkan konsentrasi amonia melalui proses nitrifikasi dan dekomposisi bahan organik (APHA, 2017). Nilai nitrit pada seluruh perlakuan berkisar antara 0,04–0,12 mg/L. Konsentrasi nitrit tertinggi ditemukan pada perlakuan kontrol, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan dosis probiotik lokal tertinggi. Nitrit merupakan senyawa toksik bagi ikan apabila berada pada konsentrasi tinggi (Effendi, 2003). Penurunan nilai nitrit pada perlakuan dengan probiotik lokal menunjukkan bahwa probiotik berperan dalam mempercepat proses oksidasi nitrit menjadi nitrat yang kurang berbahaya (Boyd, 1998). Nilai kekeruhan air menunjukkan peningkatan kecerahan seiring dengan peningkatan dosis probiotik lokal. Perlakuan kontrol memiliki tingkat kekeruhan tertinggi, sedangkan perlakuan dengan dosis probiotik lokal 150 ml memiliki tingkat kecerahan tertinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa probiotik lokal mampu menurunkan jumlah partikel tersuspensi dalam air. Menurut Effendi (2003), tingkat kekeruhan yang rendah mencerminkan kualitas perairan yang lebih baik dan mendukung penetrasi cahaya yang optimal bagi fotosintesis fitoplankton.

Kondisi kualitas air yang lebih baik pada perlakuan dengan dosis probiotik lokal sedang hingga tinggi (100 ml dan 150 ml) berkorelasi dengan meningkatnya kelimpahan dan keragaman fitoplankton. Menurut Odum (1993), kualitas air yang stabil akan mendukung produktivitas primer perairan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa perbaikan

kualitas air melalui pemberian probiotik lokal berdampak positif terhadap komunitas fitoplankton.

4. KESIMPULAN

Pemberian probiotik lokal dengan dosis yang berbeda terbukti memengaruhi kondisi kualitas air media budidaya ikan nila. Peningkatan dosis probiotik lokal menunjukkan kecenderungan perbaikan kualitas air, yang ditandai dengan meningkatnya kadar oksigen terlarut (DO) serta menurunnya konsentrasi amonia dan nitrit pada media budidaya. Hasil ini mengindikasikan bahwa probiotik lokal berperan dalam menekan akumulasi senyawa nitrogen yang bersifat toksik. Secara umum, seluruh parameter kualitas air pada semua perlakuan masih berada dalam kisaran toleransi bagi pertumbuhan ikan nila. Namun demikian, perlakuan dengan dosis probiotik lokal 100 ml dan 150 ml menunjukkan kondisi kualitas air yang lebih stabil dan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kontrol tanpa probiotik, terutama dalam menjaga konsentrasi amonia dan nitrit pada tingkat yang lebih rendah. Variasi dosis probiotik lokal juga berpengaruh terhadap komposisi dan kelimpahan fitoplankton pada media budidaya ikan nila. Perlakuan tanpa pemberian probiotik cenderung didominasi oleh jenis fitoplankton yang toleran terhadap kondisi perairan dengan kualitas air kurang stabil, sedangkan pemberian probiotik mendorong terbentuknya struktur komunitas fitoplankton yang lebih seimbang. Perlakuan dengan dosis probiotik lokal 100 ml menghasilkan kelimpahan dan keragaman fitoplankton tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini menunjukkan bahwa dosis tersebut merupakan dosis paling optimal dalam mendukung produktivitas primer perairan sekaligus menjaga kualitas lingkungan media budidaya ikan nila.

REFERENCES

- APHA. (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.). Washington, DC: American Public Health Association.
- Boyd, C. E. (2020). *Water quality: An introduction*. Springer Nature
- Boyd, C. E. (1998). *Water Quality for Pond Aquaculture*. Auburn: Auburn University.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.
- El-Sayed, A. F. M. (2019). *Tilapia culture* (2nd ed.). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-04892-1>
- Hidayat, R., Pratiwi, N. T. M., & Mulyana, E. (2022). Struktur komunitas fitoplankton sebagai indikator kualitas perairan budidaya ikan air tawar. *Jurnal Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 29 (2), 87–96. <https://doi.org/10.15578/jippi.29.2.2022.87-96>
- Nybakken, J. W. (1992). *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Prescott, G. W. (1970). *The Freshwater Algae*. Dubuque: Wm. C. Brown Company Publishers.
- Rahmawati, D., & Yuliani, E. (2021). Pengaruh pemberian probiotik terhadap kadar amonia dan nitrit pada media budidaya ikan nila. *Jurnal Perikanan Tropis*, 8(3), 112–120. <https://doi.org/10.14710/jpt.8.3.112-120>
- Sari, N. P., Handayani, R., & Nugroho, R. A. (2020). Perbaikan kualitas air budidaya ikan nila melalui pemanfaatan probiotik. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 4(2), 65–73. <https://doi.org/10.14710/jsat.4.2.65-73>