

**Efektivitas Penggunaan Nitrosomonas dan Nitrobacter Untuk Perbaikan  
Kualitas Air Media Budidaya Ikan Nila  
(*Oreochromis niloticus*)**

**The Effectiveness of Using Nitrosomonas and Nitrobacter to Improve  
Water Quality of Tilapia Cultivation Media  
(*Oreochromis niloticus*)**

Hayatun Fadillah<sup>1</sup>, M. Junaidi<sup>1</sup>, Fariq Azhar<sup>1</sup>

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Mataram  
Jl. Majapahit No.62 Mataram 83115 Nusa Tenggara Barat  
\*email : hayatunfadillah9929@gmail.com

(Received 24 Januari 2022; Accepted 31 Maret 2022)

**ABSTRAK**

Ikan Nila (*O. niloticus*) termasuk dalam salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Harga ikan nila di pasar tradisional berkisar antara Rp 25,000-30,000 per kg. Saat ini, Ikan Nila menjadi salah satu jenis ikan yang telah mengalami perkembangan pesat di Indonesia. Akan tetapi, ada beberapa jenis penyakit yang menyerang sistem imun ikan Nila. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas bakteri Nitrosomonas dan Nitrobacter terhadap peningkatan kualitas air media budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan menganalisis pada perlakuan mana yang memberikan hasil yang terbaik. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan diulangi 3 kali disetiap perlakuannya, yaitu perlakuan A (tanpa pemberian bakteri Nitrosomonas dan Nitrobacter), B (pemberian Nitrosomonas dan Nitrobacter 2 ml/L), C (pemberian Nitrosomonas dan Nitrobacter 2,5 ml/L), D (pemberian Nitrosomonas dan Nitrobacter 3 ml/L). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Nitrosomonas dan Nitrobacter memberikan pengaruh terhadap perbaikan kualitas air media budidaya ikan nila. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik untuk peningkatan kualitas air media budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terdapat pada perlakuan D dengan penggunaan Nitrosomonas dan Nitrobacter 3 ml/L yang menunjukkan kadar Ammonia dan kadar nitrit terendah dengan kadar nitrat tertinggi. Penggunaan Nitrosomonas dan Nitrobacter terhadap media budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan nilai yang cukup efektif terhadap peningkatan kualitas air media budidaya. Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan D dengan nilai Ammonia terendah yakni 0.12 - 0.04 mg/L, kadar nitrit sebesar 0.004 - 0.05 mg/L, dan nitrat, 7.48-15.21 mg/L.

Kata kunci : Ikan Nila, Nitrosomonas dan Nitrobacter, Kualitas Air.

**ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the effectiveness of Nitrosomonas and Nitrobacter bacteria to improve water quality of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture media

and to analyze which treatment gave the best results. The research method used was a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and repeated 3 times in each treatment, namely treatment A (without the addition of Nitrosomonas and Nitrobacter bacteria), B (addition of Nitrosomonas and Nitrobacter 2 ml/L), C (addition of Nitrosomonas and Nitrobacter 2 ml/L), D (addition of Nitrosomonas and Nitrobacter 3 ml/L). Nitrosomonas and Nitrobacter 2.5 ml/L, D (addition of Nitrosomonas and Nitrobacter 3 ml/L). The results showed that the addition of Nitrosomonas and Nitrobacter had an effect on improving the water quality of tilapia culture media. The results showed that the best treatment for improving water quality of tilapia culture media (*Oreochromis niloticus*) was in treatment D with the addition of Nitrosomonas and Nitrobacter 3 ml/L which showed the lowest ammonia and nitrite levels with the highest nitrate levels. The addition of Nitrosomonas and Nitrobacter to Tilapia (*Oreochromis niloticus*) culture media provided an effective value for improving the water quality of culture media. The best treatment was found in treatment D with the lowest Ammonia value of 0.12 - 0.04 mg/L, nitrite content of 0.004 - 0.05 mg/L, and nitrate, 7.48-15.21 mg/L.

Keywords: Tilapia, Nitrosomonas and Nitrobacter, Water Quality

## PENDAHULUAN

Ikan Nila (*O. niloticus*) termasuk dalam salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Harga ikan nila di pasar tradisional berkisar antara Rp 25,000-30,000 per kg. Saat ini, Ikan Nila menjadi salah satu jenis ikan yang telah mengalami perkembangan pesat di Indonesia. Sehingga, ikan nila menjadi salah satu produk unggulan yang banyak dibudidayakan oleh kalangan peternak ikan di Indonesia (Diansari *et al.*, 2013). Sampai saat ini, nila menjadi salah satu komoditas ikan air tawar yang mampu bersaing di pasar internasional seperti Amerika Serikat, Perancis, Australia, Inggris, Jerman, dan Singapura. Oleh karena itu, pengembangan budidaya ikan nila (*O. niloticus*) kemungkinan berpeluang cukup besar karena memiliki peminat dan pasar yang luas (Warasto *et al.*, 2013). Setiap tahun angka produksi budidaya ikan nila (*O. niloticus*) terus mengalami peningkatan dengan kenaikan rata-rata sebesar 25,17 %. Namun, usaha budidaya tetap saja mengalami berbagai kendala dan permasalahan, seperti kualitas air yang menurun dan menyebabkan pertumbuhan Ikan Nila terganggu (Wijayanti *et al.*, 2019). Kualitas air yang tidak sesuai standar untuk budidaya, dapat menyebabkan menurunnya sistem imun. Jika kualitas air selalu buruk secara terus menerus, maka akan terjadi kematian masal sehingga populasi akan menurun. Oleh karena itu, kualitas air budidaya harus benar-benar dalam keadaan optimal. Adapun cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas air, salah satunya yaitu dengan menggunakan probiotik pada media budidaya (Fuady *et al.*, 2013). Probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nitrosomonas* sp. dan *Nitrobacter* sp. Bakteri tersebut adalah bakteri nitrifikasi yang dapat membantu proses perombakan ammonia menjadi nitrit dan nitrat agar menghasilkan lingkungan perairan yang relatif lebih layak dan aman dari senyawa yang berbahaya bagi ikan (Pitrianiingsih *et al.*, 2014). Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri Nitrosomonas dan Nitrobacter terhadap kualitas air budidaya ikan Nila.

## METODE PENELITIAN

#### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga bulan Oktober 2021. Penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya, Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

#### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Dissolve Oxygen meter, pH meter, wadah kapasitas 70 L, aerator, serokan, thermometer, penggaris dan timbangan digital. Bahan-bahan yang digunakan adalah ikan Nila, Nitrosomonas dan Nitrobacter, air tawar, serta pakan komersil.

#### Persiapan Wadah

Persiapan wadah yang dilakukannya itu mempersiapkan bak plastik (konteiner) dengan kapasitas 70 L. Sebelum digunakan, dilakukan pencucian dengan sabun kemudian dibilas sampai bersih dan dikeringkan terlebih dahulu. Kemudian wadah disusun atau diletakkan sesuai denah penelitian. Kemudian dipasang selang aerasi dan batu aerasi pada masing-masing wadah lalu diisi air tawar sebanyak 40 liter.

#### Persiapan Benih Ikan Nila

Benih diaklimatisasi selama 30 menit agar suhu media air yang digunakan selama pengangkutan benih sesuai dengan suhu yang ada pada media pemeliharaan. Kemudian, Benih yang digunakan terlebih dahulu disortir berdasarkan kualitas dan ukuran sebelum ditebar dalam wadah pemeliharaan. Selain itu, sebelum dilakukan penebaran bobot ikan juga ditimbang. Benih yang digunakan adalah ikan nila dengan berat 8-11 gram.

#### Pemeliharaan Ikan Nila

Pemeliharaan ikan sebanyak 20 ekor dilakukan selama 45 hari dengan pemberian pakan yang teratur. Ikan diberi pakan pada pukul 8.00 WIB, 13.00 WIB, 18.00 WIB 3 kali sehari. Jumlah pakan yang diberi adalah 5% dari berat tubuh ikan, hal tersebut mengacu pada (Fahrizal & Nasir, 2018) pakan yang diberikan pada ikan berjumlah 5% dari berat tubuh ikan. Sampling pertumbuhan dilakukan di hari ke-0 pemeliharaan, kemudian dilakukan lagi selang 11 hari hingga hari ke 44. Selama penelitian penimbangan berat dilakukan sebanyak 5 kali dengan mengambil 10 ekor sampel ikan pada masing-masing unit percobaan. Nitrosomonas dan Nitrobacter ditambahkan langsung ke air tanpa dicampur dengan pakan. Bakteri diberikan sesuai dengan dosis yang ditentukan untuk setiap perlakuan.

#### Pengukuran Ammonia, Nitrat, dan Nitrit

Data ammonia, nitrit, dan nitrat yang diamati setiap hari ke 11, hari ke 22, hari ke 33, hingga hari ke 44. Selanjutnya, data yang diperoleh dari pengukuran tersebut dicatat menggunakan Microsoft Excel. Data yang telah diinput selanjutnya ditampilkan dalam bentuk diagram grafik.

#### Pengukuran parameter Suhu, pH, dan DO

Pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu menggunakan thermometer, pH menggunakan pH meter, dan oksigen terlarut (DO) menggunakan DO meter, setiap 5 hari sekali di waktu pagi dan sore hari.

#### Pengukuran Jumlah Bakteri

Total densitas bakteri dihitung dengan melakukan pengamatan kepadatan bakteri yang tumbuh pada media pelihara. Kepadatan bakteri dihitung menggunakan media TSA (*Tryptic soy agar*) dengan metode TPC (*Total Plate Count*), sehingga hasil akhir yang dapat diamati secara visual berupa unit pembentuk koloni (CFU) per ml (Santi, 2017).

#### Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan perhitungan statistik untuk menentukan perlakuan yang diterapkan. Data yang diperoleh dari pengukuran harian dicatat dan kemudian dianalisis dengan ANOVA pada taraf nyata 5%. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dengan menyajikan gambar dan table.

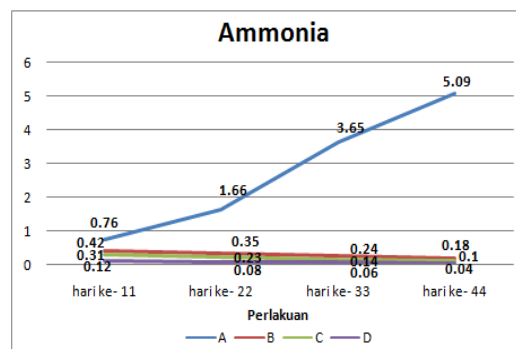
## HASIL

### Hasil Penelitian

#### Parameter Kualitas Air

##### Ammonia

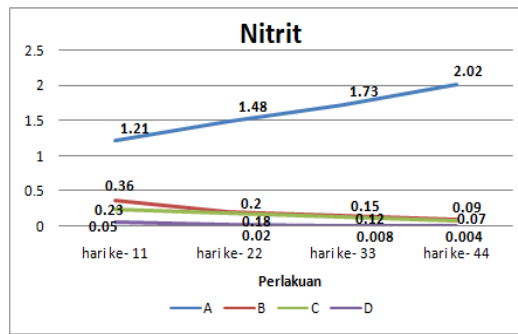
Kadar ammonia pada media budidaya yang diukur selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kadar ammonia yang ada pada semua perlakuan. Berdasarkan hasil pengukuran ammonia dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ammonia

Hasil pengukuran kadar ammonia terhadap media budidaya ikan nila selama kegiatan penelitian. Pengukuran ammonia dilakukan setiap 11 hari sekali sampai akhir penelitian. Gambar di atas menunjukkan adanya perbedaan kadar ammonia yang dipengaruhi pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada media budidaya di berbagai perlakuan (Gambar 1). Gambar 1 menunjukkan bahwa kadar ammonia pada perlakuan A terus meningkat dari hari ke-11 hingga hari ke-44. Sedangkan pada perlakuan B, perlakuan C, dan perlakuan D cenderung mengalami penurunan hingga hari ke-44. Kemudian, kadar ammonia tertinggi yaitu pada perlakuan A dengan nilai sebesar 0.76 mg/l – 5.09 mg/l. Sedangkan Kadar ammonia terendah yaitu pada perlakuan D dengan nilai sebesar 0.04 – 0.12 mg/l.

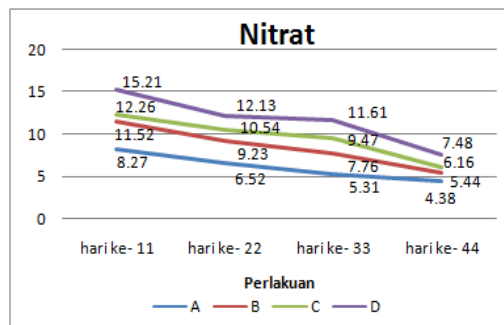
Kadar nitrit pada media budidaya yang diukur selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kadar nitrit yang ada pada semua perlakuan. Berdasarkan hasil pengukuran nitrit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Nitrit

### Nitrat

Kadar nitrat pada media budidaya yang diukur selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kadar nitrat yang ada pada semua perlakuan. Berdasarkan hasil pengukuran nitrat dapat dilihat pada Gambar 3.

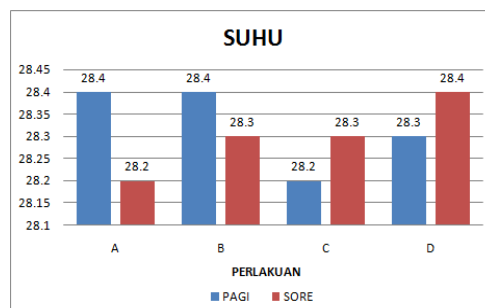


Gambar 3. Nitrat

Hasil pengukuran kadar nitrat (NO<sub>3</sub>) terhadap media pemeliharaan ikan nila selama kegiatan penelitian. Pengukuran nitrat dilakukan setiap 11 hari sekali sampai akhir penelitian. Gambar di atas menunjukkan adanya perbedaan kadar nitrat yang dipengaruhi pemberian probiotik dengan dosis yang berbeda pada media budidaya berbagai perlakuan (Gambar 3). Kadar nitrat tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai sebesar 7.48 - 15.21 mg/L. Sedangkan kadar nitrat terendah terdapat pada perlakuan A dengan nilai sebesar 4.38 - 8.27 mg/L.

### Suhu

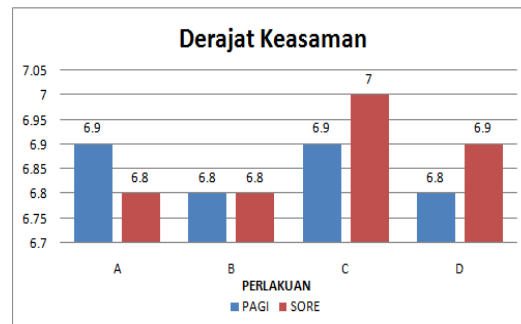
Nilai suhu pada media budidaya yang diukur selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa kadarsuhu di semua perlakuan cukup stabil. Berdasarkan hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Suhu

### Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH pada media budidaya yang diukur selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa nilai pH di semua perlakuan cukup stabil. Berdasarkan hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 5.

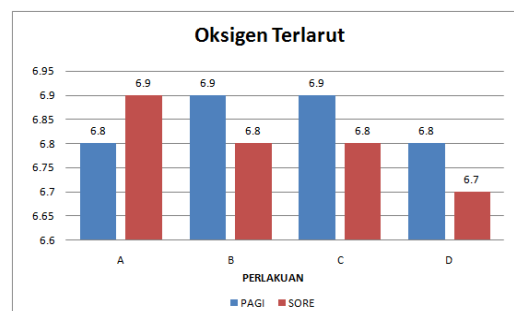


Gambar 5. Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengukuran pH selama 45 hari pemeliharaan ikan nila. Nilai pada gambar merupakan nilai dari pengukuran yang dilakukan setiap 5 hari sekali pada pagi dan sore hari Gambar 5 menunjukkan bahwa nilai pH berkisar antara 6.8 - 7. Nilai rata-rata Hp ada perlakuan A di pagihariyakni 6.9, dan di sore hari 6.8, untuk perlakuan B di pagi hari pH menunjukkan angka 6.8 begitu pun dengan rata-rata pH di sore hari yaitu 6.8, kemudian rata-rata pH pada perlakuan C dipagi hari yaitu 6.9 dan di sore hari 7, dan yang terakhir rata-rata pH perlakuan D dipagi hari yaitu 6.8 dan di sore hari 6.9.

### Oksigen Terlarut (DO)

Kadar DO pada media budidaya yang diukur selama penelitian, menunjukkan bahwa nilai pH di semua perlakuan cukup stabil. Berdasarkan hasil pengukuran suhu dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Oksigen Terlarut

Hasil pengukuran DO selama 45 hari pemeliharaan ikan nila. Nilai pada gambar merupakan nilai dari pengukuran yang dilakukan setiap 5 hari sekali pada pagi dan sore hari Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai pH berkisar antara 6.7 - 6.9 mg/L. Nilai DO rata-rata pada perlakuan A di pagihariyakni 6.8 mg/L, dan di sore hari 6.9 mg/L, untuk perlakuan B di pagi hari DO menunjukkan angka rata-rata 6.9 mg/L dan di sore hari 6.8 mg/L, kemudian DO rata-rata pada perlakuan C dipagi hari yaitu 6.9 mg/L dan di sore hari 6.8 mg/L, dan yang terakhir DO perlakuan D dipagi hari yaitu 6.8 mg/L dan di sore hari 6.7 mg/L.

### Perhitungan jumlah bakteri

Perhitungan jumlah bakteri pada media budidaya menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kepadatan jumlah bakteri yang ada pada semua perlakuan. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah bakteri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Total Bakteri

PERLAKUAN	AWAL	AKHIR
-----------	------	-------

A	25 x 10 <sup>7</sup> CFU/ml	28 x 10 <sup>8</sup> CFU/ml
B	32 x 10 <sup>7</sup> CFU/ml	53 x 10 <sup>8</sup> CFU/ml
C	39 x 10 <sup>8</sup> CFU/ml	61 x 10 <sup>8</sup> CFU/ml
D	41 x 10 <sup>8</sup> CFU/ml	73 x 10 <sup>8</sup> CFU/ml

Pengukuran total bakteri dilakukan sebanyak 2 kali selama penelitian yaitu di awal penelitian dan diakhir penelitian. Berdasarkan Tabel diatas, kepadatan Bakteri mengalami peningkatan dari awal penelitian hingga di akhir penelitian. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, perlakuan A memiliki kepadatan bakteri terendah baik di awal perhitungan maupun diakhir perhitungan, untuk perhitungan awal yakni 25x10<sup>7</sup> dan perhitungan akhir sebesar 28x10<sup>8</sup> CFU/ml. Kemudian diikuti oleh perlakuan B yakni 32x10<sup>7</sup> CFU/ml pada perhitungan awal dan 53x10<sup>8</sup> CFU/ml pada perhitungan akhir. Perlakuan C pada perhitungan awal yaitu, 39x10<sup>8</sup> CFU/ml dan perhitungan akhir sebesar 61x10<sup>8</sup> CFU/ml. Perlakuan D dengan perhitungan awal sebesar 41x10<sup>8</sup> CFU/ml dan 73x10<sup>8</sup> CFU/ml di perhitungan akhir.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penambahan probiotik *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* pada media budidaya dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada terhadap parameter yang diukur selama kegiatan pemeliharaan ikan nila. Parameter pertama itu ammonia. Ammonia terbentuk dari proses penguraian bahan organik yang memiliki senyawa nitrogen dalam air yang berasal dari sisa pakan dan feses yang bersifat racun (Norjanna et al., 2015). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kadar ammonia pada perlakuan B, C, D yaitu < 1 mg/l. Nilai ini termasuk nilai yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila, sedangkan perlakuan A memiliki ikan dengan ammonia tertinggi yakni berkisar 0.76-5.09 mg/l. Peningkatan konsentrasi ammonia pada perlakuan ini dapat menjadi salah satu penyebab rendahnya nilai laju pertumbuhan pada perlakuan A yakni hanya sebesar 0.24 mg/L. Adanya peningkatan kadar ammonia pada perlakuan ini dikarenakan adanya sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan, kemudian terakumulasi dalam air. Selain itu, feses yang dihasilkan pun semakin banyak dan menumpuk seiring bertambahnya pertumbuhan yang terjadi setiap hari karena tidak dilakukan penyiponan selama masa penelitian. Kandungan ammonia yang tinggi dapat bersifat toksik serta dapat menyebabkan ikan menjadi stress hingga mengalami kematian. Sesuai pernyataan (Siegers et al., 2019) jika kadar ammonia cukup tinggi, ikan akan mengalami hiperplasia atau penimbunan lendir di dalam insang. Sehingga ikan akan sulit bernafas yang kemudian akan menyebabkan ikan menjadi stress hingga mengalami kematian.

Nilai Ammonia terendah terdapat pada perlakuan D yaitu berkisar dari 0.12 - 0.04 mg/L. Nilai ammonia pada perlakuan ini relatif lebih rendah dari perlakuan lainnya diduga karena keberadaan bakteri Autotrof pada media budidaya yang dapat memperbaiki kualitas air dengan mengoksidasi pakan yang tidak termakan oleh ikan dan feses ikan yang ada di dasar media budidaya sebagai sumber energi. Hal ini menunjukkan bahwa pengaplikasian *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* mampu mengurangi kadar ammonia dan membentuk senyawa sederhana yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan oleh organisme lain. Hal tersebut diperkuat (Widanarni et al., 2012) bakteri autotrof yang terdapat pada probiotik mampu memanfaatkan sisa pakan yang tidak termakan dan feses ikan yang berada pada dasar perairan kemudian mengoksidasi kandungan ammonia. Hal tersebut juga sesuai pernyataan

(Ernwati et al., 2019) bahwa bakteri autotrof mencegah terjadinya penumpukan nitrogen organik pada dasar media pemeliharaan yang dapat menurunkan kualitas air.

Nitrit merupakan senyawa yang terbentuk dari proses nitrifikasi dengan bantuan bakteri aerob, dimana amonia dirubah menjadi nitrit kemudian nitrat (Emilia, 2019). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perlakuan A memiliki konsentrasi nitrit tertinggi yang berkisar antara 2.21 - 3.02 mg/L. Nilai ini menunjukkan bahwa konsentrasi nitrit sudah melewati ambang batas. Tingginya konsentrasi nitrit bisa menjadi salah satu hal yang menyebabkan nilai kelangsungan hidup pada perlakuan A rendah, yakni hanya sebesar 42%. Menurut (Sudarno, 2012) konsentrasi nitrit yang >0,05 mg/L bisa bersifat racun bagi biota perairan yang sangat sensitif. Tingginya konsentrasi nitrit pada perlakuan ini diduga dipengaruhi oleh penumpukan sisa pakan dan feses yang menghasilkan ammonia serta tidak adanya bakteri probiotik yang dapat mengoksidasi nitrit menjadi nitrat. Sesuai pernyataan (Dhiba et al., 2019) hasil penumpukan bahan organik dari sisa pakan dan feses ikan pada media pelihara dapat menjadi ammonia yang kemudian terjadi proses nitrifikasi sehingga membentuk nitrit dalam air. Selain itu, kadar nitrit juga dipengaruhi oleh tidak adanya pemanfaatan senyawa nitrit oleh mikroorganisme untuk mengubahnya menjadi nitrat.

Perlakuan dengan konsentrasi Nitrit terendah yaitu perlakuan D dengan kisaran antara 0.004 - 0.05 mg/L. Menurut (Dhiba et al., 2019) standar baku mutu untuk kadar nitrit yang ditetapkan, yaitu 0.06 mg/L. Kadar nitrit pada perlakuan ini bisa dikatakan memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Rendahnya kadar nitrit pada perlakuan ini dikarenakan nitrit hanya peralihan antara ammonia ke nitrat pada proses nitrifikasi, sehingga kadar nitrit bersifat sementara kemudian dioksidasi menjadi nitrat. Sesuai pernyataan (Fazilet al., 2017) Nitrit biasanya tidak bertahan lama karena merupakan peralihan dari proses oksidasi antara ammonia dan nitrat, yang dapat terjadi pada media budidaya.

Nitrat (NO<sub>3</sub>) merupakan salah satu jenis nitrogen yang terkandung dalam badan air dan berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi pertumbuhan fitoplankton dan tanaman air. Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat bahwa kandungan nitrat tertinggi terdapat pada perlakuan D yakni berkisar dari 7.48 - 15.21 mg/L. Nilai ini masih dalam batas aman dalam kegiatan budidaya, dimana menurut (Dhiba et al., 2019) batas yang ditentukan yaitu 20 mg/L. Tingginya konsentrasi nitrat pada perlakuan ini diduga karena pemberian bakteri probiotik sehingga terjadi proses nitrifikasi yang melibatkan bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* yang mampu mengurai senyawa organik seperti ammonia dan nitrit menjadi nitrat. Sesuai pernyataan (Hastuti, 2011) bahwa bakteri nitrifikasi mampu mengoksidasi amonium menjadi nitrit yang dilakukan oleh mikroba pengoksidasi amonium (*Nitrosomonas* sp.), kemudian mengoksidasi nitrit menjadi nitrat oleh mikroba pengoksidasi nitrit (*Nitrobacter* sp.).

Kadar Nitrat terendah pada penelitian ini terdapat pada perlakuan A, yakni berkisar antara 4.38 - 8.27 mg/L. Rendahnya kadar nitrat pada perlakuan ini diduga karena sifat dari nitrat itu sendiri yang mudah larut dan juga tidak adanya bakteri nitrifikasi yang dapat mengurai ammonia menjadi Nitrat sehingga proses nitrifikasi berjalan lambat dan menghasilkan kadar nitrat yang relative lebih sedikit dari perlakuan lain yang di beri bakteri nitrifikasi. Sesuai pernyataan (Sudarno, 2012) keberadaan bakteri nitrifikasi dalam media budidaya dapat membantu proses nitrifikasi berlangsung optimal dengan mengoksidasi ammonia dan nitrit menjadi nitrat.

Parameter berikutnya adalah parameter kualitas air antara lain suhu, pH, oksigen terlarut (DO), ammonia, nitrit dan nitrat. Selama proses pemeliharaan dilakukan pengukuran parameter suhu, pH dan oksigen terlarut (DO) setiap 5 hari sekali. Sedangkan untuk ammonia, nitrit dan nitrat dilakukan setiap 11 hari sekali sampai akhir penelitian. Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa kualitas air yang nilainya dalam kisaran optimal bagi ikan nila. Salah satunya adalah Suhu.

Suhu adalah salah satu parameter yang memiliki pengaruh yang cukup besar dalam kegiatan budidaya ikan. Suhu dapat mempengaruhi sifat fisika, kimia dan sifat fisiologi ikan. Selain itu, suhu juga dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan karena berhubungan dengan kegiatan metabolisme. (Gunawan et al., 2019) menyatakan sebagian besar jenis ikan akan



mengalami peningkatan laju metabolisme apabila suhu perairan di atas optimum. Kemudian menyebabkan rendahnya kadar oksigen kibat proses metabolisme yang dilakukan oleh biota. Kebutuhan oksigen lebih kritis pada kondisi suhu tinggi daripada yang suhunya relative rendah. Menurut (Pramleonita et al., 2018) pada kondisi suhu yang tiba-tiba menurun secara mendadak akan terjadi degenarasi sel darah merah sehingga menyebabkan terganggunya proses respirasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai suhu yang didapatkan pada semua perlakuan bisa dikatakan optimal untuk ikan nila karena masih dalam kisaran normal yakni antara 28.2-28.4<sup>0</sup>C. (Sumule et al., 2017) menyatakan kisaran suhu untuk pertumbuhan optimal ikan nila berkisar antara 25-30<sup>0</sup>C. Menurut (Pramleonita et al., 2018) kondisi lingkungan, intensitas cahaya matahari, cuaca dan angin adalah faktor yang berpengaruh terhadap suhu. Jika peningkatan suhu terjadi maka kelarutan oksigen akan menurun sehingga menyebabkan daya racun semakin meningkat.

Parameter selanjutnya yaitu oksigen terlarut (DO) yang merupakan salah satu faktor pembatas. Sehingga apabila ketersediaannya di dalam air hanya sedikit dan tidak cukup untuk kebutuhan biota budidaya, maka segala aktivitas biota akan terhambat terutama untuk pertumbuhan dan reproduksi (Maniagasi et al., 2013). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kisaran DO yang didapatkan selama kegiatan pemeliharaan pada semua perlakuan yakni 6.7-6.9. Hal tersebut memenuhi persyaratan SNI 7550 : 2009, yaitu minimal 3 mg/L.

Parameter kualitas air yang diukur selanjutnya adalah Derajat Keasaman (pH). pH itu sendiri mengidentifikasi apakah air tersebut netral, basa, atau asam. Nilai pH juga menjadi salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas perairan (Sieggers et al., 2019). Berdasarkan hasil pemeliharaan yang dilakukan, kadar pH pada semua perlakuan berkisar antara 6.8-7.2. Nilai pH yang didapatkan selama penelitian bisa dikatakan optimal bagi pertumbuhan ikan nila. Sesuai pernyataan (Ningtiyas & Suwartiningsih, 2012) bahwa kisaran pH yang baik untuk pertumbuhan optimal ikan Nila yaitu 6.5-8. Menurut (Mulqan et al., 2017) Ikan Nila masih bertahan hidup pada pH 5.5-9, ikan akan mati pada pH <4 dan pH >11.

Parameter terakhir yaitu perhitungan jumlah bakteri, Perhitungan jumlah bakteri merupakan salah satu cara untuk mengetahui jumlah koloni bakteri pada media, baik koloni sel bakteri yang masih hidup maupun yang sudah mati (Rosmania & Yanti, 2020). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penggunaan probiotik dengan dosis berbeda menunjukkan adanya pengaruh terhadap total densitas bakteri pada media pelihara. Dari awal penelitian hingga akhir penelitian, total densitas bakteri terus mengalami peningkatan di semua perlakuan. Jumlah bakteri terendah ditemukan pada perlakuan A (tanpa bakteri nitrosomonas dan nitrobacter), dimana pada perlakuan ini memiliki jumlah bakteri yang berkisar dari 25x10<sup>7</sup> CFU/ml - 28 x 10<sup>8</sup> CFU/ml. Perlakuan ini memberikan pengaruh yang kurang baik pada kelulusan hidup dan penambahan berat ikan nila karena menghasilkan nilai kelangsungan hidup sebesar 42 % dan menghasilkan penambahan berat mutlak rata-rata terendah yakni sebanyak 10.8 g.

Kemudian, untuk yang menghasilkan kepadatan bakteri tertinggi yaitu perlakuan D (pemberian bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* 3 ml/L) dengan kepadatan bakteri sebesar 41x10<sup>8</sup> CFU/ml - 73x10<sup>8</sup> CFU/ml serta menghasilkan kelulusan hidup dan pertumbuhan yang lebih tinggi dari semua perlakuan yaitu dengan nilai kelangsungan hidup sebesar 80 % dan berat mutlak rata-rata sebesar 18.3 g. Meningkatnya total densitas bakteri di semua perlakuan terjadi sejalan dengan lamanya waktu pelihara ikan dan juga dosis probiotik yang ditambahkan ke media budidaya dengan pengaplikasian setiap seminggu sekali. Menurut (Juliyanti et al., 2016) probiotik dapat ditambahkan pada media cukup setiap 7 hari sekali untuk menjaga kualitas air media budidaya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa: Penggunaan *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* terhadap media budidaya ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan nilai yang cukup efektif terhadap peningkatan kualitas air media budidaya. Kemudian untuk Perlakuan D dengan penggunaan *Nitrosomonas* dan *Nitrobacter* 3 ml/L merupakan perlakuan terbaik untuk peningkatan kualitas air media budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan nilai Ammonia terendah yakni 0.12 - 0.04 mg/L, kadar nitrit sebesar 0.004 - 0.05 mg/L, dan nitrat, 7.48-15.21 mg/L.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Mataram yang sudah memfasilitasi kegiatan penelitian, pembudidayaan ikan Nila di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhiba, A. A. F., Syam, H., & Ernawati. (2019). Analisis Kualitas Air Pada Kolam Pendederan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Dengan Penambahan Tepung Daun Singkong (*Manihot utilisima*) Sebagai Pakan Buatan. *17*(12), 2087–2090.
- Diansari, R. V. R., Arini, E., & Elfitasari, T. (2013). Pengaruh Kepadatan yang Berbeda terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Zeolit. *Jurnal Akuakultur Manajemen Dan Teknologi*, *2*(3), 37–45.
- Emilia, I. (2019). Analisa Kandungan Nitrat dan Nitrit dalam Air Minum Isi Ulang Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Indobiosains*, *1*(1), 38–44.
- Ernawati, D., Prayogo, P., & Rahardja, B. S. (2019). Pengaruh Pemberian Bakteri Hetrotrof Terhadap Kualitas Air pada Budidaya Lele Dumbo (*Clarias* sp.) Tanpa Pergantian Air. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, *5*(1), 1. <https://doi.org/10.20473/jafh.v5i1.11314>
- Fuady, M. F., Haeruddin, -, & Nitisupardjo, M. (2013). Pengaruh Pengelolaan Kualitas Air Terhadap Tingkat Kelulushidupan Dan Laju Pertumbuhan Udang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) Di PT. Indokor Bangun Desa, Yogyakarta. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, *2*(4), 155–162. <https://doi.org/10.14710/marj.v2i4.4279>
- Gunawan, H., Tang, Usman, M., & Mulyadi. (2019). Pengaruh Suhu Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Selais (*Kryptopterus lois*). *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, *24*(2), 101–105.
- Hastuti, Y. P. (2011). Nitrifikasi dan denitrifikasi di tambak. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, *10*(1), 89–98.
- Juliyanti, vivi, Salamah, & Muliani. (2016). *Acta Aquatica*. *1*, 33–39.
- Maniagasi, R., Tumembouw, S. S., & Mudeng, Y. (2013). Analisis kualitas fisika kimia air di areal budidaya ikan Danau Tondano Provinsi Sulawesi Utara. *E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN*, *1*(2), 29–37. <https://doi.org/10.35800/bdp.1.2.2013.1913>
- Mulqan, M., Sayyid, A. E. R., & Irma, D. (2017). Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, *2*(1), 183–

193.

- Ningtiyas, N. Kusuma, & Suwartiningsih, N. (2012). Pertumbuhan dan. *Fakultas Sains Dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan*, 2–4.
- Norjanna, F., Efendi, E., & Hasani, Q. (2015). Reduksi Amonia Pada Sistem Resirkulasi Dengan Penggunaan Filter Yang Berbeda. *IV(1)*.
- Pitrianingsih, C., Suminto, & Sarjito. (2014). Pengaruh Bakteri Kandidat Probiotik Terhadap Perubahan Kandungan Nutrien C,N,P dan K Media Kultur Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 247–256.
- Pramleonita, M., Nia, Y., Ridha, A., & Wardoyo, Eko, S. (2018). Parameter Fisika Dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*.
- Rosmania, & Yanti, F. (2020). Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76–86.
- Santi, D. A. P. N. (2017). Jumlah Kolloni Bakteri Pada Air Sumur yang Dekat dengan Pembuangan Limbah Pabrik Tahu (Studi di Dsn Bapang, Ds Sumbermulyo, Kec Jogoroto, Kab Jombang). *Karya Tulis Ilmiah*, 1–35.
- Siegers, W. H., Prayitno, Y., & Sari, A. (2019). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp.*) Pada Tambak Payau. 3(11), 95–104.
- Sudarno. (2012). Perkembangan Biofilm Nitrifikasi Di Fixed Bed Reactor Pada Salinitas Tinggi. *Perkembangan Biofilm Nitrifikasi Di Fixed Bed Reactor Pada Salinitas Tinggi*, 9(1), 1–9. <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v9i1.1-9>
- Sumule, J., Trisnawati, Tobigo, D., & Rusaini. (2017). Aplikasi Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *J. Agrisains*, 18(1), 1–12.
- Warasto, Yulisman, & Fitrani, M. (2013). Tepung Kiambang (*Salvinia molesta*) Terfermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 173–183.
- Widanarni, W., Wahjuningrum, D., & Puspita, F. (2012). Aplikasi Bakteri Probiotik melalui Pakan Buatan untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal Sains Terapan*, 2(1), 19–29. <https://doi.org/10.29244/jstsv.2.1.19-29>
- Wijayanti, M., Khotimah, H., Sasanti, A. D., Dwinanti, S. H., & Rarassari, M. A. (2019). Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Akuaponik Di Desa Karang Endah, Gelumbang, Kabupaten Muara Enim Sumatra Selatan. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 8(3), 139. <https://doi.org/10.20473/jafh.v8i3.14901>