

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>

## KUALITAS AIR (AMONIA, NITRIT, DAN NITRAT) PADA PEMELIHARAAN *GLASS EEL* DENGAN APLIKASI MIKROBA BERBEDA

Muhamad Rizki Maulana, Supendi, dan Samsul Fajar

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan

Jl. Sempur No. 1, Bogor 16129

E-mail: [brpbatpp@yahoo.com](mailto:brpbatpp@yahoo.com)

### ABSTRAK

Ikan sidat merupakan ikan ekonomis penting di pasar internasional yang sedang dikembangkan untuk ekspor di Indonesia. Salah satu masalah yang sering dialami oleh pembudidaya sidat adalah kualitas air yang buruk dan limbah budidaya yang dapat mengakibatkan kematian pada ikan sidat yang dipelihara. Untuk mempertahankan kualitas air dalam kondisi optimum digunakan mikroba pendegradasi limbah dari sisa buangan pakan dan feses. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air yaitu amonia, nitrit, dan nitrat pada media pemeliharaan *glass eel* yang diberi mikroba dari jenis *Nitrobacter* sp. dan *Bacillus* sp. sebagai kandidat probiotik. Metode yang digunakan adalah prosedur Laboratorium Uji Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar dan Penyuluhan Perikanan (BRPBATPP) Bogor yang sudah terakreditasi ISO/IEC 17025:2017 oleh KAN. Adapun SNI yang digunakan adalah: SNI 06-6989.9-2004 (amonia); SNI 06-6989.9-2004 (nitrit); dan SNI 6989.79:2011 (nitrat). Hasil analisis kualitas air dengan teknik eksitu diperoleh konsentrasi nitrit sebesar 0,03 mg/L pada perlakuan *Nitrobacter* sp. sedangkan nitrat sebesar 4,5 mg/L pada perlakuan *Bacillus* sp. dan amonia sebesar 0,003 mg/L. Kondisi ini masih sangat layak untuk pemeliharaan *glass eel* di *indoor hatchery*.

**KATA KUNCI:** kualitas air; *glass eel*; mikroba; eksitu

### PENDAHULUAN

Ikan sidat dikenal sebagai ikan ekonomis penting di pasar internasional, seperti Cina, Jepang, Korea, dan Italia. Indonesia memiliki lebih kurang enam spesies ikan sidat, ikan ini dikenal memiliki nilai gizi, dan cita rasa yang tinggi, namun dalam kegiatan budidayanya, ikan sidat masih mengalami beberapa kendala yaitu minimnya informasi tentang teknik pemeliharaan mulai dari jenis pakan yang diberikan, pertumbuhan yang relatif lambat, dan pengelolaan kualitas air yang baik. Pemeliharaan ikan sidat pada tahap *glass eel* sampai elver, serta dari stadia elver sampai silver merupakan tahap yang paling kritis. Salah satu masalah yang sering dialami oleh pembudidaya sidat adalah kualitas air yang buruk dan limbah budidaya yang bisa mengakibatkan kematian pada ikan sidat yang dipelihara.

Pengelolaan kualitas air dimaksudkan untuk melestarikan fungsi air. Pelestarian kualitas air dimaksudkan untuk memelihara kondisi kualitas air sebagaimana kondisi alamiahnya (PP No. 82, 2001). Untuk mempertahankan kualitas air dalam kondisi optimum digunakan mikroba pendegradasi limbah yang diisolasi dari sisa buangan pakan dan feses.

Mikroba dapat berperan sebagai agen pengendali biologi yaitu memperbaiki kualitas air melalui pendegradasian bahan organik. Bakteri sebagai pengendali hayati bersifat sangat spesifik (Prayogo *et al.*, 2012). Amonia adalah salah satu senyawa yang berbahaya bagi kehidupan ikan sidat akan tetapi amonia juga dapat diurai oleh bakteri denitrifikasi yaitu *Nitrosomonas* sp., di mana amonia akan diubah menjadi nitrit. Nitrit kemudian akan diubah menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter* sp. menjadi senyawa yang tidak berbahaya. *Bacillus* sp. merupakan mikroba yang umum berada di perairan. Peningkatan populasi bakteri dalam media pemeliharaan ikan sidat uji sejalan dengan aktivitas bakteri terutama jenis *Azotobacter*, *Bacillus*, dan *Pseudomonas* sebagai komponen bioremediasi untuk mereduksi gas-gas beracun di dalam air media pemeliharaan terutama senyawa nitrit, nitrat, dan amonia (Boyd *et al.*, 1998). Pemanfaatan *Lactobacillus* pada ikan mampu menghasilkan sintasan sebesar 96,22%; Saini *et al.* (2014) menambahkan bahwa aplikasi mikroba probiotik pada ikan carp *Labeo rohita* mampu menurunkan mortalitas sebesar 30% dibandingkan tanpa pemberian mikroba probiotik.

Kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kualitas air (amonia, nitrit, dan nitrat) pada media pemeliharaan *glass eel* yang diberi mikroba kandidat probiotik dari jenis *Nitrobacter* sp. dan *Bacillus* sp.

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu

Kegiatan ini dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Instalasi Riset Teknologi Lingkungan Perikanan Budidaya dan Toksikologi Cibalagung, Bogor; waktu kegiatan dimulai dari tanggal 20 Juni sampai dengan 9 Agustus 2019. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap 10 hari sekali dan waktu pengukuran dilakukan setiap pukul 09:00.

### Bahan dan Alat

#### Bahan

Ikan sidat ukuran *glass eel*, kertas saring bebas nitrit 0,45  $\mu\text{m}$ ; sulfanilamida  $\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{SO}_2\text{NH}_2$ , akuabides, air suling bebas nitrit,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , larutan  $\text{NaCl}$ , larutan brusin-sulfanilat, larutan standar nitrat 100 mg/L, larutan *certipure*  $\text{NH}_4\text{-N}$  1.000 mg/L, natrium hidroksida, ( $\text{NaOH}$ ), natrium nitroprusid ( $\text{C}_5\text{FeN}_6\text{Na}_2\text{O}$ ), fenol ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ), etil alkohol 95%, tri natrium sitrat dihidrat, natrium hipoklorit 5%.

#### Alat

Spektrofotometer, timbangan analitik, erlenmeyer 50 mL dan 250 mL, labu ukur 50 mL hingga 1.000 mL, gelas ukur 25 mL, pipet volumetrik 1,0 mL sampai 50 mL, pipet ukur 5 mL, 10 mL, dan 100 mL, gelas piala 200 mL, 400 mL, dan 1.000 mL.

### Metodologi

**Prosedur pengujian laboratorium adalah sebagai berikut:**

#### Cara mengambil sampel air

Pengambilan sampel untuk pengukuran parameter kualitas air secara eksitu menggunakan botol sampel. Jumlah sampel air yang diambil sebanyak 1 L, yang diambil dari media pemeliharaan *glass eel*. Kemudian sampel dibawa ke Laboratorium Kualitas Air (*eksitu*) untuk dilakukan pengujian.

### Prosedur Pengujian

#### Prosedur pengukuran amonia

Memipet 25 mL contoh uji dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 mL; menambahkan 1 mL larutan fenol dihomogenkan; menambahkan 1 mL natrium nitroprusid dihomogenkan; menambahkan 2,5 mL

larutan pengoksidasi, dihomogenkan; kemudian menutup erlenmeyer tersebut dengan parafilm; membiarkan selama satu jam untuk pembentukan warna; setelah itu, dimasukkan ke dalam kuvet spektrofotometer, dibaca dan dicatat serapannya pada panjang gelombang 640 nm; semua dilakukan analisis duplo untuk kontrol ketelitian analisis; dan jika perbedaan relatif hasil pengukuran lebih besar atau sama dengan 5% maka dilakukan pengukuran ketiga.

### Perhitungan

Perhitungan nitrit

$$\text{Kadar nitrit (mg N/L)} = C \times F_p$$

di mana:

C : kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/L)

F<sub>p</sub> : faktor pengenceran

% relatif: selisih antara nilai ke-1 dan ke-2 maksimal 5% dari nilai pertama  $|x_1 - x_2| \leq 5\% (x_1)$

Perhitungan nitrat

$$\text{Kadar nitrat (mg NO}_3\text{ - N/L)} = A - B$$

di mana:

A : kadar  $\text{NO}_2\text{-N}$  dari kolom reduksi

B : kadar  $\text{NO}_2\text{-N}$  tanpa melewati kolom reduksi

Perhitungan amonia

$$\text{Kadar amonia (mg N/L)} = C \times F_p$$

di mana:

C : kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/L)

F<sub>p</sub> : faktor pengenceran

% relatif: selisih antara nilai ke-1 dan ke-2 maksimal 5% dari nilai pertama  $|x_1 - x_2| \leq 5\% (x_1)$

### Prosedur pengukuran nitrit

Memipet 50 mL contoh uji dimasukkan ke dalam gelas piala 200 mL; menambahkan 1 mL larutan sulfanilamida kocok dan dibiarkan dua menit sampai delapan menit; Menambahkan 1 mL larutan NED dihidroklorida, dikocok dan dibiarkan selama 10 menit dan segera dilakukan pengukuran absorbansi (pengukuran tidak boleh dilakukan lebih dari dua jam); kemudian masing-masing absorbansinya dibaca pada panjang gelombang 543 nm; melakukan analisis duplo untuk kontrol ketelitian analisis; jika perbedaan relatif hasil pengukuran lebih besar atau sama dengan 5% maka dilakukan pengukuran ketiga.

### Prosedur pengukuran nitrat

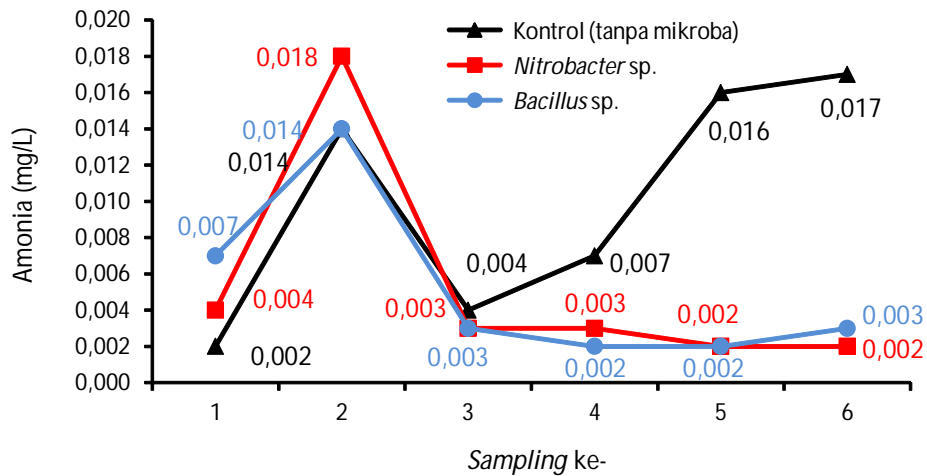
Dimasukkan sebanyak 10 mL contoh air yang jernih (bila keruh harus disaring) ditambahkan 2 mL larutan  $\text{NaCl}$ ; 10 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan 0,5 mL larutan brusin-sulfanilat; kemudian dipanaskan di atas penangas air

(95°C selama 20 menit; ditambahkan akuades hingga volume 25 mL. setelah diukur intensitasnya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm; untuk pembuatan kurva kalibrasi dibuat dari larutan standar nitrat 0,0; 0,1; 3,0; 6,0; 10,0; 15,0; dan 20,0 mg/L dengan cara mengencerkan larutan standar nitrat 100 mg/L; dilakukan prosedur yang sama seperti terhadap contoh air pada 10 mL tiap larutan standar; kemudian membuat kurva kalibrasi antara absorbansi vs konsentrasi (mg/L). dan ditentukan *slopenya* (mg/L/unit absorbansi).

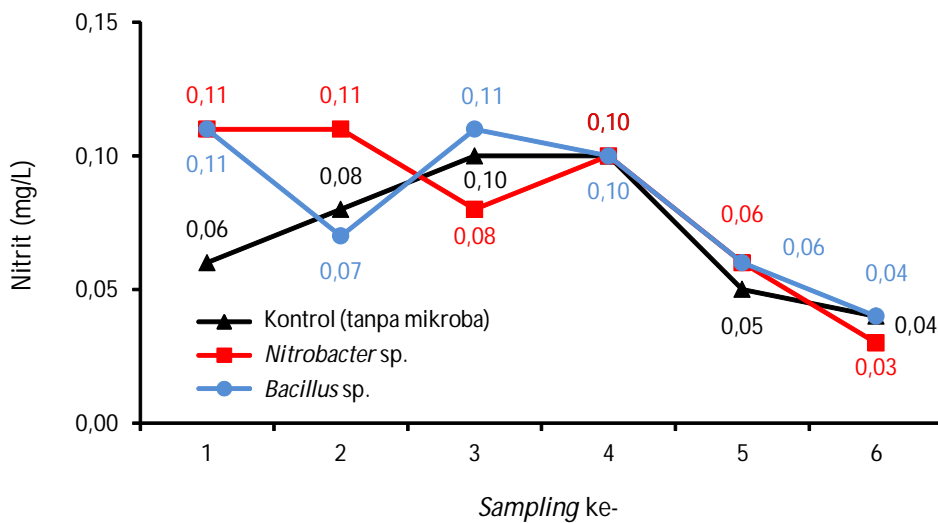
**HASIL DAN BAHASAN**

Hasil perhitungan terhadap uji parameter kualitas air yang mencakup amonia, nitrit, dan nitrat disajikan pada Gambar 1, 2, dan 3.

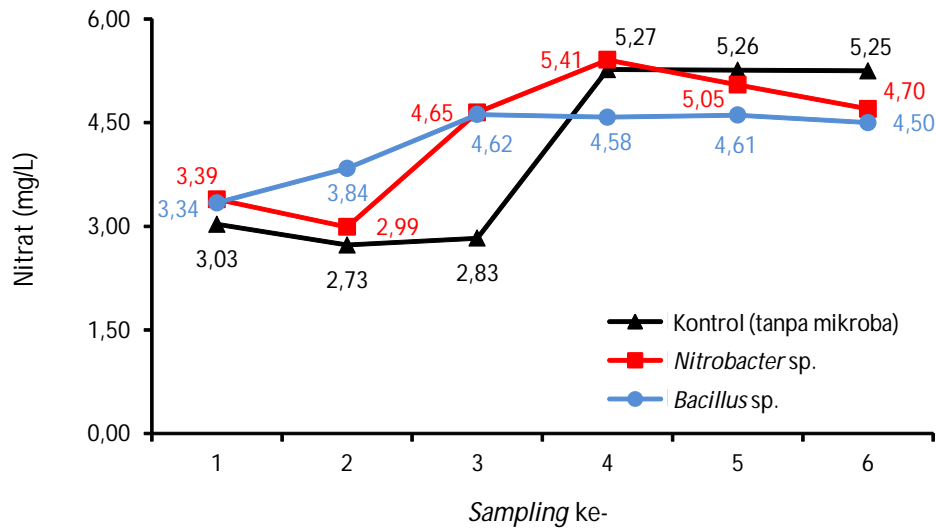
Berdasarkan dari Gambar 1 menunjukkan bahwa hasil bahwa nilai amonia dari enam kali dan perlakuan kontrol mengalami kenaikan yang tinggi dari 0,002 mg/L menjadi 0,017 mg/L; sedangkan pada perlakuan dengan menggunakan *Nitrobacter* sp. dan *Bacillus* sp. cenderung turun. Penggunaan *Nitrobacter* sp. pada awalnya adalah 0,004 mg/L dan di akhir perlakuan menunjukkan nilai 0,002 mg/L dan pada penggunaan *Bacillus* sp. pada awal bernilai 0,007 mg/L dan di akhir perlakuan adalah 0,003 mg/L. Hal ini terlihat bahwa fungsi pemberian mikroba kandidat probiotik ini relatif berbeda dibandingkan dengan yang tidak diberikan mikroba. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Widiyati *et al.* (2020), bahwa aplikasi probiotik, mampu memperbaiki kualitas air pada pendederan ikan gabus.



Gambar 1. Konsentrasi amonia selama masa pemeliharaan *glass eel* dengan aplikasi mikroba.



Gambar 2. Gambaran nitrit selama masa pemeliharaan *glass eel* dengan aplikasi mikroba.



Gambar 3. Gambaran nitrat selama masa pemeliharaan *glass eel* dengan aplikasi mikroba.

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap nitrit diketahui bahwa nilai pada awal pemeliharaan menggunakan mikroba (*Nitrobacter* sp. dan *Bacillus* sp.) memiliki nilai yang tertinggi yaitu 0,11 mg/L; dan nilai nitrit yang terendah adalah 0,03 mg/L pada perlakuan tanpa mikroba. Semua perlakuan pada Gambar 2, terjadi fluktuasi nilai nitrit dari *sampling* ke-1—4, dan nilai nitrit cenderung turun pada *sampling* ke-5—6. Kondisi nitrit seperti ini masih dalam kondisi yang sangat baik di perairan dan sesuai dengan hasil penelitian *Canadian Council of Resource and Environment Minister* (1987), di mana konsentrasi nitrit di perairan alami berkisar antara 0,001-0,06 mg/L. Konsentrasi nitrit lebih dari 0,05 mg/L dapat bersifat toksik bagi organisme akuatik yang sensitif (Moore, 1991). Nilai konsentrasi nitrit di akhir pengambilan uji pada kegiatan yang dilakukan berada di bawah konsentrasi yaitu berkisar 0,03-0,04 mg/L.

Berdasarkan Gambar 3, nilai nitrat terkecil adalah 2,73 mg/L yang terdapat pada *sampling* ke-2 perlakuan kontrol (tanpa mikroba), sedangkan nilai nitrat tertinggi terdapat pada *sampling* ke-4 perlakuan mikroba *Nitrobacter* sp. Grafik uji nitrat pada Gambar 2 memiliki kecenderungan peningkatan nilai nitrat. Konsentrasi nitrat di perairan alami biasanya kurang dari 0,1 mg/L. konsentrasi nitrat lebih dari 5 mg/L menunjukkan adanya pencemaran dari aktivitas antropogenik. Hasil uji analisis nitrat pada perlakuan kontrol (tanpa mikroba) memiliki nilai akhir di atas 5,25 mg/L; sedangkan pada nilai akhir perlakuan menggunakan *Nitrobacter* sp. adalah 4,7 mg/L dan perlakuan menggunakan *Bacillus* sp. adalah 4,5 mg/L.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis kualitas air dengan teknik eksitu diperoleh konsentrasi nitrit sebesar 0,03 mg/L pada perlakuan *Nitrobacter* sp.; konsentrasi nitrat sebesar 4,5 mg/L pada perlakuan *Bacillus* sp. dan amonia sebesar 0,003 mg/L. Kondisi ini masih sangat layak untuk pemeliharaan *glass eel* di *indoor hatchery*.

## DAFTAR ACUAN

- Canadian Council of Resource and Environment Minister. (1987). Canadian Water Quality. Canadian Council of Resource and Environment Minister. Ontario. Canada.
- Moore, J.W. (1991). Inorganic contaminants of surface water. New York: Springer-Verlag, 334 pp.
- Peraturan Pemerintah (PP) No. 82, LN. 2001. No. 153, Pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air TLN No. 4161, LL SETNEG, 22 hlm.
- Prayogo, Rahardja, B.S., & Manan, A. (2012). Eksplorasi bakteri indigen pada pembenihan ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) sistem resirkulasi tertutup. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2), 193-198.
- Saini, V.P., Ojha, M.L., Gupta, M.C., Nair, P., Sharma, A., & Luhar, V. (2014). Effect of dietary probiotic on growth performance and disease resistance in *Labeo rohita* (Ham.) fingerlings. *International J. of Fisheries and Aquatic Studies*, 1(6), 7-11.
- Widiyati, A., Yosmaniar, Saputra, A., & Prihadi, T.H. (2020). Application of environmental probiotic on rearing snakehead fish (*Channa striata*). IOP Publishing IOP Conf. Ser.: *Earth Environ. Sci.*, 521 012024. 8 pp.