

MONITORING KUALITAS AIR PADA BUANGAN LIMBAH BUDIDAYA PERIKANAN LAUT

Ahmad Zailani, Sri Suratmi, dan Slamet Haryanto

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut
Jl. Br. Gondol Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja, Bali 81101

ABSTRAK

Limbah budidaya perikanan laut merupakan salah satu penyebab penurunan kualitas lingkungan perairan pesisir yang disebabkan operasional budidaya yang mengandung konsentrasi tinggi bahan organik dan nutrisi dari limbah kultur plankton, sisa pakan, dan feses terlarut ke dalam perairan laut. Tujuan monitoring ini untuk mengetahui dari sifat fisika dan kimia kualitas air buangan limbah. Kegiatan dilakukan di hatcheri skala rumah tangga (HSRT) pada musim berbeda yakni musim kemarau dan musim hujan dengan 1 kali pengamatan setiap musim yang dikerjakan pada pagi hari. Pengamatan dilakukan pada 3 stasiun pengamatan yaitu: stasiun 1 (saluran pemasukan awal air laut ke lokasi budidaya), stasiun 2 (saluran buangan limbah budidaya), dan stasiun 3 (perairan di sekitar area pembuangan akhir di bibir pantai). Parameter kualitas air yang diamati pada kedua musim sama yaitu: temperatur (suhu), salinitas, oksigen terlarut (DO), BOD₅, amonia (NH₃), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃), dan fosfat (PO₄). Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa pada masa musim penghujan terdapat di stasiun 2 dan 3 ada tiga parameter kualitas air yang sudah melebihi standar baku mutu air laut yaitu nitrat, fosfat, dan BOD₅ antara lain: stasiun 2 nitrat (NO₃): 3,505 mg/L; fosfat (PO₄): 4,216 mg/L; dan BOD₅: 48,96 mg/L. Pada stasiun 3 nitrat (NO₃): 3,455 mg/L dan BOD₅: 40,80 mg/L dari baku mutu air laut untuk biota laut standar nitrat (NO₃): 0,008 mg/L; fosfat (PO₄): 0,015 mg/L; dan BOD₅: 20 mg/L. Sedangkan hasil pada stasiun pengamatan yang lain dari kedua musim yang berbeda kualitas air limbah yang diperoleh masih dalam taraf aman bagi perairan bebas.

KATA KUNCI: monitoring, kualitas air, limbah budidaya perikanan laut

PENDAHULUAN

Secara umum sumber air yang digunakan dalam kegiatan budidaya perikanan laut berasal dari laut. Kualitas air laut tersebut akan mengalami perubahan setelah digunakan selama kegiatan budidaya. Jika pengelolaan selama kegiatan budidaya perikanan laut berlangsung tidak terpantau, kualitas air buangan akan jauh lebih buruk dari kualitas air bakunya.

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses budidaya perikanan laut yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tanpa pengawasan bisa berakibat fatal terhadap perairan, yang lambat laun akan mencemari ekosistem perairan tersebut (Manik, 2003). Limbah budidaya perikanan laut merupakan salah satu penyebab penurunan

kualitas lingkungan perairan pesisir yang disebabkan operasional budidaya yang mengandung konsentrasi tinggi bahan organik dan nutrisi baik dari limbah kultur plankton, sisa pakan, feses, dan proses pembersihan wadah budidaya yang terlarut ke dalam perairan laut sekitarnya. Anonim (2007) bahwa untuk menanggulangi pencemaran perairan laut telah diatur dalam Peraturan Gubernur Bali No. 8 tahun 2007, tentang baku mutu air laut untuk biota laut (budidaya perikanan laut) dan juga diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran dan perusakan laut (Anonim, 1999).

Kualitas air adalah kondisi kualitatif yang dicerminkan oleh parameter fisika, kimia, dan biologi. Kualitas air dapat memberikan gambaran sementara perbedaan keruangan faktor eksternal dan internal dari suatu badan air,

serta menggambarkan komposisi tingkat biota yang ada di dalamnya, di mana perubahan suatu lingkungan biasanya akan direspons oleh spesies yang ada di dalamnya (Suarna *et al.*, 2007).

Upaya pemerintah untuk mengatasi limbah masih sulit dicapai. Penerapan program *zero waste* memberikan harapan cerah, namun hingga kini masih perlu kerja keras untuk mencapai kondisi tersebut, dalam hal ini fungsi kontrol dan penanganan limbah yang ramah lingkungan. Berkaitan dengan fungsi kontrol (monitoring) dan pengawasan limbah ini menjadi pemegang peranan kunci yang mengatasi limbah yang sarat dengan zat-zat pencemaran terhadap perairan laut sebelum limbah dialirkan menuju perairan laut bebas pada batas yang aman terhadap suatu ekosistem perairan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mengetahui dari sifat fisika dan kimia kualitas air buangan limbah.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan dilakukan di salah satu hatcheri skala rumah tangga (HSRT) di Gondol, Bali pada tanggal 16 Mei 2012 dan pada tanggal 31 Januari 2013, dikerjakan pada musim berbeda yakni musim kemarau dan musim hujan dengan 1 kali pengamatan setiap musim. Parameter kualitas air yang diamati pada kedua musim sama yaitu: temperatur, salinitas, oksigen terlarut (DO), BOD₅, amonia (NH₃), nitrit (NO₂), nitrat (NO₃), dan fosfat (PO₄).

Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam kegiatan antara lain:

- ❖ Sampel air laut yang diamati pada kedua musim di 3 stasiun pengamatan yaitu: stasiun 1 (saluran pemasukan awal air laut ke lokasi budidaya), stasiun 2 (saluran buangan limbah budidaya), dan stasiun 3 (saluran pembuangan akhir di bibir pantai)
- ❖ Thermometer gantung untuk monitoring temperatur
- ❖ DO meter untuk monitoring kandungan oksigen terlarut
- ❖ Refrakto meter untuk monitoring kadar garam dalam g/kg air laut
- ❖ BotoI sampel BOD₅ sebagai wadah sampel BOD₅ untuk dianalisis di laboratorium
- ❖ Ember plastik ukuran 20 L untuk mengangkut sampel

- ❖ Gayung plastik sebagai alat pengambil sampel
- ❖ Botol-botol plastik bekas untuk wadah sampel air yang akan dianalisis ke laboratorium
- ❖ Kertas dan pensil untuk mencatat data di lokasi pengamatan
- ❖ Tisu sebagai penyeka alat kalibrasi di lapangan
- ❖ Aquades untuk kalibrasi alat ukur di lapangan

Metode

Metode pengamatan yang dilakukan adalah deskriptif dengan membandingkan nilai hasil uji dengan standar baku mutu air laut untuk biota laut (budidaya perikanan).

- ❖ Kegiatan diawali dengan pengukuran di lokasi pengamatan pada kedua musim di 3 stasiun pengamatan, parameter yang diukur antara lain: temperatur, salinitas, dan oksigen terlarut (DO)
- ❖ Sampel air laut yang diperoleh pada kedua musim di 3 stasiun pengamatan kemudian dibawa ke laboratorium untuk diperiksa kualitas airnya. Parameter yang dianalisis di laboratorium antara lain: BOD₅, NH₃, NO₂, NO₃, dan PO₄. Analisis sampel dilakukan di dua laboratorium berbeda yakni di Laboratorium Kimia BBPPBL Gondol, Bali dan di Laboratorium UPT Universitas Udayana Denpasar, Bali. Pemeriksaan kualitas air di laboratorium berbeda disebabkan sejak diberlakukan aturan Akreditasi KAN di Laboratorium Kimia BBPPBL Gondol, ada beberapa parameter pengamatan yang tidak bisa dilakukan di Laboratorium Kimia BBPPBL Gondol dan kemudian pengamatan dilakukan di Laboratorium UPT Universitas Udayana Denpasar, Bali.

HASIL DAN BAHASAN

Pada Tabel 1 terlihat bahwa hasil dari pengamatan saat musim kemarau pada 3 titik stasiun pengamatan menunjukkan bahwa kualitas air limbah di lokasi pengamatan masih dalam taraf aman bagi perairan bebas, sedangkan pada musim hujan, pada stasiun 2 ada tiga parameter kualitas air yang sudah melebihi standar baku mutu air laut yaitu nitrat: 3,505 mg/L; fosfat: 4,216 mg/L; dan BOD₅: 48,96 mg/L sementara pada stasiun 3 ada dua parameter yaitu nitrat: 3,455 mg/L dan BOD₅: 40,80 mg/L. Mengacu pada Peraturan Guber-

Tabel 1. Parameter kualitas air pada musim kemarau dan hujan di hatcheri skala rumah tangga (HSRT) Gondol, Bali, serta Baku Mutu Air untuk Biota Laut (Budidaya Perikanan) menurut Peraturan Gubernur Bali No. 8 Tahun 2007

Parameter kualitas air	Musim kemarau			Musim hujan			Baku mutu
	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	
Temperatur (°C)	29,5	28,1	28,9	28,7	26,3	28,2	Alami (28-32)
Salinitas (ppt)	33,5	32,5	33,1	27,0	25,5	26,1	Alami (33-34)
Oksigen terlarut/DO (mg/L)	6,8	5,9	6,1	7,6	6,1	6,8	> 5
BOD ₅ (mg/L)	19,85	19,59	20,11	20,35	48,96	40,80	20
Amonia/NH ₃ (mg/L)	0,07	0,07	0,06	0,01	0,28	0,01	0,3
Nitrit/NO ₂ (mg/L)	0,003	0,003	0,003	0,021	0,437	0,422	-
Nitrat/NO ₃ (mg/L)	0,003	0,008	0,007	0,057	3,505	3,455	0,008
Fosfat/PO ₄ (mg/L)	0,003	0,003	0,003	0,035	4,216	0,124	0,015

nur Bali No. 8 Tahun 2007 tentang Baku Mutu Air untuk Biota Laut (Budidaya Perikanan), standar baku untuk nitrat: 0,008 mg/L; fosfat: 0,015 mg/L; dan BOD₅: 20 mg/L.

Nitrat adalah senyawa nitrogen yang stabil yang merupakan salah satu senyawa dalam sintesis protein hewani dan tumbuhan. Jika konsentrasi nitrat di perairan lebih dari 0,2 mg/L dapat mengakibatkan terjadinya pengayaan perairan, yang selanjutnya menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat (*blooming*) (Effendi, 2003).

Fosfat dalam air laut baik yang terlarut maupun tersuspensi berada dalam bentuk anorganik dan organik. Senyawa anorganik fosfat yang terkandung dalam laut umumnya berada dalam bentuk ion asam fosfat H₃PO₄, yakni sebagian kecil dalam bentuk PO₄ dan sebagian besar dalam bentuk HPO₄. Kedua bentuk ion tersebut cenderung membentuk pasangan ion dengan magnesium dan kalsium (Hutagalung, 1977). Kandungan fosfat yang tinggi di perairan dapat menyebabkan eutrikasi, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan fitoplankton dalam waktu singkat (Wardoyo, 1975).

Menurut Manik (2003), nilai BOD₅ (*biochemical oxygen demand*) atau kebutuhan oksigen biokimia (KOB) adalah merupakan banyaknya oksigen yang diperlukan oleh bakteri untuk menguraikan atau mengoksidasi bahan organik dalam 1 L air limbah selama 5 hari pengerasan pada suhu 20°C. Peningkatan nilai BOD₅ merupakan petunjuk penurunan kandungan oksigen terlarut yang disebabkan

oleh peningkatan jumlah populasi organisme pengurai dan meningkatnya laju pengurai (Boyd, 1988).

KESIMPULAN

Dari hasil pengukuran parameter kualitas air di salah satu HSRT di Gondol, Bali pada musim kemarau menunjukkan bahwa pada ketiga titik stasiun pengamatan kualitas air limbah di lokasi pengamatan masih dalam taraf aman bagi perairan bebas, sedangkan pada musim hujan, pada stasiun 2 dan 3 sudah tidak layak bagi perairan bebas karena kadar nitrat, fosfat, dan BOD₅ sudah berada di atas ambang batas baku mutu air untuk biota laut. Solusi pada saat musim penghujan, pengaturan buangan limbah dari hasil buangan hatcheri skala rumah tangga (HSRT) dengan tempo secara bertahap tidak dibuang secara sekaligus ke perairan agar mengurangi kandungan fosfat yang tinggi di perairan dapat menyebabkan eutrikasi, sehingga akan meningkatkan pertumbuhan fitoplankton dalam waktu singkat (*blooming*) di perairan bebas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Bapak Kepala BBPPBL Gondol, Bali yaitu Bapak Dr. Tri Heru Prihadi, M.Sc., yang telah membantu pendanaan selama pengamatan ini berlangsung, Bapak Tatam Sutarmat, B.Sc. beserta para staf Laboratorium Kimia BBPPBL Gondol, Bali dan semua yang telah membantu dalam pengamatan ini dan tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

DAFTAR ACUAN

- Anonim. 1999. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 1999 Tentang Pengendalian Pencemaran dan atau Perusakan Laut.
- Anonim. 2007. Peraturan Gubernur Bali Nomor 8 Tahun 2007. Tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup.
- Boyd, C.E. 2001. Water quality in warm water fish pond. Fourth Printing Auburn University Agriculture Experiment Station, Alabama, USA, 359 pp.
- Effendi, H. 2003. Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumber daya dan lingkungan perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta, 161 hlm.
- Hutagalung, H.P. 1997. Metode analisis air laut, sedimen dan biota. Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi-LIPI. Jakarta, hlm. 87-92.
- Manik, K.E.S. 2003. Pengelolaan lingkungan hidup. Djambatan. Jakarta.
- Suarna, I.W., Restu, I.W., & Wijana, I.M.S. 2007. Studi biota air laut di perairan Pamaron Singaraja, Bali. *J. Bumi Lestari*, 7(1): 24-30.
- Wardoyo, S.T.H. 1975. Pengelolaan kualitas air. IPB-Bogor.