

# **KUALITAS AIR SUNGAI MARON DENGAN PERLAKUAN KERAMBA IKAN DI KECAMATAN TRAWAS KABUPATEN MOJOKERTO JAWA TIMUR**

**Sasi Gendro Sari**

Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Lambung Mangkurat  
Jalan. Ahmad Yani Km 35,8 Banjarbaru, Kalimantan Selatan, Indonesia  
Email: sagesas@yahoo.ie

## **ABSTRACT**

The aims of this research were to assess water quality of Maron river and to study the relationship between water quality of the river and breeding of fish in keramba. Chemical and physical parameters observed were water temperature, conductivity, water acidity, dissolved oxygen, total suspended solid and total organic matter. The parameters were compared to water quality standard issued by The Government of East Java Province. The results showed that breeding of fish in keramba reduced water quality of Maron river by increasing total suspended solid and total organic matter of the water.

Key words: water quality, Maron river, Trawas, Mojokerto, keramba

## **PENDAHULUAN**

Pemeliharaan ikan dalam keramba di Indonesia mulai muncul di daerah Jawa Barat. Pemasangan keramba di sungai dilakukan secara berderet-deret di sepanjang tepian sungai dengan jarak antar keramba  $\pm$  50 cm (Anonymous, 1987). Pemeliharaan ikan

tersebut dapat mempengaruhi faktor fisik dan kimia perairan tersebut.

Parameter lingkungan yang dapat dijadikan kontrol adanya polusi adalah oksigen terlarut, konsentrasi amonia, pH dan suhu perairan. Selain itu, bahan toksik, padatan tersuspensi dan jasad renik patogen merupakan kelompok pencemar suatu perairan (Connell dan Miller, 1995). Hal ini

disebabkan karena parameter tersebut dapat mempengaruhi kehidupan biota perairan.

Lokasi pemeliharaan ikan dalam keramba dilakukan masyarakat Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Sejumlah 220 buah keramba ikan yang dipelihara dapat mempengaruhi kehidupan biota dan kualitas air sungai tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air Sungai Maron sehubungan dengan dampak yang ditimbulkan oleh adanya pemeliharaan ikan dalam keramba dengan jumlah besar di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto. Penelitian ini bermanfaat sebagai dasar informasi untuk mengetahui potensi Sungai Maron tersebut sebagai alternatif sumber air bersih dan budidaya perikanan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2001. Pengambilan contoh air dan pengukuran suhu air, pH oksigen terlarut dan konduktivitas perairan dilakukan di Sungai Maron Kecamatan Trawas Kabupaten Mojokerto. Pengukuran konsentrasi bahan organik dan jumlah padatan tersuspensi dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya, Malang.

### Deskripsi Area Studi

Sungai Maron terletak di Desa Seloliman Kecamatan Trawas Kabupaten

Mojokerto dengan bagian dasar berbatu sampai berkerikil. Hutan lindung Trawas merupakan sumber mata air bagi Sungai Maron. Lebar sungai sekitar 3 meter dengan tingkat kedalaman < 60 cm dan memiliki aliran air cukup deras, yaitu  $\pm 1,47$  detik/meter.

### Cara Pengambilan Contoh Air

Contoh air diambil di dua lokasi, yaitu bagian tengah dan tepi kanan sungai di antara keramba ikan dengan menggunakan plastik dan dimasukkan dalam kotak isothermis. Masing-masing lokasi diambil sebanyak enam stasiun. Letak stasiun pertama di lokasi kedua adalah sebelum keramba ikan. Letak stasiun kedua sampai keenam di antara keramba ikan dengan jarak antar stasiun adalah 44 buah keramba ikan. Pengambilan contoh air dilakukan sebanyak dua kali ulangan.

### Pengukuran Parameter Lingkungan

Derajat keasaman air diukur dengan menggunakan pH meter *portable*. Suhu air diukur dengan menggunakan termometer digital. Kadar oksigen terlarut diukur dengan Oksigenmeter yang terlebih dahulu dikalibrasi. Konduktivitas diukur dengan menggunakan konduktiviti-meter.

Jumlah padatan tersuspensi (TSS) diukur dengan cara kertas saring dialiri 100 ml akuades dan dimasukkan dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam. Kemudian dimasukkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang (a gram). Kertas saring tersebut

dialiri 250 ml contoh air dan dimasukkan dalam oven pada suhu  $105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam, dimasukkan desikator selama 15 menit dan ditimbang (b gram).

$$TSS(mg/L) = (b - a) \times \frac{1000}{250} \quad (1)$$

Kandungan bahan organik (TOM) diukur dengan cara 100 ml contoh air ditambah 10 ml larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N dan 10 ml larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat, kemudian dipanaskan sampai mendidih dan dibiarkan mendidih selama 10 menit. Suhu diatur antara  $40\text{--}60^{\circ}\text{C}$  dan dititrasi dengan larutan asam oksalat 0,1 N sampai tidak berwarna dan dicatat volumenya. Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N sampai berwarna merah muda dan dicatat volume  $\text{KMnO}_4$ .

Nilai  $\text{KMnO}_4 =$

$$\left[ \begin{array}{l} \{(10 + \text{vol. KMnO}_4) \times 0,1\} \\ - (\text{vol. asam oksalat} \times 0,1) \times 10 \end{array} \right]$$

$$\text{TOM} = 0,7 \times 158 \times \text{nilai KMnO}_4 \quad (2)$$

### Rancangan Penelitian

Penelitian deskriptif ini dilakukan untuk mengetahui kualitas air Sungai Maron akibat keberadaan keramba ikan. Variabel bebas adalah lokasi dan variabel tidak bebas adalah parameter parameter lingkungan. Penentuan lokasi pengambilan contoh air ditentukan secara *selected sampling*, yaitu memilih area pengambilan contoh air dengan memperhatikan lokasi keberadaan keramba ikan.

### Analisis Data

Data parameter faktor lingkungan yang diukur dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan nilai rata-rata dari dua kali ulangan dan ditabulasikan ke dalam tabel. Tabulasi data tersebut dibandingkan dengan baku mutu menurut peruntukannya, golongan B (air yang dapat diolah menjadi air minum dan keperluan rumah tangga) dan golongan C untuk perikanan berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Daerah Tingkat I Jawa Timur tanggal 5 Desember 1987 No. 413 tentang penggolongan dan baku mutu air di Jawa Timur.

## HASIL

Kualitas air suatu perairan dapat dikaji dengan membandingkan nilai Baku mutu air golongan B dan C berdasar SK Gubernur Jawa Timur No. 413 tentang penggolongan dan baku mutu air di Jawa Timur. Nilai rata-rata kualitas air Sungai Maron dapat dilihat pada Tabel 1.

## PEMBAHASAN

### Suhu Air

Suhu air sungai dipengaruhi oleh variasi musim, iklim, elevasi dan vegetasi di sepanjang aliran sungai dan masukan air tanah (Allan, 1995). Rata-rata suhu air Sungai Maron di antara keramba ikan berkisar  $24,5\text{--}25,2^{\circ}\text{C}$  dan di tengah sungai berkisar antara  $24,55\text{--}25,1^{\circ}\text{C}$ .

Tabel 1. Nilai rata-rata kualitas air Sungai Maron dibandingkan dengan nilai baku mutu air golongan B dan C berdasar SK Gubernur Jawa Timur No. 413

Parameter	Nilai Parameter Lingkungan			Keterangan
	Sungai Maron	Gol. B*	Gol. C*	
<b>I. Fisika</b>				
1. Suhu (°C)	24,930	-	-	Suhu air normal
2. Konduktivitas (µs/cm)	0,145	-	-	-
3. TSS (mg/L)	12,240	100	200	Maksimum
<b>II. Kimia</b>				
1. pH air	8,010	6 – 8,5	6 – 9	-
2. DO (mg/L)	6,480	> 4	> 3	Air permukaan
3. KMnO <sub>4</sub> (mg/L)	3,700	10	10	Maksimum
4. TOM (mg/L)	409,450	-	-	-

Memenuhi standar baku mutu perairan golongan B dan C.

Suhu air sungai yang berada di antara keramba ikan menunjukkan nilai yang cenderung sama dengan suhu di tengah sungai. Keberadaan keramba ikan tidak mempengaruhi suhu air Sungai Maron. Menurut Siolli dalam Allan (1995), suhu air sungai di daerah tropik setiap tahun rata-rata konstan. Lebih lanjut, penetrasi sinar matahari ke dalam Sungai Maron sampai ke dasar perairan sehingga suhu relatif sama di antara keramba ikan dan di tengah sungai.

Fluktuasi suhu air sungai kecil lebih tinggi dibandingkan sungai besar. Suhu air sungai kecil pada siang hari lebih tinggi ± 15°C dibandingkan malam hari ± 5°C. Hal ini dipengaruhi absorpsi sinar matahari, kecepatan arus, kedalaman air dan kemiringan tempat (Allan, 1995). Perubahan suhu akan mempengaruhi distribusi, metabolisme, nafsu makan, reproduksi organisme perairan serta berpengaruh langsung terhadap proses

fotosintesis fitoplankton dan tanaman air (Zakiyah, 1991). Tingkah laku organisme perairan, struktur dan komposisi komunitas air sungai ditentukan oleh suhu (Grimm, 1994).

### Konduktivitas

Pemeliharaan ikan dalam keramba tidak mempengaruhi konduktivitas dari perairan Sungai Maron. Konduktivitas air Sungai Maron mempunyai kisaran rata-rata yang sama, yaitu antara 0,138 – 0,154 µs/cm. Menurut Allan (1995), konduktivitas perairan sungai berbanding lurus dengan konsentrasi ion-ion utama yang terlarut di dalamnya, seperti ion Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan SiO<sub>2</sub>. Konsentrasi ion-ion utama Sungai Maron < 5 µs/cm atau kadar ion yang terlarut rendah. Perbedaan konduktivitas dipengaruhi oleh komposisi, jumlah ion terlarut, salinitas dan suhu (Allan, 1995).

### **Keasaman Air (pH Air)**

Pemeliharaan ikan dalam keramba di Sungai Maron mempengaruhi tingkat keasaman air. Nilai pH air Sungai Maron di tengah sungai adalah 7,92 – 8,17 dan diantara keramba ikan berkisar antara 7,87 – 8,18. Nilai pH air Sungai Maron cenderung turun sejalan dengan stasiun pengambilan contoh air. Semakin banyak jumlah keramba ikan akan meningkatkan jumlah bahan organik yang terlarut dan menyebabkan nilai pH menurun (Alabaster dan Lloyd, 1982), karena konsentrasi  $\text{CO}_2$  semakin meningkat akibat aktivitas mikroba dalam menguraikan bahan organik (Allan, 1995). Menurut Perry dan Vanderklein (1996), penurunan pH dan alkalinitas dapat mengurangi diversitas spesies dan meningkatkan kodominan oleh beberapa spesies, meningkatkan kejernihan air, memendekkan rantai makanan, meningkatkan resiko mobilisasi timah dan logam berat lainnya.

Nilai pH Sungai Maron cenderung mendekati pH normal air sehingga dapat menyokong budidaya perikanan dan organisme perairan lainnya. Menurut Zakiyah (1991), kondisi perairan yang sesuai untuk budidaya ikan Mas dan Gurami adalah perairan dengan pH 7 – 8, suhu  $25^\circ\text{C}$  dengan kandungan oksigen tinggi. Komposisi kada  $\text{CO}_2$ , asam karbon  $\text{HCO}_3^-$  dan ion bikarbonat serta karbonat  $\text{CO}_3^{2-}$  dalam sungai merupakan sistem buffer yang efektif. Nilai pH normal akan mengandung  $\text{HCO}_3^-$  yang dominan

dan pH sekitar 8,3 mengandung bikarbonat (Allan, 1995).

### **Kadar Oksigen Terlarut (DO)**

Kadar DO Sungai Maron di tengah sungai berkisar 6,45 – 7 mg/L dan di antara keramba ikan berkisar antara 6,2 – 6,5 mg/L. Kadar DO antara keramba ikan tidak menunjukkan fluktuasi dan cenderung lebih rendah dibandingkan kadar DO di tengah sungai. Ikan dalam keramba melakukan respirasi sehingga jumlah DO dalam air berkurang. Selain itu, laju metabolik dan kebutuhan oksigen meningkat sesuai dengan peningkatan suhu air (Connel dan Miller, 1995).

Efek DO pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk didalamnya adalah suhu yang berpengaruh langsung terhadap kelarutan  $\text{O}_2$  dan proses metabolisme organisme aquatik. Akan tetapi, penentuan kriteria DO untuk perikanan mengalami kesulitan karena rendahnya tingkat DO yang secara langsung menyebabkan kematian ikan dan DO tinggi tidak menyebabkan efek merugikan terhadap ikan (Alabaster dan Lloyd, 1982).

### **Jumlah Padatan Tersuspensi (TSS)**

Pengukuran nilai TSS Sungai Maron di tengah sungai berkisar antara 12,2 – 12,78 mg/L dan di antara keramba ikan berkisar antara 11,86 – 12,34 mg/L. Nilai TSS tersebut masih memenuhi standar Baku Mutu air golongan B dan C. Menurut Alabaster dan

Lloyd (1982), padatan tersuspensi dapat berupa mineral atau bahan organik yang berasal dari erosi tanah, industri, pembuangan kotoran dan sampah yang dapat ditemukan di air permukaan. Padatan tersuspensi bisa bersifat toksik bila dioksidasi berlebih oleh organisme sehingga dapat menurunkan konsentrasi DO sampai dapat menyebabkan kematian pada ikan.

Peningkatan padatan terlarut dapat membunuh ikan secara langsung, meningkatkan penyakit dan menurunkan tingkat pertumbuhan ikan serta perubahan tingkah laku dan penurunan reproduksi ikan. Selain itu, kuantitas makanan alami ikan akan semakin berkurang (Alabaster dan Lloyd, 1982).

### **Nilai $KMnO_4$ dan Kadar Bahan Organik (TOM)**

Nilai  $KMnO_4$  di tengah sungai berkisar antara 3,23 – 4,05 mg/L dan di antara keramba ikan berkisar antara 3,6 – 4,13 mg/L. Nilai tersebut masih memenuhi standar Baku mutu air untuk golongan B dan C yang < 10 mg/L. Nilai  $KMnO_4$  berhubungan langsung dengan jumlah kandungan bahan organik terlarut.

Kandungan bahan organik yang terlarut di tengah sungai berkisar antara 256,69 – 447,93 mg/L dan di antara keramba ikan berkisar antara 348,16 – 456,23 mg/L. Nilai tersebut masih memenuhi standar baku mutu air untuk golongan B dan C yang < 1.106 mg/L.

Nilai TOM di antara keramba ikan cenderung lebih tinggi dibandingkan di tengah sungai, karena menurut Allan (1995), TOM dapat berupa *autochthonous*, yang berasal dari perairan itu sendiri seperti pembusukan organisme mati oleh detritus, aktifitas perifiton, makrofit dan fitoplankton. Bahan *allochthonous*, termasuk di dalamnya bahan organik yang dibawa oleh aliran air dari daerah sekitar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kualitas air Sungai Maron untuk parameter suhu, konduktivitas, pH, kadar oksigen terlarut, nilai  $KMnO_4$ , bahan organik terlarut dan jumlah padatan tersuspensi masih memenuhi nilai baku mutu air golongan B (bahan baku air minum) dan golongan C (untuk perikanan).

Disarankan untuk dilakukan uji lanjut untuk parameter fisika-kimia yang lain dan parameter biologi perairan tersebut. Pengukuran parameter biotik dan abiotik perlu memperhatikan umur ikan yang dipelihara dalam keramba.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alabaster, JS dan R Lloyd. 1982. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*. Second Edition. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Butterworths. London. Hal. 1-129.
- Allan, JD. 1995. *Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters*. Chapman and Hall. London. Hal. 12-281.
- Anonymous. 1987. *Pemeliharaan Ikan dalam Keramba*. Departemen Pertanian

- Balai Informasi Pertanian.  
Kalimantan Barat. Hal. 40.
- Connel, DW. dan GJ. Miller. 1983. *Kimia dan Ekotoksikologi Pencemaran*.  
Terjemahan Yanti Koestoer. 1995.  
Universitas Indonesia Press.  
Jakarta. Hal. 90-167.
- Grimm, NB. 1994. Disturbance, succession and ecosystem processes in streams: A case study from the desert. *Dalam* P. S. Giller, A. G. Hildrew dan D. G. Raffaelli (Ed.). *Aquatic Ecology: Scale, Pattern and Process*. Blackwell Science. London. Hal. 93-94.
- Perry, J. dan E. Vanderklein. 1996. *Water Quality Management of a Natural Source*. Blackwell Science. Cambridge. Hal. 13-58.
- Zakiah. 1991. *Pemupukan Tanah dan Air*.  
LUW universitas Brawijaya Fisheries Project. Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 14-41.