

Biodiversitas Plankton di Waduk Penampung Banjir Jabung, Kabupaten Lamongan dan Tuban

Plankton Biodiversity at Jabung Swamp, Lamongan and Tuban Districts

OKID PARAMA ASTIRIN, AHMAD DWI SETYAWAN
Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Diterima: 10 Pebruari 2000. Disetujui: 24 Juni 2000

ABSTRACT

Plankton, an aquatic biota, often used as an indicator of water quality. The objectives of the research were to know: (1) diversity of both phyto- and zooplankton at Jabung swamp, East Java; (2) water quality at the swamp, and (3) diversity of fish that act as primary consumer of the plankton. Field sampling procedures were done at the swamp, followed with identification and data analysis at laboratory. Sampling locations were at the inlet, pools in the swamp and at the outlet. Sample were taken triplicate at each location between September and November, 1999 using a plankton net, while fish data were collected by interview and direct observation at the field. Thirty-one species of plankton were found in this research consisting of 17 species of phytoplankton and 14 species of zooplankton. The results of the plankton analysis indicate that Jabung swamp categorizes as moderately polluted at the inlet, polluted free at the pools inside the swamp, and lightly polluted at the outlet. There were 15 fish species found at the swamp both of cultivated and non-cultivated fish.

© 2000 Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta

Key words: biodiversity, plankton, Jabung swamp, water pollution

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembangunan berkelanjutan mensyaratkan ketersediaan sumberdaya alam secara berkelanjutan pula. Untuk itu pemanfaatan sumberdaya alam harus diikuti dengan upaya pelestarian. Salah satu sumberdaya alam yang sering diabaikan adalah kelestarian kehidupan perairan sungai, baik fauna maupun flora. Perubahan ekosistem sungai umumnya disebabkan oleh penggundulan hutan, perusakan vegetasi tepian sungai, pemindahan aliran, penghilangan dan pengaturan arus air, pembuangan limbah dari pemukiman, pertanian dan industri, proses urbanisasi, penambangan pasir, introduksi spesies asing dan lain-lain (Dudgeon, 1992; 1994; Degens dkk., 1991).

Bengawan Solo merupakan sungai terpanjang di Pulau Jawa (600 km) dan bermuara di laut Jawa di wilayah Ujungpangkah, Kabupaten Gresik. Jumlah penduduk Jawa yang sangat padat merupakan alasan utama terjadinya kerusakan di sungai ini. Penduduk membutuhkan lahan untuk pemukiman, jalan, lahan industri dan lain-lain sehingga sering mengubah fungsi areal konservasi atau pertanian. Di samping itu jumlah penduduk yang banyak menyebabkan kuantitas limbah yang dihasilkan juga banyak.

Tingginya kepentingan manusia terhadap sungai menyebabkan (i) terjadi degradasi DAS sehingga meningkatkan sedimentasi, (ii) pengaturan dan pengontrolan sungai dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik karena perubahan

puncak-puncak musim makan, ketinggian air, luas dataran banjir dan interaksi air dengan tanah, serta (iii) terjadi pencemaran sungai. Ketiganya menurunkan jumlah biota air dan spesies daratan yang hidup di tepian sungai dan lebak (Dudgeon, 1992). Tingginya pengaruh manusia menyebabkan tidak ada lagi sungai yang masih perawan di Asia (Hynes, 1989).

Pemantauan kualitas perairan sungai umumnya dilakukan dengan menggunakan parameter fisik atau kimia, tetapi akhir-akhir ini pemantauan dengan biota lebih diperhatikan. Mengingat biota lebih tegas dalam meng-ekspresikan kerusakan sungai, termasuk pencemaran lingkungan, karena biota bersentuhan langsung dengan sungai dalam kurun waktu yang lama, sedang sifat-sifat fisik dan kimia cenderung menginformasikan keadaan sungai pada waktu pengukuran saja. Di samping itu, biota lebih murah dalam pembiayaan, cepat, mudah diinterpretasikan dan cukup sah dalam menunjukkan kualitas lingkungan.

Penggunaan biota akuatik untuk menentukan kualitas dan tingkat toksisitas air, saat ini mulai di kembangkan. Pada masa sebelumnya biasa digunakan uji kimia dan fisik yang standardisasinya telah dipahami sejak lama. Keraguan menerima metode biologi untuk menguji kualitas air disebabkan: standardisasinya tidak sepasti metode kimia dan fisik (Chambell, 1982), cenderung lebih mahal (Downing, 1979; Chambell, 1982) dan data yang diperoleh sulit diinterpretasikan (Wilhm, 1972). Namun kekhawatiran-kekhawatiran tersebut tidak sepenuhnya benar. Standardisasi metode biologi untuk menguji kualitas air saat ini telah diketahui, serta dapat dianalisis dan dipahami dengan mudah (Plafkin dkk, 1989).

Metode biologi dapat digunakan untuk mengetahui adanya polusi dan perubahan lingkungan, toksisitas polutan dan dampaknya terhadap lingkungan, akumulasi polutan pada biota dan pengaruhnya terhadap rantai makanan, serta pengaruh polutan, penggunaan air dan tanah terhadap ekosistem. (Norris dan Norris, 1995).

Penelitian tentang kemelimpahan biota sungai relatif masih jarang, termasuk di sungai-sungai kecil. Umumnya penelitian ini hanya berkaitan dengan ikan dan manfaat budidayanya. Penelitian biota air, baik berupa makrobentos, meiobentos, ikan, plankton,

epifauna dan motil-fauna dapat digunakan untuk mengetahui adanya perubahan lingkungan akibat kegiatan manusia (Warwick, 1993). Plankton merupakan mikroorganisme penting bagi kehidupan ikan dan organisme air lain, sehingga keberadaannya sangat menentukan ekosistem yang bersangkutan (Odum, 1983).

Rawa Jabung yang terletak di Kabupaten Lamongan dan Tuban, Jawa Timur, merupakan jenis rawa dataran banjir (*bonorowo*). Rawa ini terletak di hilir Sungai Bengawan Solo, sehingga kondisi kualitas fisik, kimia dan biotanya dapat menggambarkan pengaruh kegiatan manusia di sepanjang sungai tersebut. Kawasan ini direncanakan akan dibendung sebagai sarana pengendali banjir dan sumber air irigasi.

Keberadaan plankton sangat dibutuhkan untuk budidaya ikan yang banyak diusahakan di kawasan sekitar Rawa Jabung Kabupaten Tuban dan Lamongan, dalam skala kecil maupun besar untuk komoditas impor maupun lokal.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Waduk Penampung Banjir Jabung, pada bulan September-Nopember 1999. Rawa Jabung meliputi areal seluas 11.673 Ha, terletak di Kecamatan Widang, Kabupaten Tuban dan Kecamatan Laren, Kabupaten Lamongan. Lokasi penelitian dibagi dalam tiga stasiun, yaitu stasiun I: Babat (saluran air masuk), stasiun II: Baturan (kolam rawa-rawa) dan stasiun III: Jabung (saluran air keluar).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *plankton net* No. 25, *hand counter*, *Sedgewick-Rafter Counting Cells (SRCC)*, gelas ukur, mikroskop, ember plastik, pipet dan botol koleksi/flakon. Bahan kimia yang diperlukan adalah formalin 4% untuk pengawetan.

Cara Kerja

Pengambilan Sampel Plankton

Pengumpulan data secara *kualitatif* di sungai dilakukan dengan cara menarik jala plankton, baik secara horizontal maupun

secara vertikal. Pengambilan contoh pada perairan/sungai yang terdapat banyak tumbuhan terendam dikerjakan dengan menggunakan jala plankton yang bertangkai. Identifikasi jenis-jenis plankton merujuk pada Davis (1955).

Pengumpulan data secara *kuantitatif* untuk mengetahui komposisi plankton dilakukan dengan memampatkan air sungai yang mengandung plankton tersebut dikonsentrasikan dari volume yang telah diketahui ke dalam volume yang lebih kecil. Caranya: air yang telah diketahui volumenya dituangkan ke dalam jala plankton (untuk perairan yang mengalami *blooming* air sampel diambil sebanyak 4 liter sedang perairan yang tidak *blooming* sebanyak 6 liter), plankton yang terjaring dan menempel pada dinding jala plankton disemprot hingga semua masuk ke dalam botol flakon volume 10 ml. Kemudian diberi 3 tetes formalin 4 % untuk fiksasi. Selanjutnya air sampel diambil dengan pipet ukur sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam *Sedgewick Rafter Counting Chamber* (SRCC). Kemudian mikrometer okuler *Wipple* diletakkan di mikroskop. Sel SRCC diisi air sampel, ditempatkan di bawah mikroskop dan diambil 10 bidang pandang. Kemudian dihitung jumlah organisme per milimeter, sehingga dapat diketahui jumlah organisme per liter. Organisme terletak pada batas atas dan kiri garis okuler mikrometer *Wipple* ikut dihitung, sedangkan yang terletak pada batas sebelah bawah dan kanan tidak dihitung.

Pengamatan Komunitas Ikan

Pengamatan keanekaragaman dan kelimpahan ikan di Rawa Jabung dilakukan melalui wawancara dengan penduduk yang bermata pencaharian di sekitar badan air tersebut, baik sebagai petani tambak, nelayan maupun pedagang ikan. Di

samping itu dilakukan pula pengamatan secara langsung, meskipun tanpa koleksi. Pengambilan data ikan dilakukan di Mrutuk, Mlangi dan Kujung. Identifikasi jenis-jenis ikan merujuk pada Saanin (1968).

Analisis data

Jumlah organisme yang didapatkan dari perhitungan, dianalisis dengan rumus indeks diversitas Shannon Wiener (Odum, 1983), sedang klasifikasi derajat pencemaran perairan merujuk pada Lee (1978), sebagaimana ditunjukkan dalam Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komunitas plankton

Dalam penelitian ini ditemukan 31 spesies plankton, terdiri dari 17 spesies fitoplankton dan 14 spesies zooplankton. Rata-rata jumlah individu plankton pada setiap mililiter air dari stasiun Babat (saluran air masuk), stasiun Baturan (kolam rawa) dan stasiun Jabung (saluran air keluar) secara berturut-turut adalah 36,33; 34,67 dan 48,64. Kenyataan ini cukup mengherankan karena densitas plankton pada saluran keluar jauh lebih besar dari pada densitas plankton pada saluran masuk. Kemungkinan hal ini terjadi karena saluran keluar lebih kecil dari pada saluran masuk sehingga terjadi pemampatan jumlah plankton dalam badan air, di samping kemungkinan terjadinya reproduksi di kolam rawa. Tingkat reproduksi yang lebih tinggi dapat terjadi karena di dalam kolam rawa dan sekitar saluran keluar banyak dibudidayakan ikan secara intensif, dimana petani mengintroduksi sejumlah besar bahan makanan tambahan (pelet).

Tabel 1. Daftar klasifikasi derajat pencemaran.

No	Derajat Pencemaran	Indeks Diversitas	DO (ppm)	BOD (ppm)	SS (ppm)	NH ₃ (ppm)
1.	Belum tercemar	> 2,0	>6,5	<3,0	< 20	< 0,5
2.	Tercemar ringan	2,0-1,6	4,5-6,5	3,0-4,9	20-49	0,5-0,9
3.	Tercemar sedang	1,5-1,0	2,0-4,4	5,0-15	50-100	1,0-3,0
4.	Tercemar berat	<1,0	<2,0	>15	> 100	> 3,0

Tabel 2. Jenis-jenis plankton yang terdapat di stasiun Babat (saluran air masuk), stasiun Baturan (kolam rawa) dan stasiun Jabung (saluran air keluar).

No	Nama Spesies	Babat			Baturan			Jabung		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Fitoplankton										
1	<i>Closterium leibonii</i>	2	-	-	2	11	-	-	4	-
2	<i>Closterium cetaceum</i>	-	-	-	-	1	1	14	-	1
3	<i>Caloneis sp.</i>	-	12	1	-	-	-	-	-	-
4	<i>Euglena acus</i>	-	-	4	1	1	3	1	9	-
5	<i>Eudorina sp</i>	3	-	-	3	-	-	-	-	3
6	<i>Navicula radiosa</i>	-	2	-	-	2	7	-	11	-
7	<i>Oscillatoria sp.</i>	-	-	1	6	-	8	2	-	1
8	<i>Phormidium sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	3	-
9	<i>Pedistrum duplex</i>	-	-	13	1	3	1	-	-	2
10	<i>Pinularia nobilis</i>	-	9	-	-	1	1	17	-	-
11	<i>Spyrogyra sp</i>	-	-	1	-	-	2	-	4	11
12	<i>Synedra ulna</i>	-	-	-	2	-	-	1	-	-
13	<i>Spondilosium sp.</i>	-	-	12	-	1	4	-	-	-
14	<i>Suriella striatula</i>	-	-	-	5	-	-	3	-	15
15	<i>Tabellaria sp</i>	-	-	-	6	3	-	1	-	-
16	<i>Volvox sp</i>	-	-	-	-	3	-	15	-	-
17	<i>Vorticella sp.</i>	-	-	4	6	-	-	-	-	-
Zooplankton										
1	<i>Astramoeba radiosa</i>	-	-	18	1	-	1	-	-	-
2	<i>Asplanchna sp</i>	-	-	-	-	2	-	10	-	-
3	<i>Brachiomus sp</i>	-	7	-	-	-	3	-	4	2
4	<i>Centropsis aquilenta</i>	5	-	-	1	1	-	-	-	-
5	<i>Cyclops sp</i>	-	-	2	-	-	1	-	-	3
6	<i>Diffugia lebes</i>	-	-	-	4	1	-	1	-	-
7	<i>Fillinia sp</i>	-	-	1	-	-	1	-	-	1
8	<i>Lecane sp</i>	-	-	4	1	-	-	-	-	-
9	<i>Monostylla sp.</i>	4	-	-	-	1	-	-	-	-
10	<i>Moina sp</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>Notholea aquiminata</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	2
12	<i>Nauplius</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-
13	<i>Panagrolaimus sp</i>	-	-	-	-	1	-	1	-	-
14	<i>Polyarthra sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	1	-
Rata-rata jumlah plankton per ml			36,33			34,67			48,67	
Indeks Diversitas (Shannon Wiener)		0,937	1,403	1,656	2,331	2,240	2,169	1,909	1,860	1,816
Rata-rata ID (Shannon Wiener)			1,3333			2,2467			1,8618	

Tampaknya pemberian pelet yang berlebih menyuburkan kondisi perairan setempat, sehingga densitas plankton pada saluran keluar lebih tinggi dari pada di saluran masuk. Sebaliknya air pada saluran masuk memiliki lebih sedikit plankton, karena sebagaimana air Bengawan Solo, badan air ini masih mengandung sejumlah bahan pencemar, baik organik maupun anorganik yang belum terdekomposisi. Sedangkan densitas plankton di dalam kolam rawa yang lebih rendah dari

pada densitas plankton pada saluran masuk maupun keluar, tampak-nya disebabkan oleh proses pemampatan air pada saluran masuk dan keluar.

Keanekaragaman fitoplankton yang lebih tinggi dari pada zooplankton menunjukkan bahwa ekosistem perairan di lokasi penelitian relatif masih seimbang dan jaring-jaring makanan relatif masih stabil, dimana jumlah jenis fitoplankton selaku produsen utama lebih tinggi dari pada zooplankton selaku konsumen

utama fitoplankton secara langsung. Struktur dan komposisi ini memungkinkan kehidupan komunitas konsumen pada tingkat yang lebih tinggi, terutama ikan. Dalam penelitian ini spesies fitoplankton yang paling sering ditemukan adalah *Pinularia nobilis* diikuti *Navicula radiosa* dan *Pedistrum duplex*, sedang spesies zooplankton yang paling sering ditemukan adalah *Astramoeba radiosa*.

Komunitas ikan

Dalam penelitian ini data keanekaragaman jenis ikan diperoleh melalui wawancara dengan penduduk sekitar dan pengamatan langsung (Tabel 3). Pengetahuan tentang keanekaragaman jenis dan kemelimpahan plankton sangat penting tidak hanya untuk mengetahui kualitas pencemaran di suatu badan air, tetapi juga sebagai data primer untuk mengetahui potensi budidaya ikan di badan air tersebut.

Tabel 3. Keanekaragaman ikan di sekitar Rawa Jabung (Desa Mrutuk, Mlangi dan Kujung)

No	Nama Spesies Ikan/Pisces	Status
1.	Bandeng (<i>Chanos-chanos</i>)	B,KP
2.	Belanak (<i>Mungil spp.</i>)	B,KP
3.	Betik (<i>Anatas testudineus</i>)	NB, KP
4.	Belut (<i>Monopterus albus</i>)	NB,KP
5.	Gabus (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	B,KP
6.	Lele (<i>Clarias batrachus</i>)	B,KP
7.	Mas (<i>Cyprinus carpio</i>)	B,L
8.	Mujair (<i>Tilapia mosambica</i>)	B,L
9.	Nilem (<i>Osteochilus hasselti</i>)	NB,KP
10.	Sepat (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	B,KP
11.	Tawes (<i>Puntius javanicus</i>)	B,KP
12.	Udang (<i>Macrobrachium sp.</i>)	B,KP
13.	Udang windu (<i>Panaeus monodon</i>)	B,KP
14.	Udang putih (<i>Panaeus marcuensis</i>)	B,KP
15.	Wagal (<i>Pongasius micronema</i>)	B,KP

Keterangan: B: dibudidayakan; NB: non budidaya/terjaring di sungai/rawa; KP: keterangan penduduk; L: ditemui langsung.

Di sekitar rawa Jabung, ikan diperoleh dari sawah-tambak budidaya dan di perairan umum. Jenis ikan yang banyak dipelihara di sawah tambak adalah bandeng, tombro, mas, tawes serta campuran udang galah dan bandeng. Sedang jenis-jenis ikan lainnya umumnya ditemukan di perairan umum, baik dari sungai, rawa, waduk maupun genangan air (bataran banjir; *bonorowo*).

Kualitas perairan rawa Jabung

Merujuk pada Lee (1978), berdasarkan indeks diversitas plankton, maka Rawa Jabung dan kawasan sekitarnya termasuk dalam kategori tercemar belum tercemar, tercemar ringan dan tercemar sedang. Stasiun Babad (saluran masuk) memiliki indeks diversitas rata-rata hanya 1,333, sehingga tergolong tercemar sedang (ID: 1,0-1,5), sedangkan stasiun Baturan (kolam rawa) memiliki indeks diversitas rata-rata hanya 2,2467, sehingga tergolong belum tercemar (ID: > 2,0) dan stasiun Jabung (saluran keluar) memiliki indeks diversitas rata-rata sebesar 1,8618, sehingga termasuk tercemar ringan (ID = 1,6-2,0).

Hal ini mengindikasikan bahwa air di mulut saluran memiliki kualitas seperti air di alur Bengawan Solo, dimana tingkat pencemarannya relatif tinggi, sedang air di dalam kolam rawa relatif baik untuk kehidupan biota (plankton) karena bahan pencemar telah mengalami mineralisasi dan sedimentasi. Air di saluran keluar memiliki kualitas campuran antara aliran air yang masuk dari saluran (yang tingkat pencemarannya masih setara dengan air Bengawan Solo) dan air kolam rawa (yang telah mengalami mineralisasi dan sedimentasi), sehingga indeks diversitas plankton lebih tinggi dari pada mulut saluran namun lebih rendah dari pada kolam rawa. Ketiga variasi indeks diversitas di atas juga menunjukkan bahwa indeks diversitas plankton di air yang mengalir dengan kandungan pencemar tertentu relatif lebih rendah dari pada air yang statis.

Klasifikasi tingkat pencemaran di atas memberikan gambaran yang “agak melegakan”, karena Rawa Jabung yang terletak di hilir Bengawan Solo dan menjadi tempat akumulasi limbah dan pengaruh antropogenik lain di sepanjang alirannya, ternyata masih memungkinkan plankton hidup dalam tingkat keanekaragaman yang relatif terjaga, yakni tercemar sedang, ringan dan belum tercemar. Pada ketiga stasiun ini apabila dilakukan pengujian dengan biota lain yang hidup dalam habitat yang berbeda boleh jadi menghasilkan tingkat-tingkat pencemaran yang berbeda pula, misalnya berdasarkan indeks diversitas bentos pada sedimen. Karena bahan pencemar tidak terakumulasi sama pada semua habitat. Dalam hal ini perlu dilakukan penelitian tersendiri.

Kenyataan ini mendukung hipotesis yang selama ini dipercaya bahwa kawasan rawa-rawa pantai, termasuk hutan mangrove berperan besar dalam menurunkan tingkat pencemaran badan air, serta menjadi daerah penyangga (buffer) bahan pencemar dari daratan ke laut atau sebaliknya. Oleh karena itu pengelolaan kawasan Rawa Jabung merupakan bagian integral dari sistem pengelolaan daerah aliran sungai Bengawan Solo, mulai dari gunung-gunung di daerah hulu sungai hingga kawasan di muara.

Tingkat pencemaran di kawasan hilir Sungai Bengawan Solo merupakan akumulasi pengaruh kegiatan manusia di sepanjang aliran. Tingginya populasi penduduk di Jawa, termasuk di daerah aliran sungai (DAS) Bengawan Solo menyebabkan tingginya eksploitasi alam dan kebutuhan akan lahan. Hal ini menyebabkan tingkat perubahan hutan dan kawasan perlindungan untuk lahan pertanian, pemukiman, jalan, industri dan lain-lain sangat tinggi sehingga luasan kawasan konservasi berkurang, serta menyebabkan perubahan pola pengaturan air (hidrologi) dan mengakibatkan sedimentasi yang tinggi. Di samping itu terjadi pula alih fungsi secara besar-besaran dari lahan pertanian untuk industri, pemukiman dan jalan-jalan, sehingga menambah beban pencemaran bahan organik dan anorganik.

Proses industrialisasi di Jawa yang pada masa lampau bertumpu pada murah tenaga kerja dan longgarnya penegakan peraturan di bidang lingkungan memiliki andil besar terhadap masuknya sejumlah besar limbah industri, baik fisik maupun kimia ke dalam perairan Bengawan Solo. Tumbuhnya pemukiman dan perkotaan baru juga menambahkan masukan limbah organik ke badan air, sehingga menyebabkan tingginya allochthonous yang hanya mendukung dan memacu kehidupan/kemelimpahan organisme tertentu. Tingkat pencemaran di sekitar Rawa Jabung (hilir Bengawan Solo) merupakan konsekuensi logis dari proses pembangunan dan penegakan hukum ini (Winarno dkk., 2000).

Komunitas plankton memiliki kegunaan yang agak berbeda dengan komunitas bentos dalam pengujian kualitas perairan, sesuai dengan habitatnya plankton berguna untuk menguji kualitas lingkungan pada badan air, sedang bentos berguna untuk mengetahui kualitas lingkungan pada sedimen (di

permukaan atau di dalam). Oleh karenanya pada badan air yang kualitasnya masih baik untuk kehidupan plankton, kadang-kadang sudah buruk untuk kehidupan bentos, karena konsentrasi bahan pencemar umumnya jauh lebih tinggi pada sedimen dari pada badan air.

Penggunaan komunitas plankton untuk menguji kualitas perairan lebih mudah dalam hal assay-nya, meskipun memiliki beberapa kelemahan. Kehidupan plankton yang melayang-layang dan terbawa air, menyebabkan pengambilan data di suatu titik di badan air mengalir (sungai atau saluran), sering tidak mencerminkan kondisi lingkungan pada tempat pengambilan data, akan tetapi menunjukkan kondisi lingkungan sejauh beberapa kilometer ke arah hulu sungai, tergantung kecepatan aliran air. Sehingga keanekaragaman dan kemelimpahan plankton di suatu titik hanya menjelaskan kondisi lingkungan sesaat (Winarno dkk., 2000).

Penggunaan karakter fisik dan kimia untuk menguji kualitas perairan sungai (mengalir) memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahan mendasar adalah sifat-sifat yang terukur merupakan kondisi sesaat dan akan berubah sesuai dengan mengalirnya arus sungai. Pada pengamatan kondisi fisik, misalnya tingkat sedimentasi, maka akan terjadi perbedaan sangat menyolok antara musim hujan dan kemarau. Suhu badan air pada sungai yang melewati kawasan industri yang instalasi pengolahan air limbah (IPAL)-nya tidak sempurna juga berubah-ubah sesuai dengan volume dan jenis limbah. Faktor-faktor kimia lainnya, seperti BOD, COD, pH, kandungan logam berat, kandungan nitrit dan lain-lain juga berubah-ubah dan hanya mencerminkan kondisi pada saat pengujian. Di samping itu, penggunaan bahan-bahan kimia dalam pengujian tidak bersifat ramah lingkungan dan menambah bahan pencemar ke dalam lingkungan meskipun dalam kadar terbatas (Winarno dkk., 2000).

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini ditemukan 31 spesies plankton, terdiri dari 17 spesies fitoplankton dan 14 spesies zooplankton. Berdasarkan indeks diversitas plankton, maka Rawa Jabung dapat digolongkan tercemar sedang pada saluran masuk, belum tercemar pada kolam rawa dan tercemar ringan pada saluran

keluar. Ikan yang hidup di sekitar rawa sebanyak 15 spesies, baik ikan budidaya maupun non budidaya. Adapun indeks diversitas plankton yang tinggi pada kolam rawa dan saluran air keluar disebabkan karena banyaknya usaha pertambakan di sekitar rawa.

DAFTAR PUSTAKA

- Chambell, I.C. 1982. Biological Water Monitoring: Australian Viewpoints. Dalam B.T. Hart (ed.). *Water Quality Management, Monitoring Programs and Diffuse Runoff*. Melbourne: Water Resources Centre, Chisholm Institute of Technology and Australian Society for Limnology.
- Davis. 1955. *Freshwater Biology*. California
- Degens, E.T., E. Kempe dan J.E. Richey. 1991. *Biogeochemistry of Major World Rivers*. Chichester: SCOPE/Wiley
- Downing, J.A. 1979. Aggregation, transformation and the design of benthos sampling programs. *J. Fish. Res. Board Can.* 36: 1454-1463
- Dudgeon, D. 1992. Endangered ecosystem: a review of the conservation status of tropical Asia rivers. *Hydrobiologia* 248: 167-191.
- Dudgeon, D. 1994. Endangered ecosystem: a review of threats to tropical Asian running waters. *Hydrobiologia*, unpublished manuscript for submission.
- Hynes, H.B.N. 1989. Keynote address. *Can. Spec. Pub Fish Aquat. Sci.* 106: 5-10.
- Lee, T.D. 1978. *Handbook of Variables of Environmental Impact Assessment*. Arbor: An Arbor Science Publisher Inc.
- Norris, R.H. dan K.R. Norris. 1995. The need for biological assessment of water quality: Australian perspective. *Australian Journal of Ecology* 20: 1-6
- Odum, F.P. 1983. *Principles of Ecology*. Philadelphia: W.B. Saunders
- Plafkin, J.L., M.T. Barbour, K.D. Potter, S.K. Gross dan R.M. Hughes. 1989. *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers. Benthic Macroinvertebrates and Fish*. Washington: US Environmental Protection Agency.
- Saanin, H. 1968. *Kuntji Identifikasi Ikan*. Bandung: Bhataraya Karya
- Warwick, R.M. 1993. Environmental impact studies on marine communities: pragmatical considerations. *Australian Journal of Ecology* 18: 63-80.
- Wilhm, J.L. 1972. Graphic and mathematical analysis of biotic communities in polluted stream. *Annual Review of Entomology* 17: 223-252.
- Winarno, K., O.P. Astirin dan A.D. Setyawan. 2000. Pemantauan kualitas perairan rawa Jabung berdasarkan keanekaragaman dan kekayaan komunitas bentos. *BioSMART* 2 (1): 40-46.