



SAPROBITAS PERAIRAN SUNGAI JUWANA BERDASARKAN BIOINDIKATOR PLANKTON

Yogo Utomo , Bambang Priyono, Sri Ngabekti

Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Februari 2013

Disetujui Maret 2013

Dipublikasikan Mei 2013

Keywords:

River Juwana

Saprobity Waters

Bioindicator and Plankton


Abstrak

Sungai Juwana merupakan sungai terbesar dan terpanjang di Kota Pati. Berkembangnya kegiatan penduduk di Daerah Aliran Sungai (DAS) Juwana dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Penelitian ini menggunakan rancangan eksplorasi dengan metode survei, dan penetapan stasiun pengambilan sampel dengan metode purposive sampling. Penempatan stasiun didasarkan atas perkiraan beban pencemar yang masuk ke sungai. Stasiun 1 berada hulu sebagai pembanding, stasiun 2 sumber limbah pabrik tahu dan pertanian, stasiun 3 sumber limbah industri kacang, stasiun 4 sumber limbah industri peleburan timah, stasiun 5 limbah ikan dari TPI serta pelabuhan, dan stasiun 6 berada di hilir sungai (dekat muara). Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang waktu 2 minggu. Hasil penelitian ditemukan 10 jenis plankton terdiri dari 3 jenis kelompok α -Mesosaprobik, 2 jenis kelompok β -Mesosaprobik dan 5 jenis kelompok non saprobik, kemudian diinterpretasikan pada tabel hubungan antara koefisien saprobitas perairan dengan tingkat pencemaran perairan. Berdasarkan perhitungan dan analisis nilai koefisien saprobik dari stasiun 1 sampai hilir didapatkan nilai koefisien saprobik plankton berkisar antara -0,6 s/d -1. Berdasarkan kriteria tingkat pencemaran menunjukkan bahwa Sungai Juwana berada dalam kondisi tercemar sedang sampai dengan cukup berat.

Abstract

Juwana River is the largest and longest river in the city of Pati. The developing activities in the watershed Juwana can affect water quality. Exploratory study used a survey method, where the determination of sampling stations using purposive sampling. The settlement of the stations was conducted based on the estimated pollutant loads into the river, the first station was located in the upstream of the river, as comparison the second station was located nearby peanut industry, next the fourth station was located in the tinning industrial wastes, the fifth station was located in the fish market and nearby the Harbour, the last, sixth station was located in the downstream of the river. Sampling performed 3 times with an interval of 2 weeks. In this research, it has found that is 10 species of plankton consist of 3 species group α -Mesosaprobic, 2 species group β -Mesosaprobic and 5 species group non saprobic, and then interpreted the relationship between the coefficient table saprobity waters with levels of water pollution. Based on the calculation and analysis of the saprobic coefficient values station 1 to downstream obtained plankton saprobic coefficient values ranged from -0.6 s / d -1. Based on these criteria indicate that the level of pollution in Juwana River is moderate to high.

© 2013 Universitas Negeri Semarang

 Alamat korespondensi:
Gedung D6 Lt.1, Jl. Raya Sekaran,
Gunungpati, Semarang, Indonesia 50229
E-mail: yogautama54@yahoo.com

PENDAHULUAN

Sungai Juwana merupakan sungai terbesar dan terpanjang di Kota Pati. Berkembangnya kegiatan penduduk di Daerah Aliran Sungai (DAS) Juwana, seperti bertambahnya permukiman penduduk, kegiatan industri, dan kegiatan pertanian dapat mempengaruhi kualitas air sungai. Berbagai kegiatan di sepanjang aliran sungai menghasilkan bahan pencemar berupa limbah organik dan anorganik. Limbah organik dapat berasal dari industri tahu, industri kacang, pertanian, ikan dari pelabuhan. Limbah anorganik berasal dari industri peleburan timah, solar di pelabuhan serta pertanian yang terbawa bersama aliran permukaan (*run off*). Cemaran limbah tersebut mengakibatkan gangguan serta perubahan fisik, kimia dan biologi pada perairan sungai tersebut dan akhirnya menyebabkan pencemaran.

Pengukuran parameter fisika dan kimia hanya dapat menggambarkan kualitas lingkungan pada waktu tertentu. Indikator biologi dapat memantau secara kontinyu dan merupakan petunjuk yang mudah untuk memantau terjadinya pencemaran. Keberadaan organisme perairan dapat digunakan sebagai indikator terhadap pencemaran air selain indikator kimia dan fisika. Menurut Nybakken (1992) dan Nontji (1986) organisme perairan dapat digunakan sebagai indikator pencemaran karena habitat, mobilitas dan umurnya yang relatif lama mendiami suatu wilayah perairan.

Saprobitas perairan digunakan untuk mengukur kualitas air yang mendapat penambahan bahan organik dalam yang indikatornya adalah jumlah dan susunan spesies dari organisme di dalam perairan tersebut (Anggoro 1988). Saprobitas dapat diukur dengan indikator plankton, karena setiap jenis plankton merupakan penyusun dari kelompok saprobitas tertentu yang akan mempengaruhi nilai saprobitas (Basmi 2000).

Plankton dapat digunakan sebagai indikator saprobitas karena plankton berperan penting mempengaruhi produktifitas primer perairan, bersifat toleran dan mempunyai respon yang berbeda terhadap perubahan kualitas

perairan (Handayani dan Patria 2005). Plankton mempunyai sifat bergerak mencari tempat yang sesuai dengan hidupnya. Apabila terjadi pencemaran hanya jenis plankton tertentu yang ditemukan dalam suatu perairan, sehingga plankton merupakan bioindikator yang tepat mengetahui kondisi suatu perairan (Basmi 2000). Hal ini diperkuat oleh Laprise dan Julian (1994) yang menyatakan kelimpahan jumlah jenis plankton merupakan biomonitoring kualitas perairan dan berhubungan erat dengan pengukuran faktor lingkungan.

Nilai pendekatan terhadap besarnya penurunan kualitas perairan pada stasiun dan sepanjang lokasi pembuangan limbah dinyatakan dalam suatu saprobitas kualitas perairan. Saprobitas kualitas perairan (*water quality*) disusun berdasarkan perubahan parameter fisika dan kimia yang diduga merupakan parameter penentu terhadap perubahan kondisi perairan. Parameter fisika kimia menggambarkan perubahan lingkungan pada saat tertentu (temporer) sehingga untuk perairan dinamis kurang memberikan gambaran sesungguhnya. Koefisien saprobik digunakan untuk mengetahui tingkat ketergantungan atau hubungan suatu organisme dengan senyawa yang menjadi sumber nutrisinya sehingga dapat diketahui hubungan kelimpahan, keanekaragaman dan keseragaman plankton (Dahuri 1995). Diperkuat Sourina (1970) bahwa koefisien saprobik dapat dilihat dari susunan dan jumlah jenis plankton.

Pemantauan dan pengelolaan kualitas perairan pada sungai memerlukan metode pengambilan keputusan yang tepat dan teliti mengenai kondisi perairan terkini, sehingga dapat segera dilakukan tindakan yang tepat sasaran dan dapat mereduksi besarnya polutan serta menyelamatkan kehidupan biota.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi dengan metode survai. Pengambilan sampel dengan teknik *purposive* sampling yang didasarkan pada perbedaan bahan pencemar yang masuk ke badan sungai. Stasiun 1 berada

di hulu sungai (daerah non industri), stasiun 2 sumber cemaran limbah pabrik tahu dan pertanian (pencemaran organik), stasiun 3 sumber cemaran limbah industri kacang (pencemaran organik), stasiun 4 sumber cemaran limbah peleburan timah (pencemaran anorganik), stasiun 5 sumber cemaran limbah ikan dari TPI serta serta solar dari pelabuhan (pencemaran organik dan anorganik), dan stasiun 6 merupakan hilir sungai (pembanding dengan daerah hulu). Penelitian dilakukan di perairan Sungai Juwana pada tanggal 8 Oktober-10 November 2012.

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali dengan selang waktu 2 minggu. Data dalam penelitian ini adalah data kuantitatif berupa jumlah spesies plankton yang ditemukan dan pengukuran faktor abiotik, kemudian data dihubungkan dengan indikator pencemaran

berdasarkan koefisien saprobik yang disajikan dalam Tabel 1. Untuk melihat kualitas lingkungan perairan dari kehidupan plankton digunakan Koefisien Saprobik (Dahuri, 1995). Nilai koefisien saprobik yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan terhadap tingkat pencemaran menurut Dahuri (1995) (Tabel 2).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi jenis plankton yang ditemukan di Sungai Juwana selama bulan Oktober - November 2012, ditemukan 10 jenis plankton yang terdiri dari 3 jenis kelompok α -Mesosaprobik, 2 jenis kelompok β -Mesosaprobik dan 5 jenis kelompok non saprobik. Hasil identifikasi dan perhitungan koefisien saprobik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Hubungan antara kelompok plankton dan indikator pencemaran

Kode	Kelompok/ Taksa	Indikator
A	Ciliata	Polysaprobik
B	Euglenophyta	α – Mesosaprobik
C	Chlorococcales dan Diatome	β -Mesosaprobik
D	Peridineae, Chrysophyceae dan Conyugaceae	Oligosaprobik

(Dahuri, 1995)

Tabel 2. Hubungan antara koefisien saprobitas perairan dengan tingkat pencemaran perairan.

Bahan pencemar	Tingkat Pencemar	Phase Saprobik	Koefisien Saprobik (x)
Bahan Organik	Sangat Berat	Poly Saprobik	-3,0 s/d - 2,0
		Poly/ α -meso saprobik	-2,0 s/d -1,5
	Cukup Berat	α -meso/poly saprobik	-1,5 s/d -1,0
		α -meso saprobik	-1,0 s/d -0,5
Bahan Organik+An.Organik	Sedang	α/β -meso saprobik	-0,5 s/d 0,0
		β/α -meso saprobik	0,0 s/d +0,5
	Ringan	β -meso saprobik	+0,5 s/d +1,0
		β -meso/oligo saprobik	+1,0 s/d +1,5
Bahan Organik+An.Organik	Sangat Ringan	Oligo/ β -meso saprobik	+1,5 s/d +2,0
		Oligo/ saprobik	+2,0 s/d +3,0

(Dahuri, 1995)

Tabel 3. Hubungan jumlah jenis plankton indikator pencemaran di Sungai Juwana

Kelompok saprobitas	Spesies	Stasiun						Total
		1	2	3	4	5	6	
α -Mesosaprobik	<i>Rhizosolenia sp.</i>	18	11	10	7	6	13	65
	<i>Nitzschia sp.</i>	6	18	12	3	10	14	63
	<i>Oscillatoria sp.</i>	67	137	111	22	36	44	417
β -Mesosaprobik	<i>Melosira sp.</i>	3	10	13	7	1	5	39
	<i>Spyrogira sp.</i>	14	23	14	1	0	0	52
Non saprobik	<i>Bacteriastrium sp.</i>	3	14	7	3	6	13	46
	<i>Pleurosigma sp.</i>	6	22	53	27	23	40	171
	<i>Coscinodiscus sp.</i>	8	14	21	0	0	0	43
	<i>Leptocylindrus sp.</i>	33	22	36	14	12	20	137
	<i>Pediastrum sp.</i>	15	23	29	19	12	16	144
koefisien saprobik		-0,7	-0,7	-0,6	-0,6	-1	-0,9	-0,7
Tingkat pencemaran		Sed ang	Sed ang	Sed ang	Sed ang	Cukup berat	Sed ang	Sedang

Berdasarkan perhitungan nilai koefisien saprobik terlihat bahwa nilai koefisien saprobik plankton berkisar antara -0,6 s/d -1. Berdasarkan kriteria tingkat pencemaran perairan menunjukkan bahwa Sungai Juwana berada dalam kondisi tercemar sedang sampai dengan cukup berat. Tingkat pencemaran cukup berat terjadi pada stasiun 5.

Pada stasiun pertama diperoleh nilai koefisien saprobik sebesar -0,7 yang menunjukkan keadaan kualitas airnya mengalami pencemaran sedang. Hal ini bisa terjadi karena di stasiun sungai tepatnya perbatasan dengan Kabupaten Kudus terdapat berbagai industri yang membuang limbah hasil industrinya ke Sungai Juwana. Limbah yang dibuang berupa limbah organik dari pabrik kertas di wilayah Kabupaten Kudus. Berdasarkan pendapat Suwondo *et al.* (2004), suatu limbah bahan organik yang masuk ke dalam perairan akan menimbulkan pencemaran sedang, karena akan memberikan tekanan yang berat terhadap organisme plankton.

Pada stasiun dua, tiga dan empat nilai koefisien saprobik berkisar -0,6 s/d -0,7 yang menunjukkan tingkat pencemaran sedang. Pencemaran pada stasiun ini disebabkan oleh beberapa pencemaran limbah organik yang berasal dari industri kacang, pabrik tahu dan pencemaran limbah anorganik yang berasal dari

peleburan timah. Pada ketiga stasiun sedang berlangsung pengerukan dasar sungai untuk mengantisipasi banjir pada musim penghujan. Kegiatan tersebut diindikasikan menyebabkan limbah yang terakumulasi di dasar sungai ikut terangkat sehingga mempengaruhi jenis plankton yang ditemukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Trihadinigrum dan Tjondronegoro (1998) yang menyebutkan bahwa proses sedimentasi akan mempengaruhi organisme jenis tertentu berkembang baik, antara lain plankton.

Pada stasiun lima tepatnya berada di Pelabuhan Bajo didapatkan nilai koefisien saprobik -1, hal ini menunjukkan bahwa di stasiun ini terjadi pencemaran cukup berat. Kegiatan di sekitar pelabuhan menghasilkan buangan limbah organik berupa sisa-sisa ikan dari TPI dan industri pengolahan ikan yang berada tepat di tepi sungai. Selain limbah organik, pada stasiun 5 juga terdapat limbah anorganik dari industri kuningan, timah serta kegiatan bongkar muat kapal-kapal nelayan berupa tumpahan bahan bakar kapal yaitu solar. Limbah solar mengubah warna sungai karena tidak dapat larut dalam air. Pernyataan ini diperkuat Murwati (2010) bahwa warna coklat keruh dan berbau Sungai Juwana akibat dari limbah cair berupa solar yang tidak dapat didegradasi dengan baik oleh organisme dekomposer sehingga mempengaruhi penurunan

kualitas perairan secara fisika, kimia, dan mikrobiologi di sekitar Pelabuhan Bajo.

Pada stasiun enam yang berada di muara sungai mempunyai nilai koefisien saprobik -0,9 yang menandakan keadaan kualitas air di sekitar stasiun dalam kondisi pencemaran sedang. Keadaan seperti ini terjadi karena jarak dengan stasiun lima (Pelabuhan Bajo) tidak terlalu jauh, sehingga kemungkinan besar limbah-limbah dari stasiun lima yang sebagian besar berupa solar dibawa mengikuti aliran air sampai ke hilir.

Secara keseluruhan indikasi pencemaran di Sungai Juwana dapat terlihat dari perhitungan nilai koefisien saprobik dan adanya bahan pencemar yang masuk ke badan sungai.

Bahan pencemar tersebut berupa limbah organik yang berasal dari industri kacang, tahu, pertanian, limbah ikan, sedangkan limbah anorganik berasal limbah hasil industri timah dan limbah tumpahan dari kapal-kapal nelayan berupa solar. Berdasarkan koefisien saprobik perairan tersebut masih dalam tingkat kategori pencemaran sedang, hal tersebut perlu diperkuat dengan keadaan faktor lingkungan di perairan tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh kisaran kondisi faktor lingkungan yang mempengaruhi jenis plankton pada setiap stasiun, seperti tertera pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai faktor lingkungan yang diperoleh pada setiap stasiun penelitian di Sungai Juwana.

No	Faktor abiotik	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	Standart	Dasar pustaka
1	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	21-23	21-23	21-22	21-22	23-26	23-24	Deviasi 3	Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) SNI perikanan dan budidaya Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) SNI perikanan dan budidaya Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) Kriteria Mutu Air Kelas II Berdasarkan (PP No. 82/2001) -
2	Ph	6	6	6	6	7,5	8,4	6-9	
3	Kecerahan (cm)	38,3	28	20	20	5,7	10	>50	
4	DO (mg/l)	5,6	5,4	5,3	5,4	5	5,3	4	
5	COD (mg/l)	115	117	131	131	139	138	25	
6	Alkalinitas (ppm)	100	100	100	100	150	150	200	
7	H ₂ S (mg/l)	0,009	0,014	0,022	0,007	0,001	0,066	0,002	
8	BOD (mg/l)	23	27	26	29	48	43	3	
9	Amonia (mg/l)	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	
10	Salinitas ($^{\circ}/_{\circ}$)	0	0,5	0,5	0,5	4,7	4,9	-	

Berdasarkan hasil penelitian, Sungai Juwana mempunyai tingkat kecerahan berkisar antara 5,7-38,3 cm. Hal ini masih di bawah toleransi SNI Perikanan dan budidaya. Menurut Erlina *et al.* (2007) cahaya merupakan faktor yang penting karena berdampak langsung terhadap distribusi dan jumlah organisme plankton. Pada stasiun lima mempunyai tingkat kecerahan paling rendah yakni 5,7 cm. Hal tersebut terjadi karena banyaknya limbah solar yang masuk ke sungai menyebabkan perubahan warna coklat tua pada air dan mempengaruhi penetrasi cahaya masuk ke air. Handayani & Patria (2005) menyebutkan bahwa plankton merupakan organisme yang sensitif terhadap perubahan lingkungan terutama cahaya karena mempengaruhi proses fotosintesis oleh fitoplankton yang merupakan produsen primer perairan.

Parameter suhu perairan, diketahui berkisar antara 21-26 °C masih dalam batas toleransi deviasi 3. Nybakken (1992) menyebutkan bahwa salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme plankton adalah temperatur.

Nilai derajat keasaman (pH) perairan di Sungai Juwana masih dalam kondisi normal yakni sebesar 6-8,4. Hal ini sesuai dengan pendapat Effendi (2003) yang menyatakan sebagian besar organisme air peka terhadap perubahan pH dan menyukai pH sekitar 7 – 7,5.

Berdasarkan penelitian Anggoro (1988), perairan dengan tingkat saprobitas α -mesosaprobik apabila nilai koefisien saprobik berkisar antara 0,596-1,5. Dapat dikatakan bahwa perairan tersebut tercemar sedang dengan kandungan oksigen terlarut DO, BOD dan COD di dalam perairan tinggi. Pernyataan tersebut sesuai dengan Zahidin (2008) bahwa perairan yang termasuk dalam kategori α -mesosaprobik mempunyai kandungan oksigen terlarut (DO) yang tinggi, jumlah bakteri yang menurun, dan H₂S rendah. Menurut Ferianita *et al.* (2005) pengaruh terkuat terhadap kondisi tingkat saprobitas perairan adalah kedekatan dengan pemukiman penduduk serta adanya sedimentasi

serta masuknya bahan pencemar organik maupun anorganik.

Parameter lingkungan lain yang berada di atas kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No. 82/2001, adalah DO, COD, H₂S, dan BOD. Hubungan koefisien saprobik pada tingkat pencemaran α -Mesosaprobik ditandai DO rendah. Dalam penelitian didapatkan nilai DO secara keseluruhan berada di atas kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No. 82/2001 yakni berkisar antara 5-5,6 mg/l yang menandakan jumlah oksigen terlarut dalam perairan cukup tinggi dan baik untuk proses respirasi dan penguraian bahan-bahan organik. Tingginya oksigen terlarut, berdasarkan Handayani *et al.* (2001) berkaitan dengan banyaknya bahan-bahan organik dari limbah industri yang mengandung bahan-bahan yang tereduksi.

Berdasarkan nilai COD yang berkisar antara 115-138 mg/l, menandakan sungai mengalami pencemaran bahan anorganik tinggi atau limbah yang masuk tidak dapat di degradasi oleh organisme pengurai dan mengakibatkan tingginya oksigen terlarut dalam perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zahidin (2008) yang menyebutkan COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alami akan dapat teroksidasi melalui proses mikrobiologi dan dapat mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air. Basmi (2000) menyatakan hasil oksidasi ataupun dekomposisi mikroba berupa bahan organik dapat dimanfaatkan perfiton dan fitoplankton untuk pertumbuhannya atau sebagai makanannya.

Alkalinitas 100-150 ppm di Sungai Juwana masih berada dalam kondisi normal untuk perairan berdasarkan SNI Perikanan dan Budidaya. Effendi (2003) juga menyatakan nilai alkalinitas lebih dari 500 ppm tidak disukai oleh organisme akuatik.

Ditinjau dari nilai H₂S di Sungai Juwana, di stasiun lima mempunyai nilai -0,001 mg/l berbeda dengan stasiun-stasiun lain yang berada di atas kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No. 82/2001. Jika ditinjau hubungan nilai koefisien saprobik yang masuk dalam kelompok α -Mesosaprobik biasanya ditandai dengan tidak

adanya H₂S dalam perairan dan meningkatnya DO. Nilai DO dan H₂S di Sungai Juwana sama-sama tinggi karena aktivitas organisme pengurai yang mendegradasi bahan organik. Saputra (2003) menyebutkan tingginya H₂S dipengaruhi banyaknya limbah yang masuk ke sungai sehingga proses dekomposisi oleh organisme pengurai terus terjadi.

BOD di Sungai Juwana berkisar antara 23-48 mg/l sesuai dengan indikator pencemaran dalam golongan α -Mesosaprobik yang biasanya ditandai dengan nilai BOD tinggi. Nilai BOD tertinggi terdapat pada stasiun lima hal ini terjadi karena bahan pencemar anorganik berupa limbah solar tidak bisa didegradasi oleh organisme dekomposer, sehingga sangat mempengaruhi proses kehidupan organisme air karena sedikit oksigen yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Elliot (1971) yang menyatakan tingginya nilai BOD menunjukkan indikasi terbatasnya kebutuhan oksigen bagi organisme air atau perairan tersebut tercemar.

Nilai amonia di Sungai Juwana (0-0,5 mg/l) masih berada pada batas normal perairan berdasarkan kriteria mutu air kelas II berdasarkan PP No. 82/2001 yakni 0,5 mg/l yang menandakan oksigen terlarut dalam perairan cukup tinggi. Zahidin (2008) menyatakan amonia masuk ke dalam perairan melalui pembusukan organisme yang sudah mati dan limbah serta pengikatan nitrogen oleh bakteri, dan selanjutnya amonia secara cepat dioksidasi dengan memanfaatkan ketersediaan oksigen terlarut dalam air menjadi nitrit dan nitrat.

Salinitas di Sungai Juwana berkisar 0-4,9. Pada stasiun lima dan enam memiliki tingkat salinitas 4,7 dan 4,9. Seharusnya kedua stasiun ini memiliki tingkat salinitas diatas 5 karena lokasinya berada di muara sungai. Hal ini terjadi karena banyaknya limbah solar yang masuk ke badan sungai. Pernyataan ini sesuai dengan Nybaken (1992) bahwa salinitas di suatu perairan muara memiliki tingkat salinitas antara 5-30.

SIMPULAN

Nilai koefisien saprobik plankton di Sungai Juwana pada stasiun 1 sampai stasiun 6 berkisar antara -0,6 s/d -1. Ditemukan 10 jenis plankton yang terdiri dari 3 jenis kelompok α -Mesosaprobik, 2 jenis kelompok β -Mesosaprobik dan 5 jenis kelompok non saprobik. Berdasarkan hubungan antara koefisien saprobitas menunjukkan bahwa Sungai Juwana berada dalam kondisi tercemar sedang sampai dengan cukup berat ditandai dengan adanya cemaran dari bahan organik dan anorganik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro S. 1988. *Analisa Tropic-Saprobik (Trosap) Untuk Menilai Kelayakan Lokasi Budidaya Laut dalam : Workshop Budidaya Laut Perguruan Tinggi Se-Jawa Tengah*. Laboratorium Pengembangan Wilayah Pantai. Prof. Dr.Gatot Rahardjo Joenoes. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Basmi J. 2000. *Planktonologi Sebagai Indikator Pencemaran Perairan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Dahuri R. 1995. *Metode dan Pengukuran Kualitas Air Aspek Biologi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Elliot J. 1971. Some methods for the statistical analysis of sample bentic. Scientific publication. *Fresh water biol.* (25): 1-43.
- Erlina A, Agus H, & Suminto. 2007. Kualitas perairan di sekitar BBPBAP Jepara ditinjau dari aspek produktivitas primer sebagai landasan operasional pengembangan budidaya udang dan ikan. *Jurnal Pasir Laut*. 2(2): 1-17.
- Ferianita M.H, Haeruman, Listari C, & Sitepu. 2005. *Komunitas Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Teluk Jakarta*. Fakultas Arsitektur Lansekap Teknologi Lingkungan. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Handayani S & MP. Patria. 2005. Komunitas plankton di perairan Waduk Krenceng, Cilegon, Banten. *Jurnal Plankton*. 2(2):75-80.
- Handayani S, Bambang S, & Marsoedi. 2001. Penentuan status kualitas perairan Sungai

- brantas hulu dengan biomonitoring makrozoobentos: tinjauan pencemaran dari bahan organik. *Biosain*. 1(1): 30-38.
- Laprise J & Julian J. 1994. Environmental Variability as a factor controlling spatial patterns in distribution and species diversity of zooplankton in the estuary. Marine Ecology Progress Series. *Jurnal international zooplankton* (107): 67-81.
- Murwati T. 2010. Kajian pengaruh aktivitas pelabuhan perikanan Terhadap aspek kualitas air sungai juwana Dan persepsi masyarakat (Studi Kasus di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Bajomulyo, Kecamatan Juwana, Kabupaten Pati). *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Nontji A. 1986. *Rencana Pengembangan Puslitbang Limnologi*. Bogor: Expose Limnologi dan Pembangunan.
- Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. Jakarta: Gramedia.
- Saputra SW. 2003. *Kondisi Perairan Segara Anakan Ditinjau Dari Indikator Biotik*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Saurina A. 1970. A checklist of plankton diatoms and dinoflagelata from the mozambique chanel. *Bull mar sci. Jurnal international plankton*. (107): 78-80.
- Suwondo, Elya F, Dessy, & Mahmud A. 2004. Kualitas biologi perairan Sungai Senapelan, Sago dan sail Di kota Pekanbaru Berdasarkan bioindikator plankton dan bentos. *Jurnal Biogenesis*. 1(1):15-20.
- Trihadinigrum Y & Tjondronegoro I. 1998. Makroinvertebrata sebagai bioindikator pencemaran badan air tawar indonesia. *Lingkungan & pembangunan*. 18(1):45-60.
- Zahidin M. 2008. Kajian kualitas air di muara sungai pekalongan Ditinjau dari indeks keanekaragaman Makrobenthos dan indeks saprobitas Plankton. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.