

KUALITAS PERAIRAN SUNGAI BANGER PEKALONGAN BERDASARKAN INDIKATOR BIOLOGIS

Pekalongan Banger River Water Quality Based on Biological Indicator

Siti Rudiyan¹

¹Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan
Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto, SH Semarang

Diserakan : 29 September 2008; Diterima : 30 Januari 2009

ABSTRAK

Pembuangan limbah pabrik/industri, pertanian, maupun limbah domestik dapat menyebabkan degradasi kualitas air. Kualitas air dapat ditentukan melalui studi analisis biologi menggunakan biota akuatik fitoplankton sebagai bioindikator. Penelitian dilaksanakan di sungai Banger Pekalongan pada bulan Agustus - September 2006, bertujuan menilai kualitas perairan berdasarkan indikator biologis. Stasiun penelitian berjumlah 3 stasiun, stasiun A adalah daerah pangkal sungai Banger yang merupakan percabangan dan mendapatkan masukan air dari sungai Pekalongan, dimana di sekitar DAS Pekalongan terdapat aktivitas industri tekstil skala rumah tangga, stasiun B merupakan daerah pembuangan limbah beberapa industri tekstil, dan stasiun C adalah daerah sesudah area industri tekstil. Parameter biologi yang diukur meliputi Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Kemerataan (E), dan Koefisien Saprobik (X). Secara umum proporsi terbesar penyusun komunitas fitoplankton adalah kelas Bacillariophyceae dan Chlorophyceae. Kelimpahan individu fitoplankton berkisar antara 8535 - 22.972 individu/L. Indeks keanekaragaman berkisar antara 1,945 - 2,540 dan koefisien saprobik berkisar antara 0,17 - 1,31. Berdasarkan pendekatan indeks keanekaragaman dan koefisien saprobik, tingkat pencemaran dan kualitas perairan sungai Banger termasuk dalam kategori tercemar *ringan* sampai *sedang*.

Kata kunci : Fitoplankton, indeks keanekaragaman, koefisien saprobik, kualitas air

ABSTRACT

Disposal wastes from industrial, agricultural and domestic could degrade water quality. Water quality can be assessed by biological analysis using aquatic biota as a bio-indicator. Research took place at Banger River Pekalongan on August to September 2006, with the aims to examine water quality based on biological indicators. There are three research stations : station A is at the upland of the river where intake waters is from a branch of Pekalongan river in catchment's areas of home based textile industries. Station B is in surrounding area where the textile industries dispose their waste; and station C is in the following area after the textile industries. Biological parameters that be calculated include diversity index, evenness index and saprobic coefficient. In general the biggest proportion of phytoplankton community is from class of Bacillariophyceae and Chlorophyceae. Phytoplankton individual abundance is around 8535 to 22.972 indv/l. Diversity index is around 1.945 to 2.540 and saprobic coefficient is 0.17 to 1.31. Based on diversity index and saprobic coefficient approaches, pollution level and water quality of the Banger River is categorized in little to middle pollution.

Key Word : Phytoplankton, diversity index, saprobic coefficient, water quality

PENDAHULUAN

Degradasi kualitas air dapat terjadi akibat adanya perubahan parameter kualitas air. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh adanya aktivitas pembuangan limbah, baik

limbah pabrik/industri, pertanian, maupun limbah domestik dari suatu pemukiman penduduk ke dalam badan air suatu perairan. Perairan merupakan satu kesatuan (perpaduan) antara komponen-komponen fisika, kimia dan biologi dalam suatu media air pada wilayah

tertentu. Ketiga komponen tersebut saling berinteraksi, jika terjadi perubahan pada salah satu komponen maka akan berpengaruh pula terhadap komponen yang lainnya (Basmis, 2000). Contoh pengaruhnya adalah masuknya berbagai limbah yang dapat dikatakan pula sebagai sampah yang mempunyai potensi mencemari lingkungan perairan. Dampak dari terjadinya hal tersebut, yang paling utama dirasakan adalah organisme-organisme akuatik (komponen biologi). Sebagai parameter biologi, plankton khususnya fitoplankton yang mempunyai peranan penting dalam rantai makanan di ekosistem akuatik sering dijadikan indikator kestabilan, kesuburan dan kualitas perairan.

Sungai sebagai salah satu jenis media hidup bagi organisme perairan, seringkali tidak dapat terhindarkan dari masalah penurunan kualitas perairan sebagai akibat dari perkembangan aktivitas manusia, seperti adanya aktivitas perindustrian yang berdiri disekitar daerah aliran sungai. Perairan sungai Banger kota Pekalongan merupakan salah satu contoh sungai yang mempunyai aktivitas perindustrian di daerah sekitar alirannya.

Sungai Banger berfungsi sebagai kanal karena merupakan sudetan dari sungai Pekalongan yang diharapkan dapat mengendalikan banjir yang hampir terjadi setiap tahunnya. Sebagai kota batik, kota Pekalongan didominasi oleh industri tekstil baik skala besar maupun skala kecil/rumah tangga. Oleh sebab itu, realita yang nampak secara fisik dari perairan sungai Banger, dijadikan dasar untuk mengetahui kondisi perairan terkait dengan peruntukan sungai tersebut (BAPPEDALDA, 2006).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui struktur komunitas fitoplankton yang terdapat di perairan Sungai Banger Kota Pekalongan serta mengetahui kualitas perairan sungai Banger kota Pekalongan melalui studi analisis biologi ditinjau dari komunitas fitoplankton sebagai bioindikator kualitas perairan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di perairan sungai Banger Pekalongan pada bulan Agustus-September 2006. Stasiun penelitian berjumlah 3 stasiun, stasiun A merupakan daerah pangkal sungai Banger yang merupakan percabangan dan mendapatkan masukan air dari sungai Pekalongan, di sekitar DAS Pekalongan

terdapat aktivitas industri tekstil skala rumah tangga, stasiun B merupakan daerah perpaduan pembuangan limbah beberapa industri tekstil, dan stasiun C merupakan daerah sesudah area industri tekstil. Metode sampling fitoplankton yang dilakukan adalah metode pasif, pengambilan sampel dengan menggunakan sarana (perahu) namun dalam keadaan tidak bergerak di perairan yang memiliki arus relatif tenang. Pengambilan sampel dilakukan tiga kali dengan rentang waktu dua minggu, yang dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran data yang mewakili kondisi perairan selama musim kemarau. Teknis yang dilakukan adalah dengan menyaring sampel plankton dari sejumlah air yang disaring dengan menggunakan jaring plankton (*plankton net*). Jumlah volume air sungai yang disaring adalah 100 liter sedangkan ukuran jaring plankton yang digunakan adalah jaring baku no.25. Air sampel yang tersaring dimasukkan ke dalam botol sampel dan dilakukan pengawetan dengan larutan formalin netral 4% ke dalam volume air sampel yang tersaring, kemudian disimpan dalam tempat yang gelap.

Parameter kimia meliputi : pH, DO, Nitrat, dan Fosfat. Parameter fisika meliputi : suhu air, kedalaman dan kecerahan perairan, kecepatan arus, TDS dan TSS. Parameter biologi yang dihitung meliputi : Indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), dan Koefisien saprobik (X).

Indeks Keceragaman (H') dihitung dengan rumus :

$$H' = - \sum_{n=f}^s p_i \ln p_i$$

Dimana :

- H' = Indeks keanekaragaman jenis
- S = Banyaknya jenis
- p_i = n_i/N
- n_i = Jumlah individu jenis ke- i
- N = Jumlah total individu

Indeks Kemerataan (E) dihitung dengan rumus :

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana :

- E = Indeks kemerataan
- H' = Indeks keanekaragaman
- S = Jumlah spesies

Koefisien saprobik (X) dihitung dengan rumus menurut Dresscher dan van der Mark dalam Basmis (2000) :

$$X = \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D}$$

Dimana :

- X = koefisien saprobik (berkisar antara antara-3,0 s/d 3,0)
 A = jumlah genus/spesies dari Cyanophyta
 B = jumlah genus/spesies dari Euglenophyta
 C = jumlah genus/spesies dari Chrysophyta
 D = jumlah genus/spesies dari Chlorophyta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa struktur komunitas fitoplankton, komposisi jenis dan kelimpahan total individu fitoplankton yang ditemukan di perairan sungai Banger dapat dilihat pada Lampiran 1, dimana terdapat 4 kelas, yaitu Bacillariophyceae(15genera), Chlorophyceae (14 genera), Euglenophyceae (2 genera), dan Cyanophyceae (7 genera).

Bacillariophyceae dan *Chlorophyceae* merupakan kelompok besar penyusun komunitas fitoplankton yang ada di perairan sungai Banger, dan *Microcystis* merupakan genera fitoplankton dari kelas Cyanophyceae yang kelimpahan individunya paling besar, terkecuali pada stasiun C. Dimana pada stasiun C, *Microcystis* ditemukan dalam kelimpahan individu terbesar kedua setelah genera *Hyalotheca*. Nilai kelimpahan total individu fitoplankton antar stasiun memperlihatkan adanya perbedaan jumlah. Dimana kelimpahan individu fitoplankton di stasiun B (22.972 individu/L) lebih besar dari stasiun C (15.583 individu/L) dan stasiun A (8535 individu/L).

Berdasarkan Lampiran 2. dapat dilihat bahwa Indeks Keanekaragaman fitoplankton A sebesar 1,945, pada stasiun B sebesar 2,392 dan pada stasiun C sebesar 2,540. Secara keseluruhan kondisi perairan pada lokasi penelitian dikategorikan dalam keadaan *tercemar ringan* sampai *tercemar sedang*, dengan kondisi struktur komunitas fitoplankton dalam kestabilan *sedang*. Indeks kemerataan berkisar antara 0,661 - 0,780. Indeks kemerataan dari stasiun A hingga stasiun C menunjukkan adanya kenaikan nilai yang artinya bahwa penyebaran jumlah individu fitoplankton semakin merata.

Lampiran 3. menunjukkan koefisien saprobik yang menunjukkan tingkat pencemaran perairan sungai Banger kota Pekalongan, secara keseluruhan koefisien saprobik berkisar antara

0,17 - 1,31 dengan tingkat pencemaran perairan pada kondisi tercemar *ringan* hingga *sedang* dan fase saprobik pada β/α -*mesosaprobik* sampai β -*meso/oligosaprobik*. Pengamatan pengukuran parameter fisika dan kimia yang dilakukan selama penelitian sebagai parameter pendukung kualitas air tersaji pada Lampiran 4.

Secara fisik, perairan sungai Banger memiliki suhu air antara $29,4 \pm 32,867$ °C dengan kecerahan berkisar antara $0,347 \pm 0,55$ m dan kedalaman perairan yang berkisar antara $1,01 \pm 1,227$ m. Hal ini menunjukkan suhu perairan sungai relatif masih normal, dan masih mendukung pertumbuhan fitoplankton. Menurut Effendi (2003), algae dari filum Chlorophyta dan diatom akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu berturut-turut 30 ± 35 °C dan 20 ± 30 °C, dikarenakan penyerapan panas matahari yang masuk ke badan perairan oleh partikel-partikel baik yang tersuspensi maupun terlarut, baik yang berasal dari limbah industri maupun domestik. Nilai padatan tersuspensi (TSS) yang didapatkan pada saat penelitian menunjukkan masih berada pada batas normal yaitu berkisar antara 7,667 - 16 mg/L. Menurut Effendi (2003) nilai TSS kurang dari 25 mg/L tidak berpengaruh terhadap kepentingan perikanan. Nilai TDS berkisar antara 126 - 7360 mg/L, tingginya nilai tersebut diduga akibat adanya pasokan dari limbah cair industri tekstil, terutama pada Stasiun B dan C. Pada Stasiun B dan C juga ditemukan adanya pengaruh salinitas, hal ini juga diduga berkontribusi terhadap nilai TDS. Menurut Mc Neely *et al.* (1979) dalam Effendi (2003), air tawar memiliki nilai TDS antara 0 - 1.000 mg/L dan air payau memiliki nilai TDS antara 1.001 - 3.000 mg/L. Kisaran salinitas seperti yang ditunjukkan pada Stasiun B dan C, menunjukkan sungai Banger masih terkena pengaruh air laut. Menurut Baker *et al.* (1990) dalam Effendi (2003) nilai pH $6 \pm 6,5$ akan menurunkan keanekaragaman plankton dan benthos dan kelimpahan total biomassa dan produktivitas tidak mengalami perubahan.

Hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut selama penelitian didapatkan kisaran antara 0,387 - 1,10 mg/L, nilai ini sangat rendah dan jauh dari kebutuhan optimal bagi kehidupan organisme perairan. Rendahnya nilai kandungan oksigen terlarut ini dapat diduga karena pengaruh limbah cair yang masuk ke badan perairan sungai.

Hasil analisa struktur komunitas fitoplankton terdapat 4 kelas dan 29 genera yaitu Bacillariophyceae (15 genera),

Chlorophyceae (14 genera), Euglenophyceae (2 genera), dan Cyanophyceae (7 genera). Bacillario-phyceae dan Chlorophyceae merupakan kelompok besar penyusun komunitas fitoplankton yang ada di perairan sungai Banger. Menurut Adjie, *dkk* (2003), Bacillariophyceae adalah salah satu kelompok *algae* yang secara kualitatif dan kuantitatif banyak terdapat di berbagai perairan tipe sungai, baik sebagai plankton maupun sebagai perifiton, sedangkan Chlorophyceae yang termasuk ke dalam filum Chlorophyta paling banyak dijumpai di perairan tawar.

Kisaran indeks keanekaragaman fitoplankton pada penelitian ini digunakan dalam penentuan kriteria kualitas perairan dalam ruang lingkup perairan yang terkait, yang mengacu pada Wilhm (1975). Disamping menggunakan pendekatan indeks keanekaragaman, dalam penentuan kualitas perairan juga digunakan pendekatan berdasarkan koefisien saprobik. Hasil perhitungan indeks keanekaragaman, pada stasiun A didapatkan nilai H' sebesar 1,945. Menurut Stirn (1981) dalam Basmi (2000) hal ini menunjukkan bahwa kondisi komunitas fitoplankton yang ada di perairan tersebut dalam kestabilan komunitas *sedang* ($1 < H' < 3$). Berkaitan dengan limbah industri maka kondisi komunitas di perairan tersebut akan mengalami perubahan tergantung dari besar kecilnya limbah yang masuk ke perairan tersebut. Hal yang sama ditunjukkan di Stasiun B dan C, dimana nilai H' sebesar 2,392 dan 2,540, ini menunjukkan kestabilan komunitas fitoplankton yang ada pada perairan tersebut dalam kondisi kestabilan *sedang*. Mengacu pada indeks Shannon-Wiever menurut Wilhm (1975), secara umum perairan sungai Banger pada saat penelitian dalam kondisi perairan tercemar *ringan* sampai *sedang*.

Berdasarkan nilai H' , kualitas perairan pada Stasiun A dikategorikan tercemar *sedang*. Hal ini dapat dikarenakan pengaruh limbah organik maupun anorganik, baik dari industri maupun domestik. Kualitas perairan pada Stasiun B dan C dikategorikan tercemar *ringan*, Kriteria tersebut didasarkan pada Wilhm (1975) yang menyatakan nilai keanekaragaman biota perairan dengan kisaran 1 - 2 mengindikasikan perairan dalam kualitas tercemar *sedang*, dan nilai keanekaragaman dengan kisaran 1 - 3 mengindikasikan perairan dalam kualitas tercemar *ringan*.

Pendekatan koefisien saprobik pada Lampiran 3. menunjukkan tingkat pencemaran

perairan pada Stasiun A dalam kategori tercemar *sedang* dengan fase saprobik pada β/α - *mesosaprobik*. Fase tersebut berarti bahwa adanya perubahan kondisi kearah yang lebih baik dari fase α (*alfa*) yang cenderung pada kondisi buruk menuju β (*betha*) yang cenderung pada kondisi lebih baik, sedangkan mesosaprobik menyatakan keadaan yang tercemar *sedang*. Basmi (2000) mendeskripsikan fase tersebut sebagai keadaan dimana oksigen terlarut mulai meningkat dari keadaan tidak ada oksigen, tidak ada H₂S, dan bila ada NH₃ maka akan segera teroksidasi. Sedangkan bahan pencemar dapat berupa bahan organik maupun anorganik. Perubahan fase saprobik ditunjukkan pula di Stasiun B dan C. Dimana pada Stasiun B fase saprobik berada pada β -*mesosaprobik* sedangkan pada Stasiun C berada pada fase β -*meso/oligosaprobik*. Kondisi seperti yang ditunjukkan pada Stasiun B, Basmi (2000) mendeskripsikan ammonia (NH₃) menghasilkan produk akhir yaitu nitrat (NO₃). Pada fase ini pula yang dapat menyebabkan fitoplankton dalam jumlah yang melimpah. Kondisi seperti yang ditunjukkan pada Stasiun C menunjukkan adanya peralihan kondisi menuju perairan yang bersih dan penguraian bahan organik dapat dikatakan hampir sempurna, oksigen terlarut meningkat, dan jumlah bakteri menurun.

Secara umum, perairan sungai Banger dari Stasiun A (daerah hulu) hingga Stasiun C daerah menuju hilir memperlihatkan pola sungai yang dimulai dengan keadaan terjadinya dekomposisi aktif hingga pemulihan kondisi perairan, dengan bahan pencemar dapat berupa bahan organik maupun anorganik. Namun demikian konsentrasi pembuangan limbah yang secara terus menerus dan meningkat, akan menyebabkan penuaan badan perairan hingga perairan tidak mampu lagi mengadakan pemulihan kembali, yang pada akhirnya berdampak pada organisme perairan yang ada didalamnya.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan kondisi perairan pada lokasi penelitian dikategorikan dalam keadaan *tercemar ringan* sampai *tercemar sedang*. Tingkat saprobitas berada pada fase meso dan meso/oligosaprobik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana atas bantuan dan kontribusi berbagai pihak. Untuk itu penulis

mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi pada penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sdr Muchamad Bahtiar R. atas segala bantuannya, dan kepada tim editor atas saran dan revisinya sehingga naskah ini layak untuk dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, Susilo. Samuel dan Subagdja. 2003. Kelimpahan dan Keanekaragaman Plankton di Danau Arang-Arang, Jambi. *Jurnal Penelitian dan Perikanan Indonesia (JPPI) : Edisi Sumberdaya dan Penangkapan*. Vol 9 no. 7.
- BAPPEDALDA Kota Pekalongan. 2006. *Data Prokasi dan Pengendalian Pencemaran Kota Pekalongan*. Piramid Rekatama. Batang.
- Basmi, J. 2000. *Planktonologi : Plankton Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan*. IPB. Bogor
- Effendi, H. 2003. *Telaan Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisus. Yogyakarta.
- Nazir, M. 1999. *Metodologi Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology Edisi III*. Sounders College Publishing. Philadelphia
- Sachlan. 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan dan Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Wilhm, J. L. 1975. *Biological Indicator of Pollution in River Ecological*. Blackwell Scientific Publication. London.

LAMPIRAN

Tabel 1. Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Sungai Banger Kota Pekalongan (individu/L)

Genus	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C
Bacillariophyceae			
<i>Amphora</i>	-	255	-
<i>Amphiprora</i>	-	-	977
<i>Cymbella</i>	-	212	340
<i>Bacillaria</i>	-	255	127
<i>Bidullphia</i>	-	425	807
<i>Diatoma</i>	-	-	42
<i>Coscinodiscus</i>	425	297	510
<i>Cyclotella</i>	42	85	212
<i>Gyrosigma</i>	42	85	-
<i>Melosira</i>	127	-	212
<i>Navicula</i>	807	2760	510
<i>Nitzchia</i>	42	85	85
<i>Pleurosigma</i>	-	85	-
<i>Surrirella</i>	85	-	-
<i>Synedra</i>	255	297	212
Chlorophyceae			
<i>Asterococcus</i>	-	-	170
<i>Chlorella</i>	-	3949	2038
<i>Chlorococcum</i>	467	85	297
<i>Coelastrum</i>	85	42	-
<i>Cosmarium</i>	-	127	127
<i>Desmidium</i>	-	85	-
<i>Eudorina</i>	-	127	127
<i>Hyalotheca</i>	297	4374	85
<i>Mesotaenium</i>	-	-	85
<i>Oocystis</i>	-	-	85
<i>Planktosphaeria</i>	-	637	212
<i>Protococcus</i>	-	85	-
<i>Sphaerocystis</i>	-	1274	3270
<i>Trochiscia</i>	42	170	595
Euglenophyceae			
<i>Euglena</i>	42	85	-
<i>Euglenamorphia</i>	42	85	170
Chyanophyceae			
<i>Anabaena</i>	42	127	-
<i>Coelosphaerium</i>	42	892	1189
<i>Lyngbia</i>	-	-	42
<i>Microcystis</i>	3737	5011	3057
<i>Nostoc</i>	1401	-	-
<i>Spirulina</i>	-	127	-
<i>Synechocystis</i>	510	255	-
Kelimpahan (individu/L)	8535	22.972	15.583
Taksa (S)	19	29	26
Keanekaragaman (H')	1,945	2,392	2,540
Kemerataan (E)	0,661	0,710	0,780

Tabel 2. Indek Keanekaragaman dan Kemerataan Fitoplankton yang ditemukan di Lokasi Penelitian

Lokasi	Keanekaragaman (H')	Kriteria Kualitas perairan (**)	Kemerataan (E)
St. A	1,945	<i>tercemar sedang</i>	0,661
St. B	2,392	<i>tercemar ringan</i>	0,710
St. C	2,540	<i>tercemar ringan</i>	0,780

Keterangan : St = Stasiun pengambilan sampel

***) Kriteria Wilhm (1975)

Lampiran 3. Koefisien Saprobik, Fase Saprobik dan Tingkat Pencemaran Perairan di Lokasi Penelitian

Lokasi	Koefisien saprobik (X)	Tingkat pencemaran	Fase saprobik
St. A	0,17	<i>tercemar sedang</i>	β/α -mesosaprobik
St. B	0,93	<i>tercemar ringan</i>	β -mesosaprobik
St. C	1,31	<i>tercemar ringan</i>	β -meso/oligosaprobik

Tabel 4. Parameter Fisika - Kimia di Lokasi Penelitian

Parameter	Satuan	Stasiun A	Stasiun B	Stasiun C	Kelayakan untuk perikanan
Suhu air	$^{\circ}\text{C}$	$29,4 \pm 0,27$	$32,5 \pm 0,67$	$32,867 \pm 0,945$	20-35 (Effendi, 2003)
Kedalaman	meter	$1,103 \pm 0,05$	$1,01 \pm 0,125$	$1,227 \pm 0,114$	-
Kecerahan	meter	$0,55 \pm 0,05$	$0,418 \pm 0,146$	$0,347 \pm 0,061$	-
Arus	m/dtk	$0,053 \pm 0,025$	$0,03 \pm 0,01$	$0,04 \pm 0,01$	0,1 - 1,0 m/dtk (Effendi, 2003)
TSS	mg/L	7,667	16	9,667	<25 (Effendi, 2003)
TDS	mg/L	126	6500	7360	<1000 (Effendi, 2003)
Salinitas	‰	0	4,33	11,33	0-10 ‰ (Sachlan, 1982)
pH air	-	6	8	8	6,5 - 8,4 (Asdak, 2002)
DO	mg/L	$0,387 \pm 0,153$	$0,523 \pm 0,108$	$1,1 \pm 0,26$	> 5 mg/L (Swingle, 1969)
Nitrat *	mg/L	$1,481 \pm 0,51$	$1,197 \pm 0,77$	$3,503 \pm 1,71$	0-50 mg/L (Effendi, 2003)
Phospat *	mg/L	$0,197 \pm 0,076$	$0,247 \pm 0,052$	$0,113 \pm 0,023$	< 0,1 mg/L (Effendi, 2003)

Sumber : Haryanti (2006)

Keterangan :

Data dalam bentuk (rata-rata \pm standar deviasi)

*) Hasil analisa di Balai Laboratorium Kesehatan, Semarang