

KEANEKARAGAMAN BIOTA DI KALI WONOREJO SURABAYA

BIOTA DIVERSITY OF WONOREJO RIVER SURABAYA

Achmad Kusyairi

Faculty of Fishery Dr. Soetomo University Surabaya
Jl. Semolowaru 84 Surabaya
Email : kusyairi_unitomo@yahoo.co.id

Diterima : 14 November 2014; dirivisi : 17 November 2014; disetujui : 26 November 2014

ABSTRAK

Tujuan penelitian mengidentifikasi jenis biota, indeks keragaman dan dominasi biota serta factor-faktor kualitas air yang mendukung kehidupan biota di Kali Wonorejo. Metode dilakukan dengan observasi langsung dilapangan, pengamatan di laboratorium, wawancara langsung dan data dari instansi terkait. Sedangkan penentuan stasiun dengan cara sampling purposive berdasarkan pertimbangan perbedaan karakteristik rona lingkungan dan beban bahan pencemar yang dibuang ke badan air sungai. Berdasarkan hasil penelitian, ikan yang hidup terdapat lima (5) species yaitu Sepat (*Trichogaster pectoralis*), Betok (*Anabas testudineus*), Gabus (*Ophiocephalus striatus*), Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dan Wader (*Rasbora* sp) tumbuh kurang baik. Indeks keanekaragaman ikan < 1 (Tercemar Berat), sedangkan indeks dominasinya > 0.53 (termasuk dominansi sedang). Ikan yang dominan adalah Sepat (*Trichogaster pectoralis*). Makrobenthos terdapat 11 species : Udang kecil (*Mycidaceae*), Amphidromus, Kijing (*Pseudodon* sp.), Kepiting Yuyu (*Parathelphusa*), Tutut (*Vivipara*), Yuyu (*Parathelphusa convexa*), Keong sungai (*Clypeomorus*), Scylla, Kepiting Uca/Kepiting Fiddler (*Uca*), Cacing Merah (*Tubifex* sp.), Siput trompet (*Melanoides* sp.). Indeks Keragaman makrobenthos < 1 (tercemar berat), sedang Nilai Indeks Dominansinya antara 0,68 (dominansi tinggi). Species yang mendominasi adalah Udang kecil (*Mycidaceae*). Plankton terdiri 23 jenis plankton, Indeks keragaman plankton 1,31 (tercemar sedang), Indeks dominansi plankton 0,35 (dominasi rendah). Kandungan oksigen terlarut 0 – 4.88 mg/lit (Tercemar berat); BOD berkisar 0 – 1.63 mg/lit; CO₂ bebas antara 1,63 – 40 mg/lit (bersifat racun); pH antara 5.28 – 8; Suhu antara 28 – 33 °C (baik untuk kehidupan ikan); kecerahan air antara 20 – 50 cm (layak untuk ikan); Zat padat tersuspensi antara 11.5 – 82 mg/lit (masih sesuai Nilai Ambang Batas); dan kecepatan arus antara 0,0083 – 8,17 cm/dtk (berarus sangat lambat).

Kata kunci : Kali Wonorejo, Indeks Keragaman, Ikan, Makrobentos

ABSTRACT

The purpose of this study to identify the variety of biotas, diversity index as well as water quality which sustain the biota life in Wonorejo river. For the reason above then conduct direct conservation in the field, observation and examination in laboratory, face-to-face interview and using data from related institutions. While station determination by sampling purposive ways based on environmental characteristic and pollutant content load differences consideration which dispose to the river body. Based on the result of diversity research drawn conclusion that fish which populated and breeding consists of 5 (five) species that are Sepat (*Trichogaster pectoralis*), betok/Betik fish (*Anabas testudineus*), Gabus (*Ophiocephalus striatus*); Mujair (*Oreochromis mossambicus*) and wader (*Rasbora* sp). The index of fish species diversity less than 1 (>1) or heavy polluted river. While index of fish species diversity more than 0.6 (0.6), or included high dominance. Macroenthos found in Wonorejo river about 11 species namely : small shrimp (*Mycidaceae*). Amphidromus, Kijing (*Pseudodon* sp.), Yuyu crab (*Parathelphusa*), Tutut (*Vivipara*), Yuyu (*Parathelphusa convexa*), river snail (*Clypeomorus*). Scylla, Kepiting Uca/kepiting Fiddler (*Uca*), red worm (*Tubifex* sp), trumpet snail (*Melanoides* sp.). The value of macroenthos diversity index under 1 (<1) mean that wonorejo river waters categorized heavy pollution. While index value of makrobentos dominance in each stations located between 0,68 mean its dominance level

categorized high. Species which dominated are small shrimp (Mysidaceae). Plankton found 23 types of plankton, plankton diversity index 1,2424-2,0048 (moderate pollution), plankton index dominance 0,1581-0,7222 (no plankton species dominated in this waters). Soluble oxygen content 0-4,88 mg/l (heavy polluted); BOD range 0-1,63 mg/l; CO₂ free between 1,63-40 mg/l (toxicity); pH range 5,28-8; temperature range 28-33°C (good for fish life); water clarity range 20-50 cm (properly for fish life); suspension solid substance (TSS) range 11,5-82 mg/l (suitable with threshold value, NAB); and stream speed range 0,0083-8,17 cm/seconds (very slow stream).

Keywords: Wonorejo River, diversity index, fish, macrobenthos

PENDAHULUAN

Secara geografis Kali Wonorejo Surabaya terletak di 2 (dua) Kecamatan yaitu Kecamatan Tenggilis Mejoyo dan Kecamatan Rungkut, dengan panjang total kurang lebih 18 km. Lebar kali antara 5 - 30 meter, sedangkan kedalaman antara 0,5 - 2 meter. Kali Wonorejo membentang mulai dari Tenggilis, Rungkut, Kedung Baruk, Wonorejo Tambak, Boezem Wonorejo dan berakhir di Muara Kali Wonorejo.

Semakin berkembangnya pembangunan pemukiman warga dan industri di kawasan Rungkut dewasa ini, semakin meningkat pula limbah pencemaran terhadap lingkungan sungai, khususnya pencemaran di Kali Wonorejo. Menurut Kristanto (2002), semakin meningkatnya perkembangan transportasi, sektor industri baik industri minyak dan gas bumi, pertanian, industri jasa dan jenis aktivitas manusia lainnya menyebabkan semakin meningkat pula tingkat pencemaran pada perairan.

Tingginya tingkat pencemaran perairan akan mempengaruhi sumberdaya alam, salah satunya adalah kehidupan ikan. Afreni Hamidah (2004) mengatakan bahwa penurunan jumlah species ikan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain terjadinya pencemaran air, adanya penangkapan ikan secara berlebihan (*over fishing*), terjadinya kerusakan habitat, dan belum adanya upaya pengelolaan dan konservasi sumberdaya perikanan secara terpadu. Kondisi lingkungan yang terus menurun, karena terus meningkatnya pertumbuhan industri dan pemukiman di sekitar sungai, maka secara otomatis akan mempengaruhi keanekaragaman biota sungai. Hasil pemantauan dan pengukuran kadar kualitas air Kali Wonorejo, di sepanjang wilayah Rungkut dan Tenggilis, sampai ke arah Bozem Wonorejo tercemar limbah berat, dari industri dan rumah tangga, bahkan mengakibatkan,

matinya beberapa biota yang ada di Kali Wonorejo (Ecoton, 2009)

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan dalam rangka pengelolaan biota dan lingkungan sungai kali Wonorejo sebagai berikut (1) Jenis-jenis biota yang ada di kali Wonorejo, (2) Bagaimana indeks keragaman dan indeks dominansi biota yang ada di Kali Wonorejo, (3) Bagaimana kondisi parameter kualitas air di sungai Kali Wonorejo.

Adapun tujuan penelitian adalah (1) Mengetahui jenis biota yang ada di kali Wonorejo Surabaya, (2) Mengetahui indeks keragaman dan indeks dominansi biota di kali Wonorejo, (3) Mengetahui kondisi parameter kualitas air di kali Wonorejo

TINJAUAN PUSTAKA

Sungai tidak akan berfungsi lagi dengan baik karena adanya gangguan dari kegiatan masyarakat. Gangguan tersebut akan mempengaruhi sumberdaya alam, salah satunya adalah kehidupan ikan. Beberapa gangguan terhadap kondisi sungai di antaranya adalah pencemaran air, penangkapan ikan, dan perubahan habitat alami. Pencemaran air yang berpengaruh terhadap ikan sudah lama diketahui karena beberapa jenis sudah tidak ditemukan pada daerah-daerah sungai tertentu. Selain itu, penangkapan ikan yang berlebihan dengan menggunakan *elektrofishing* dan racun pada aliran sungai juga menyebabkan banyaknya ikan air tawar asli tidak ditemukan. Perubahan habitat alami pada aliran sungai seperti terjadinya gempa bumi dan perubahan aliran sungai juga mempengaruhi kehidupan ikan.

Menurut Sinaga (1995), pencemaran akan mengeliminasi hidrobiota yang sensitif sehingga kompetisi antar spesies menjadi berkurang dan jenis hidrobiota yang mempunyai daya toleransi

tinggi akan bertambah. Dengan adanya mekanisme seperti itu, sungai yang mengalami pencemaran akan mengalami perubahan komposisi dan penurunan keanekaragaman hidrobiota yang hidup didalamnya.

Dalam memantau pencemaran air biasanya digunakan kombinasi komponen fisika, kimia dan biologi. Chahaya (2003) menyatakan bahwa penggunaan komponen fisika dan kimia saja hanya akan memberikan gambaran kualitas lingkungan sesaat dan cenderung memberikan hasil dengan penafsiran dan kisaran yang luas, oleh sebab itu penggunaan komponen biologi juga sangat diperlukan karena fungsinya yang dapat mengantisipasi perubahan pada lingkungan kualitas perairan.

Keanekaragaman ikan di perairan dapat mendeskripsikan tingkat kompleksitas ekosistem perairan. Indeks keanekaragaman biasa digunakan sebagai ukuran kondisi suatu ekosistem. Indeks keanekaragaman merupakan suatu nilai untuk mengetahui keanekaragaman kehidupan yang berhubungan erat dengan jumlah spesies dalam komunitas (Kottelat *et al.* 1993).

Keanekaragaman dan kelimpahan ikan juga ditentukan oleh karakteristik habitat perairan. Karakteristik habitat di sungai sangat dipengaruhi oleh kecepatan aliran sungai. Kecepatan aliran tersebut ditentukan oleh perbedaan kemiringan sungai, keberadaan hutan atau tumbuhan di sepanjang daerah aliran sungai yang akan berasosiasi dengan keberadaan hewan-hewan penghuninya (Ross. 1997; Hallet *et al.*, 2012).

Dalam ekosistem sungai terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, diantaranya adalah: Faktor fisika antara lain Kedalaman dan Kecepatan Arus sungai; Faktor kimia air antara lain, Suhu (temperatur), *dissoved oxygen* atau oksigen terlarut, derajat keasaman, dan Faktor Biologi: *Benthos*, ikan dan plancton.

METODOLOGI PENELITIAN

Metoda dilakukan dengan cara observasi langsung dilapangan, pengamatan dan pemeriksaan di laboratorium, wawancara langsung dengan nelayan Wonorejo dan menggunakan data dari instansi terkait. Penelitian ini dilakukan selama bulan Juni 2013. Penentuan stasiun dengan cara sampling *purposive* berdasarkan pertimbangan

perbedaan karakteristik rona lingkungan dan beban bahan pencemar yang dibuang ke badan air sungai. Parameter yang diamati meliputi faktor fisika mencakup kecepatan arus, temperatur, kecerahan; faktor kimia mencakup kandungan oksigen terlarut, pH, padatan tersuspensi; serta 3) Faktor biologi mencakup jenis ikan, makrobenthos, jenis plankton yang terdapat di perairan sungai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Jenis dan Indek Keaneragaman Ikan di Kali Wonorejo

Data hasil penelitian identifikasi ikan selama bulan Juni 2013 diperoleh 5 (lima) species ikan terdiri dari ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*) sebanyak 189 ekor, Ikan Betok/Betik (*Anabas testudineus*) sebanyak 8 ekor, ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*) sebanyak 3 ekor, Mujair (*Oreochromis mossambicus*) sebanyak 2 ekor dan Ikan Teri (*Stolephorus* sp) sebanyak 2 ekor. Dari Data tersebut dapat dikatakan bahwa hampir semua stasiun penelitian didominasi oleh ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*) dan ikan Betok/Betik (*Anabas testudineus*). Data lengkapnya disajikan pada Tabel 1. berikut ini:

Tabel 1. Ditribusi ikan berdasarkan stasiun penelitian di Kali Wonorejo

STASIUN	Sepat (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	Betok (<i>Anabas testudineus</i>)	Gabus/Kuluk (<i>Ophioce phalus striatus</i>)	Teri (<i>Stolephorus sp</i>)
Stasiun I	0	0	0	0	0
Stasiun II	9	0	2	0	0
Stasiun III	11	0	2	0	0
Stasiun IV	3	2	0	3	0
Stasiun V	0	0	0	0	0
Stasiun VI	0	0	0	0	2
Stasiun VII	166	0	4	0	0
JUMLAH	189	2	8	3	2

Keterangan :

- Stasiun I = Lokasi di wilayah Kedung Baruk
- Stasiun II = Lokasi di wilayah Komplek Perumahan Nirwana
- Stasiun III = Lokasi di wilayah Kebun Bibit Wonorejo
- Stasiun IV = Lokasi di wilayah Wonorejo Timur
- Stasiun V = Lokasi di wilayah Wonorejo Tambak

Stasiun VI = Lokasi di Pertemuan Kali Medokan Ayu x Kali Wonorejo
 Stasiun VII = lokasi di wilayah Boezem Wonorejo

Indek keanekaragaman species ikan masing-masing stasiun di kali Wonorejo Surabaya umumnya kurang dari 1 (<1) kecuali pada stasiun IV (Wonorejo Timur) nilai indek keanekaragaman ikan 1.06 (>1), atau rata-rata indek keanekaragaman ikan 0,31; dengan demikian Kali Wonorejo tergolong Tercemar Berat. Menurut Tresna Sastrawijaya (1991) derajat pencemaran di perairan tergolong tercemar berat jika nilai indek keanekaragaman komonitasnya lebih kecil dari 1 (< 1). Sedangkan indek dominansi species ikan pada stasiun II, III, VI dan VII nilainya lebih besar dari 0.6 (> 0.6) kecuali di stasiun IV (Wonorejo Timur) lebih kecil 0.47 (< 0.47), atau rata-rata indek dominansi ikan 0,53. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Kali Wonorejo termasuk Dominansi sedang artinya hanya ada beberapa species ikan tertentu yang mendominasi. Menurut Hawkes (1979) dalam Tresna sastrawijaya (1991) dikatakan bahwa banyaknya bahan pencemaran dalam perairan akan mengurangi species yang ada, dan akan meningkatkan populasi jenis yang tahan terhadap kondisi perairan tersebut. Indek dominansi tertinggi terdapat di stasiun VII (Boezem Wonorejo) sebesar 0.91 (mendekati 1) dan species ikan yang mendominasi, adalah Ikan Sepat (*Trichogaster pectoralis*). Indek Keanekaragaman Shanon dan Indek Dominansi Simpson seperti pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Indek Keanekaragaman Shanon dan Indek Dominansi Simpson ikan di Kali Wonorejo

Lokasi	Indek Keragaman (H')	Indek Dominansi (C)
	Species Ikan	Species Ikan
Stasiun I	0	0
Stasiun II	0,47	0,70
Stasiun III	0,43	0,74
Stasiun IV	1,06	0,36
Stasiun V	0	0
Stasiun VI	0	1
Stasiun VII	0,19	0,91
Total	2,15	3,71
Rata2	0,31	0,53

H' : > 2 = Tidak tercemar
 H' : 1.6 - 2 = Tercemar ringan
 H' : 1 - 1.6 = Tercemar sedang
 H' : < 1 = Tercemar berat
 Sumber : Tresna Sastrawijaya (1991)

C : > 0.6 = Dominansi tinggi
 C : 0.47 - 0.6 = Dominansi sedang
 C : < 0.47 = Dominansi rendah
 Sumber : Resosoedarmo dkk (1992)

Kemampuan Adaptasi Ikan di Kali Wonorejo

Species ikan yang tertangkap selama penelitian (seperti pada tabel 3) adalah jenis ikan yang tahan hidup dalam kondisi kualitas air yang jelek, setelah dilakukan pembedahan semua species ikan mempunyai alat bantu pernafasan kecuali ikan teri yang tertangkap di stasiun VI (paling dekat muara). Dengan alat bantu pernafasan ikan dapat hidup, tumbuh dan berkembangbiak.

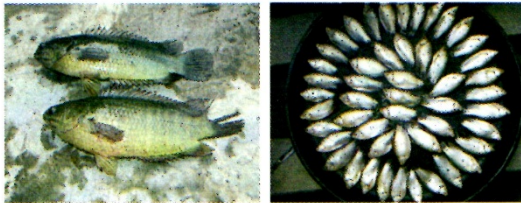
Tabel 3. Persentase Hasil Tangkapan Species Ikan di Kali Wonorejo

No	Nama	Jumlah	Persentase (%)
1	Sepat (<i>Trichogaster pectoralis</i>)	189	93
2	Betok/Betik (<i>Anabas testudineus</i>)	8	4
3	Gabus/Kutuk (<i>Ophiocephalus striatus</i>)	3	1
4	Mujair (<i>Oreochromis mossambicus</i>)	2	1
5	Ikan Teri (<i>Stolephorus</i> sp)	2	1
	Jumlah	204	100.00

Selain kemampuan yang toleran terhadap kualitas air yang jelek, ikan Sepat ikan Betok, ikan Gabus umumnya tertangkap di area yang terlindung dengan arus air yang lambat/ tenang atau dekat pintu air masuk. Menurut Ranier Froese and Daniel Pauly (2007) ikan sepat hidup di rawa-rawa, danau, sungai dan parit-parit yang berair tenang; hidupnya bergerombol terutama yang banyak ditumbuhi tumbuhan air. Selanjutnya dikatakan Ikan tersebut sering ditemui di tempat-tempat yang terlindung oleh *vegetasi* atau sampah-sampah yang menyangkut di tepi air.

Hasil wawancara dengan nelayan Kali Wonorejo dikatakan pada tahun 1980-an,

jenis/ragam ikan yang tertangkap di sepanjang Kali Wonorejo terdiri dari Sepat, Betok, Gabus, Mujair, Teri, bandeng, Nila dan Keting dalam jumlah cukup besar, akan tetapi setelah tahun 1990 mulai berkurang dan sekarang para nelayan tidak lagi menangkap ikan di kali Wonorejo melainkan menangkap ikan di lepas muara sungai Kali Wonorejo sampai selat Madura. Kali Wonorejo hanya dipakai sebagai tambatan perahu saja.



Gambar 1 : Morfologi Ikan Betok dan Ikan Sepat di Kali Wonorejo



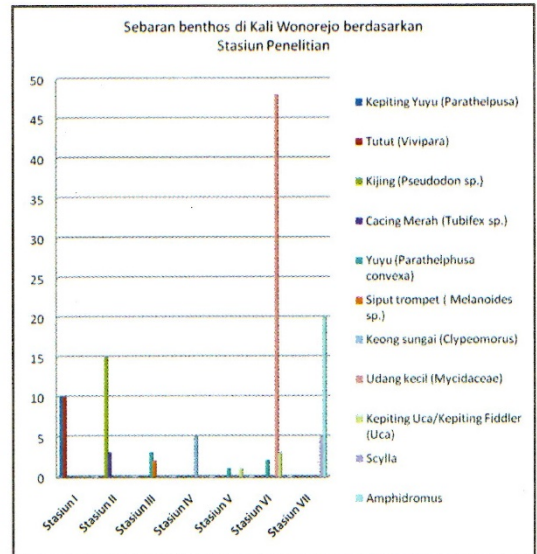
Gambar 2 : Alat bantu pernafasan (*Aborecent*) ikan Sepat dan Betok di Kali Wonorejo

b. Jenis dan Indeks Keanekaragaman Makrobenthos di Kali Wonorejo

Salah satu jenis biota yang dapat digunakan sebagai bio indikator kualitas air adalah plankton dan benthos. Keberadaan, keseragaman, dan keanekaragaman benthos ini sangat dipengaruhi oleh kondisi perairan yang menjadi habitatnya. Dengan demikian benthos dan plankton dapat menjadi salah satu jenis hewan yang mewakili pengukuran kualitas air dengan parameter biologi.

Selama penelitian, di Kali Wonorejo ditemukan 11 species makrobenthos antara lain : Udang kecil (*Mycidaceae*), *Amphidromus*, Kijing (*Pseudodon sp.*), Kepiting Yuyu (*Parathelphusa*), Tutut (*Vivipara*), Yuyu (*Parathelphusa convexa*), Keong sungai (*Clypeomorus*), *Scylla*, Kepiting Uca/Kepiting Fiddler (*Uca*), Cacing Merah (*Tubifex sp.*), Siput trompet (*Melanoides sp.*).

Gambaran distribusi makrobenthos di Kali Wonorejo dapat dilihat seperti pada gambar histogram berikut ini:



Gambar 3 : Grafik sebaran makrobenthos di Kali Wonorejo Surabaya

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Makrobenthos Kali Wonorejo

Lokasi	Indeks Keanekaragaman Makrobenthos	Indeks Dominansi Makrobenthos
Stasiun I	0,69	0,5
Stasiun II	0,45	0,72
Stasiun III	0,67	0,52
Stasiun IV	0	1,00
Stasiun V	0,69	0,5
Stasiun VI	0,15	0,83
Stasiun VII	0,50	0,68
Total	3,16	4,75
Rata-rata	0,45	0,68

Dari Tabel 4 di atas diperoleh hasil sebagai berikut : Indeks Keanekaragaman makrobenthos pada setiap stasiun nilainya dibawah 1 (<1) yaitu antara 0 - 0,69. Atau dengan rata-rata 0,45 dengan demikian perairan Kali Wonorejo termasuk kategori tercemar berat (Tresna Sastrawijaya, A. 1991). Sedangkan Nilai Indeks Dominansi makrobenthos pada masing-masing stasiun terletak antara 0,50 - 0,83, atau rata-rata 0,68 artinya bahwa kali Wonorejo tergolong tingkat

dominansi Tinggi. Nilai Indeks dominansi tertinggi terletak di Stasiun IV (Wonorejo Tambak) dengan species yang mendominasi adalah Udang kecil (*Mysidaceae*).

c. Jenis dan Indeks Keanekaragaman Plankton di Kali Wonorejo

Hasil penelitian plankton di Kali Wonorejo terdapat 23 jenis. Adapun jenis plankton yang teridentifikasi adalah *Diatome*, *Cyclotella*, *Navicula*, *Radiofilum conjunctivum*, *Oscillatoria*, *Sirogonium sp*, *Nitzschia sp*, *Scenedesmus sp*, *Penium sp* (*Penium mararitaeum*), *Eunotia* (*Eunotia incise*), *Skeletonema sp*, *Desmadium coarctatum*, *Plasmid*, *Stenocodon sp* (*Stenocodon epiplankton*), *Phacus sp*, *spirogyra sp*, *Gonatozygon sp*. (*Gonatozygon kinahan*), *Stenocodon epiplankton*, *Penium margaritaceum*, *Gonatozygon kinahan*, *Coelastrum sp* (*Coelastrum cubicum*), *Seminavis*, *Pediastrum sp*. Indeks keragaman plankton di Kali Wonorejo berkisar antara 0,45 - 2,01 atau dengan rata-rata 1,31 artinya kondisi kali Wonorejo tergolong tercemar sedang, dimana semakin ke arah muara derajat pencemarannya semakin ringan. Indeks dominansi plankton di Kali Wonorejo berkisar antara 0,16 - 0,72; atau rata-rata indeks dominansi 0,35 dengan demikian kali Wonorejo tergolong dominansi rendah (Tabel 5). Indeks keragaman plankton yang tergolong tercemar sedang dan indeks dominansi plankton yang tergolong rendah hal ini disebabkan sifat plankton yang hidupnya selalu melayang/mengikuti aliran air, dengan demikian keberadaan plankton di kali Surabaya sangat fluktuatif tergantung dari input air yang masuk ke badan air sungai.

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Dominansi Plankton di Kali Wonorejo

Lokasi	Indeks Keanekaragaman	Indeks Dominansi
	Species Plankton	Species Plankton
Stasiun I	0,45	0,72
Stasiun II	1,36	0,30
Stasiun III	0,89	0,46
Stasiun IV	1,24	0,33
Stasiun V	2,00	0,17
Stasiun VI	1,94	0,16
Stasiun VII	1,31	0,29
Total	9,19	2,44
Rata-rata	1,31	0,35

d. Parameter Kualitas Air

Oksigen Terlarut (*Dissolved Oksigen*)

Kandungan Oksigen terlarut di Kali Wonorejo berkisar antara 0 - 4,88 mg/lit dengan rata-rata 0,6971 mg/lit. Sebaran kandungan Oksigen terlarut sebagai berikut di stasiun I s/d VI kandungan oksigen terlarut sebesar 0 mg/lit, sedangkan di Boezem Wonorejo kandungan Oksigen terlarut sebesar 4,88 mg/lit. Menurut Lee et al (1978) tergolong tercemar berat, dimana kandungan oksigen terlarutnya lebih kecil dari 2 mg/lit (< 2 mg/lit). Kebutuhan oksigen untuk ikan dalam keadaan diam relatif lebih sedikit dibandingkan dengan ikan pada saat bergerak. Kandungan oksigen terlarut (DO) minimum adalah 2 ppm dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun. Idealnya, kandungan oksigen terlarut tidak boleh kurang dari 1,7 ppm selama waktu 8 jam dengan sedikitnya pada tingkat kejenuhan sebesar 70 % (Huet, 1971).

Biological Oxygen Demand (BOD)

Kebutuhan oksigen biologis untuk memecah bahan buangan di dalam air oleh mikro organisme, atau jumlah oksigen yang diperlukan oleh mikro organisme untuk mendegradasi bahan organik yang ada dalam air dikenal dengan *Biological Oxygen Demand (BOD)*. Bahan organik ini dapat berupa karbohidrat (selulosa, pati, gula), protein, minyak hidrokarbon dan bahan organik yang lain masuk ke dalam badan air baik dari sumber alam maupun dari sumber pencemar. Sumber BOD alami di dalam air permukaan berasal dari pembusukan tanaman dan kotoran hewan, sedangkan sumber BOD dari kegiatan manusia berasal dari feses, urin, detergent, minyak dan lemak (Hach et al., 1997).

Hasil pengukuran kandungan BOD di 7 (tujuh) stasiun penelitian berkisar 0 mg/lit - 1,63 mg/lit atau rata-rata 0,2329 mg/lit. Pada stasiun I s/d VI (di daerah aliran sungai) kandungan BOD nya adalah 0 mg/lit, sedangkan di Boezem Wonorejo mempunyai kandungan tertinggi sebesar 1,63 mg/lit. Menurut Wirosarjono (1974), kategori perairan di Kali Wonorejo berdasarkan Kandungan BOD tergolong perairan yang tingkat pencemarannya rendah, dimana kandungan

BOD-nya 0 - 10 mg/Lt. Kandungan BOD yang rendah (atau mencapai nol) bukan berarti perairan Kali Wonorejo tercemar rendah. Menurut Alaerts G. dan Sri Sumestri Santika (1987), analisa BOD dapat mengalami gangguan karena proses Nitrifikasi, Zat beracun, kemasukan udara pada botol ukur, kekurangan nutrient (garam) dan kekurangan bakteri yang dibutuhkan untuk proses dekomposisi. Seringkali proses Nitrifikasi tidak terjadi karena sungai yang tercemar telah sampai ke muara; zat beracun dapat memperlambat pertumbuhan bakteri bahkan dapat membunuh bakteri tersebut, sehingga hanya sebagian jumlah bakteri yang aktif dalam oksidasi organik tersebut, hingga BOD yang tercatat akan lebih rendah dari angka BOD sesuatu sampel yang tidak mengandung zat beracun. Contoh zat beracun adalah Cr, Hg, Pb, CN (sianida); Nutrien merupakan syarat bagi kehidupan bakteri. Nutrien terbentuk dari bermacam-macam garam (Fe, K, Mg, dan sebagainya). Biasanya air buangan penduduk, air sungai mengandung cukup nutrient, tetapi nutrient tersebut sangat kurang terutama air buangan berasal dari industri yang tidak diproses.

Karbon dioksida bebas (CO₂ bebas)

Istilah karbondioksida bebas digunakan untuk menjelaskan CO₂ yang terlarut dalam air, selain yang berada dalam bentuk terikat sebagai ion bikarbonat (HCO₃⁻) dan ion karbonat (CO₃²⁻). karbondioksida bebas (CO₂) bebas menggambarkan keberadaan gas CO₂ di perairan yang membentuk keseimbangan dengan CO₂ di atmosfer. Kandungan karbondioksida bebas di pengaruhi oleh kandungan bahan organik terurai, agitasi suhu, pH, dan aktivitas fotosintesis. Karbondioksida bebas dalam perairan berasal dari hasil penguraian bahan-bahan organik oleh bakteri dekomposer atau mikro organisme (Sastrawidjaya, 2001).

Hasil pengukuran kandungan karbondioksida bebas di Kali Wonorejo berkisar antara 1,63 - 40 mg/Lt atau rata-rata 30.3971 mg/Lt. Dari data tersebut ada kecendrungan kadar karbondioksida bebas di daerah aliran sungai dari stasiun I (hulu) ke arah muara (Hilir) relative sama kecuali di stasiun Boezem kandungan CO₂ bebasnya rendah/normal yaitu 1.63 mg/Lt. Berikut tabel 5.10 dan grafik 5.9 kandungan CO₂ bebas di Kali Wonorejo

Menurut Kordi dan Andi (2009), karbondioksida (CO₂) sangat mudah larut dalam suatu larutan. Pada umumnya perairan alam mengandung karbondioksida sebesar 2 mg/Lt. Pada konsentrasi yang tinggi (>10 mg/Lt), karbondioksida dapat beracun karena keberadaanya dalam darah dapat menghambat pengikatan oksigen oleh hemoglobin. Dengan demikian walaupun CO₂ belum mencapai kadar tinggi yang mematikan, hewan-hewan air sudah mati karena kekurangan O₂. kadar CO₂ yang dikehendaki oleh ikan adalah tidak lebih dari 12 ppm dengan kandungan O₂ terendah adalah 2 ppm (Asmawi, 1986). Perairan yang di peruntukan untuk kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas < 5 mg/Lt. Kadar karbondioksida sebesar 10 mg/L masih dapat ditolerir oleh organism akuatik. Asalkan disertai oksigen yang cukup, sebagian besar organism akuatik dapat bertahan hidup hingga kadar karbondioksida bebas mencapai sebesar 60 mg/L (Boyd, 1968). Sumber karbon utama di bumi adalah atmosfer dan perairan, terutama lautan. Laut mengandung karbon lima puluh kali lebih banyak daripada karbon di atmosfer (Effendi, 2003).

Derajat Keasaman (pH)

Hasil pengamatan pengukuran pH di Kali Wonorejo berkisar antara 5.28 - 8 atau dengan rata-rata 6.84. Menurut Sastrawidjaya (2001) dikatakan air yang mempunyai pH 6,7 - 8,6 masih mendukung populasi organisme dalam air. Perairan air tawar yang mempunyai nilai pH antara 4-5 dapat membatasi keanekaragaman spesies tertentu, sedangkan pH yang ideal pada perairan antara 7,5 - 8,5. kondisi air yang sedikit basa lebih cepat mendorong proses pembongkaran bahan organik menjadi mineral seperti nitrat dan fosfat yang merupakan makanan bagi fitoplankton.

Suhu Perairan

Hasil pengukuran Suhu perairan Kali Wonorejo relatif stagnan/tetap yaitu berkisar antara 28 - 33 °C dengan rata-rata 29.02 °C. Suhu di Kali Wonorejo masih dalam batas-batas yang dapat ditoleransi oleh ikan. Kisaran suhu air yang sangat diperlukan agar pertumbuhan ikan yang pada perairan tropis dapat berlangsung berkisar antara 25 °C - 32 °C. Suhu yang baik untuk

kehidupan organism perairan adalah 25 °C – 30 °C (Wardoyo, 1974).

Kecerahan Perairan

Kecerahan suatu perairan menentukan sejauh mana cahaya matahari dapat menembus suatu perairan dan sampai kedalaman tertentu dimana berapa proses fotosintesis dapat berlangsung sempurna. Hasil pengukuran kecerahan perairan di Kali Wonorejo berkisar antara 20 – 50 cm atau dengan rata-rata 32.3571 cm. Kecerahan perairan di Kali Wonorejo masih layak dan dapat ditoleransi oleh kehidupan ikan. Kecerahan yang mendukung kehidupan ikan apabila pinggan seichi disk mencapai 20-40 cm dari permukaan (Syukur, 2002). Nilai ini sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan, dan padatan tersuspensi (Effendi, 2003).

Padatan Tersuspensi Total (Total suspended solid)

Hasil pengukuran kandungan zat padat tersuspensi di Kali Wonorejo berkisar antara 11.5 – 82 mg/lit dengan rerata 29.2443 mgr/lit. Kandungan ini masih sesuai dengan Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh Kementerian KLH (1988) untuk kepentingan perikanan dan taman laut konservasi yaitu < 80 ppm.

Kecepatan Arus

Hasil pengukuran kecepatan arus di Kali Wonorejo berkisar antara 0,0083 - 8,17 cm/dtk dengan rerata 2.2371 cm/dtk. Kecepatan arus di Kali Wonorejo termasuk klasifikasi Sungai Berarus Sangat Lambat yaitu kecepatan arus lebih kecil 10 cm/dtk (< 10 cm/dtk).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian keanekaragaman biota di Kali Wonorejo Kota Surabaya disimpulkan sebagai berikut. Jenis biota yang ada di Kali Wonorejo terdiri dari 5 species ikan yaitu Sepat, Betok, Gabus, Mujair dan Wader. Makrobenthos terdapat 11 species antara lain : Udang kecil (*Mysidaceae*), *Amphidromus*, Kijing (*Pseudodon* sp.), Kepiting Yuyu (*Parathelphusa*), Tutut (*Vivipara*),

Yuyu (*Parathelphusa convexa*), Keong sungai (*Clypeomorus*), *Scylla*, Kepiting Uca/Kepiting Fiddler (*Uca*), Cacing Merah (*Tubifex* sp.), Siput trompet (*Melanoides* sp.); dan Plankton terdiri dari 23 species plankton. Indeks keanekaragaman species ikan kurang dari 1 (< 1) (Tercemar Berat), indeks dominasi species ikan lebih dari 0.53 (Dominansi Sedang). Indeks Keragaman makrobenthos kurang 1 (< 1) (tercemar berat), Indeks Dominansi makrobenthos 0,68 (dominansi tinggi). Indeks keragaman plankton 1,31 (tercemar sedang), Indeks dominansi plankton 0,35 (dominasi rendah). Kualitas air : Kandungan DO 0 – 4.88 mg/lit (Tercemar berat); BOD berkisar 0 – 1.63 mg/lit (masih ditoleransi); CO₂ bebas antara 1,63 – 40 mg/lit (bersifat racun); pH antara 5.28 – 8; Suhu antara 28 – 33 °C (Baik untuk kehidupan ikan); kecerahan air antara 20 – 50 cm (layak untuk kehidupan ikan); Zat padat tersuspensi (TSS) antara 11.5 – 82 mg/lit (sesuai Nilai Ambang Batas); dan kecepatan arus antara 0,0083-8,17 cm/dtk (berarus sangat lambat).

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terutama penyebab rendahnya kualitas air serta kandungan logam berat pada ikan di Kali Wonorejo sebagai jaminan keamanan konsumsi. Tidak melakukan penangkapan secara berlebihan pada bulan Juni (musim Hujan) karena ikan dalam kondisi matang gonad. Perlu adanya upaya pencegahan dan penanggulangan pencemaran lingkungan sungai Kali Wonorejo serta pengawasan secara rutin oleh Badan Lingkungan Hidup Kota Surabaya serta dapat dijadikan bahan pertimbangan adanya restocking ikan di kali wonorejo oleh Dinas Pertanian Kota Surabaya bidang kelautan dan perikanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afreni Hamidah. 2004. *Keanekaragaman Jenis Ikan Di Sungai Enim Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatra Selatan*. Jurnal Iktiologi Indonesia, Volume 4, Nomor 2. Desember. 2004
- Alaerts G. dan Sri Sumestri Santika. 1987. *Metode Penelitian*. Usaha Nasional. Surabaya

- Asmawi S. 1986. *Pemeliharaan Ikan dalam keramba*. Gramedia. Jakarta
- Boyd, C. E. 1968. *Fresh water plants: a potential sources of protein*. *Econ. Bot.*, 22:359-368
- Chahaya, I. 2003. *Ikan Sebagai Alat Monitor Kesehatan*. Pustaka Digital. Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
- Syukur, A., 2002. *Kualitas Air dan Struktur Komunitas Phytoplankton di Waduk Uwai*.
- Ecoton. 2009. *Jelajah Kali Surabaya*. <http://kjpl.wordpress.com/author/kjpl/> diakses 2 Maret 2013
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 258 p.
- Hach C. C., Klein R. L. Jr. and Gibbs C. R., 1997. *Introduction to Biochemical Oxygen Demand; Technical Information Series. Booklet No. 7*. Hach Company, U.S.A.
- Huet, M. 1971. *Text book of Fish Culture, Breeding, and Cultivation of Fish*. Fishing New Book Ltd., London.
- Hallet, C. S., Valesini, F. J., Clarke, K. R., Hesp, S. A., Hoeksema, S. D. 2012. *Development and validation of fish-based, multimetric indices for assessing the ecological health of Western Australian estuaries*. *Estuarine, Coastal, and Shelf Science*, 104-105: 102-103.
- Kementerian KLH. 1988. *Keputusan Menteri Negara KLH Tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan*, Jakarta
- Kordi, M.G. dan Andi, B. T. 2009. *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Kottelat, M., A. J. Whitten, S. N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo, 1993. *The Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi*. Periplus Edition & EMDI Project. 293p, 84 plates.
- Lee et al. 1978. *Benthic Macroinvertebrate and Fish as Biological Indicator of Water Quality With Reference to Community Diversity Development Countries*. Bangkok. P. 233.
- Ranier Froese and Daniel Pauly. 2007. *"Trichogaster pectoralis"*. *Fish Base*. Ed. version. N.p.
- Resosoedarmo, S; kuswata, k dan Aplilani, S. 1992. *Pengantar Ekologi*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Ross, R., 1997. *Fisheries Conservation and Management*. USA: Prentice Hall, Inc. p.224
- Sastrawidjaya, A.T. 2001. *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sinaga, T.P., 1995. *Bioekologi Komunitas Ikan di Sungai Banjarnan Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah*. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 97 hal.
- Syukur, A., 2002. *Kualitas Air dan Struktur Komunitas Phytoplankton di Waduk Uwai*.
- Tresna Sastrawijaya, A. 1991. *Pencemaran Lingkungan*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Wardoyo, THS. 1974. *Manajemen Kualitas Air*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor.
- Wirosarjono, S. 1974. *Masalah-masalah yang dihadapi dalam penyusunan kriteria kualitas air guna berbagai peruntukan*. PPMKL-DKI Jaya, *Seminar Pengelolaan Sumber Daya Air*, eds. Lembaga Ekologi UNPAD. Bandung, 27-29 Maret 1974, hal 9-15.