

**KONDISI SUNGAI NGABAN DI KECAMATAN TANGGULANGIN KABUPATEN
SIDOARJO BERDASARKAN KOMUNITAS ALGA PERIFITON (Epifitik)**

**ARTIKEL SKRIPSI
MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh :

DAMAI DINIARIWISAN

NIM. 115080100111039



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2015**

**KONDISI SUNGAI NGABAN DI KECAMATAN TANGGULANGIN KABUPATEN
SIDOARJO BERDASARKAN KOMUNITAS ALGA PERIFITON (Epifitik)**

**Artikel Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana
pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

**Oleh :
DAMAI DINIARIWISAN
NIM. 115080100111039**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan MSP**

**(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001**

Tanggal:

**Menyetujui,
Dosen Pembimbing I**

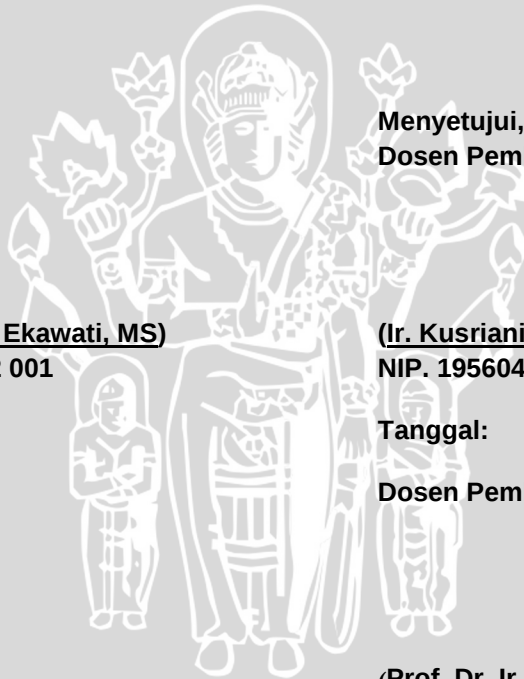
**(Ir. Kusriani, MP)
NIP. 19560417 198403 2 001**

Tanggal:

Dosen Pembimbing II

**(Prof. Dr. Ir. Endang Y. H., MS)
NIP. 19570704 198403 2 001**

Tanggal:



KONDISI SUNGAI NGABAN DI KECAMATAN TANGGULANGIN KABUPATEN SIDOARJO BERDASARKAN KOMUNITAS ALGA PERIFITON (EPIFITIK)

The Condition of Ngaban River in Tanggulangin Sidoarjo District Based on Community of Periphyton Algae (Epiphytic)

Damai Diniariwisan¹, Kusriani², Endang Yuli Herawati²

¹ Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan

² Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

ABSTRAK

Perifiton merupakan mikroalga yang hidup melekat pada substrat baik benda hidup maupun benda mati yang terdapat di bawah permukaan air. Kegiatan seperti pemukiman, industri rumah tangga dan pertanian yang menghasilkan limbah dan masuk ke sungai dapat menyebabkan perubahan kondisi fisika, kimia dan biologi perairan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi Sungai Ngaban serta hubungan kualitas air dengan kepadatan perifiton. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2015. Metode yang digunakan adalah metode survei dan terdapat 3 stasiun pengambilan sampel berdasarkan tata guna lahan disekitar aliran sungai. Sampel perifiton (epifitik) diambil dari tanaman eceng gondok yang tumbuh di Sungai Ngaban dan dilakukan sebanyak 3 kali dengan interval sampling 1 minggu. Analisis data menggunakan perhitungan kepadatan, kepadatan relatif, indeks keanekaragaman, indeks dominasi, indeks saprobik dan kualitas air. Selanjutnya dilakukan analisa regresi linier berganda untuk mengetahui hubungan kualitas air dengan kepadatan perifiton. Nilai rata-rata kepadatan yang diperoleh berkisar 2365-3682 sel/mm². Berdasarkan hasil identifikasi ditemukan antara lain 9 genus dari divisi Chrysophyta (Navicula, Nitzschia, Synedra, Fragilaria, Calonesis, Surirella, Actinella, Frustulia, Cocconeis) dan 2 genus dari divisi Chlorophyta (Microspora dan Ancyronema) serta 1 genus dari divisi Cyanophyta (Oscillatoria). Hasilnya juga menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman termasuk dalam kategori sedang dan tidak ada genus yang mendominasi. Hasil indeks saprobik menunjukkan bahwa Sungai Ngaban termasuk dalam kategori tercemar ringan hingga sedang dengan sumber pencemar berupa bahan organik. Analisa regresi linier berganda menunjukkan nilai R sebesar 0,930 yang berarti hubungan antara kualitas air dengan kepadatan perifiton adalah kuat.

Kata kunci: komunitas, perifiton (epifitik), kualitas air, Sungai Ngaban.

ABSTRACT

Perifiton is a microalgae that live attached on the living or inanimate objects as substrate that located under the surface of the water. The activities such as settlement, home industry and agricultural that produce waste and entry to the river could cause the changes of physics, chemical and biological waters. The aim of this research is to know the condition of Ngaban River and the relation of water quality with the density of periphyton. The research is held on March until May 2015. The methods used was a survey method and there was 3 sampling station based on land used around the river. Periphyton samples (epiphytic) taken from water hyacinth plants that grow in Ngaban River and held for 3 times with 1 week sampling interval. Data analysis used calculation density, relative density, the diversity index, domination index, saprobic index and water quality. Then, multiple linear regression analysis to determine the relationship of water quality with periphyton density. The average value obtained of density about 2365-3682 cells/mm². Based on identification, there found among other 9 genus of Chrysophyta (Navicula, Nitzschia, Synedra, Fragilaria, Calonesis, Surirella, Actinella, Frustulia, Cocconeis), 2 genus of Chlorophyta (Microspora and Ancyronema), and 1 genus of Cyanophyta (Oscillatoria). The result also showed that the level of diversity include in medium category and there was no dominating genus. Saprobic index results showed that the river is polluted Ngaban included in the category of mild to moderate with the sources of pollution was organic matter. Multiple linear regression analysis showed the R value of 0.930 which means the relationship between water quality with periphyton density is strong.

Keywords: community, periphyton (epiphytic), water quality, Ngaban River.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan suatu bentuk ekosistem aquatik yang mempunyai peran penting dalam daur hidrologi. Sebagai suatu ekosistem, sungai mempunyai berbagai komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi membentuk suatu jalinan fungsional yang saling mempengaruhi (Octania *et al.*, 2012). Pada ekosistem perairan mengalir, perifiton merupakan organisme pertama yang merespon perubahan kualitas air. Perifiton dapat dijadikan sebagai indikator untuk menggambarkan sifat potensi produktivitas primer organisme mikroskopis terhadap kondisi lingkungan (Telaumbanua *et al.*, 2013).

Secara limnologis, untuk menggambarkan sifat dan potensi produktivitas primer organisme mikroskopis di perairan mengalir lebih tepat bila melalui pengamatan terhadap komunitas perifiton dan bukan komunitas planktonnya. Hal tersebut disebabkan perifiton yang ditemukan disuatu tempat atau stasiun lebih dapat mewakili keadaan perairan mengalir tersebut karena relatif tidak berpindah pindah, dibandingkan dengan fitoplankton (Masitho, 2012).

Perifiton merupakan kumpulan dari mikroorganisme yang tumbuh pada permukaan benda yang berada dalam air. Perifiton dapat tumbuh pada substrat alami dan buatan. Berdasarkan substrat menempelnya, perifiton dibedakan atas epilithic (perifiton yang tumbuh pada batu), epipelic (perifiton yang tumbuh pada permukaan sedimen), epiphytic (perifiton yang tumbuh pada batang dan daun tumbuhan), dan epizoic (perifiton yang tumbuh pada hewan) (Barus *et al.*, 2013).

Sungai Ngaban adalah sungai yang mengalir di Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. Terdapat berbagai aktivitas masyarakat yang berada di sekitar sungai seperti adanya pemukiman penduduk, industri rumah tangga, pasar tradisional dan juga kegiatan pertanian yang tentunya menghasilkan limbah yang secara langsung maupun tak langsung akan masuk ke sungai dan mempengaruhi kualitas air di Sungai Ngaban. Adanya sampah yang hanyut terbawa arus serta keruhnya air sungai menjadi bukti nyata bahwa limbah dari beragam aktivitas masyarakat telah masuk ke dalam badan air.

Perilaku masyarakat yang kurang memperhatikan sistem konservasi dan keseimbangan lingkungan, dapat mendorong terjadinya penurunan kualitas lingkungan terutama perairan. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin melakukan penelitian terhadap kondisi perairan Sungai Ngaban melalui komunitas alga perifiton (epifitik) yang sebelumnya belum pernah dilakukan. Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi informasi dan referensi untuk kegiatan pengelolaan di wilayah Sungai Ngaban.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi Sungai Ngaban di Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo berdasarkan komunitas alga perifiton (epifitik) serta hubungannya dengan kualitas air yang mempengaruhinya.

2. MATERI DAN METODE

2.1 Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini adalah pengamatan terhadap komunitas alga perifiton (epifitik) yang hidup di Sungai Ngaban, serta

parameter kualitas air yang diukur meliputi parameter fisika yaitu suhu, kecerahan dan kecepatan arus, sedangkan parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut (DO), karbondioksida (CO₂) terlarut, nitrat, orthofosfat dan silika.

2.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei, yaitu metode penelitian yang tidak melakukan perubahan terhadap variabel yang akan diteliti dengan tujuan memperoleh keterangan secara faktual tentang objek yang diteliti. Data yang diambil meliputi data primer dan data sekunder. Data yang diperoleh tersebut ditabulasikan untuk selanjutnya dibahas secara deskriptif statistik dan analisis regresi linear berganda kemudian ditarik suatu kesimpulan (Hidayat *et al.*, 2013).

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Mei 2015 pada 3 stasiun dengan perbedaan tata guna lahan. Stasiun 1 daerah sekitar sungai yang merupakan wilayah pemukiman, stasiun 2 daerah sekitar sungai merupakan daerah industri rumah tangga (industri pembuatan krupuk dan bumbu dapur) dan terdapat pasar tradisional, serta stasiun 3 daerah sekitar sungai merupakan lahan pertanian. Kegiatan penelitian ini dilakukan dengan interval sampling 1 minggu selama 3 minggu.

Cara pengambilan sampel alga perifiton dilakukan sesuai dengan pendapat Siagian (2012) yaitu dengan mengambil dan menyikat bagian batang eceng gondok yang menggembung dan terendam air yang diambil secara acak dengan luasan 5 x 5 cm² sebanyak 2 buah untuk setiap botol sampel menggunakan sikat gigi. Sampel yang

diperoleh dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah berisi aquades, kemudian ditetesi dengan lugol sebanyak 2 – 3 tetes untuk mengawetkan sampel dan diberi label. Setiap sampel yang diambil berasal dari tanaman eceng gondok pada 3 stasiun berbeda yang mana tiap stasiun yang terdiri dari 2 titik yaitu bagian kanan dan kiri sungai. Selanjutnya sampel disimpan untuk kemudian diamati di laboratorium.

2.2.1 Pengukuran dan Analisa Sampel Perifiton

Kepadatan jenis perifiton dihitung berdasarkan perhitungan plankton, dengan modifikasi Lackey Drop Microtransect Counting Methods oleh APHA (1989) dalam Hertanto (2008) yaitu:

$$N = \frac{n \times At \times Vt}{Ac \times Vs \times As}$$

Keterangan :

N	= Kepadatan perifiton (sel/mm ²)
n	= Jumlah organisme yang ditemukan
At	= Luas cover glass (mm ²)
Vt	= Volume sampel dalam botol sampel (ml)
Ac	= Luas lapang pandang x jumlah lapang pandang (mm ²)
Vs	= Volume tetes air yang digunakan dalam pengamatan (ml)
As	= Luas daerah yang diambil sampelnya (mm ²)

Kelimpahan relatif merupakan kelimpahan relatif untuk masing-masing stasiun yang menunjukkan banyaknya organisme pada stasiun pengamatan pada tempat tersebut. Menurut Siregar (2009), rumus Kelimpahan Relatif (KR) yaitu:

$$KR = \frac{K \text{ suatu jenis}}{K \text{ total}} \times 100\%$$

Prosedur perhitungan nilai Indeks Keanekaragaman (H') menurut Rudiyantri (2009) yaitu:

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

Keterangan :

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

Indeks dominansi digunakan untuk menggambarkan sejauh mana suatu genus mendominasi populasi. Genus yang paling dominan dapat menentukan atau mengendalikan kehadiran jenis lain. Rumus indeks dominansi Simpson menurut Bengen, 1998 dalam Hertanto (2008) yaitu:

$$D = \sum_{n=1}^n \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

D = Indeks dominansi Simpson
 n_i = Jumlah individu genera ke-1
 N = Total individu seluruh genera

Menurut Abadi *et al.* (2012) saprobitas perairan adalah keadaan kualitas air yang diakibatkan adanya penambahan bahan organik dalam suatu perairan yang biasanya indikatornya adalah jumlah dan susunan spesies dari organisme dalam perairan tersebut. Tingkat saprobik akan menunjukkan derajat pencemaran yang terjadi di perairan. Rumus indeks saprobik yaitu:

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

Keterangan:

X = Jumlah Indeks saprobik
 C = Divisi Chrysophyta
 D = Divisi Chlorophyta
 B = Divisi Euglenophyta
 A = Divisi Cyanophyta

Tabel 1. Kriteria Indeks Saprobitas

Bahan pencemar	Tingkat Pencemar	Tingkat Saprobitas	Indeks Saprobitas
Bahan Organik	Sangat berat	Poli saprobik	-3,0 s/d -2,0
	Cukup berat	Poli/ α -mesosaprobik	-2,0 s/d -1,5
		α -meso/polisaprobik	-1,5 s/d -1,0
		α -mesosaprobik	-1,0 s/d -0,5
Bahan Organik dan Anorganik	Sedang	α/β -mesosaprobik	-0,5 s/d 0,0
		β/α -mesosaprobik	0,0 s/d 0,5
	Ringan	β -mesosaprobik	0,5 s/d 1,0
		β -meso/Oligosaprobik	1,0 s/d 1,5
Bahan Organik dan Anorganik	Sangat Ringan	Oligo/ β -mesosaprobik	1,5 s/d 2,0
		Oligosaprobik	2,0 s/d 3,0

Sumber: Dressher & Mark (1974) dalam Abadi *et al.*, (2012)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu daerah di tengah bagian provinsi Jawa Timur, yang terletak pada posisi antara 112° 50' – 112° 90' Bujur Timur (BT) dan 7° 30' – 7° 50' Lintang Selatan (LS), dengan luas wilayahnya mencapai 71.424,25 km². Kabupaten Sidoarjo terbagi atas 18 kecamatan. Kecamatan Tanggulangin merupakan salah satu kecamatan di wilayah Kabupaten Sidoarjo yang mana dilalui beberapa sungai yang salah satunya bernama Sungai Ngaban (Tim Pelaksana Kelompok Kerja PPSP Kabupaten Sidoarjo, 2011).

Sungai Ngaban merupakan salah satu sungai yang merupakan sungai besar yang mengalir di Kecamatan Tanggulangin, Kabupaten Sidoarjo. Aliran air dari Sungai Ngaban di Kecamatan Tanggulangin tidak

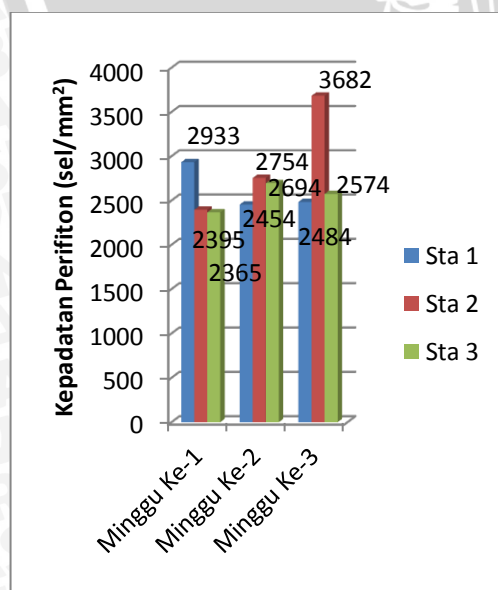
banyak digunakan oleh masyarakat sekitar untuk keperluan rumah tangga, namun hanya untuk irigasi pertanian. Selebihnya justru masyarakat banyak yang membuang limbah industri dan limbah rumah tangga ke aliran Sungai Ngaban. Hal itu dapat terlihat dari adanya sampah di aliran sungai sehingga membuat kondisi sungainya terlihat cukup kotor.

3.2 Komunitas Alga Perifiton

Komposisi alga perifiton (epifitik) yang ditemukan selama kegiatan penelitian yaitu divisi Chrysophyta yang terdiri dari 9 genus (*Navicula*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Fragilaria*, *Calonesis*, *Surirella*, *Actinella*, *Frustulia* dan *Cocconeis*), divisi Chlorophyta yang terdiri dari 2 genus (*Microspora* dan *Ancylonema*), dan divisi Cyanophyta yang terdiri dari 1 genus (*Oscillatoria*).

Hasil perhitungan rata-rata kepadatan alga perifiton (epifitik) di Sungai Ngaban dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Grafik Rata-rata Kepadatan Alga perifiton (Epifitik)



Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai terendah didapatkan pada stasiun 3 dengan nilai 2365 sel/mm². Hal tersebut dimungkinkan karena adanya pengaruh naungan pohon pada sebagian wilayah tempat pengambilan sampel di stasiun 3 membuat intensitas cahaya matahari yang menyinari badan air sedikit terhalang sehingga mempengaruhi nilai kecerahan dan aktivitas pertumbuhan alga perifiton terutama fotosintesis. Sesuai pendapat Subarijanti (1990), intensitas cahaya merupakan faktor terpenting terutama sinar matahari yang merupakan sumber energi dalam melakukan fotosintesis. Selain itu, menurut pendapat Hertanto (2008), perkembangan perifiton menuju kemantapan komunitasnya sangat ditentukan oleh kemantapan keberadaan substrat. Substrat dari benda hidup sering bersifat sementara karena adanya proses pertumbuhan dan kematian. Sehingga perubahan kondisi vegetasi tanaman eceng gondok di Sungai Ngaban juga mempengaruhi kelimpahan alga perifiton (epifitik).

Nilai tertinggi didapatkan pada stasiun 2 pada minggu ke-3 dengan nilai 3682 sel/mm². Tingginya nilai kepadatan tersebut dimungkinkan karena adanya buangan limbah hasil industri rumah tangga dan juga masukan air yang berasal dari pasar tradisional yang menambah kandungan unsur hara di perairan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan perifiton. Sesuai dengan pendapat Ekawati *et al.* (2010) bahwa peningkatan produktivitas suatu perairan dapat disebabkan oleh adanya masukan unsur hara yang dapat merangsang pertumbuhan alga perifiton.

Hasil perhitungan indeks saprobik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Indeks Saprofik

Minggu Ke-	S	Indeks Saprofik	Tingkat	
			Saprobitas	Pencemar
1	1	0,71	β -mesosaprobik	Ringan
	2	0,90	β -mesosaprobik	Ringan
	3	0,55	β -mesosaprobik	Ringan
2	1	0,69	β -mesosaprobik	Ringan
	2	0,88	β -mesosaprobik	Ringan
	3	0,31	β/α -mesosaprobik	Sedang
3	1	0,76	β -mesosaprobik	Ringan
	2	0,68	β -mesosaprobik	Ringan
	3	0,84	β -mesosaprobik	Ringan

Berdasarkan tabel diatas, nilai indeks saprobik menunjukkan kisaran 0,31 – 0,90 yang berarti termasuk dalam tingkat saprobitas β/α -mesosaprobik sampai dengan β -mesosaprobik yang berarti tingkat pencemarannya ringan sampai sedang.

Hasil perhitungan rata-rata indeks keanekaragaman alga perifiton (epifitik) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Indeks Keanekaragaman Alga Perifiton (Epifitik)

Minggu	Stasiun		
	1	2	3
1	2,48	2,94	2,82
2	2,46	2,33	2,99
3	2,53	2,79	2,99

Berdasarkan tabel tersebut, nilai indeks keanekaragaman di Sungai Ngaban termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Jafar (2002) bahwa nilai indeks keanekaragaman diklasifikasikan sebagai : $H' < 1 =$

keanekaragaman rendah, $1 \leq H' \leq 3 =$ keanekaragaman sedang, $H' > 3 =$ keanekaragaman tinggi. Menurut Supriharyono (1978) dalam Sari (2005), perairan dengan indeks keanekaragaman 1 – 3 mengindikasikan bahwa perairan tersebut setengah tercemar.

Hasil perhitungan nilai indeks dominasi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Indeks Dominasi Alga Perifiton (Epifitik)

Minggu	Stasiun		
	1	2	3
1	0,23	0,16	0,17
2	0,23	0,31	0,14
3	0,22	0,21	0,15

Berdasarkan tabel diatas, rata-rata nilai indeks dominasi di Sungai Ngaban menunjukkan kisaran 0,14 – 0,31 yang berarti nilai tersebut Cenderung mendekati 0, sehingga dapat dikatakan bahwa tidak ada genus yang mendominasi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Wijaya (2009) yang menyatakan bahwa kisaran nilai indeks dominansi adalah antara 0 - 1. Nilai yang mendekati nol menunjukkan bahwa tidak ada genus dominan dalam komunitas.

3.3 Analisa Kualitas Air

a. Suhu

Hasil pengukuran suhu di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 28 – 29,5 °C. Kisaran nilai tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan di setiap stasiun pengamatan. Menurut Sari (2005), kisaran suhu optimum bagi pertumbuhan perifiton (fitoplankton) di perairan adalah 20 – 30 °C. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kisaran suhu di Sungai

Ngaban tergolong baik untuk pertumbuhan alga perifiton (epifitik).

b. Kecerahan

Hasil pengukuran nilai kecerahan di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 19,75 – 35,75 cm yang mana rata-rata kecerahan tertinggi didapatkan pada stasiun 1 dan terendah pada stasiun 3. Hal itu sesuai dengan pendapat Siahaan *et al.* (2011) bahwa kecerahan air sungai semakin ke hilir semakin rendah. Kecerahan air sungai dipengaruhi oleh banyaknya materi tersuspensi yang ada di dalam air sungai. Materi ini akan mengurangi masuknya sinar matahari ke air sungai. Semakin ke hilir semakin banyak material yang ada di dalam air sungai yang semakin menurunkan kecerahan air sungai berakibat pada penurunan kecerahan air sungai.

c. Kecepatan Arus

Hasil pengukuran nilai kecepatan arus di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 0,12 – 0,35 m/s. Yang mana rata-rata kecepatan arus tertinggi terdapat pada stasiun 1 yang semakin rendah pada stasiun 2 dan 3. Hal tersebut dimungkinkan selain karena letak stasiun 1 yang berada lebih ke arah hulu, juga karena pengaruh material – material yang dibawa oleh aliran sungai menuju ke hilir semakin banyak. Menurut Welch (1980) dalam Barus *et al.* (2013), arus dibagi menjadi 5 yaitu arus yang sangat cepat (> 1 m/s), cepat (0,5 – 1 m/s), sedang (0,25 – 0,5 m/s), lambat (0,1 – 0,25 m/s) dan sangat lambat ($< 0,1$ m/s). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kecepatan arus di Sungai Ngaban tergolong lambat hingga sedang dan

mampu ditoleransi oleh alga perifiton (epifitik).

d. pH

Hasil pengukuran nilai pH di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 7-8. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kondisi pH di Sungai Ngaban termasuk normal dan sedikit basa. Sesuai dengan pendapat Hendrawati *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa nilai pH didefinisikan sebagai negatif logaritma dari konsentrasi ion Hidrogen dan nilai asam ditunjukkan dengan nilai 1 s/d 7 dan basa 7 s/d 14. Kebanyakan perairan umum mempunyai nilai pH antara 6-9. Menurut Weizel (1979) dalam Junaidi *et al.* (2013) menjelaskan bahwa nilai pH sangat menentukan dominansi fitoplankton di perairan. Pada umumnya divisi Chrysophyta memiliki kisaran pH yang netral atau bahkan basa yang akan mendukung kelimpahan jenisnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kisaran nilai pH yang ada di Sungai Ngaban sesuai dengan yang dibutuhkan oleh alga perifiton (epifitik) untuk hidup.

e. Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran nilai oksigen terlarut di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 2,53 – 3,33 mg/l. Menurut Effendi (2003), di perairan tawar, kadar oksigen terlarut berkisar antara 15 mg/l pada suhu 0° C dan 8 mg/l pada suhu 25° C, sedangkan di perairan laut berkisar antara 11 mg/l pada suhu 0° C dan 7 mg/l pada suhu 25° C. Berdasarkan hal tersebut nilai oksigen terlarut pada perairan Sungai Ngaban termasuk rendah. Hal tersebut diduga karena adanya pengaruh buangan limbah organik dari pemukiman, industri rumah tangga maupun

limbah pertanian yang berada di sekitar aliran sungai. Terjadinya proses dekomposisi oleh bakteri aerobik yang mengkonsumsi oksigen, menyebabkan rendahnya kandungan oksigen di dalam perairan (Arsyad, 2006).

f. Karbondioksida Terlarut

Hasil pengukuran nilai karbondioksida terlarut di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 11,59 – 15,26 mg/l. Tingginya nilai karbondioksida terlarut dikarenakan karbondioksida mempunyai koefisien kelarutan yang lebih tinggi dibanding oksigen dan nitrogen. Selain itu, menurut Purba dan Khan (2010) di dasar perairan CO₂ juga dihasilkan dari proses dekomposisi bahan - bahan organik. Oleh karena itu adanya pengaruh lingkungan sekitar Sungai Ngaban yang banyak menyumbang limbah – limbah organik semakin mendukung tingginya kadar karbondioksida terlarut di perairan. Menurut Effendi (2003) Kadar karbondioksida bebas sebesar 10 mg/l masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik, asal disertai dengan kadar oksigen yang cukup. Sebagian besar organisme akuatik masih dapat bertahan hidup hingga kadar karbondioksida bebas mencapai sebesar 60 mg/l. Maka kisaran karbondioksida di Sungai Ngaban masih dapat ditoleransi oleh alga perifiton (epifitik).

g. Nitrat

Hasil pengukuran nilai nitrat di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 1,31 – 1,82 mg/l. Suherman *et al.* (2002) menyatakan bahwa perairan yang mengandung nitrat dengan kisaran 0 - 1 mg/l termasuk perairan oligotropik, 1 – 5 mg/l adalah mesotropik dan 5 – 50 mg/l adalah eutrofik. Menurut Parson *et al.* (1997) dalam Setyorini

(2002) kisaran nitrat yang baik untuk pertumbuhan alga perifiton adalah 0,01 – 5 mg/l. Pada umumnya unsur tersebut diperairan kadarnya < 5 mg/l. Menurut Andayani *et al.* (2006), batas minimum kandungan nitrat bagi pertumbuhan mikroalga adalah 0,35 mg/l. Sehingga nilai nitrat yang ada di sungai Ngaban masih sesuai untuk pertumbuhan alga perifiton (epifitik).

h. Orthofosfat

Hasil pengukuran nilai nitrat di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 0,10 – 0,22 mg/l. Effendi (2003) menyatakan bahwa berdasarkan kadar orthofosfat, perairan diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu: perairan oligotrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,003-0,01 mg/l; perairan mesotrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,011-0,03 mg/l; dan perairan eutrofik yang memiliki kadar orthofosfat 0,031-0,1 mg/l. Menurut Nugroho (2009) dalam Barus *et al.* (2013), kategori kesuburan perairan berdasarkan kandungan orthofosfat 0,101 – 0,200 mg/l termasuk kategori baik sekali dan > 0,201 tergolong sangat baik sekali. Tingginya kadar orthofosfat yang ada di Sungai Ngaban disebabkan oleh adanya masukan limbah yang berasal dari lingkungan. Sehingga kandungan orthofosfat yang ada di Sungai Ngaban sangat mendukung pertumbuhan alga perifiton (epifitik).

i. Silika

Hasil pengukuran nilai silika di Sungai Ngaban selama kegiatan penelitian berkisar antara 0,93 – 1,12 mg/l. Tingginya kisaran nilai silika diduga karena pengaruh akumulasi kadar silika dari daerah sebelumnya yang terbawa arus sehingga membawa massa air ke

area tersebut. Menurut Tsunogai dan Watanabe (1983) dalam Kusumaningtyas *et al.* (2014), batas minimum silikat terlarut yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan diatom yaitu antara 0,14 – 0,28 mg/l. Sehingga kisaran kandungan silika yang ada di Sungai Ngaban sesuai untuk pertumbuhan alga perifiton (epifitik) terutama jenis diatom (divisi Chrysophyta).

3.4 Hubungan Kualitas Air dengan Kepadatan Alga Perifiton (Epifitik)

Hasil analisa data untuk menguji perbedaan kualitas air di setiap stasiun penelitian kualitas air dengan metode One Way ANOVA menggunakan program aplikasi SPSS 16.0 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji One Way ANOVA

Kualitas Air	F Hit (F Tab = 3,682)	Prob (α 5%)	Ket
Suhu	0,048	0,953	
Kecerahan	19,014	0,000	*
Kecepatan arus	10,336	0,002	*
pH	0,682	0,521	
DO	0,136	0,874	
CO ₂ terlarut	0,823	0,458	
Nitrat	4,607	0,028	*
Orthofosfat	5,794	0,014	*
Silika	13,345	0,000	*

Keterangan * = terdapat perbedaan nilai kualitas air yang signifikan pada 3 stasiun penelitian.

Hasil parameter fisika dan kimia perairan Sungai Ngaban yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan pada tiga stasiun pengamatan yang telah dihitung menggunakan One Way ANOVA, selanjutnya dihubungkan dengan kepadatan alga perifiton (epifitik) menggunakan analisis regresi linier berganda.

Didapatkan nilai R sebesar 0,930 menunjukkan bahwa korelasi atau hubungan antara variabel dependent yaitu kepadatan dengan 5 variabel independennya. Nilai Adjusted R square yang ditunjukkan dari hasil regresi yaitu 0,641. Hal tersebut menunjukkan bahwa 64,1% keragaman variabel kepadatan alga perifiton (epifitik) di Sungai Ngaban mampu dijelaskan oleh keragaman variabel kecerahan, kecepatan arus, nitrat, orthofosfat dan silika.

Adapun persamaan regresi yang terbentuk berdasarkan hasil perhitungan analisa regresi linier berganda yaitu:

$$Y = 3,424 + 0,668X_1 - 1,055X_2 + 0,712X_3 - 0,367X_4 - 1,102X_5$$

Kecerahan (X_1) dan nitrat (X_3) memiliki nilai koefisien positif atau berarti setiap adanya penambahan nilai kecerahan dan nitrat, maka akan meningkatkan kelimpahan alga perifiton. Sedangkan kecepatan arus (X_2), orthofosfat (X_4) dan silika (X_5) memiliki nilai koefisien negatif yang artinya, untuk kecepatan arus yang memang merupakan ciri utama dari sungai, sehingga arus menjadi faktor pembatas bagi kehidupan organisme di perairan sungai, sedangkan untuk orthofosfat dan silika memiliki nilai koefisien negatif karena semakin tingginya kelimpahan alga perifiton (epifitik) maka pemanfaatan ortofosfat dan silika yang ada di perairan untuk pertumbuhan alga perifiton itu sendiri juga semakin meningkat, sehingga kadarnya di perairan akan mengalami penurunan.

Berdasarkan nilai signifikansi yang di dapat pada tabel coefficients, nilai nitrat memiliki tingkat signifikan paling mendekati selang kepercayaan 95% yaitu dengan nilai 0,017. Hal ini dapat diartikan bahwa nitrat

memiliki korelasi yang paling kuat dengan kepadatan perifiton.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Sungai Ngaban Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo, diperoleh kesimpulan yaitu:

- Hasil indeks saprobik menunjukkan kondisi sungai Ngaban masuk kategori tercemar ringan hingga sedang.
- Nilai indeks keanekaragaman menunjukkan keanekaragaman sedang, nilai indeks dominasi cenderung mendekati 0 sehingga bisa dikatakan tidak ada genus yang mendominasi perairan tersebut.
- Nilai R sebesar 0,930 (diatas 0,5) yang berarti korelasi atau hubungan antara kualitas air dengan kepadatan perifiton adalah kuat, dan nilai Adj R square 0,641 (>50% dipengaruhi oleh kualitas air tersebut).

4.2 Saran

Kondisi Sungai Ngaban termasuk dalam kondisi tercemar ringan hingga sedang. Untuk itu sebaiknya masyarakat tidak membuang sampah atau limbah hasil industri rumah tangga ke perairan sungai. Penyuluhan tentang pentingnya menjaga lingkungan perairan, serta pengawasan dan pengelolaan lingkungan perairan sungai, sebaiknya juga dilakukan agar tidak memperparah kondisi perairan yang ada di Sungai Ngaban.

UCAPAN TERIMAKASIH

Syukur Alhamdulillah, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Ibu Ir. Kusriani,

MP selaku Pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Ir. Endang Yuli Herawati, MS selaku Pembimbing II atas segala saran dan masukannya. Terimakasih juga kepada Ayah dan Ibu tercinta, serta seluruh keluarga besar atas segala cinta, doa, serta dukungan moral dan material. Tidak lupa pula kepada saudara, sahabat dan teman-teman MSP 11 (ARM 11) FPIK UB atas segala bantuan, kerjasama, motivasi dan kepeduliannya selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Y. P., B. Suharto, dan J. B. Rahadi. 2012. Analisa Kualitas Perairan Sungai Klintar Nganjuk Berdasarkan Parameter Biologi (Plankton). Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan.
- Andayani, S., P. Sunarmi, dan Purwohadiyanto. 2006. Pemupukan dan Kesuburan Perairan Budidaya. Fakultas Perikanan Jurusan Budidaya Perairan Universitas Brawijaya. Malang.
- Arsyad, M. 2006. Analisis Tingkat Pencemaran Dengan Pendekatan Plankton Sebagai Bioindikator Di Perairan Teluk Dorei Manokwari. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Barus, S. L., Yusnafi, dan A. Suryanti. 2013. Keanekaragaman dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.

- Ekawati, D., S. Astuty dan Y. Dhahiyat. 2010. Studi Kebiasaan Makan Nilem (*Osteochilus hasselti* C.V.) Yang Dipelihara pada Karamba Jaring Apung di Waduk Ir. H. Djuanda, Jawa Barat. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.
- Hendrawati, T. H. Prihadi dan N. N. Rohmah. 2008. Analisis Kadar Fosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau Akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur. Program Studi Kimia FST Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Hertanto, Y. 2008. Sebaran dan Asosiasi Perifiton Pada Ekosistem Padang Lamun (*Enhalus acoroides*) di Perairan Pulau Tidung Besar, Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. Skripsi. Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hidayat, R., L. Viruly, dan D. Azizah. 2013. Kajian Kandungan Klorofil-a Pada Fitoplankton Terhadap Parameter Kualitas Air Di Teluk Tanjungpinang Kepulauan Riau. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Riau.
- Jafar, I. 2002. Kelimpahan dan Komposisi Jenis Fitoplankton Pada Kolam yang Diberi Jerami dan Pupuk Kandang. Skripsi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Junaidi, E., Z. Hanapiah, dan S. Agustina. 2013. Komunitas Plankton di Perairan Sungai Ogan Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. Prosiding Semirata Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Kusumaningtyas, M. A., R. Bramawanto, A. Daulat, dan W. S. Pranowo. 2014. Kualitas Perairan Natuna pada Musim Transisi. Depik. ISSN 2089-7790. 3 (1): 10 – 20.
- Masitho, I. 2012. Produktivitas Primer Dan Struktur Komunitas Perifiton Pada Berbagai Substrat Buatan Di Sungai Kromong Pacet Mojokerto. Departemen Biologi Fakultas Biologi. Universitas Airlangga.
- Octania, W., G. Indriati dan Abizar. 2012. Komposisi Perifiton Di Sungai Siak Kelurahan Sri Meranti Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan STKIP PGRI Sumatera Barat.
- Purba, N. P. dan A. M. A. Khan. 2010. Karakteristik Fisika – Kimia Perairan Pantai Dumai Pada Musim Peralihan. Jurnal Akuatika, ISSN 0853 – 2523. 1 (1).
- Rudiyanti, S. 2009. Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan Berdasarkan Indikator Biologis. Jurnal Saintek Perikanan. 4 (2) : 46 – 52.

- Sari, L. K. 2005. Kajian Saprobitas Perairan Sebagai Landasan Pengelolaan DAS Kaligarang, Semarang. TESIS Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Setyorini. 2002. Struktur Komunitas Perifiton dan Kaitannya Dengan Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Karamba Jaring Apung di Perairan Jangari Waduk Cirata, Jawa Barat. Skripsi. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siagian, M. 2012. Kajian Jenis dan kelimpahan Perifiton Pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. Jurnal Akuatika, ISSN 0853-2523. 3 (2) : 95 – 104.
- Siahaan, R., A. Indrawan, D. Soedharma, dan L. B. Prasetyo. 2011. Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat – Banten. Jurnal Ilmiah Sains. 11 (2).
- Siregar, M. H. 2009. Studi Keanekaragaman Plankton Di Hulu Sungai Asahan Porsea. Skripsi Departemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Subarijanti, H. U. 1990. Diktat Kuliah Limnology. Fakultas Perikanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suherman, H., Iskandar, dan S. Agustin. 2002. Studi Kualitas Air Pada Petakan Pendederan Benih Udang Windu (*Penaeus monodon* Fab.) di Kabupaten Indramayu. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Telaumbanua, B. V., T. A. Barus, dan A. Suryanti. 2013. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Naborsahan Sumatera Utara. Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Tim Pelaksana Kelompok Kerja PPSP. 2011. Buku Putih Sanitasi Program Percepatan Pembangunan Sanitasi Permukiman. Sidoarjo.
- Wijaya, H. K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton Serta Parameter Fisika-Kimia Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.