

**STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON DI SUNGAI PAIT
DESA PAIT KECAMATAN KASEMBON
KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

Oleh:
**IFTITAH NUR DIANA
NIM. 115080101111045**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON DI SUNGAI PAIT
DESA PAIT KECAMATAN KASEMBON
KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

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

Oleh:

**IFTITAH NUR DIANA
NIM. 115080101111045**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

SKRIPSI
STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON DI SUNGAI PAIT DESA PAIT
KECAMATAN KASEMBON KABUPATEN MALANG JAWA TIMUR

Oleh :
IFTITAH NUR DIANA
NIM. 115080101111045

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 27 Januari 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen penguji I

Dr. Ir. Mulyanto, M.Si
NIP. 19600317 198602 1 0031
Tanggal : 12 FEB 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Ir. Kusriani, MP
NIP. 19560417 198403 2 001
Tanggal : 12 FEB 2016

Dosen Penguji II

Dr. Agus Maizar S. H., S.Pi, MP
NIP. 19720529 200312 1 001
Tanggal : 12 FEB 2016

Dosen Pembimbing II

Ir. Herwati Umi S., MS
NIP. 19520402 198003 2 001
Tanggal : 12 FEB 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan



Dr. Ir. Arning Wilujeng. Ekawati, MS
NIP. 19620805 198603 2 001
Tanggal : 12 FEB 2016



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, Februari 2016

Mahasiswa

Iftitah Nur Diana
NIM. 115080101111045

RINGKASAN

IFTITAH NUR DIANA. Skripsi tentang Struktur Komunitas Perifiton di Sungai Pait, Desa Pait, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang, Jawa Timur.(dibawah bimbingan **Ir. Kusriani.,MP** dan **Ir. Herwati Umi S.,MS**)

Sungai merupakan aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus menerus dari hulu menuju ke hilir. Banyaknya aktivitas manusia disekitar bantaran sungai akan mengakibatkan kualitas air berubah semakin buruk dan nantinya akan berdampak pada biota air salah satunya adalah perifiton. Perifiton merupakan kumpulan dari mikroorganisme yang tumbuh pada permukaan benda yang berada dalam air.

Tujuan dari skripsi ini ialah mengetahui struktur komunitas perifiton dan kualitas air sungai Pait sehingga dapat untuk menduga tingkat pencemaran perairan di sungai Pait. Skripsi ini dilakukan di perairan sungai Pait, Desa Pait, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang pada bulan September-Oktober 2015. Metode dalam Skripsi ini yang digunakan adalah metode deskriptif dengan sumber data meliputi data primer dan data sekunder. Pada pengambilan sampel perifiton dilakukan 4 kali pengambilan sampel dilakukan setiap minggunya dalam satu bulan. Data pengamatan perifiton didapatkan divisi Chlorophyta, divisi Cyanophyta, dan divisi Chrysophyta. Divisi Chlorophyta terdiri dari 9 genus, yaitu Closterium, Schroederia, Orococcus, Asterococcus, Netrium, Schizogonium, Gongrosira, Cosmarium, Elakatothrix; divisi Cyanophyta terdiri dari 2 genus, yaitu Gloeotrichia dan Oscillatoria; dan divisi Chrysophyta terdiri dari 10 genus, yaitu Synedra, Nitzschia, Surirella, Navicula, Fragilaria, Skeletonema, Thalassionema, Amphora, Melosira dan Cymbella.

Kelimpahan perifiton di sungai Pait berada dalam kisaran antara 403200-62400 Ind/cm². Kelimpahan relatif perifiton di sungai Pait dalam kisaran antara 0,8-100%. Nilai indeks keanekaragaman perifiton (H') didapatkan hasil berkisar antara 0,081-1,588, yang merupakan keanekaragaman perifiton sedang yang dapat dikatakan kestabilan komunitas sedang dan penyebaran jumlah individu setiap jenis perifiton sedang. Sedangkan untuk nilai indeks dominasi berkisar antara 0,0004-0,1078. Analisis kualitas air yang diperoleh yaitu suhu berkisar antara 22-26°C, kecepatan arus berkisar antara 42-48 m/s, kekeruhan berkisar antara 3-42 NTU, Nitrat berkisar antara 0,096-0,595 ppm, Orthofosfat berkisar antara 0,098-0,197 ppm, pH 7-8 dan DO (Oksige Terlarut) 11,65-26,65 ppm.

Berdasarkan hasil Skripsi pada pengamatan di sungai Pait, bahwa aktivitas manusia berupa pembuangan limbah rumah tangga, penambangan pasir dan batu, pariwisata dan pertanian yang akan mengakibatkan menurunnya kualitas air suatu perairan sungai, maka disarankan kepada masyarakat sekitar dan pemerintah untuk menjaga keberlangsungan fungsi sungai.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Esa atas segala rahmat dan kasih sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan SKRIPSI yang berjudul “Struktur Komunitas Perifiton di Sungai Pait Desa Pait Kecamatan Kasembon Kabupaten Malang Jawa Timur”. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu di dalam menyusun Laporan SKRIPSI ini, diantaranya:

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.
2. Ibu Ir. Kusriani., MP. Dan Ibu Ir. Herwati Umi S., MS. selaku Dosen Pembimbing SKRIPSI.
3. Bapak Dr. Ir.Mulyanto,M.Si. Dan Bapak Dr. Asus Maizar S.H.,SPi,MP. Selaku Dosen Penguji SKRIPSI
4. Bapak Joni, ibu Anis, adik Gama dan adik Anjar yang telah memberi semangat, dorongan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan SKRIPSI ini.
5. A. Nazal Ramadhan yang mendukung dan memotivasi demi kelancaran dalam proses pembuatan laporan SKRIPSI.
6. Keluarga besar JYS 47 (Linda,Excel, Naim, Ririn) yang selalu memotivasi penulis
7. Seluruh teman-teman di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, serta
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung dan baik sengaja maupun tidak sengaja telah berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

Akhirnya, penulis menyadari dalam laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangannya, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga dapat menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Malang, Februari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
RINGKASAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Hipotesis.....	5
1.5. Kegunaan Penelitian.....	5
1.6. Tempat dan Waktu.....	6
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Ekosistem Sungai.....	7
2.2. Sungai.....	8
2.3. Perifiton.....	8
2.4. Perifiton sebagai Bioindikator perairan.....	8
2.5. Peranan Faktor-faktor Lingkungan Terhadap Komunitas Perifiton.....	9
2.5.1. Suhu.....	9
2.5.2. Kecepatan Arus.....	10
2.5.3. Kekeruhan.....	10
2.5.4. DO.....	11
2.5.5. Orthofosfat.....	11
2.5.6. Nitrat.....	12
2.5.7. pH.....	12
2.5.8. Karbondioksida.....	13
3. MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1. Materi Penelitian.....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	15
3.3.1. Data Penelitian.....	15
3.4. Penentuan Stasiun Pengamatan.....	16
3.5. Analisa Parameter.....	18



3.5.1. Perifiton	18
3.5.2. Parameter Fisika	18
3.5.3. Parameter Kimia	20
3.6. Analisis Data	24
3.6.1. Kelimpahan Perifiton	24
3.6.2. Indeks Keanekaragaman	24
3.6.3. Indeks Dominasi	25
3.6.4. Analisis Hubungan Kualitas Air dan Kelimpahan Perifiton	26
3.6.5. Koefisien Saprofik	26
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Keadaan Umum Lokasi Penelitian	28
4.2. Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel	28
4.2.1. Stasiun 1	28
4.2.2. Stasiun 2	29
4.2.3. Stasiun 3	30
4.2.4. Stasiun 4	31
4.3. Hasil Koefisien Indeks Saprofik	33
4.4. Hasil Pengamatan Perifiton	33
4.5. Stasiun 1	34
4.5.1. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton	34
4.5.2. Indeks Keanekaragaman	37
4.5.3. Indeks Dominasi	37
4.5.4. Kualitas Air	38
4.6. Stasiun 2	41
4.6.1. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton	41
4.6.2. Indeks Keanekaragaman	43
4.6.3. Indeks Dominasi	44
4.6.4. Kualitas Air	45
4.7. Stasiun 3	48
4.7.1. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton	48
4.7.2. Indeks Keanekaragaman	50
4.7.3. Indeks Dominasi	51
4.7.4. Kualitas Air	52
4.8. Stasiun 4	54
4.8.1. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton	54
4.8.2. Indeks Keanekaragaman	57
4.8.3. Indeks Dominasi	58
4.8.4. Kualitas Air	58
4.9. Analisis Hubungan Kualitas Air dan Kelimpahan Perifiton	61
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	68
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Parameter, Alata dan Bahan Penelitian	14
2. Kriteria Indeks Saprobik.....	27
3. Hasil Perhitungan Indeks Saprobik	33
4. Kualitas Air Stasiun 1	38
5. Kualitas Air Stasiun 2.....	45
6. Kualitas Air Stasiun 3.....	52
7. Kualitas Air Stasiun 4.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alir Perumusan Masalah.....	3
2. Ekosistem Sungai	7
3. Penentuan Stasiun Pengamatan.....	17
4. Lokasi Pengambilan Sampel pada Stasiun 1	29
5. Lokasi Pengambilan Sampel pada Stasiun 2	30
6. Lokasi Pengambilan Sampel pada Stasiun 3	31
7. Lokasi Pengambilan Sampel pada Stasiun 4	32
8. Grafik Kelimphan Perifiton pada Stasiun 1.....	34
9. Grafik Kelimphan Relatif Perifiton pada Stasiun 1	36
10. Grafik Kelimphan Perifiton pada Stasiun 2.....	41
11. Grafik Kelimphan Relatif Perifiton pada Stasiun 2.....	43
12. Grafik Kelimpahan Perifiton pada Stasiun 3.....	48
13. Grafik Kelimpahan Relatif Perifiton pada Stasiun 3.....	50
14. Grafik Kelimpahan Perifiton pada Stasiun 4.....	55
15. Grafik Kelimpahan Relatif Perifiton pada Stasiun 4.....	56
16. Hasil Regresi Suhu dan Kelimpahan Perifiton.....	61
17. Hasil Regresi Kecepatan Arus dan Kelimpahan Perifiton.....	62
18. Hasil Regresi pH dan Kelimpahan Perifiton	63
19. Hasil Regresi Kekeruhan dan Kelimpahan Perifiton.....	63
20. Hasil Regresi Oksigen Terlarut dan Kelimpahan Perifiton.....	64

21. Hasil Regresi Ortofosfat dan Kelimpahan Perifiton	65
22. Hasil Regresi Nitrat dan Kelimpahan Perifiton.....	66
23. Hasil Regresi Karbondioksida dan Kelimpahan Perifiton.....	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Gambar Peta Kabupaten Malang.....	75
2. Genus Perifiton Yang Ditemukan Pada Perairan Sungai Pait	77
3. Hasil Perhitungan Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton	81
4. Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman	85
5. Hasil Perhitungan Indeks Dominasi	86
6. Pengambilan Sampel dan Lokasi Penelitian	87
7. Perhitungan Koefisien Saprofik.....	88



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai adalah alur atau wadah air alami dan/atau buatan berupa jaringan pengaliran air beserta air di dalamnya, mulai dari hulu sampai muara, dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 38 (2011)). Ekosistem sungai biasanya dicirikan dengan adanya aliran air yang deras, sehingga digolongkan ke dalam ekosistem perairan mengalir (perairan lotik). Sungai memiliki manfaat sebagai habitat bagi biota air seperti tumbuhan air, plankton, perifiton, bentos dan ikan. Disisi lain sungai juga merupakan sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatan, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya (Barus, *et al.* , 2014).

Sungai Pait merupakan satu contoh sungai yang disepanjang bantaran sungainya terdapat berbagai aktivitas manusia. Aktivitas manusia tersebut diantaranya adalah pertanian, pemukiman, pariwisata dan penambangan pasir dan batu. Berbagai aktivitas manusia tersebut akan mempengaruhi kualitas air di sungai Pait, karena aktivitas manusia tersebut akan menghasilkan berbagai limbah domestik yang secara langsung masuk ke dalam bantaran sungai. Menurut Barus *et al.*, (2014), menurunnya kualitas air suatu perairan akan mempengaruhi jumlah dan jenis biota. Salah satu biota yang rentan terhadap perubahan kualitas air adalah perifiton dan selanjutnya mempengaruhi biota lainnya pada ekosistem perairan tersebut. Perubahan kondisi perairan dan pola hidrologi sungai

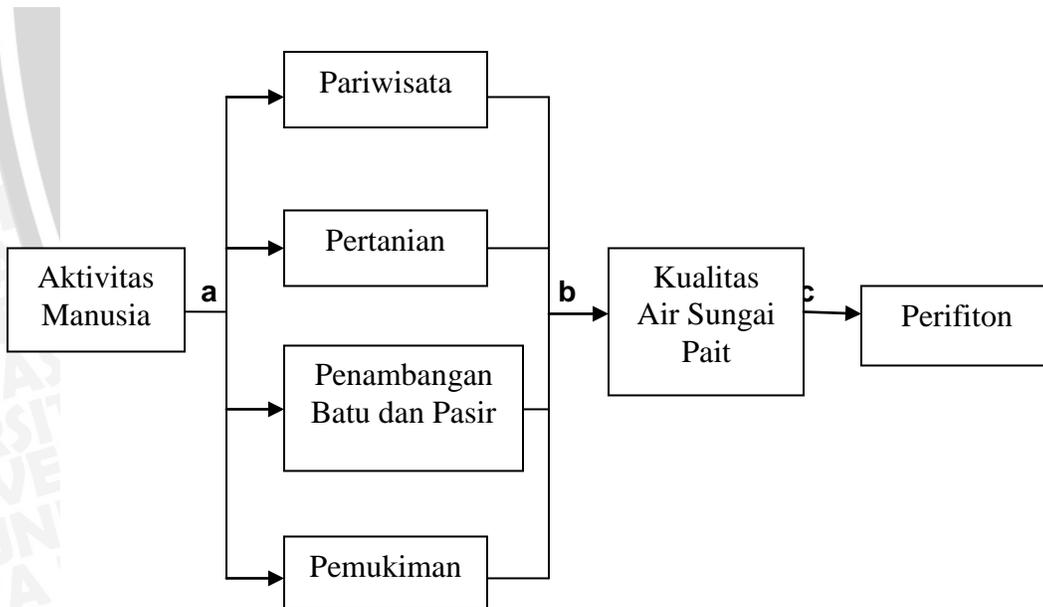
berpengaruh terhadap keberadaan dan kemampuan biota perairan untuk dapat bertahan pada habitatnya. Pada perairan dengan tingkat kesuburan berbeda akan terdapat struktur komunitas biota yang berbeda dan kondisi suatu perairan biasanya dicirikan dengan biotanya yang spesifik pula. Biota-biota yang relatif menetap seperti perifiton dapat lebih menggambarkan perubahan tersebut karena keberadaannya di perairan yang relatif menetap sehingga merespon setiap perubahan kondisi yang terjadi. Keberadaan organisme tersebut di dalam perairan sangat ditentukan oleh kondisi fisik dan kimia perairan karena memiliki batasan toleransi tertentu sehingga struktur komunitasnya akan berbeda pada kondisi parameter fisika dan kimia yang berbeda (Basmi, 1999 *dalam* Junda *et al.*, 2014).

Perifiton adalah kelompok mikroorganisme yang tumbuh pada beberapa substrat seperti batu-batuan, tiang tiang atau tonggak-tonggak kayu, tanaman pinggiran perairan, dan bahkan tumbuh pada binatang-binatang air; termasuk pada umumnya terdiri dari bakteri berfilamen, protozoa menempel, rotifer dan alga. Sebagian besar ternyata termasuk perifiton (Samiaji *et al.*, 1990 *dalam* Siagian, 2012). Menurut (Wetzel, 1979 *dalam* Barus *et al.*, 2014) perifiton merupakan kumpulan dari mikroorganisme yang tumbuh pada permukaan benda yang berada dalam air. Komunitas perifiton berpotensi sebagai indikator ekologis karena perifiton berperan penting sebagai produsen utama dalam rantai makanan, dapat bertahan pada perairan dengan kecepatan arus yang besar, dan kebanyakan jenis-jenis perifiton dapat bersifat sensitif terhadap pencemaran, baik terhadap pencemaran organik maupun logam berat (Sitompul, 2000 *dalam* Barus *et al.*, 2014). Berdasarkan informasi yang sudah di uraikan, maka dilakukan penelitian

tentang pendugaan tingkat pencemaran dengan pendekatan kelimpahan perifiton di Sungai Pait.

1.2 Perumusan Masalah

Aktivitas manusia disekitar bantaran Sungai Pait sangat berpotensi menghasilkan limbah yang dapat mencemari lingkungan dan berdampak negatif terhadap lingkungan, hewan maupun tumbuhan. Sedangkan dalam perairan itu sendiri terdapat perifiton, perifiton sangat sensitif terhadap pencemaran bahan organik. Berdasarkan sifat tersebut perifiton akan mati jika sudah tidak dapat mentoleransi pencemaran di habitatnya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai pendugaan status trofik dengan pendekatan kelimpahan perifiton di Sungai Pait.



Gambar 1. Bagan Alir Perumusan Masalah

Keterangan :

- a. Aktivitas manusia sangatlah beragam salah satunya yaitu seperti kegiatan rumah tangga, pariwisata, pertanian, penambangan batu dan pasir . Berbagai macam aktivitas manusia ini tentunya menghasilkan berbagai limbah domestik baik limbah cair maupun limbah padat.
- b. Limbah-limbah dari aktivitas manusia tersebut cenderung dibuang ke dalam perairan sungai tanpa melakukan pengolahan terlebih dahulu, sampah tersebut dibuang di sungai khususnya aktivitas manusia yang berada di bantaran Sungai Pait. Limbah tersebut nantinya akan mempengaruhi kondisi kualitas air di perairan Sungai Pait. Limbah domestik dapat mempengaruhi kualitas air baik fisika (kekeruhan, suhu, kecepatan arus) maupun kimia (DO, nitrat, pH, orthofosfat).
- c. Kualitas air baik parameter fisika maupun kimia akan mempengaruhi kehidupan dari biota yang hidup di dalam perairan Sungai Pait tersebut. Salah satu biota tersebut adalah perifiton, perifiton merupakan salah satu organisme yang hidupnya dipengaruhi oleh habitat disekitarnya. Jika perairan sudah sangat tercemar maka akan berdampak pada biota yang ada didalam perairan Sungai Pait khususnya perifiton. Perifiton sendiri berperan sebagai sumber energi utama di perairan jika perifiton tidak ada maka akan berpengaruh terhadap biota lainnya yang memanfaatkan energi dari perifiton tersebut. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kondisi kualitas air di Sungai Pait dan juga kelimpahan dan keanekaragaman perifitonnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui kondisi Sungai Pait berdasarkan komunitas alga perifiton (*epilitik*).
- b. Untuk mengetahui hubungan kualitas perairan Sungai Pait terhadap kelimpahan alga perifiton (*epilitik*).

1.4 Hipotesis

Dengan perbedaan aktivitas manusia pada masing-masing stasiun diduga bahwa :

H_0 : Diduga tidak ada perbedaan pengaruh aktivitas manusia pada masing-masing stasiun terhadap kelimpahan dan keanekaragaman perifiton.

H_1 : Diduga ada perbedaan pengaruh aktivitas manusia pada masing-masing stasiun terhadap kelimpahan dan keanekaragaman perifiton.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

- Bagi mahasiswa, dengan mempelajari secara langsung dapat menambah pengetahuan ataupun wawasan yang lebih tentang pendugaan pencemaran Sungai Pait ditinjau dari struktur komunitas perifiton yang ada didalam perairan Sungai Pait.
- Bagi Lembaga Ilmiah, sebagai sumber informasi keilmuan dan dasar untuk penulisan ataupun penelitian lebih lanjut tentang hubungan antara pendugaan

tingkat pencemaran Sungai Pait dengan kelimpahan dan keanekaragaman perifiton yang ada di dalam perairan Sungai Pait.

1.6 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Sungai Pait, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang, Jawa Timur, dengan perhitungan dan identifikasi perifiton di laboratorium IIP (Ilmu-ilmu Perairan) pada bulan September - Oktober 2015.

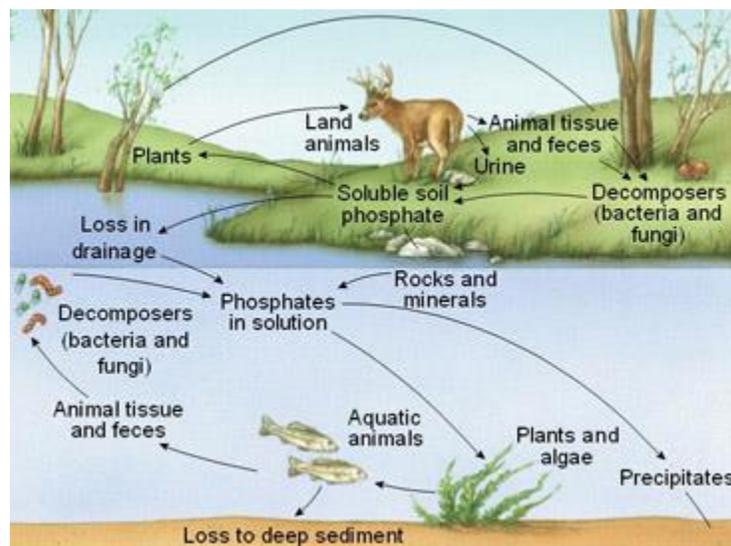


2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ekosistem Sungai

Ekosistem adalah hubungan timbal balik antara makhluk-makhluk hidup dengan lingkungannya dalam satu kesatuan yang tersusun secara teratur (Siahaan. 2004). Ekosistem perairan air tawar dibagi menjadi dua, yaitu perairan lentik adalah ekosistem perairan yang menggenang dan perairan lotik adalah ekosistem perairan mengalir (Leksono, 2007). Menurut Wehr dan Robert, 2003 *dalam* Susetiono, 2004) salah satu perairan lotik adalah sungai dan ekosistem yang terbentuk didalamnya dapat dijelaskan melalui konsep ekosistem sungai pada

Gambar 2.



Gambar 2. Ekosistem Sungai (Titisari, 2014)

Konsep ini menjelaskan tentang komunitas yang membentuk pola ekologi terstruktur dan bervariasi ragamnya didalam sungai, serta saling berhubungan antara satu dengan lain atau dengan lingkungan abiotik.

2.2 Sungai

Sungai adalah aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus menerus dari hulu (sumber) menuju hilir (muara) (Ghufrona, 2011). Sumber air sungai dapat berasal dari hujan, mata air di pegunungan, dan pencairan gletser (Somantri, 2007). Menurut Nontji (1986), sungai merupakan perairan terbuka yang mengalir (lotik), yang mendapat masukan dari semua buangan berbagai kegiatan manusia di daerah pemukiman, pertanian, dan industri di daerah sekitarnya. Masukan buangan ke dalam sungai akan mengakibatkan terjadinya perubahan faktor fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan. Perubahan ini dapat menghabiskan bahan-bahan yang essensial dalam perairan sehingga dapat mengganggu lingkungan perairan.

2.3 Perifiton

Perifiton merupakan kumpulan dari mikroorganisme yang tumbuh pada permukaan benda yang berada dalam air (Weitzel, 1979 dalam Barus, 2014). Perifiton dapat tumbuh pada substrat alami dan buatan. Berdasarkan substrat menempelnya, perifiton dibedakan atas epilitik (perifiton yang tumbuh pada batu), epipelik (perifiton yang tumbuh pada permukaan sedimen), epiphytik (perifiton yang tumbuh pada batang dan daun tumbuhan), dan epizoik (perifiton yang tumbuh pada hewan) (Cole, 1988 dalam Barus, 2014). Komunitas perifiton umumnya terdiri dari alga mikroskopis yang menempel, baik satu sel maupun alga benang terutama dari jenis diatom, jenis alga *Conjugales*, *Cyanophyceae*, *Eugleno-phyceae*, *Xanthophyceae*, dan *Chryssophyceae* (Arman dan Supriyanti, 2007).

2.4 Perifiton sebagai Bioindikator Perairan

Organisme yang hidup di perairan dapat dijadikan pendeteksi kualitas suatu perairan, yang dikenal dengan bioindikator atau indikator biologi. Menurut Walker dan Hawkes (1979) dalam Fachrul, (2007), organisme yang dapat dijadikan sebagai indikator biologi pada perairan

tercemar adalah organisme yang dapat memberikan respon terhadap sedikit banyaknya bahan pencemar dan meningkatkan populasi organisme tersebut. Organisme yang tidak toleran akan mengalami penurunan, bahkan kemusnahan dari lingkungan perairan tersebut. Jenis organisme yang tidak toleran ini dapat dijadikan indikator terhadap kualitas air yang bersih dan normal. Sedangkan bila ditemukan organisme yang banyak mengandung bahan-bahan organik, maka organisme ini dijadikan sebagai indikator pencemaran bahan-bahan organik. Salah satu organisme yang dapat dijadikan sebagai bioindikator perairan adalah perifiton. Menurut Prygiel dan Coste (1993), perifiton sudah lama digunakan sebagai bioindikator untuk menentukan kualitas air, baik sebagai indikator pada perairan yang kaya akan elemen nutritif, maupun karena tingkat sensitifitasnya terhadap ion-ion metalik atau senyawa-senyawa toksik di perairan.

2.5 Peranan faktor-faktor lingkungan terhadap komunitas perifiton

2.5.1 Suhu

Umumnya kisaran suhu pada suatu perairan sangat dipengaruhi oleh radiasi matahari yang sampai ke permukaan perairan. Perubahan intensitas cahaya matahari menimbulkan perubahan suhu secara musiman, harian dan tahunan (Harianto, 2002). Untuk perairan Indonesia umumnya suhu air permukaan umumnya berkisar antara 28-31°C, sedangkan ditempat yang terjadinya upwelling bisa turun sampai 25°C (Nontji (1987) dalam Harianto (2002)).

Menurut hukum Van't Hoff kenaikan suhu sebesar 10°C akan meningkatkan aktivitas fisiologis (misalnya respirasi) dari organisme sebesar 2-3 kali lipat. Pola suhu ekosistem akuatik dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya dan juga oleh faktor kanopi (penutupan oleh vegetasi) dari pepohonan yang tumbuh di tepi (Brehm dan Meijering, 1990 dalam Barus, 1996).

2.5.2 Kecepatan Arus

Menurut Barus *et al.*, (2014), kecepatan arus dari suatu perairan akan mempengaruhi keberadaan perifiton dan plankton yang terdapat didalamnya. Arus merupakan gerakan air yang menyebabkan perpindahan horisontal dan vertikal massa air. Selain mempengaruhi distribusi dari perifiton kecepatan arus juga mempengaruhi pengendapan partikel didalam suatu perairan. Menurut Odum (1998), pengendapan partikel di dasar perairan tergantung pada kecepatan arus. Apabila perairan memiliki arus yang kuat maka partikel yang mengendap adalah partikel yang ukurannya lebih besar. Sebaliknya pada tempat yang arusnya lemah, maka yang mengendap di dasar perairan adalah partikel yang halus.

2.5.3 Kekeruhan

Kekeruhan menunjukkan sifat optis air, yang mengakibatkan pembiasan cahaya kedalam air. Kekeruhan membatasi masuknya cahaya ke dalam air. Kekeruhan ini terjadi karena adanya bahan yang terapung dan terurainya zat tertentu, seperti bahan organik, jasad renik, lumpur tanah liat dan benda lain yang melayang atau terapung sangat halus sekali. Semakin keruh air, semakin tinggi daya hantar listriknya dan semakin banyak pula padatannya (Latif, 2012).

Kekeruhan pada perairan yang tergenang (lentik), misalnya danau, lebih banyak disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus, sedangkan kekeruhan pada sungai yang sedang banjir lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar, yang berupa lapisan permukaan tanah yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan. Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya system osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organism akuatik, serta dapat menghambat penetrasi cahaya kedalam air (Effendi, 2003).

2.5.4 DO (Oksigen Terlarut)

Pengukuran oksigen terlarut bertujuan untuk mengetahui oksigen yang terlarut di dalam perairan, dimana oksigen terlarut mempengaruhi komunitas plankton. Oksigen terlarut (DO) merupakan salah satu parameter kimia air yang berperan pada kehidupan biota perairan. Penurunan oksigen terlarut dapat mengurangi efisiensi pengambilan oksigen bagi biota perairan sehingga menurunkan kemampuannya untuk hidup normal (Wijaya dan Hariyati, 2012).

Oksigen merupakan salah satu gas yang terlarut dalam perairan. Kadar oksigen yang terlarut di perairan alami bervariasi, tergantung pada suhu, salinitas, turbulensi air, dan tekanan atmosfer. Semakin besar suhu dan ketinggian (altitude) serta semakin kecil tekanan atmosfer, kadar oksigen terlarut semakin kecil (Jeffries dan Mills, 1996 dalam Effendi, 2003).

2.5.5 Orthofosfat

Menurut Davis dan Cornwell (1992) dalam Effendi (2003) menyatakan fosfat merupakan bentuk fosfor yang berfungsi sebagai unsure esensial bagi tumbuhan tingkat tinggi dan alga, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik serta mempengaruhi tingkat produktivitas perairan. Aprisanti *et al.*, (2013) menyatakan bahwa fosfat merupakan unsur penting di perairan untuk proses metabolisme diatom dan fosfat juga merupakan faktor pembatas bagi kelimpahan dan pertumbuhan diatom.

Fosfat merupakan unsur yang sangat esensial sebagai bahan nutrisi bagi berbagai organisme akuatik. Fosfat merupakan unsur yang penting dalam aktivitas pertukaran energi dari organisme yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit (mikronutrien), sehingga fosfat berperan sebagai faktor pembatas bagi pertumbuhan organisme. Peningkatan konsentrasi fosfat dalam suatu ekosistem perairan akan meningkatkan pertumbuhan algae dan tumbuhan air lainnya secara cepat. Peningkatan yang menyebabkan terjadinya penurunan oksigen terlarut, diikuti

dengan timbulnya anaerob yang menghasilkan berbagai senyawa toksik misalnya metan, nitrit dan belerang (Barus, 2001).

2.5.6 Nitrat

Nitrat (NO_3) adalah bentuk utama nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrient utama bagi pertumbuhan tanaman algae. Nitrat nitrogen sangat alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/l, akan tetapi jika kadar nitrat lebih besar 0,2 mg/l akan mengakibatkan eutrofikasi (pengayaan) yang selanjutnya akan menstimulir pertumbuhan alga dan tumbuhan air secara pesat (Effendi, 2003).

Menurut Horner dan Goldman (1994), perkembangan perifiton sebagai komponen biota autotrof, dipengaruhi oleh ketersediaan unsur-unsur hara di perairan. Peningkatan kandungan nitrogen bersama-sama dengan fosfor akan meningkatkan pertumbuhan alga dan tumbuhan air. Effendi (2003) menyatakan bahwa nitrat dan fosfat merupakan nutrien utama bagi pertumbuhan tanaman dan alga, sehingga unsur ini menjadi faktor pembatas bagi tumbuhan dan alga akuatik serta sangat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan.

2.5.7 Derajat Keasaman (pH)

Kelangsungan hidup organisme perairan dipengaruhi juga oleh derajat keasaman (pH). Setiap organisme memiliki batas toleransi terhadap pH perairan yang dipengaruhi oleh suhu dan oksigen terlarut. Peningkatan suhu di perairan mengakibatkan penurunan kadar oksigen terlarut. Kenaikan pH pada perairan menurunkan konsentrasi CO_2 terutama pada siang hari ketika proses fotosintesis berlangsung. Hal tersebut mengganggu kecepatan metabolisme plankton (Handayani *et al.*, 2005).

Kondisi perairan yang bersifat sangat asam maupun sangat basa akan membahayakan kelangsungan organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Kristanto, 2002 *dalam* Faza, 2012). Nilai pH perairan sangat dipengaruhi oleh

karbondioksida (CO_2). Karbondioksida dalam perairan berasal dari respirasi organisme akuatik, air hujan dan dekomposisi mikroorganisme anaerob senyawa karbon di dasar perairan (Cole, 1994 dalam Faza, 2012).

2.5.8 Karbondioksida (CO_2)

Karbondioksida, seperti juga oksigen, dapat dijumpai dalam air dan dalam jumlah yang sangat berbeda-beda. Karbondioksida sangat mudah larut dalam air, yang disuplai dari respirasi, pembusukan dan tanah atau sumber-sumber bawah tanah. Karbondioksida berkombinasi dengan kimia air membentuk H_2CO_3 , serta bereaksi terhadap batu kapur membentuk karbonat ($-\text{CO}_3$) dan bikarbonat ($-\text{H}_2\text{CO}_3$) (Odum, 1993).

Kadar karbondioksida yang terlarut di dalam air dapat dipengaruhi oleh tinggi rendahnya pH. Pada pagi hari pH cenderung rendah akibat dari proses respirasi pada malam hari sehingga kadar karbondioksida yang terlarut menjadi tinggi. Hal ini digunakan oleh tumbuhan akuatik untuk berfotosintesis (Nybakken, 1992).

3. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu komunitas perifiton di perairan Sungai Pait dengan parameter utama yaitu pengamatan kelimpahan, komposisi, indeks keanekaragaman, dan indeks dominasi perifiton dengan parameter pendukung meliputi parameter fisika yaitu suhu, kecepatan arus dan kekeruhan, serta parameter kimia yaitu pH, oksigen terlarut (DO), orthofosfat dan nitrat.

3.2. Alat dan Bahan

Pengukuran parameter fisika dan kimia dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Pengambilan sampel air dilakukan dalam waktu yang sama dengan pengambilan sampel biologi yaitu perifiton. Jenis parameter, alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada *Tabel 1*.

Tabel 1. Parameter, Alat dan Bahan Penelitian

NO.	Parameter	Unit	Alat / Bahan/ Metode	Analisis
1.	Perifiton	Ind/cm ²	Pengerikan dengan kuas, cairan lugol ,aquades.	Lab
2.	Kekeruhan	NTU	Turbidimeter.	Lab
3.	Kecepatan Arus	m/s	Botol air mineral dan tali raffia.	In situ
4.	Suhu	°C	Termometer Hg.	In situ
5.	pH	-	pH paper dan Kotak standart pH.	In situ

3.3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode diskriptif. Menurut Arikunto (2002), metode diskriptif yaitu pengumpulan data yang bertujuan untuk menjelaskan suatu gambaran keadaan tanpa mengambil keputusan secara umum sistematis, aktual dan akurat. Sedangkan metode analisis untuk unsur hara adalah menggunakan metode spektrofotometrik (Hutagalung dan Rozak, 1997).

3.3.1. Data Penelitian

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumbernya atau pelaku kegiatan, diamati dan dicatat untuk pertama kali (Marzuki, 1986). Data primer yang diambil dalam penelitian ini meliputi parameter utama yaitu komposisi dan keragaman perfiton dan parameter pendukung yaitu parameter fisika dan parameter kimia. Data primer ini dapat diperoleh melalui kegiatan observasi dan wawancara.

- Metode Observasi

Metode observasi yaitu teknik pengumpulan data dimana orang melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala/fenomena yang diselidiki (Marzuki, 1986). Dalam hal ini yang dimaksud adalah pemusatan pengamatan terhadap obyek yang akan diamati. Obyek yang akan diamati meliputi kualitas air yaitu parameter biologi (meliputi keanekaragaman dan kelimpahan perfiton), parameter fisika, dan parameter kimia.

- Metode Wawancara

Menurut Black dan Champion (1999), wawancara adalah kegiatan komunikasi verbal dengan tujuan memperoleh informasi. Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk

mendapatkan informasi secara langsung dengan memberikan pertanyaan kepada masyarakat lokal dan para wisatawan di Sungai Pait mengenai aktivitas mereka disekitar Sungai Pait.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bukan diusahakan sendiri pengumpulannya oleh peneliti misalnya dari Biro Statistik, majalah, keterangan-keterangan atau publikasi lainnya. Jadi data sekunder berasal dari tangan kedua, ketiga dan seterusnya yang artinya melewati satu atau lebih pihak yang bukan peneliti sendiri (Marzuki, 1986). Data sekunder diperoleh dari laporan-laporan dan pustaka. Pengumpulan data sekunder pada penelitian ini meliputi :

1. Lokasi dan Keadaan Geografis
2. Keadaan Umum disekitar Sungai Pait

3.4. Penentuan Stasiun Pengamatan

Penentuan stasiun penelitian ini terdapat 4 stasiun yang digunakan untuk pengambilan sampel dalam menganalisis struktur komunitas perifiton dan parameter kualitas air baik parameter fisika, kimia maupun biologi, disajikan pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Penentuan stasiun pengamatan

Pengambilan sampel perifiton *epilitik* dan parameter kualitas air dilakukan di 4 stasiun berdasarkan perbedaan aktivitas manusia atau tata guna lahan disekitar bantaran Sungai Pait. Pengambilan sampel ini dilakukan 1 kali setiap minggu selama satu bulan. Pemilihan perifiton *epilitik* (tumbuh dan menempel pada batu) dikarenakan sebagian besar dasar perairan Sungai Pait adalah berbatu. Berdasarkan pertimbangan tersebut, stasiun yang ditentukan yaitu :

- Stasiun 1 : perairan Sungai Pait yang berada di tempat pariwisata yaitu coban kethak
- Stasiun 2 : perairan Sungai Pait disekitar lahan pertanian
- Stasiun 3 : perairan Sungai Pait disekitar pemukiman
- Stasiun 4 : perairan Sungai Pait yang mengalami penambangan pasir dan batu di dalam badan air Sungai Pait.

3.5. Analisis Parameter

Parameter yang diukur pada penelitian ini meliputi parameter utama yaitu pengambilan sampel perifiton dan identifikasi jenis perifiton. Sedangkan parameter pendukung yaitu parameter fisika dan parameter kimia. Dan untuk menganalisis hubungan antar perifiton dengan kualitas air menggunakan uji regresi linier dengan Microsoft Excel 2007.

3.5.1. Perifiton

Menurut Telaumbanua, *et al.* (2013), prosedur pengambilan sampel perifiton adalah sebagai berikut :

1. Mengerik perifiton yang tumbuh pada substrat dengan kuas
2. Memasukkan hasil pengerikan dalam botol sampel yang telah berisi aquades
3. Memberikan cairan lugol kedalam botol sampel sebanyak 3-5 tetes larutan
4. Memberikan label pada masing- masing botol sampel
5. Melakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop di laboratorium setelah itu diidentifikasi dengan menggunakan buku identifikasi Yamaji tahun 1976 (Arman dan Supriyanti, 2007).

Dalam pengambilan sampel perifiton ini dilakukan ditepi sungai sebelah kiri, ditengah sungai dan disisi tepi sungai sebelah kanan. Hal ini dilakukan agar sampel yang diambil dapat mewakili kondisi perifiton diseluruh perairan sungai.

3.5.2 Parameter Fisika

Parameter kualitas air fisika yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi suhu, kecepatan arus dan kekeruhan.

a. Suhu

Menurut Santoso (2012), prosedur pengukuran suhu adalah sebagai berikut:

1. Melakukan kontak langsung dengan menggunakan termometer.
2. Memasukkan termometer langsung ke permukaan air tetapi dengan cara menghindari kontak langsung dengan cahaya matahari, karena dapat mempengaruhi pembacaan termometer terutama pada siang hari.
3. Membaca hasil pengukuran yang terdapat pada skala yang terdapat di termometer tersebut.

b. Kekeruhan

Menurut Sihotang dan Efawani (2006), prosedur pengukuran kekeruhan adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan alat yang digunakan, yakni botol air mineral. Kemudian isi botol dengan air sampel secukupnya lalu bawa air tersebut ke laboratorium untuk diukur kekeruhannya.
2. Memindahkan air sampel kedalam gelas piala dan bandingkan dengan standar air yang menjadi patokan (standar) kedalam turbidimeter sehingga jarum turbidimeter menunjukkan angka standarnya.
3. Mengeluarkan gelas piala yang berisi air standar tadi lalu masukkan air sampel kedalam gelas piala lainnya dan kocok.
4. Memasukkan air sampel kedalam turbidimeter dan atur sehingga turbidimeter menunjukkan angka konstan.
5. Mencatat hasil yang ditunjukkan oleh jarum turbidimeter.

c. Kecepatan Arus

Menurut Hariyadi, *et al.* (1992), prosedur pengukuran kecepatan arus air dilakukan dengan cara :

1. Menyiapkan alat antara lain 2 botol plastik dan tali rafia
2. Mengisi salah satu botol dengan air sebagai pemberat
3. Mengikat botol yang diisi air
4. Mengikat botol kosong di bagian ujung tali rafia
5. Melepaskan tali rafia sambil dihitung kecepatan arus sampai tali raffia lurus dengan menggunakan stopwatch
6. Menghitung hasil kecepatan arus dengan menggunakan rumus :

$$V = s / t$$

Keterangan :

- V : kecepatan Arus (m/s)
s : Jarak tali (m)
t : Waktu yang didapat (s)

2.5.2. Parameter Kimia

Parameter kualitas air kimia yang akan diukur dalam penelitian ini meliputi derajat keasaman (pH), Oksigen terlarut, Orthofosfat dan Nitrat.

a. Derajat Keasaman (pH)

Menurut Hariyadi, *et al.* (1992), bahwa derajat keasaman (pH) perairan dapat diukur dengan menggunakan pH paper. Pengukuran pH dengan menggunakan pH paper meliputi:

1. Mencelupkan pH paper ke dalam perairan.
2. Mendinginkan selama kurang lebih 2 menit.

3. Mengangkat dan mengibaskan sampai setengah kering.
4. Mencocokkan dengan skala 1-14 yang tertera pada kotak pH.
5. Mencatat hasil pengukurannya.

b. Oksigen Terlarut

Prosedur pengukuran oksigen terlarut menurut Hariyadi, *et al.*, (1992) adalah sebagai berikut:

1. Mengukur dan mencatat volume botol DO yang akan digunakan.
2. Memasukkan botol DO yang dibuka tutupnya ke dalam “kammerer water sampler” tutup “kammerer” tersebut, lalu masukkan ke dalam air, bila botol telah penuh (diketahui dari bunyi selang) kemudian diangkat dari air, tutup botol DO ketika masih di dalam “kammerer” tersebut dan keluarkan dari “kammerer”.
3. Membuka tutup botol yang berisi sampel lalu menambahkan 2 ml $MnSO_4$ dan 2 ml $NaOH+KI$ kemudian dibolak-balik sampai terjadi endapan kecoklatan. Biarkan selama 30 menit.
4. Membuang filtrat (air bening di atas endapan) dengan hati-hati, kemudian endapan yang tersisa diberi 1-2 ml H_2SO_4 pekat dan kocok sampai endapan larut.
5. Memberi 3 - 4 tetes amylum lalu dititrasi dengan Na-thiosulfat ($Na_2S_2O_3$) 0,025 N sampai jernih atau tidak berwarna untuk pertama kali.
6. Mencatat ml Na-thiosulfat yang terpakai (ml titran).
7. Mengukur kadar oksigen yang terlarut menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DO = \frac{v(\text{titran}) \times N(\text{titran}) \times 8 \times 1000}{V \text{ botol DO} - 4}$$

Keterangan :

v (titran) : ml titrasi Na-thiosulfat
 N (titran) : normalitas Na-thiosulfat (0,025)
 V : volume botol Do yang digunakan
 DO : oksigen terlarut diperairan (mg/l)

c. Orthofosfat

Menurut Hariyadi, *et al.* (1992), prosedur penentuan orthophosphat adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan gelas dan filter
2. Menyaring 25 – 50 ml air sampel (tak lebih dari 2-3 jam setelah pengambilan contoh air) dengan millipore (0,45 μm) atau glass fibre filter atau yang setara, gunakan “vacuum pump”.
3. Mengambil air sampel yang tersaring sebanyak 25 ml menggunakan pipet tetes.
4. Menambahkan 1 ml Ammonium molybdate, kemudian aduk.
5. Menambahkan 5 tetes SnCl_2 , aduk, dan diamkan (10 menit).
6. Membuat larutan blanko dari 25 ml akuades. Melakukan prosedur 4 dan 5.
7. Membuat larutan standar orthophosphate dengan konsentrasi: 0,01; 0,05; 0,10; 0,25; 0,50; 0,75; dan 1,00 ppm-P dari larutan standar 5 ppm-P (seperti pada cara pembuatan seri standar nitrat). Melakukan prosedur 3 dan 4.
8. Setelah didiamkan 10 menit dan sebelum 12 menit, mengukur air sampel dan larutan standar dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 690 nm. (Gunakan akuades untuk set alat pada 0,000 absorbance. Larutan blanko seharusnya juga menunjuk pada 0,000 absorbance. Bila nilai absorbance blanko ini hanya sedikit di atas 0,000 gunakan blanko untuk reset alat pada 0,000 A. Catat nilai absorbance atau transmittance yang terbaca).

9. Membuat persamaan regresi atau grafik untuk menentukan kadar Orthophosfat air sampel.

d. Nitrat

Prosedur pengukuran kandungan nitrat adalah sebagai berikut :

1. Menyaring 12,5 ml air sampel dan dituangkan ke dalam cawan porselin.
2. Menguapkan di atas pemanas sampai kering, hati-hati jangan sampai pecah dan didinginkan.
3. Menambahkan 0,5 ml asam fenol disulfonik, diaduk dengan spatula dan diencerkan dengan 5 ml aquades.
4. Menambahkan dengan meneteskan NH_4OH (1:1) sampai terbentuk warna, diencerkan dengan aquades sampai 12,5 ml, kemudian dimasukkan dalam cuvet.
5. Membandingkan dengan larutan standar pembanding yang telah dibuat, baik secara visual atau dengan spektrofotometer (pada panjang gelombang 410 nm).

Menurut Pakpahan, *et al.* (2013), nitrat diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 410 nm.

- Mencari nilai nitrat dengan persamaan regresi dari larutan standar untuk menentukan kadar nitrat-nitrogen air sampel :

$$Y = ax + b$$

Keterangan :

- Y : variabel terikat
- a : konstanta
- b : koefisien regresi pada masing-masing variabel bebas
- X : variabel bebas

e. Karbondioksida (CO_2)

Menurut Hariyadi, *et al.* (1992), prosedur penentuan ortophosphat adalah sebagai berikut :

1. Memasukkan 25 ml air contoh ke dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan 1-2 tetes indikator pp
2. Bila air berwarna merah muda (pink) berarti air tersebut tidak mengandung CO₂ bebas
3. Bila air tetap tidak berwarna, segera dititrasi dengan Na₂CO₃ 0,0454 N sampai warna menjadi merah muda (pink) pertama kali
4. Menghitung CO₂ dengan rumus :

$$\text{CO}_2 \text{ bebas} = \frac{\text{mL (titran)} \times N \text{ (titran)} \times 22 \times 1000}{\text{mL air sampel}}$$

3.6. Analisis Data

3.6.1. Kelimpahan Perifiton

Menurut Arman dan Supriyanti (2007), Kepadatan perifiton dapat dihitung dengan menggunakan rumus modifikasi Lackey Drop Microtransecting Method:

$$N = 1/A \times B/C \times n$$

Keterangan :

- N = jumlah perifiton (ind/cm²)
- A = luasan substrat dikerik (5 x 5 cm²)
- B = volume kosentrat pada botol contoh (30 ml)
- C = volume pada gelas objek (0,05ml)
- n = jumlah perifiton yang tercacah (ind)

3.6.2. Indeks Keanekaragaman

Perhitungan indeks keanekaragaman digunakan untuk menganalisa populasi dan komunitas perifiton, berdasarkan indeks Shannon-Wiener (Legendre, 1983 *dalam* Hertanto (2008)).

Rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^n P_i \log P_i \quad P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

H' = indeks Keanekaragaman Shannon

N = total individu seluruh genera

n_i = jumlah total individu genera ke-1

Nilai indeks keanekaragaman Shannon dikategorikan atas nilai-nilai sebagai berikut (Brower *et al.*, 1990) yaitu apabila nilai $H' \leq 1$ maka tingkat keanekaragaman rendah, tekanan ekologi tinggi, apabila nilai $1 < H' \leq 3$ maka tingkat keanekaragaman sedang, tekanan ekologi sedang, dan apabila nilai $H' > 3$ maka tingkat keanekaragaman tinggi, tekanan ekologi rendah.

3.6.3. Indeks Dominasi

Indeks dominansi digunakan untuk menggambarkan sejauh mana suatu genera mendominasi populasi tersebut. Genera yang paling dominan ini dapat menentukan atau mengendalikan kehadiran jenis lain. Dengan memakai indeks dominansi Simpson (Bengen, 1998 *dalam* Hertanto, 2008).

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

Keterangan:

D = indeks dominansi Simpson

n_i = jumlah individu genera ke-1

N = total individu seluruh genera

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0-1. Semakin besar nilai indeks semakin besar adanya kecenderungan salah satu spesies yang mendominasi populasi.

3.6.4. Analisis Hubungan Kualitas Air dengan Kelimpahan Perifiton

Analisis yang digunakan untuk melihat hubungan kelimpahan perifiton dengan parameter fisika-kimia perairan menggunakan uji regresi. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan Microsoft excel 2007 dengan uji regresi. Regresi adalah hubungan satu variable dengan variable lain. Yang berfungsi untuk mengetahui besarnya hubungan dari variable X terhadap variable Y. Menurut Sarwono (2001), rumus regresi adalah sebagai berikut :

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

Y = variabel tidak bebas (kuantitas)
x = variabel bebas
a = nilai konstanta
b = nilai koefisien regresi

3.6.5. Koefisien Saprofik

Sistem saprobik merupakan sistem tertua yang digunakan untuk mendeteksi pencemaran perairan dari bahan organik yang dikembangkan oleh Kolkwitz dan Marsson (1908) dalam Wijaya (2009). Saprobitas menggambarkan kualitas air yang berkaitan dengan kandungan bahan organik dan komposisi organisme di sungai. Komunitas biota bervariasi berdasarkan waktu dan tempat hidupnya. Dalam sistem ini, suatu organisme dapat bertindak sebagai indikator dan mencirikan perairan tersebut (Sladeczek, 1979 dalam Wijaya, 2009).

Tingkat pencemaran Sungai Pait dihitung berdasarkan perhitungan koefisien saprobik (X). Nilai koefisien saprobik tersebut didapat melalui jumlah perifiton yang telah ditemukan dengan persamaan sebagai berikut (modifikasi Dresscher dan Van der Mark 1976 dalam Abadi et.al 2:

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

Keterangan :

- X = Koefisien Saprobik, berkisar antara -3,0 s/d 3,0
 A = Jumlah organisme dari kelompok Cyanophyta
 B = Jumlah organisme dari kelompok Euglenophyta
 C = Jumlah organisme dari kelompok Chryshophyta
 D = Jumlah organisme dari kelompok Chlorophyta

Organisme renik diperairan terdiri dari berbagai jenis plankton atau algae yang memiliki sifat yang khas sehingga memungkinkan hidup pada lingkungan tertentu. Jenis-jenis organisme saprobitas yang berada pada lingkungan tercemar akan berbeda satu dengan yang lain. Kondisi ini dipengaruhi oleh keadaan lingkungan di perairan tersebut. Menurut Dresscher dan Mark (1974) dalam Sagala (2012), berdasarkan organisme penyusunnya, maka tingkat saprobitas dapat dibagi menjadi empat, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Indeks Saprobik

Tingkat Pencemar	Tingkat Saprobitas	Indeks Saprobitas
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
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
Sangat ringan	Oligo/ β - mesosaprobik	1.5 s/d 2.0
	Oligosaprobik	2.0 s/d 3.0

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian skripsi ini berada di Desa Pait Kecamatan Kasembon Jawa Timur. Menurut Pemkab Malang (2015), jumlah penduduk di Desa pait berkisar 4613 jiwa, jumlah penduduk laki-laki sebanyak 2359 dan perempuan sebanyak 2254. Letak astronomi dari kecamatan kasembon ini terletak pada $112^{\circ}18'22'' - 112^{\circ}21'93''$ BT dan $7^{\circ}46'36'' - 7^{\circ}50'22''$ LS. Luas wilayah dari kecamatan kasembon ini 55,67 km², dan sebagian besar wilayah kecamatan Kaembon ini merupakan perbukitan dan dataran tinggi. Mata pencaharian dan bidang usaha yang dilakukan oleh masyarakat di Kecamatan Kasembon diantaranya adalah pertanian, peternakan, perikanan, karyawan, konstruksi, perdagangan, jasa-jasa dan penggalian, namun sebagian besar masyarakat disana bermata pencaharian dalam bidang pertanian, peternakan dan perikanan. Adapun batas wilayah kecamatan Kasembon (Lihat Lampiran 1.) adalah sebagai berikut :

Utara : Kabupaten Mojokerto
Timur : Kecamatan Pujon
Selatan : Kecamatan Ngantang
Barat : Kabupaten Kediri

4.2. Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

4.2.1. Stasiun 1

Stasiun 1 merupakan daerah pariwisata air terjun Coban Kethak. Warna perairan pada stasiun 1 ini agak kecoklatan namun lebih jernih dibandingkan dengan stasiun 2, 3 dan 4. Pada stasiun 1 ini dasar perairannya adalah pasir

berbatu, batu-batu tersebut sebagai habitat perifiton *epilitik* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 1

Perairan pada stasiun 1 memiliki kecepatan arus yaitu 42-45 m/s. Kecepatan arus tersebut termasuk dalam kategori arus cepat jika berdasarkan kategori kecepatan arus oleh Harahap (2009) dalam Sari dan Usman (2012). Kecepatan arus pada stasiun ini dikarenakan, adanya air terjun didekat lokasi pengambilan sampel mengakibatkan kecepatan arus semakin cepat.

4.2.2. Stasiun 2

Stasiun 2 merupakan daerah pertanian. Warna perairan pada stasiun 2 ini agak keruh, warna perairan pada stasiun 2 ini dipengaruhi oleh kegiatan pertanian disekitar perairan sungai. Dasar perairan pada stasiun 2 ini yaitu pasir berbatu, bebatuan tersebut sebagai habitat perifiton *epilitik* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 2

Pada stasiun 2 ini kecepatan arusnya berkisar antara 45-48 m/s. Nilai kecepatan arus pada stasiun 2 ini termasuk dalam kategori arus cepat jika berdasarkan kategori kecepatan arus oleh Harahap (2009) dalam Sari dan Usaman (2012). Kecepatan arus akan mempengaruhi kekeruhan pada stasiun 2 karena, semakin tinggi kecepatan arus maka perairan tersebut akan semakin keruh. Hal itu akan mempengaruhi kondisi kelimpahan dan distribusi dari perifiton *epilitik* pada stasiun 3.

4.2.3. Stasiun 3

Stasiun 3 merupakan daerah pemukiman. Perairan pada stasiun 3 ini agak keruh, keruhnya perairan sungai ini juga diakibatkan limbah rumah tangga dan juga limbah organik dari hewan peliharaan serta MCK (Mandi Cuci Kakus) disekitar bantaran Sungai Pait. Dasar perairan pada stasiun 3 ini yaitu pasir berbatu, batuan tersebut sebagai habitat perifiton *epilitik* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 6. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 3

Pengambilan sampel pada stasiun 3 dilakukan pada spot daerah seperti pada gambar diatas. Sampel diambil dibagian tepi perairan sungai bagian kiri, dibagian tengah perairan dan ditepi perairan bagian kanan. Pada lokasi pengambilan sampel arus diperairan ini berarus cepat dengan kecepatan arusnya sekitar 42-44 m/s. Kecepatan arus ini disebabkan oleh dasar perairan yang berbatu dan dangkal membuat arus diperairan pada stasiun ini tergolong arus cepat jika berdasarkan kategori kecepatan arus oleh Harahap (2009) dalam Sari dan Usman (2012).

4.2.3. Stasiun 4

Stasiun 4 merupakan daerah penambangan pasir dan batu. Warna perairan pada stasiun 4 ini coklat dan agak keruh, didalam perairan sungai banyak sekali limbah rumah tangga yang tersangkut pada bebatuan besar di sungai. Dasar

perairan sungai pada stasiun 4 ini adalah pasir dan batu, sebagai habitat perifiton
epilitik pada stasiun 4 ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 7. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 4

Pengambilan sampel pada stasiun 4 dilakukan pada spot daerah seperti pada gambar diatas. Sampel diambil dibagian tepi perairan sungai bagian kiri, dibagian tengah perairan dan ditepi perairan bagian kanan. Pada lokasi pengambilan sampel arus diperairan ini berarus cepat dengan kecepatannya sekitar 43-45 m/s. Kecepatan arus dapat dibedakan dalam 4 kategori yakni kecepatan arus 0-0,25 m/s yang disebut arus lambat, kecepatan arus 0,25-0,50 m/s yang disebut arus sedang, kecepatan arus 50 - 1 m/s yang disebut arus cepat, dan kecepatan arus diatas 1 m/dtk yang disebut arus sangat cepat (Harahap (2009) dalam Sari dan Usman (2012)). Berdasarkan kategori diatas maka kecepatan arus pada stasiun 1 termasuk dalam kategori arus cepat.

4.3. Hasil Koefisien Indeks Saprobik

Hasil perhitungan indeks saprobik pada setiap stasiun dapat dilihat pada

Tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Hasil Perhitungan Indeks Saprobik Pada Setiap Stasiun

Stasiun	Koefisien Saprobik	Fase Saprobik (Dresscher dan Van der Mark 1976)	Tingkat Pencemar
1	1,8	1,0-1,5	Sangat Ringan
2	2,3	1,0-1,5	Sangat Ringan
3	1,3	2,0-3,0	Ringan
4	1,25	1,5-2,0	Ringan

Pada hasil koefisien saprobik untuk stasiun 1 ditemukan hasil sebesar 1,8 , stasiun 2 sebesar 2,3 , stasiun 3 sebesar 1,3 dan stasiun 4 sebesar 1,25. Berdasarkan tabel diatas maka hasil dari koefisien saprobik ini termasuk dalam kategori tingkat pencemaran sangat ringan. Hal ini disebabkan kisaran nilai koefisien saprobik dari stasiun 1 hingga stasiun 4 berkisar antara 1,25-2,3 dan nilai tersebut termasuk dalam kategori pencemaran sangat ringan hingga ringan.

4.4. Hasil Pengamatan Perifiton

Hasil penelitian pengamatan perifiton yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

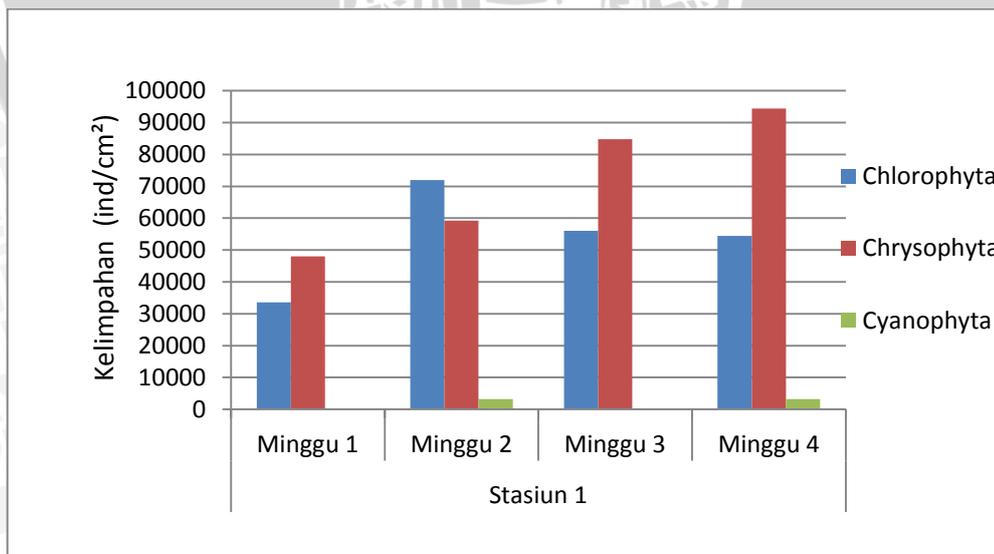
- Untuk Divisi Chlorophyta ditemukan 9 genus di seluruh stasiun pengamatan 1, 2, 3 dan 4. Genus tersebut terdiri dari genus *Closterium*, *Schroederia*, *Ourococcus*, *Asterococcus*, *Netrium*, *Schizogonium*, *Gongrosira*, *Cosmarium*, *Elakatothrix*.

- Untuk Divisi Chrysophyta ditemukan 10 genus di seluruh stasiun pengamatan 1, 2, 3 dan 4. Genus tersebut terdiri dari genus *Synedra*, *Nitzschia*, *Suriella*, *Navicula*, *Fragilaria*, *Skeletonema*, *Thalassionema*, *Amphora*, *Melosira*, *Cymbella*.
- Untuk Divisi Cyanophyta ditemukan 2 genus di seluruh stasiun pengamatan 1, 2, 3 dan 4. Genus tersebut terdiri dari genus *Gloeotrichia* dan *Oscillatoria*.

4.5. Stasiun 1

4.5.1 Kelimpahan Perifiton (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%) pada Stasiun 1

Pengamatan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama 4 minggu pada stasiun 4 didapatkan 3 divisi yaitu Chlorophyta yang terdiri dari 7 genus, Chrysophyta yang terdiri dari 8, Cyanophyta yang terdiri dari 1 genus. Berdasarkan tabel diatas divisi Chrysophyta kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan divisi Chlorophyta dan Cyanophyta. Dan untuk mengetahui kelimpahan perifiton tertinggi dan terendah pada setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 8.



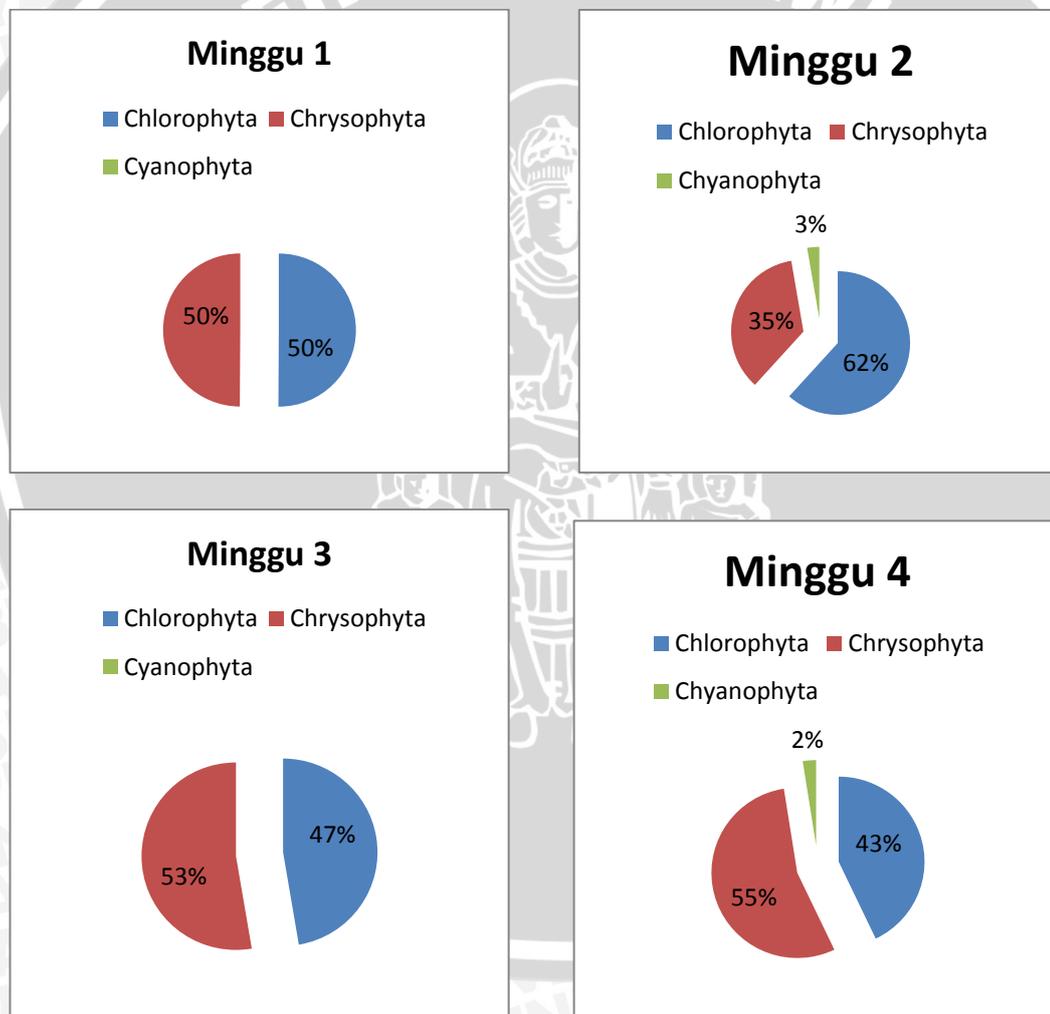
Gambar 8. Grafik Kelimpahan Perifiton Stasiun 1

Kelimpahan perifiton (*Epilitik*) di Sungai Pait selama 4 minggu pengamatan didapatkan hasil kelimpahan perifiton yang berkisar antara 81600-152000 ind/cm². Hasil kelimpahan tertinggi perminggu pada setiap divisi yaitu sebagai berikut, minggu ke 1 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysopyta sebesar 48000 ind/cm², minggu ke 2 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chlorophyta sebesar 72000 ind/cm², minggu ke 3 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 84800 ind/cm² dan pada minggu ke 4 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 94400 ind/cm².

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa pada stasiun 1 total nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta. Hal ini disebabkan pada stasiun 1 merupakan kawasan pariwisata dengan dasar perairan berbatu dan juga dibagian kanan kiri dari air terjun merupakan batuan besar. Bebatuan akan menjadi sumber silika bagi perifiton dari divisi Chrysophyta, karena divisi ini dinding selnya terbentuk oleh silika oleh sebab itulah pada stasiun 1 ini Chrysophyta melimpah. Menurut Izah (2004), dinding sel Chrysophyta mengandung selulosa, silika, cadangan nutrisi berupa lemak, minyak dan chrysolaminaran. Selain bebatuan sumber silika yang lain adalah berasal dari sekam padi. Dimana didekat dari lokasi air terjun terdapat penjual bunga dan tanaman hias lainnya dimana pada penanaman tanaman tersebut menggunakan campuran antara sekam padi dengan pupuk kompos. Kandungan silika pada sekam padi itu sendiri sebesar $\pm 90\%$. Menurut Houston (1972) dalam Putro (2007), nilai paling umum kandungan silika dalam abu sekam padi adalah 94 – 96 %.

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan relatif pada stasiun 1 (lihat Lampiran 3), dapat diketahui bahwa nilai tertinggi kelimpahan relatif pada minggu 1 didapatkan hasil seimbang antara divisi Chlorophyta dengan Chrysophyta,

minggu ke 2 didapatkan pada divisi Chlorophyta, minggu ke 3 didapatkan pada divisi Chrysophyta dan minggu ke 4 didapatkan pada divisi Chrysophyta. Hasil kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun 1 adalah divisi Chrysophyta. Menurut Effendi (2003), alga dari filum Chlorophyta dan Chrysophyta akan tumbuh baik pada kisaran suhu 30 – 35 °C dan 20 – 30°C, sedangkan jenis Cyanophyta lebih dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi. Grafik kelimpahan relatif perifiton pada stasiun 1 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kelimpahan Relatif Stasiun 1

4.5.2 Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman perifiton pada **Lampiran 4**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 1 diperoleh nilai indeks keanekaragaman perifiton berkisar antara 2,0679-2,374. Menurut Odum (1966) dalam Samsidar (2013), nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan atas tiga (3) kategori yaitu sebagai berikut :

- $H' < 1$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga rendah, kestabilan komunitas alga rendah
- $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga sedang, kestabilan komunitas alga sedang
- $H' > 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga tinggi, kestabilan komunitas alga tinggi.

Berdasarkan klasifikasi diatas maka perairan pada stasiun 1 termasuk dalam kategori keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis perifiton sedang, kestabilan komunitas perifitonnya sedang. Menurut Mason (1981) menyatakan, jika indeks keanekaragaman sedang maka penyebaran jumlah individu tiap genus sedang dan kestabilan komunitas sedang. Artinya komunitas pada perairan tersebut mudah berubah.

4.5.3 Indeks Dominasi

Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominasi perifiton pada **Lampiran 5**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 1 diperoleh nilai indeks dominasi perifiton berkisar antara 0,1026-0,1486. Menurut Odum (1996) dalam Samsidar *et. al.*, (2013) kriteria dominasi adalah sebagai berikut :

- $0 < C \leq 0,5$ = Komunitas kecil
- $0,5 < C \leq 0,75$ = Komunitas sedang

- $0,75 < C \leq 1$ = Komunitas tinggi

Berdasarkan kriteria diatas maka indeks dominasi pada stasiun 1 tergolong dalam komunitas tinggi. Artinya pada stasiun 1 didalam perairannya tidak terdapat jenis yang mendominasi antara jenis satu dengan jenis lainnya. Menurut Wijaya (2009), nilai indeks dominasi yang mendekati nol menunjukkan bahwa tidak ada genus dominan dalam komunitas. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil. Sebaliknya, nilai yang mendekati 1 menunjukkan adanya genus yang dominan. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi stuktur komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanaan ekologis.

4.5.4 Kualitas Air

Kondisi perairan pada stasiun 1 selain dilihat dari hasil pengamatan perifiton juga ditunjang oleh hasil pengamatan kualitas air. Kondisi kualitas air akan mempengaruhi komposisi, keanekaragaman, dominasi, dan kelimpahan perifiton pada stasiun 1. Hasil pengukuran kualitas air pada stasiun 1 selama 4 minggu dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Stasiun 1

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
Suhu (°C)	23	22	25	24	22-25	Menurut Effendi (2003), kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan perifiton adalah antara 20 – 30°C.

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
pH	8	8	7	7	7-8	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu pH untuk perairan kelas III berkisar antara 6 – 9.
Kecepatan Arus (m/dt)	44	42	45	43	42-45	Menurut Welch (1980), >1 m/s arus sangat cepat, 0,5-1m/s arus cepat, 0,25-0,5 m/s arus sedang, 0,1-0,25 m/arus lambat, <0,1 m/s arus sangat lambat
Orthofosfat (ppm)	0,128	0,111	0,103	0,098	0,098-0,128	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu fosfat tidak lebih dari 1 mg/L.
Kekeruhan (NTU)	6	5	9	12	5-12	Menurut Loyd (1985), standart nilai kekeruhan pada perairan tidak lebih sdari 25 NTU .

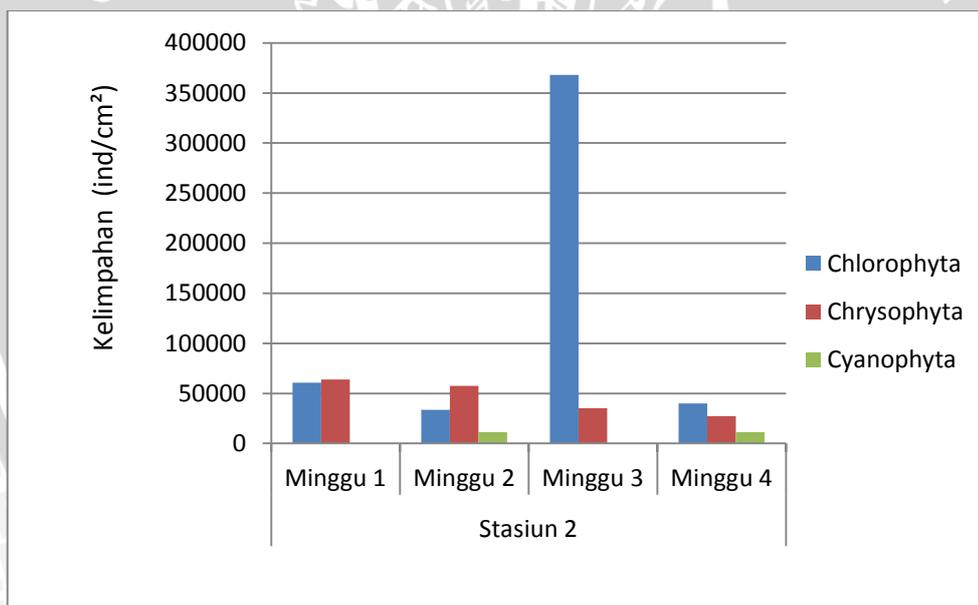
Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
DO (mg/l)	15,5	17,5	14,45	18,5	14,5-18,5	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu Oksigen terlarut tidak kurang dari 3 mg/l.
Nitrat (ppm)	0,174	0,434	0,325	0,564	0,174-0,564	Menurut Effendi (2003), kisaran nitrat yang baik bagi pertumbuhan perifiton antara 0,01-5 mg/l.
Orthofosfat (ppm)	0,128	0,111	0,103	0,098	0,098-0,128	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu fosfat tidak lebih dari 1 mg/L
CO ₂ (mg/l)	9,5	8,7	9,4	8,5	8,5-9,5	Menurut Carmudi (2013), kadar karbon dioksida di perairan umumnya tidak > 5 ppm

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air diatas maka dapat dilihat bahwa kondisi Sungai Pait pada stasiun 1 yaitu pariwisata sudah mulai tercemar. Hal ini didukung dengan hasil perhitungan koefisien saprobik pada stasiun 1 (Lihat **Tabel 3.**) yang menunjukkan bahwa perairan pada stasiun 1 tergolong dalam kategori tingkat pencemaran ringan. Hasil dari koefisien saprobik pada stasiun 1 sebesar 1,8 sedangkan kisaran koefisien saprobik yang menunjukkan kategori tercemar ringan sebesar 1,5-2,0.

4.6 Stasiun 2

4.6.1 Perifiton Kelimpahan Perifiton (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%) pada Stasiun 2

Pengamatan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama empat minggu pada stasiun 2 didapatkan 3 divisi yaitu Chlorophyta yang terdiri dari 9 genus, Chrysophyta yang terdiri dari 8 genus, Cyanophyta yang terdiri dari 1 genus. Berdasarkan tabel diatas divisi Chlorophyta kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan divisi Chrysophyta dan Cyanophyta. Dan untuk mengetahui kelimpahan perifiton tertinggi dan terendah pada setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Kelimpahan Perifiton Stasiun 2

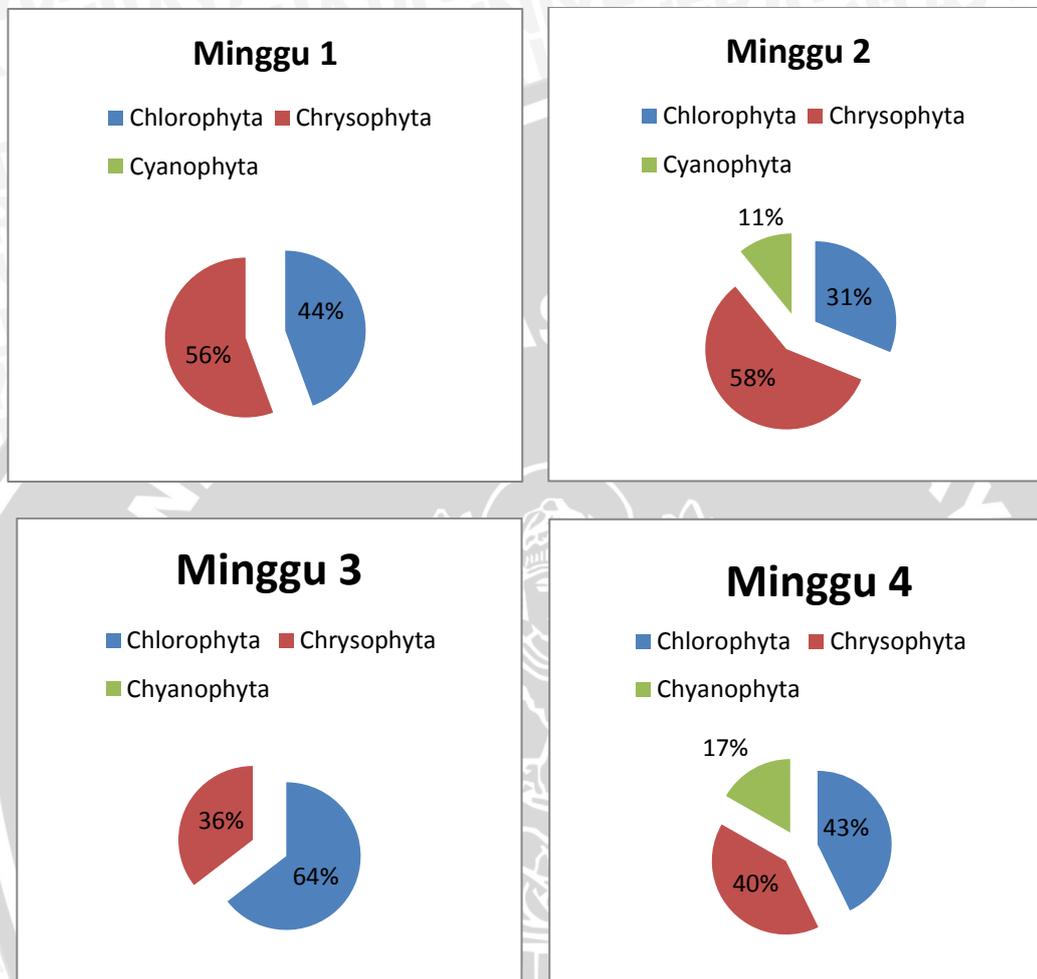
Kelimpahan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama 4 minggu pengamatan didapatkan hasil kelimpahan perifiton yang berkisar antara 1600-56000 ind/cm². Hasil kelimpahan tertinggi perminggu pada setiap divisi yaitu sebagai berikut, minggu ke 1 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 64000

ind/cm², minggu ke 2 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysohyta sebesar 57600 ind/cm², minggu ke 3 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chlorophyta sebesar 368000 ind/cm² dan pada minggu ke 4 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chlorophyta sebesar 40000 ind/cm².

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa pada stasiun 2 total nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada Divisi Chlorophyta. Hal ini disebabkan adanya limbah pertanian yang masuk kedalam badan perairan. Limbah pertanian kaya akan unsur hara yang dibutuhkan oleh Divisi Chlorophyta, dimana unsur hara tersebut berasal dari pupuk yang digunakan pada lahan pertanian. Pupuk yang digunakan pada pertanian adalah pupuk kimia dan juga pupuk kompos yang terbuat dari kotoran hewan seperti ayam, kambing dan sapi. Menurut Sutedjo (2002), yang menyatakan bahwa kebutuhan akan unsur hara N yang terdapat pada kotoran ayam pada tanaman tercukupi selama pertumbuhannya apabila kebutuhan unsur N tercukupi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Menurut Mulyasari et. al., (2003), faktor utama pertumbuhan dan perkembangan alga adalah ketersediaan zat hara dan sinar matahari. Sebagai produsen primer, alga membutuhkan zat hara dalam bentuk senyawa anorganik, seperti nitrogen dan fosfat. Dalam kondisi zat hara yang berlimpah dan ditunjang oleh faktor lingkungan lain yang optimal, alga dapat tumbuh sangat melimpah.

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan relatif pada stasiun 2 (lihat Lampiran 3), dapat diketahui bahwa nilai tertinggi kelimpahan relatif pada minggu 1 didapatkan pada divisi Chrysophyta, minggu ke 2 didapatkan pada divisi Chrysophyta, minggu ke 3 didapatkan pada divisi Chlorophyta dan minggu ke 4 didapatkan pada divisi Chlorophyta. Hasil kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun 2 adalah divisi Chlorophyta. Menurut Bishop (1973), bahwa komposisi alga di sungai pada substrat batu (*epilitik*) cenderung dari

divisi Chlorophyta. Grafik kelimpahan relatif perifiton pada stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kelimpahan Relatif Stasiun 2

4.6.2. Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman perifiton pada **Lampiran 4**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 2 diperoleh nilai indeks keanekaragaman perifiton berkisar antara 0,778-2,062. Menurut Odum (1966) dalam Samsidar (2013), nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan atas tiga (3) kategori yaitu sebagai berikut :

- $H' < 1$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga rendah, kestabilan komunitas alga rendah
- $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga sedang, kestabilan komunitas alga sedang
- $H' > 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga tinggi, kestabilan komunitas alga tinggi.

Berdasarkan klasifikasi diatas maka perairan pada stasiun 2 termasuk dalam kategori keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis perifiton sedang, kestabilan komunitas perifitonnya sedang. Menurut Krebs (1978) dalam Apridayanti (2008), keanekaragaman jenis (indeks diversitas) digunakan untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakteraturan atau stabilitas suatu ekosistem. Dari segi ekologi, jumlah jenis dalam suatu ekosistem adalah penting karena keragaman jenis tampaknya bertambah bila komunitas menjadi makin stabil. Hal ini berarti bahwa semakin besar nilai indeks keanekaragaman (diversitas) jenis organisme pada perairan sungai maka semakin besar pula tingkat keteraturan atau stabilitas organisme tersebut didalam perairan.

4.6.3. Indeks Dominasi

Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominasi perifiton pada **Lampiran 5**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 2 diperoleh nilai indeks dominasi perifiton berkisar antara 0,029-0,1618. Menurut Odum (1996) dalam Samsidar *et. al.*, (2013) kriteria dominasi adalah sebagai berikut :

- $0 < C \leq 0,5$ = Komunitas kecil
- $0,5 < C \leq 0,75$ = Komunitas sedang
- $0,75 < C \leq 1$ = Komunitas tinggi

Berdasarkan kriteria diatas maka indeks dominasi pada stasiun 2 tergolong dalam komunitas kecil. Artinya pada stasiun 2 didalam perairannya tidak terdapat jenis yang mendominasi antara jenis satu dengan jenis lainnya. Menurut Odum (1993), nilai indeks dominasi berkisar antara 0 dan 1, apabila nilai indeks dominasi mendekati 0 berarti hampir tidak ada individu yang mendominasi, sedangkan bila nilai indeks dominasi mendekati 1 berarti ada individu yang mendominasi populasi.

4.6.4. Kualitas Air

Kondisi perairan pada stasiun 2 selain dilihat dari hasil pengamatan perifiton juga ditunjang oleh hasil pengamatan kualitas air. Kondisi kualitas air akan mempengaruhi komposisi, keanekaragaman, dominasi, dan kelimpahan perifiton pada stasiun 2. Hasil pengukuran kualitas air pada stasiun 2 selama 4 minggu dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Stasiun 2

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
Suhu (°C)	25	23	25	24	23-25	Menurut Effendi (2003), kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan perifiton adalah antara 20 – 30°C.

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
Kecepatan Arus (m/s)	46	48	45	46	45-48	Menurut Welch (1980), >1 m/s arus sangat cepat, 0,5-1m/s arus cepat, 0,25-0,5 m/s arus sedang, 0,1-0,25 m/arus lambat, <0,1 m/s arus sangat lambat.
Kekeruhan (NTU)	12	3	7	9	3-12	Menurut Loyd (1985), standart nilai kekeruhan pada perairan tidak lebih sdari 25 NTU .
DO (mg/l)	26,6 5	17,25	21,45	11,65	11,65- 26,65	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu Oksigen terlarut tidak kurang dari 3 mg/L .
Nitrat (ppm)	0,19 4	0,595	0,219	0,555	0,194- 0,555	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu nitrat tidak lebih dari 20 mg/L.

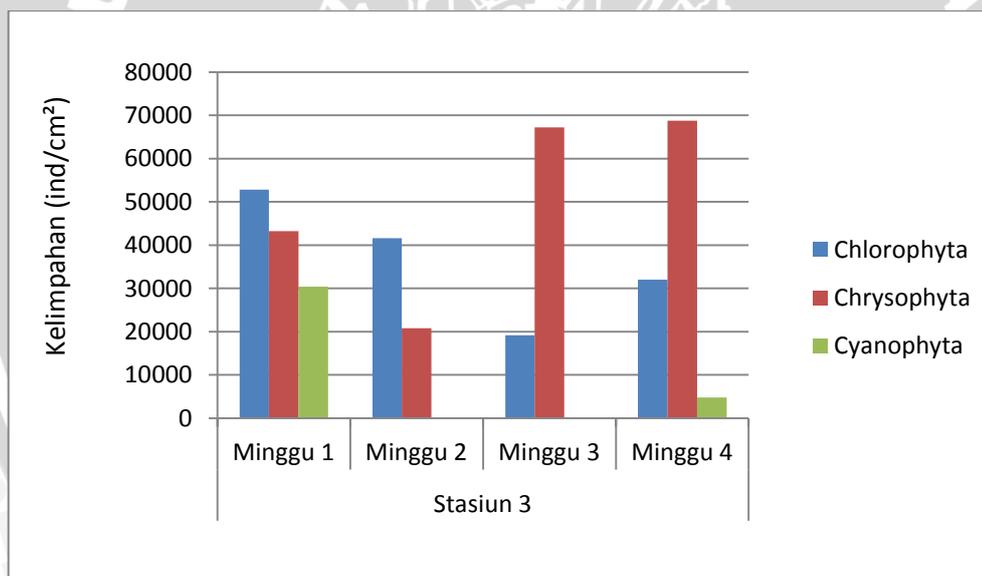
Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
Orthofosfat (ppm)	0,196	0,111	0,115	0,163	0,111-0,196	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu fosfat tidak lebih dari 1 mg/L.
CO ₂ (mg/l)	8,1	8,9	8,7	9,3	8,1-9,3	Menurut Carmudi (2013), kadar karbon dioksida di perairan umumnya tidak > 5 ppm
pH	8	7	7	8	7-8	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu pH untuk perairan kelas III berkisar antara 6 – 9.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air diatas maka dapat dilihat bahwa kondisi Sungai Pait pada stasiun 2 yaitu daerah pertanian sudah mulai tercemar. Hal ini didukung dengan hasil perhitungan koefisien saprobik pada stasiun 2 (Lihat **Tabel 3.**) yang menunjukkan bahwa perairan pada stasiun 2 tergolong dalam kategori tingkat pencemaran sangat ringan. Hasil dari koefisien saprobik pada stasiun 2 sebesar 2,3 sedangkan kisaran koefisien saprobik yang menunjukkan kategori tercemar sangat ringan sebesar 2,0-3,0. Pada stasiun ini termasuk perairan tercemar sangat ringan dibandingkan dengan stasiun 3 dan 4 yang termasuk dalam perairan tercemar ringan.

4.7 Stasiun 3

4.7.1 Kelimpahan Perifiton (ind/cm^2) dan Kelimpahan Relatif (%) pada Stasiun 3

Pengamatan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama empat minggu pada stasiun 3 didapatkan 3 divisi yaitu Chlorophyta yang terdiri dari 9 genus, Chrysophyta yang terdiri dari 10 genus, Cyanophyta yang terdiri dari 2 genus. Berdasarkan tabel diatas divisi Chrysophyta kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan divisi Chlorophyta dan Cyanophyta. Dan untuk mengetahui kelimpahan perifiton tertinggi dan terendah pada setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Kelimpahan Perifiton Stasiun 3

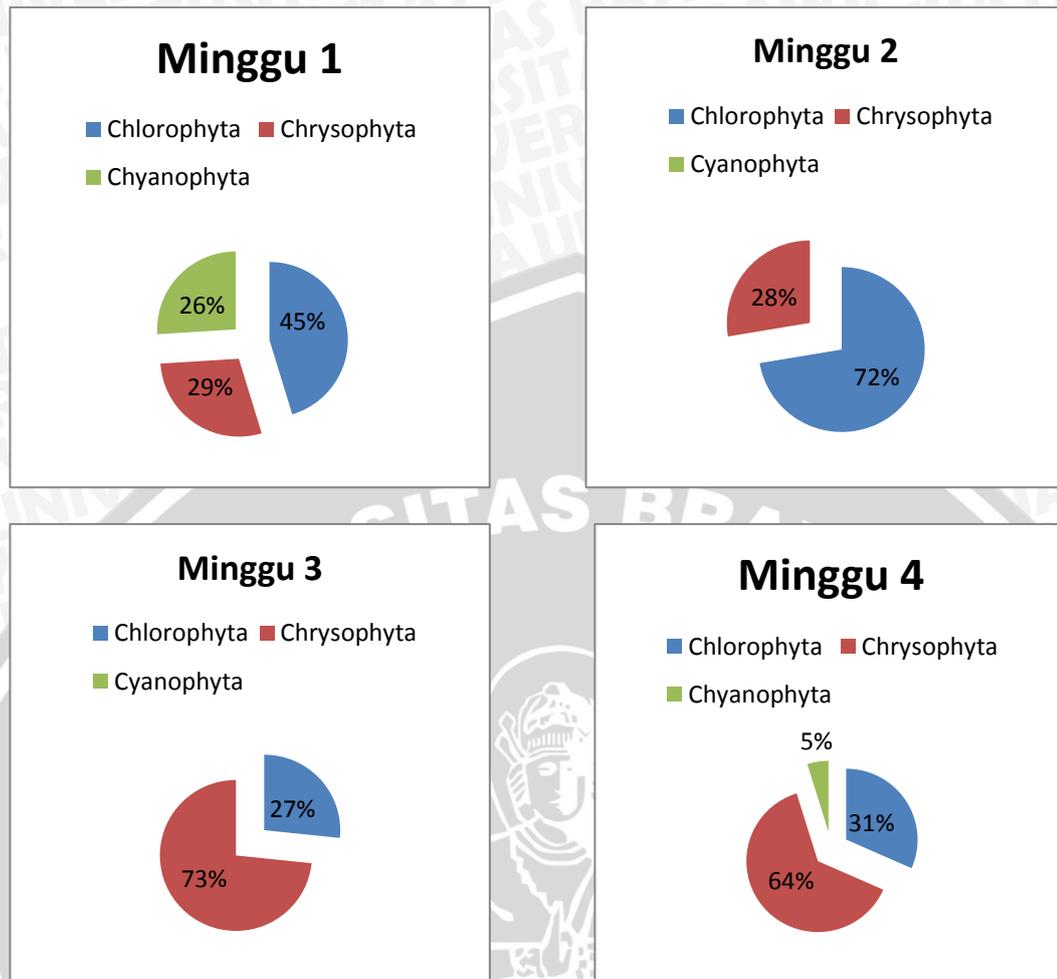
Kelimpahan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama 4 minggu pengamatan didapatkan hasil kelimpahan perifiton yang berkisar antara 1600-30400 ind/cm^2 . Hasil kelimpahan tertinggi perminggu pada setiap divisi yaitu sebagai berikut, minggu ke 1 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chlorophyta sebesar 52800 ind/cm^2 , minggu ke 2 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi

Chlorophyta sebesar 41600 ind/cm², minggu ke 3 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 67200 ind/cm² dan pada minggu ke 4 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 68800 ind/cm².

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa pada stasiun 3 total nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta. Tingginya kelimpahan divisi Chrysophyta pada stasiun 3 ini disebabkan oleh dasar perairan yang berbatu, bebatuan tersebut sebagai sumber silika bagi Chrysophyta karena komponen utama dinding sel Chrysophyta adalah silika. Silika merupakan pembentuk dinding sel dan dapat mencapai setengah dari berat kering alga tersebut. Keberadaan silika di sungai dapat berasal dari hancuran batuan, aliran sungai, dan sedimen (Goldman dan Horne 1983).

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan relatif pada stasiun 3 (lihat Lampiran 3), dapat diketahui bahwa nilai tertinggi kelimpahan relatif pada minggu 1 didapatkan pada divisi Chlorophyta, minggu ke 2 didapatkan pada divisi Chlorophyta, minggu ke 3 didapatkan pada divisi Chrysophyta dan minggu ke 4 didapatkan pada divisi Chrysophyta. Hasil kelimpahan relatif tertinggi pada stasiun 3 adalah divisi Chrysophyta, ini diduga karena asupan bahan organik dari sekitar pemukiman penduduk di pinggir Sungai Pait. Menurut Sachlan (1982), kelimpahan Chryshophyta yang tinggi pada suatu perairan terjadi bila ketersediaan bahan organik juga tinggi. Grafik kelimpahan relatif perifiton pada stasiun 2 dapat dilihat pada Gambar 13.





Gambar 13. Grafik Kelimpahan Relatif Stasiun 3

4.7.2 Indeks Keaneekaragaman

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keaneekaragaman perifiton pada **Lampiran 4**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 3 diperoleh nilai indeks keaneekaragaman perifiton berkisar antara 1,528 -2,17. Menurut Odum (1966) dalam Samsidar (2013), nilai indeks keaneekaragaman dapat diklasifikasikan atas tiga (3) kategori yaitu sebagai berikut :

- $H' < 1$ = Keaneekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga rendah, kestabilan komunitas alga rendah

- $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga sedang, kestabilan komunitas alga sedang
- $H' > 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga tinggi, kestabilan komunitas alga tinggi.

Berdasarkan klasifikasi diatas maka perairan pada stasiun 3 termasuk dalam kategori keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis perifiton sedang, kestabilan komunitas perifitonnya sedang karena hasil nilai perhitungan indeks keanekaragaman perairan pada stasiun 3 termasuk dalam kisaran $1 < H' < 3$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fachrul (2007), yang menyatakan nilai indeks keanekaragaman dengan kisaran 1-3 mengindikasikan perairan dalam kualitas tercemar ringan. Artinya kondisi perairan pada stasiun 3 diduga sudah mulai tercemar.

4.7.3 Indeks Dominasi

Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominasi perifiton pada **Lampiran 5**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 3 diperoleh nilai indeks dominasi perifiton berkisar antara 0,0276-0,0793. Menurut Odum (1996) dalam Samsidar *et. al.*, (2013) kriteria dominasi adalah sebagai berikut :

- $0 < C \leq 0,5$ = Komunitas kecil
- $0,5 < C \leq 0,75$ = Komunitas sedang
- $0,75 < C \leq 1$ = Komunitas tinggi

Berdasarkan kriteria diatas maka indeks dominasi pada stasiun 3 tergolong dalam komunitas tinggi. Artinya pada stasiun 3 didalam perairannya tidak terdapat jenis yang mendominasi antara jenis satu dengan jenis lainnya. Menurut

Salam (2010), apabila nilai indeks dominasi < 1 , maka tidak ada dominasi pada suatu komunitas dan akan diikuti dengan tingginya indeks keanekaragaman.

4.7.4 Kualitas Air

Kondisi perairan pada stasiun 3 selain dilihat dari hasil pengamatan perifiton juga ditunjang oleh hasil pengamatan kualitas air. Kondisi kualitas air akan mempengaruhi komposisi, keanekaragaman, dominasi, dan kelimpahan perifiton pada stasiun 3. Hasil pengukuran kualitas air pada stasiun 3 selama 4 minggu dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 6. Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Stasiun 3

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
Suhu (°C)	25	23	25	25	23-25	Menurut Effendi (2003), kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan perifiton adalah antara 20 – 30°C.
pH	8	8	8	8	8	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu pH untuk perairan kelas III berkisar antara 6 – 9.
Kecepatan Arus (m/s)	42	44	43	43	42-44	Menurut Welch (1980), >1 m/s arus sangat cepat, 0,5-1m/s arus cepat, 0,25-0,5 m/s arus sedang, 0,1-0,25 m/arus lambat, $<0,1$ m/s arus sangat lambat.

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
Kekeruhan (NTU)	10	6	8	10	6-10	Menurut Loyd (1985), standart nilai kekeruhan pada perairan tidak lebih dari 25 NTU .
DO (mg/l)	18,65	15,75	13,65	12,5	12,5-18,65	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu Oksigen terlarut tidak kurang dari 3 mg/L
Nitrat (ppm)	0,097	0,164	0,125	0,145	0,097-0,164	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu nitrat tidak lebih dari 20 mg/L.
Orthofosfat (ppm)	0,124	0,098	0,132	0,145	0,098-0,145	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu fosfat tidak lebih dari 1 mg/L
CO₂ (mg/l)	9,4	8,6	8,3	8,8	8,3-9,4	Menurut Carmudi (2013), kadar karbon dioksida di perairan umumnya tidak > 5 ppm

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air diatas maka dapat dilihat bahwa kondisi Sungai Pait pada stasiun 3 yaitu daerah pemukiman sudah mulai

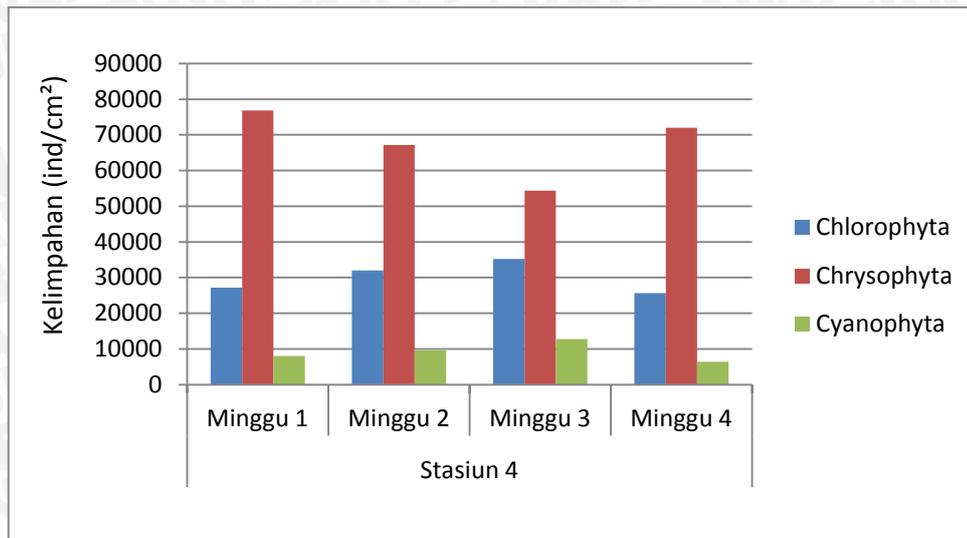
tercemar. Hal ini didukung dengan hasil perhitungan koefisien saprobik pada stasiun 3 (Lihat **Tabel 3.**) yang menunjukkan bahwa perairan pada stasiun 3 tergolong dalam kategori tingkat pencemaran ringan. Hasil dari koefisien saprobik pada stasiun 3 sebesar 1,3 sedangkan kisaran koefisien saprobik yang menunjukkan kategori tercemar ringan sebesar 1,0-1,5. Selain itu terjadinya pencemaran pada stasiun 3 ini ditandai dengan adanya perubahan kelimpahan perifiton, pada minggu ke 1 dan 2 kelimpahan tertinggi didapatkan pada divisi Chlorophyta dan pada minggu ke 3 dan 4 kelimpahan tertinggi didapatkan pada divisi Chrysophyta. Menurut Sastrawijaya (1991), indikator bahwa kualitas air lingkungan tercemar atau menurun adalah dengan adanya tanda-tanda yang dapat diamati, yaitu :

- a. Perubahan pH air
- b. Perubahan suhu air
- c. Perubahan warna, bau dan rasa air
- d. Perubahan pada mikroorganisme perairan

4.5. Stasiun 4

4.5.1. Kelimpahan Perifiton (ind/cm^2) dan Kelimpahan Relatif (%) pada Stasiun 4

Pengamatan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama 4 minggu pada stasiun 4 didapatkan 3 divisi yaitu Chlorophyta yang terdiri dari 6 genus, Chrysophyta yang terdiri dari 9 genus, Cyanophyta yang terdiri dari 2 genus. Berdasarkan tabel diatas divisi Chrysophyta kelimpahannya lebih tinggi dibandingkan dengan divisi Chlorophyta dan Cyanophyta. Dan untuk mengetahui kelimpahan perifiton tertinggi dan terendah pada setiap minggunya dapat dilihat pada Gambar 14.



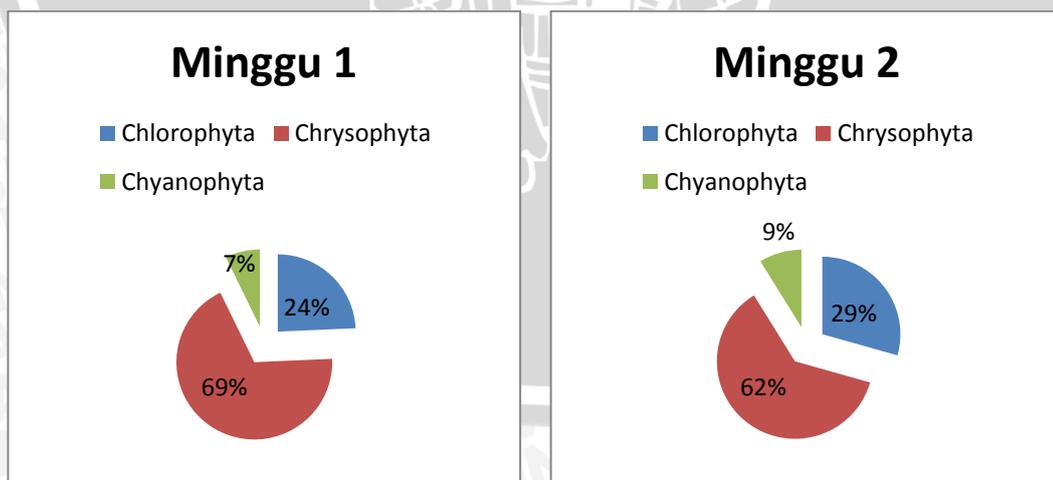
Gambar 14. Grafik Kelimpahan Perifiton Stasiun 4

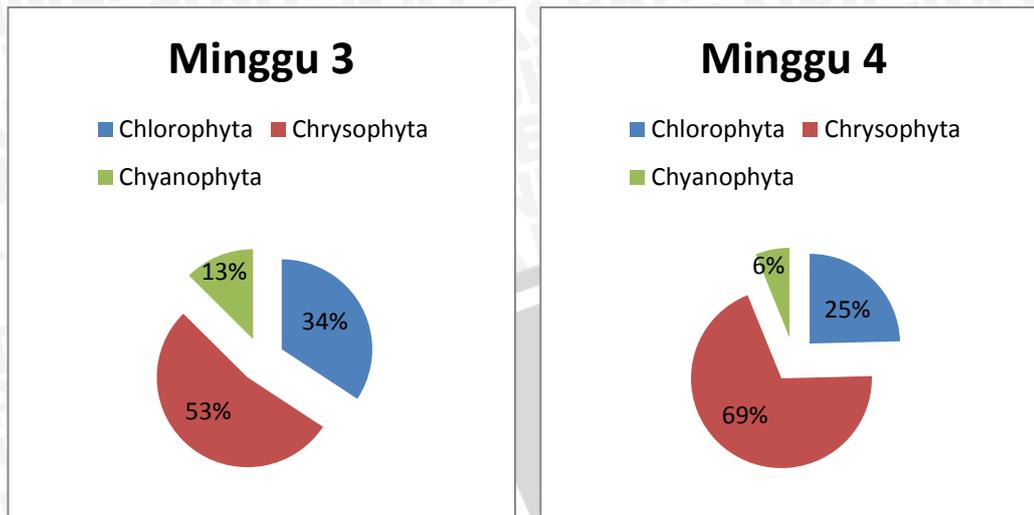
Kelimpahan perifiton (*epilitik*) di Sungai Pait selama 4 minggu pengamatan didapatkan hasil kelimpahan perifiton yang berkisar antara 3200-22400 ind/cm². Hasil kelimpahan tertinggi perminggu pada setiap divisi yaitu sebagai berikut, minggu ke 1 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 76800 ind/cm², minggu ke 2 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 67200 ind/cm², minggu ke 3 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 54400 ind/cm² dan pada minggu ke 4 kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta sebesar 72000 ind/cm².

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa pada stasiun 4 total nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada divisi Chrysophyta. Divisi Chrysophyta ini melimpah karena disebabkan kandungan silika pada stasiun 4 ini melimpah. Kandungan silika ini berasal dari dasar perairan yang dominan berbatu serta disebabkan pada stasiun 4 ini merupakan kawasan penambangan pasir dan batu, silika itu sendiri berasal dari bebatuan besar dan pasir disekitar lokasi pengambilan sampel oleh sebab itu divisi Chrysophyta pada stasiun ini melimpah. Menurut Sachlan (1972) dalam Suryanto (2009), dinding sel Chrysophyta sangat keras dan tidak dapat membusuk atau larut dalam air

karena terdiri dari 100 % silika. Hal tersebut memungkinkan kelompok tersebut lebih dapat bertahan hidup dibanding kelompok lain.

Berdasarkan hasil perhitungan kelimpahan relatif pada stasiun 4 (lihat Lampiran 3), dapat diketahui bahwa nilai tertinggi kelimpahan relatif pada minggu 1 didapatkan pada divisi Chrysophyta, minggu ke 2 didapatkan pada divisi Chrysophyta, minggu ke 3 didapatkan pada divisi Chrysophyta dan minggu ke 4 didapatkan pada divisi Chrysophyta. Tingginya Chrysophyta ini diduga karena adanya unsur hara silika yang memadai pada stasiun 4. Silika merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan bagi Chrysophyta. Menurut Goldman dan Horne (1983), kebutuhan algae terhadap unsur silika merupakan unsur mikro, namun pada diatom (Bacillariophyceae), silika merupakan pembentuk dinding sel dan bisa mencapai setengah dari berat kering algae tersebut. Keberadaan silika di perairan bisa berasal dari hancuran batuan, aliran sungai dan sedimen. Grafik kelimpahan relatif perifiton pada stasiun 4 dapat dilihat pada Gambar 15.





Gambar 15. Grafik Kelimpahan Relatif Perifiton Stasiun 4

4.5.2 Indeks Keanekaragaman

Berdasarkan hasil perhitungan indeks keanekaragaman perifiton pada **Lampiran 4**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 4 diperoleh nilai indeks keanekaragaman perifiton berkisar antara 1,1076-2,06. Menurut Odum (1966) dalam Samsidar (2013), nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan atas tiga (3) kategori yaitu sebagai berikut :

- $H' < 1$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga rendah, kestabilan komunitas alga rendah
- $1 < H' < 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga sedang, kestabilan komunitas alga sedang
- $H' > 3$ = Keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis alga tinggi, kestabilan komunitas alga tinggi.

Berdasarkan klasifikasi diatas maka perairan pada stasiun 4 termasuk dalam kategori keanekaragaman dan penyebaran jumlah individu setiap jenis perifiton sedang, kestabilan komunitas perifitonnya sedang. Menurut Wilhm dan Dorris (1968) dalam Suryanti *et. al.*, (2013) mengatakan bahwa indeks

keanekaragaman >3 berarti perairan tidak tercemar, perairan termasuk tercemar sedang bila indeks keanekaragaman dalam kisaran 1 - 3, perairan termasuk tercemar berat bila indeks keanekaragaman <1 . Artinya perairan pada stasiun 1 sudah mulai tercemar.

4.4.4. Indeks Dominasi

Berdasarkan hasil perhitungan indeks dominasi perifiton pada **Lampiran 5**. Dapat diketahui bahwa pada perairan stasiun 4 diperoleh nilai indeks dominasi perifiton berkisar antara 0,0245-1. Menurut Odum (1996) dalam Samsidar *et. al.*, (2013) kriteria dominasi adalah sebagai berikut :

- $0 < C \leq 0,5$ = Komunitas kecil
- $0,5 < C \leq 0,75$ = Komunitas sedang
- $0,75 < C \leq 1$ = Komunitas tinggi

Berdasarkan kriteria diatas maka indeks dominasi pada stasiun 4 tergolong dalam komunitas tinggi. Artinya pada stasiun 4 didalam perairannya terdapat dominasi antara jenis satu dengan jenis lainnya. Pada stasiun 4 didominasi oleh divisi Chrysophyta, adanya dominasi dapat menyebabkan terjadinya blooming di perairan. Menurut Mulyasari, *et al.* (2003) menyatakan terjadinya blooming alga mikroskopis yang hidup di lingkungan perairan dapat menimbulkan dampak negatif yaitu blooming. Blooming alga dapat menyebabkan kematian ikan .

4.5.4. Kualitas Air

Kondisi perairan pada stasiun 4 selain dilihat dari hasil pengamatan perifiton juga ditunjang oleh hasil pengamatan kualitas air. Kondisi kualitas air akan

mempengaruhi komposisi, keanekaragaman, dominasi, dan kelimpahan perifiton pada stasiun 4. Hasil pengukuran kualitas air pada stasiun 4 selama 4 minggu dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 7. Hasil Pengamatan Kualitas Air pada Stasiun 4

Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku mutu
	1	2	3	4		
Suhu (°C)	24	24	26	26	24-26	Menurut Effendi (2003), kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan perifiton adalah antara 20 – 30°C.
pH	8	8	8	8	8	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu pH untuk perairan kelas III berkisar antara 6 – 9.
Kecepatan Arus (m/s)	44	43	43	45	43-45	Menurut Welch (1980), >1 m/s arus sangat cepat, 0,5-1m/s arus cepat, 0,25-0,5 m/s arus sedang, 0,1-0,25 m/arus lambat, <0,1 m/s arus sangat lambat
Kekeruhan (NTU)	12	39	40	42	12-42	Menurut Loyd (1985), standart nilai kekeruhan pada perairan tidak lebih dari 25 NTU .

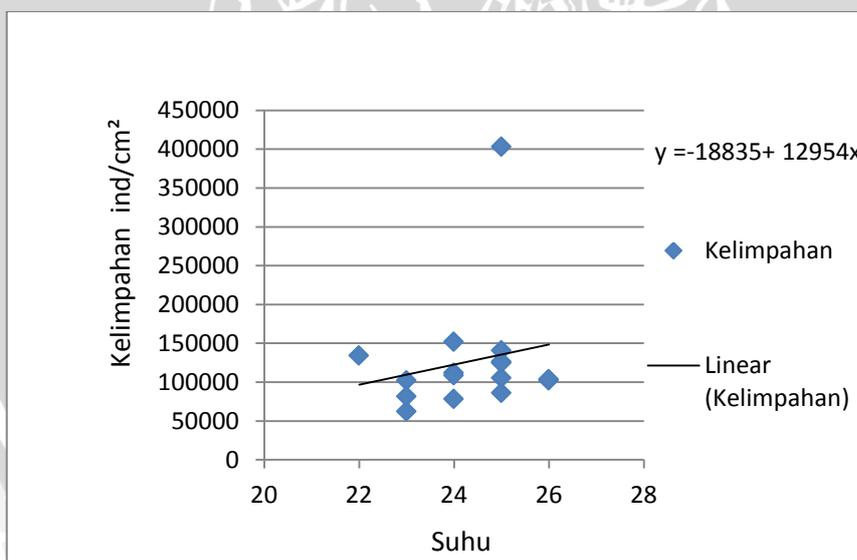
Parameter Kualitas Air	Minggu				Kisaran	Baku Mutu
	1	2	3	4		
DO (mg/l)	19,2	17,5	16,55	15,25	15,25-19,2	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu Oksigen terlarut tidak kurang dari 3 mg/L.
Nitrat (ppm)	0,096	0,099	0,105	0,115	0,096-0,115	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu nitrat tidak lebih dari 20 mg/L.
Orthofosfat (ppm)	0,135	0,145	0,163	0,196	0,135-0,196	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu fosfat tidak lebih dari 1 ppm.
CO ₂ (mg/l)	8,4	8,8	9,2	9,5	8.4-9,5	Menurut Carmudi (2013), kadar karbon dioksida di perairan umumnya tidak > 5 mg/L.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air diatas maka dapat dilihat bahwa kondisi sungai Pait pada stasiun 4 yaitu daerah penambangan batu dan pasir sudah mulai tercemar. Hal ini didukung dengan hasil perhitungan koefisien saprobik pada stasiun 4 (Lihat **Tabel 3.**) yang menunjukkan bahwa perairan pada stasiun 4 tergolong dalam kategori tingkat pencemaran ringan. Hasil dari koefisien saprobik pada stasiun 4 sebesar 1,25 sedangkan kisaran koefisien saprobik yang menunjukkan kategori tercemar ringan sebesar 1,0-1,5. Hasil

kelimpahan perifiton juga menunjukkan adanya pencemaran pada perairan stasiun 4, dengan ditemukannya genus *Navicula* yang cukup banyak diperairan stasiun 4. Menurut Aprisanti *et.al.*, (2013) dalam Barus *et. al.*, (2014) menyatakan bahwa genus yang memiliki toleransi tinggi terhadap bahan pencemar seperti *Nitzschia sp.*, *Navicula sp.*, *Gomphonema sp.* dan *Carticula sp.* dominan pada perairan yang tercemar.

4.9. Analisis Hubungan Kualitas Air (Parameter Fisika- Kimia) dengan Kelimpahan Perifiton (*Epilitik*)

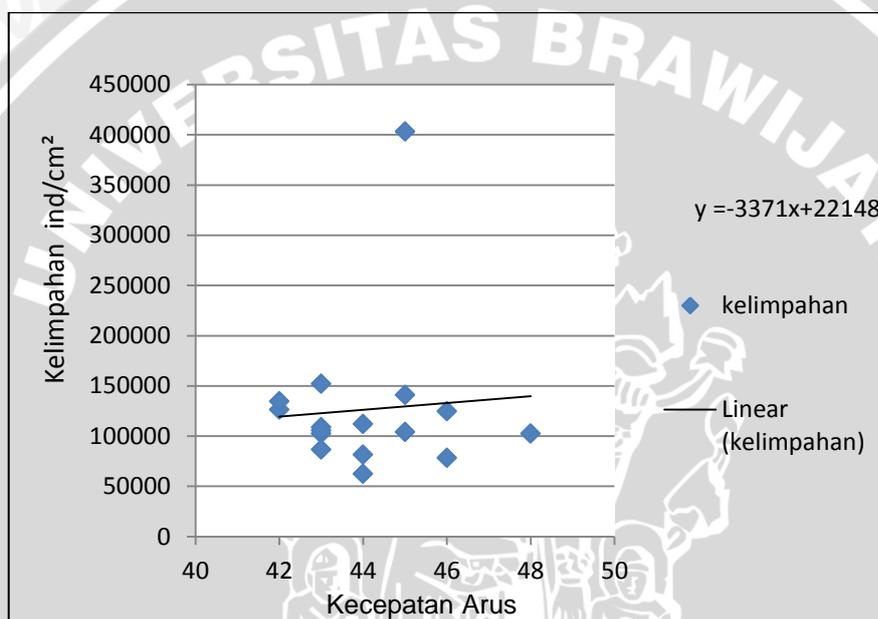
Analisis regresi linier antara kelimpahan perifiton *epilitik* dengan suhu diperoleh hasil sebagai berikut :



Gambar 16. Hasil Regresi Suhu dan Kelimpahan Perifiton

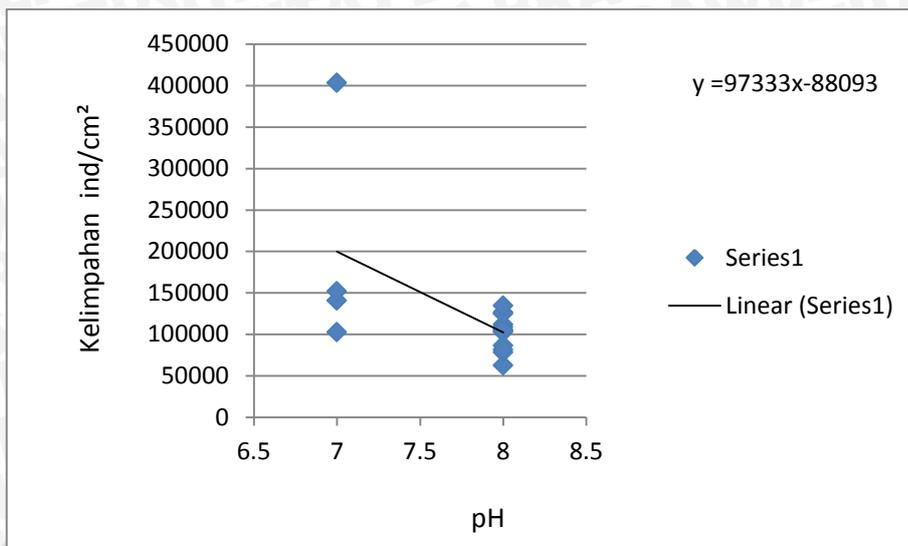
Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara suhu dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier positif. Artinya setiap kenaikan suhu akan mempengaruhi kenaikan kelimpahan perifiton. Suhu dan kelimpahan memiliki hubungan positif dimana suhu meningkat maka kelimpahan perifiton juga akan

bertambah. Menurut Asih (2014) dalam Pratiwi (2015), alga umumnya dapat hidup pada kisaran suhu 25–30°C namun kondisi yang optimal adalah berkisar 25°C karena pada kondisi tersebut beberapa jenis alga melakukan produktifitas optimal. Kisaran suhu pada perairan Sungai Pait berkisar antar 22-26°C, suhu ini termasuk dalam kisaran suhu optimal bagi kehidupan perifiton oleh sebab itulah antar suhu dengan kelimpahan memiliki hubungan positif.



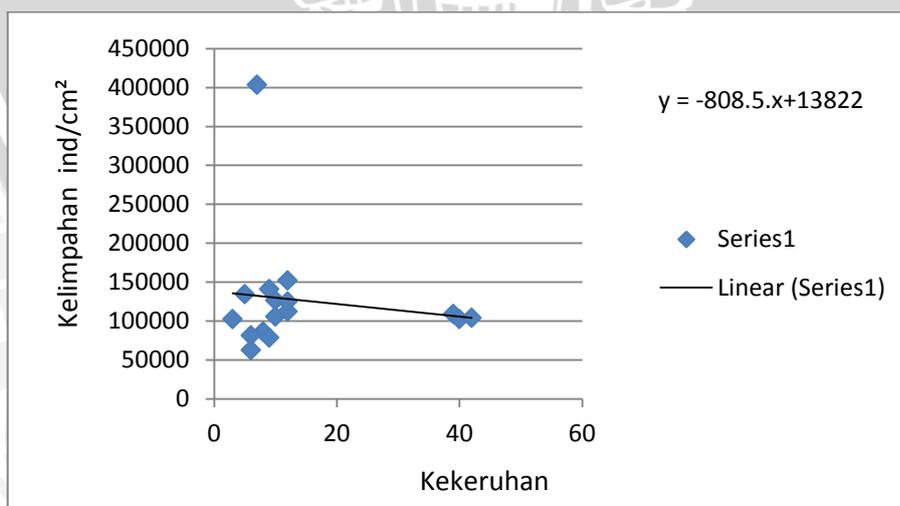
Gambar 17. Hasil regresi Kecepatan Arus dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara kecepatan arus dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier negatif. Artinya perifiton akan bertambah seiring dengan berkurangnya kecepatan arus. Hal ini sesuai dengan pernyataan Barus *et. al.*, (2014), kecepatan arus dari suatu perairan akan mempengaruhi keberadaan perifiton dan plankton yang terdapat didalamnya.



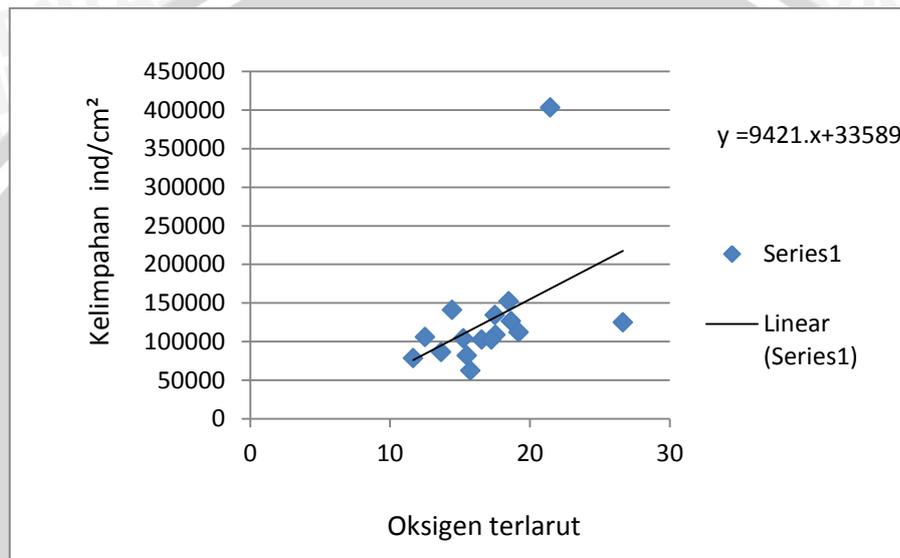
Gambar 18. Hasil Regresi pH dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara pH dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier negatif. Artinya peningkatan pH akan menyebabkan menurunnya kelimpahan perifiton. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arinardi (1997) dalam Wulandari (2009), peningkatan nilai pH tidak terlalu berpengaruh terhadap peningkatan kelimpahan perifiton dan menjelaskan bahwa perubahan pH kurang begitu mempengaruhi kondisi lingkungan perairan.



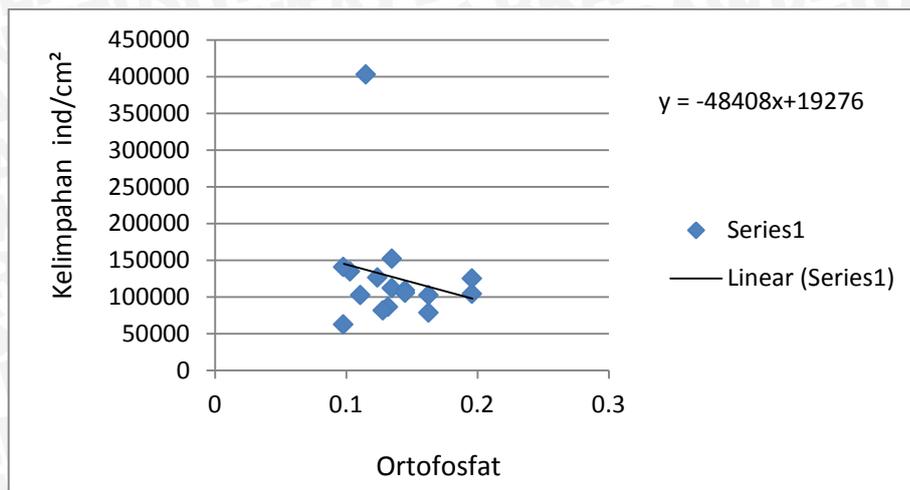
Gambar 19. Hasil Regresi Kekeruhan dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara kekeruhan dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier negatif. Artinya jika kekeruhan tinggi maka kelimpahan perifiton akan rendah begitu sebaliknya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wulandari (2009) mengatakan bahwa keberadaan organisme perifiton umumnya tidak begitu dipengaruhi oleh kekeruhan, pH, dan faktor lain.



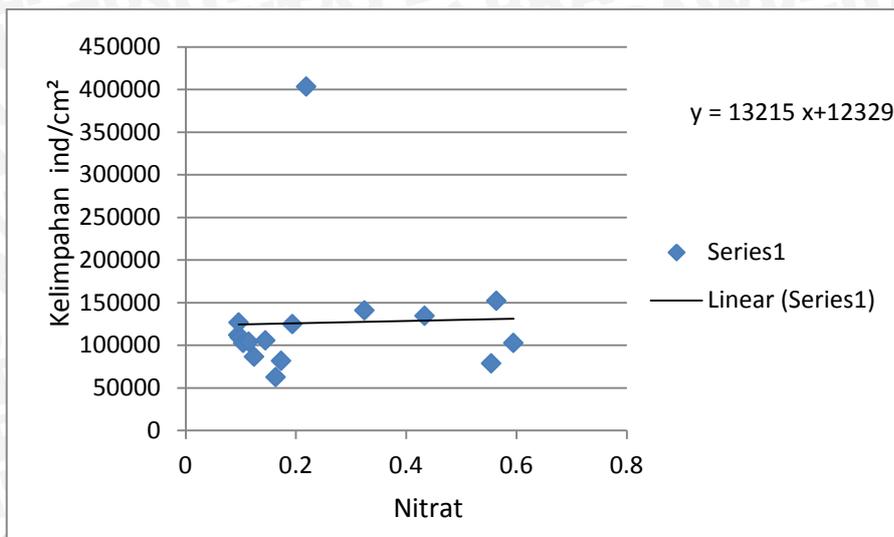
Gambar 20. Hasil Regresi Oksigen Terlarut (DO) dan Kelipahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara oksigen terlarut dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier positif. Artinya jika kelimpahan perifiton meningkat maka oksigen terlarut juga akan meningkat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Siregar (2009) sumber utama oksigen di perairan dari proses difusi oksigen dari udara dan hasil fotosintesis, sehingga tingginya kandungan oksigen di perairan akan mencirikan tingginya kelimpahan organisme perifiton pada perairan tersebut.



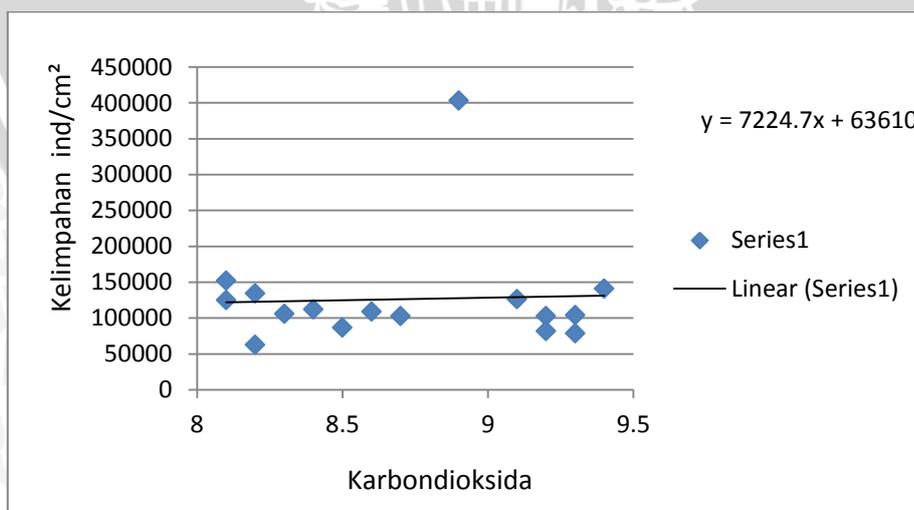
Gambar 21. Hasil Regresi Ortofosfat dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara ortofosfat dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier negatif. Artinya kelimpahan perifiton akan bertambah seiring dengan berkurangnya ortofosfat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mackentum (1969) dalam Asmara (2005), mengatakan bahwa fosfat dapat menjadi pembatas bagi pertumbuhan alga jika kurang dari 0,02 ppm. Pratiwi (2003) dalam Asmara (2005), menyatakan bahwa dalam suatu periode tertentu, kesuburan unsur hara menurun jika populasi fitoplankton meningkat dan selanjutnya populasi fitoplankton menurun seiring dengan peningkatan kesuburan unsur hara.



Gambar 22. Hasil Regresi Nitrat dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara nitrat dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier positif. Artinya jika nitrat tinggi maka kelimpahan perifiton juga akan tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Pratiwi (2015), kelimpahan lebih dipengaruhi oleh kandungan unsur hara pada perairan seperti nitrat dan fosfat.



Gambar 23. Hasil Regresi Karbon dioksida dan Kelimpahan Perifiton

Berdasarkan grafik diatas hasil regresi antara Karbondioksida (CO_2) dengan kelimpahan perifiton didapatkan hasil regresi linier positif. Artinya kelimpahan perifiton akan berkurang seiring dengan berkurangnya karbondioksida. Karbondioksida akan berkurang bila digunakan dalam proses fotosintesis. Karbondioksida digunakan perifiton untuk berfotosintesis, hasil dari fotosintesis tersebut berupa oksigen yang nantinya akan digunakan oleh biota lain untuk keberlangsungan hidupnya. Menurut Effendi (2003), menyatakan bahwa kadar CO_2 dapat mengalami pengurangan karena proses fotosintesis yang ada di perairan tersebut.



5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

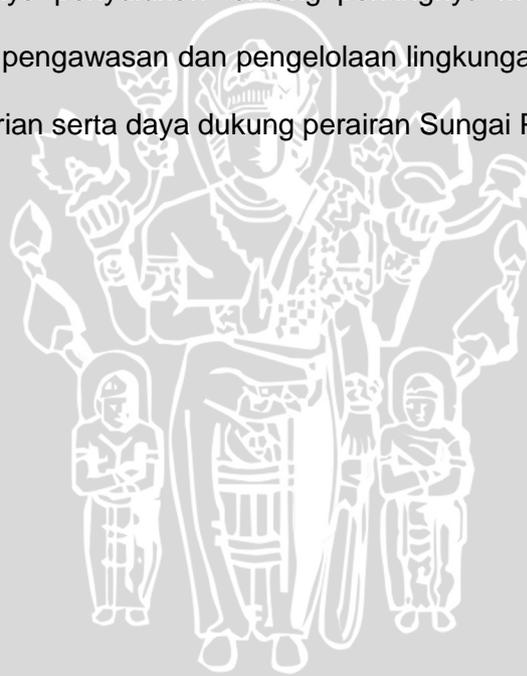
Pengamatan perifiton *epilitik* yang dilakukan di Sungai Pait, Desa Pait, Kecamatan Kasembon, Kabupaten Malang selama empat minggu dapat diambil kesimpulan bahwa :

- Didapatkan 3 divisi yaitu (1) Chlorophyta yang terdiri dari *Closterium*, *Schroederia*, *Ourococcus*, *Asterococcus*, *Netrium*, *Schizogonium*, *Gongrosira*, *Cosmarium* dan *Elakatothrix*, (2) Chrysophyta yang terdiri dari *Synedra*, *Nitzschia*, *Surirella*, *Navicula*, *Fragilaria*, *Thalassionema*, *Amphora*, *Melosira*, *Cymbella* dan *Skeletonema*, (3) Cyanophyta yang terdiri dari *Gloeotrichia* dan *Oscillatoria*. Kelimpahan perifiton di Sungai Pait berkisar antara 1600-56000 ind/cm², indeks keanekaragaman berkisar antara 0,081-2,374 yang berarti kategori sedang, penyebaran jumlah individu tiap genus sedang dan kestabilan komunitas sedang, indeks dominasi berkisar antara 0,0004-1. Hal ini menandakan bahwa ada genus yang mendominasi di Sungai Pait.
- Hasil perhitungan rata-rata parameter kualitas air di Sungai Pait adalah sebagai berikut : suhu berkisar antara 22-26°C, pH 7-8, kekeruhan berkisar antara 3-42 NTU, kecepatan arus berkisar antara 42-48 m/s, DO berkisar antara 11,65-26,65 mg/l, Nitrat 0,096-0,564 ppm, karbondioksida berkisar antara 8,1-9,5 mg/l dan Orthofosfat berkisar antara 0,098-0,196 ppm.
- Koefisien saprobik Sungai Pait menunjukkan kisaran 1,25-2,3, nilai tersebut menunjukkan bahwa perairan sungai pait termasuk dalam kategori perairan tercemar ringan.

- Jadi perairan Sungai Pait diduga sudah mulai tercemar dan tercemarnya Sungai Pait termasuk dalam kategori tercemar sangat ringan hingga tercemar ringan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang didapatkan mengenai tingkat pencemaran di Sungai Pait dapat disimpulkan bahwa kondisi perairan Sungai Pait mulai menunjukkan adanya penurunan kualitas perairan dimana Sungai Pait sudah termasuk kedalam perairan yang tercemar sangat ringan sampai tercemar ringan. Oleh karena itu perlu adanya penyuluhan tentang pentingnya menjaga lingkungan perairan sungai, serta pengawasan dan pengelolaan lingkungan perairan sungai, guna menjaga kelestarian serta daya dukung perairan Sungai Pait.



DAFTAR PUSTAKA

- Apridayanti, E. 2008. Evaluasi Pengelolaan Lingkungan Perairan Waduk Lahor Kabupaten Malang Jawa Timur. (Tesis). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Aprisanti, R., Mulyadi, A., Siregar, SH. 2013. Struktur Komunitas Diatom Epilitik Perairan Sungai Senapelan dan Sungai Sail, Kotaa Pekanbaru. Jurnal Ilmu Lingkungan. 7(2): 241-252.
- Arikunto, S. 2002. Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek). Edisi V. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arman, E. dan Supriyanti, S. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Substrat Kaca Dilokasi Pemeliharaan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Teluk Jakarta. Hidrosfir 1 (2) : 67-74.
- Asmara, N. 2008. Analisis Data Penelitian dengan Statistik. Penerbit Bumi Aksara. Bandung.
- Barus, S.L. Yunasfi. Suryanti, D. 2014. Keanekaragaman dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Utara. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Pertanian USU. Medan.
- Barus, T.A. 1996. Metodologi Ekologis Untuk Menilai Kualitas Suatu Perairan Lotik. Program Studi Biologi USU FMIPA-USU, Medan.
- Barus, T.A. 2001. Pengantar Limnologi Studi Tentang Ekosistem Sungai dan Danau. Fakultas MIPA USU. Medan.
- Bishop, J. E. 1973. Limnology of A Small Malayan River Gombak. Dr.W. Junk B. V. Publ. The Haque Netherlands.
- Black, J.A., dan D. J. Champion. 1999. Metode dan Masalah Penelitian Sosial. PT. Refika. 285-307 hlm.
- Carmudi. 2013. Kualitas Faktor Kimia Perairan Kolam Ikan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta
- Faza, M.F. 2012. Struktur Komunitas Plankton di Sungai Pesanggrahan dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan, DKI Jakarta). Universitas Indonesia. Depok.
- Ghufrona, G. 2011. Daerah Aliran Sungai (DAS). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Goldman, C.R. dan A.J. Horne. 1983. *Limnology*. Mc Graw Hill International Book Company. Tokyo.

Google map. 2015. Sungai Pait. <http://map.google.com>. Diakses pada 19 Juni 2015.

Hariyadi, S., Suryadiputra dan B. Widigdo. 1992. *Limnologi Metode Kualitas Air*. Fakultas Perikanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Handayani, S.T.Suharto, B.Marsoedi. 2005. Penentuan Status Kualitas Perairan Sungai Brantas Hulu dengan Biomonitoring Makrozoobentos: Tinjauan Dari Pencemaran Bahan Organik. Fakultas Peikanan Universitas Brawijaya. Malang.

Harianto, E. 2002. Studi Sebaran Konsentrasi Pigmen Fitoplankton pada Bulan Agustus-November 2001 Dari Citra Satelit SeaWIFS dan Topex di Laut Jawa. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Hertanto, Yuri. 2008. Sebaran dan Asosiasi Perifiton pada Ekosistem Padang Lamun (*Enhalus acoroides*) di Perairan Pulau Tidung Besar, Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Horne, A.J dan C.R. Goldman.1994. *Limnology Second Edition* . McGraw-Hillinc. Singapore.

Hutagalung, H. P. dan A. Rozak. 1997. *Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota*, Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.

Izah, K. 2004. Karakteristik Komunitas Fitoplankton dan Perifiton dalam Kaitan dengan Kajian Tingkat Pencemaran Perairan di Sungai Ciliman, Jawa Barat. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Institut Pertanian Bogor.

Junda,M., Hijriah dan Yusminah, H. 2014. Identifikasi Perifiton Sebagai Penentu Kualitas Air Tambak Ikan NIIA. Universitas Negeri Makassar. Makassar.

Latif,M. A. A. 2012. Studi Kuantitas dan Kualitas Air Sungai Talo Sebagai Sumber Air Baku. Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Makasar.

Leksono, A.S. 2007. *Ekologi: Pendekatan Deskriptif dan Kuantitatif*. Malang: Bayumedia Publishing.

Marzuki. 1986. *Metodologi Riset*. Fakultas Ekonomi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta.

Mulyasari, A.Sari dan Tazwir. 2003. Faktor Lingkungan yang mempengaruhi Kualitas Air dalam budidaya ikan di KJA. FPIK UNDIP. Semarang.

Nontji, A. 1986. Rencana Pengembangan Puslitbang Limnologi. LIPI pada Prosiding Expose Limnologi dan Pembangunan. Bogor.

- Nybakken. J. W. 1992. Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologi. Cetakan ketiga, PT. Gramedia: Jakarta
- Odum, 1971. Fundamental of Ecology 3rd Edition. W.B. Saunders Company London. New York. Toronto.
- Odum, E. P. 1996. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Terjemahan T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pakpahan, L. S., B. Amin, dan Y. Ikhwan. 2013. Nitrate and Phosphate Concentration and Diatom Abundance in Tin Mining in Sungai Lakam Karimun Riau Arcipelago Province. Universitas Riau.
- Pemerintah Kabupaten Malang, 2015. <http://malangkab.go.id//> Diakses pada tanggal 5 Oktober 2015.
- Pemerintah Republik Indonesia. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Perairan. Jakarta: Sekretaris Negara Republik Indonesia, 2001
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 38. 2011. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 38 Tahun 2011 Tentang Sungai.
- Pratiwi, T.M. 2015. Produktivitas Alga Hydrodyctyon Pada Sistem Perairan Tertutup. IPB. Bogor.
- Prygiel dan Coste (1993), Prygiel, J. and M. Coste. 1993. Utilisation des indices diatomiques pour la mesure de la qualité des eaux du bassin Artois-Picardie: bilan et perspectives. *Annls Limnol.* 29 (3-4) : 255-267.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Edisi 1. Direktorat Jendral Perikanan; Jakarta.
- Salam, A. 2010. Analisis Kualitas Air Situ Bungur Ciputat Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton. Skripsi. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Samsidar, K. Ma'ruf, & Salwiyah. 2013. Struktur Komunitas dan Distribusi Fitoplankton di Rawa Aopa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia* Vol. 02 No. 06 Juni 2013 (109– 119) ISSN : 2303-3959.
- Santoso, 2012. Statistika Parameter: Konsep dan Aplikasi dengan SPSS. Edisi Revisi. Elexmedia Komputindo: Jakarta
- Sari, T. E. Y. dan Usman . 2012. Studi Parameter Fisika dan Kimia Daerah Penangkapan Ikan Perairan Selat Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Propinsi Riau. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 17 (1) : 88-100.

- Sarwono, J. 2001. Regresi Linier. Fakultas MIPA. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Sastrawijaya.1991. *Pencemaran Lingkungan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Siagian, Madju. 2012. Kajian Jenis dan Kelimpahan Perifiton pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. Universitas Riau. Riau.
- Siahaan, N.H.T. 2004. Hukum Lingkungan dan Ekologi Pembangunan. Erlangga. Jakarta.
- Siregar. P. 2009. Hubungan antara Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton dengan Kualitas Air Perairan Teluk Sidde Kab. Barru Sulawesi Selatan. IPB. Bogor.
- Sihotang C. dan Efawani. 2006. Penentuan Praktiku Limnologi. Fakultas Perikanan dan ilmu Kelautan UR. Pekanbaru.
- Somantri, R.H.2007.Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. World Agroforestry Centre. Bogor.
- Supriyanti, S dan Arman, E. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Substrat Kaca Di Lokasi Pemeliharaan Kerang Hijau (*Perna viridis*) Di Perairan Teluk Jakarta. J. Hidrosfir (1-2): 67-74
- Suryanto,A.M dan Herwati U.S. 2009. Pendugaan Status Trofik Dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton Di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo Jawa Timur. Jurnal Ilmu Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Suryanti, R. 2013. Kualitas Perairan Sungai Seketak Semarang Berdasarkan Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton.Journal Of Management Of Aquatic Resources 2 (2) : 38-45.
- Susetiono. 2004. Fauna Padang Lamun. Tanjung Merah Selat Lembeh. Pusat Penelitian Oseanografi-LIPI :112hal.
- Sutedjo, D., 2002. Kandungan Unsur Hara N pada pupuk kotoran Hewan. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Telaumbanua, B.V. Barus, T.A. Suryanti. 2013. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Naborsahan Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.
- Umah, S.2010. Kajian Penambahan Abu Sekam Padi Dari Berbagai Suhu Pengabuan Terhadap Plastisitas Kaolin. UIN Maulana Maalik Ibrahim. Malang.
- Wijaya, T.S dan R. Hariyati. 2012. Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bio Indikator Kualitas Perairan Danau Rawapening Kabupaten Semarang Jawa Tengah. Universitas Diponegoro. Semarang. 55-61.

Welch, E. B. 1980. Ecological Effect of Waste Water. Cambridge Press. Cambridge

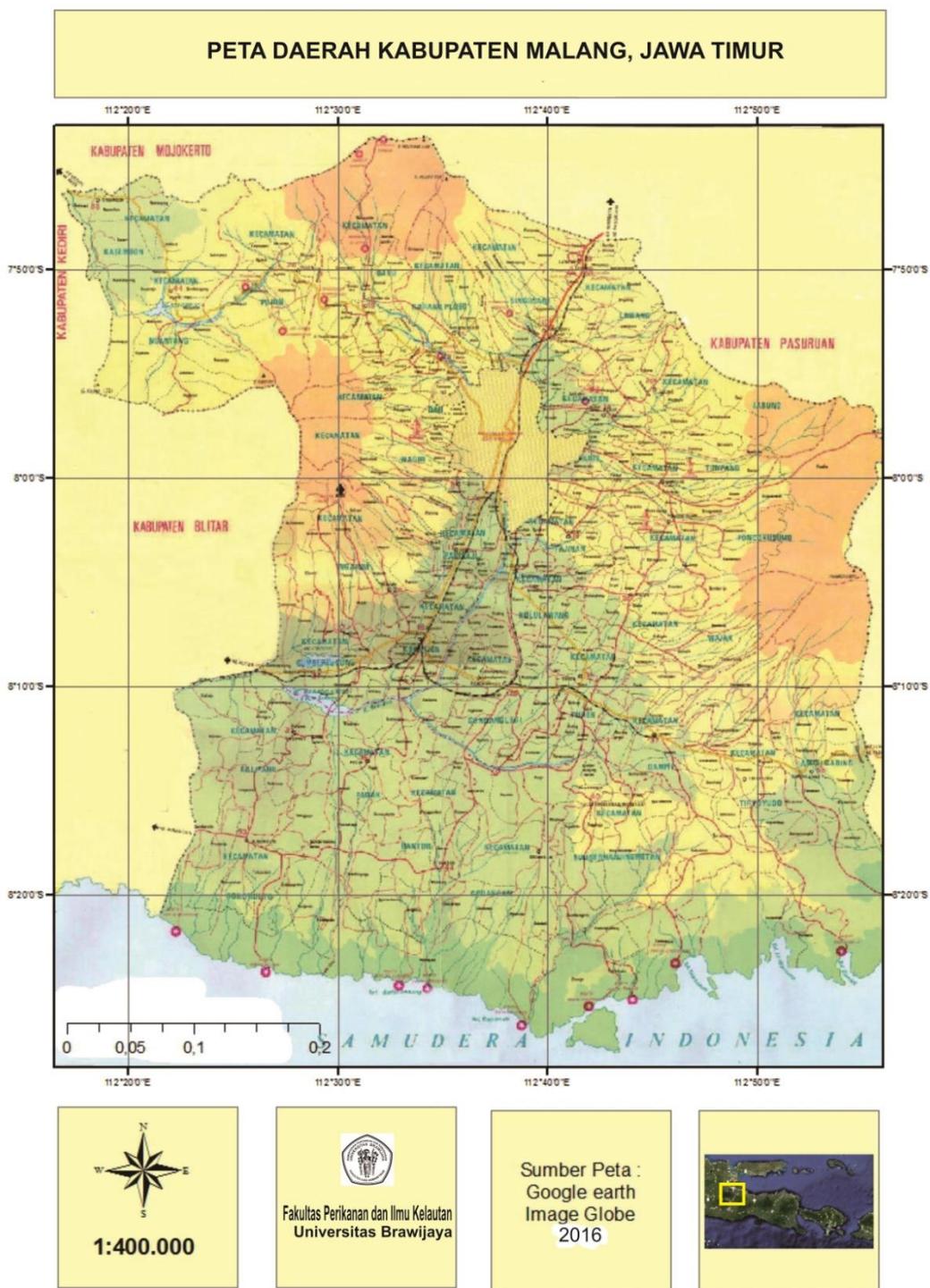
Wulandari, S. 2009. Struktur Komunitas Fitoplankton Pada Daerah Tertutup dan Terbuka Air Di Situ Cipondoh, Tangerang. FPIK. IPB. Bogor. 56 hlm.



LAMPIRAN

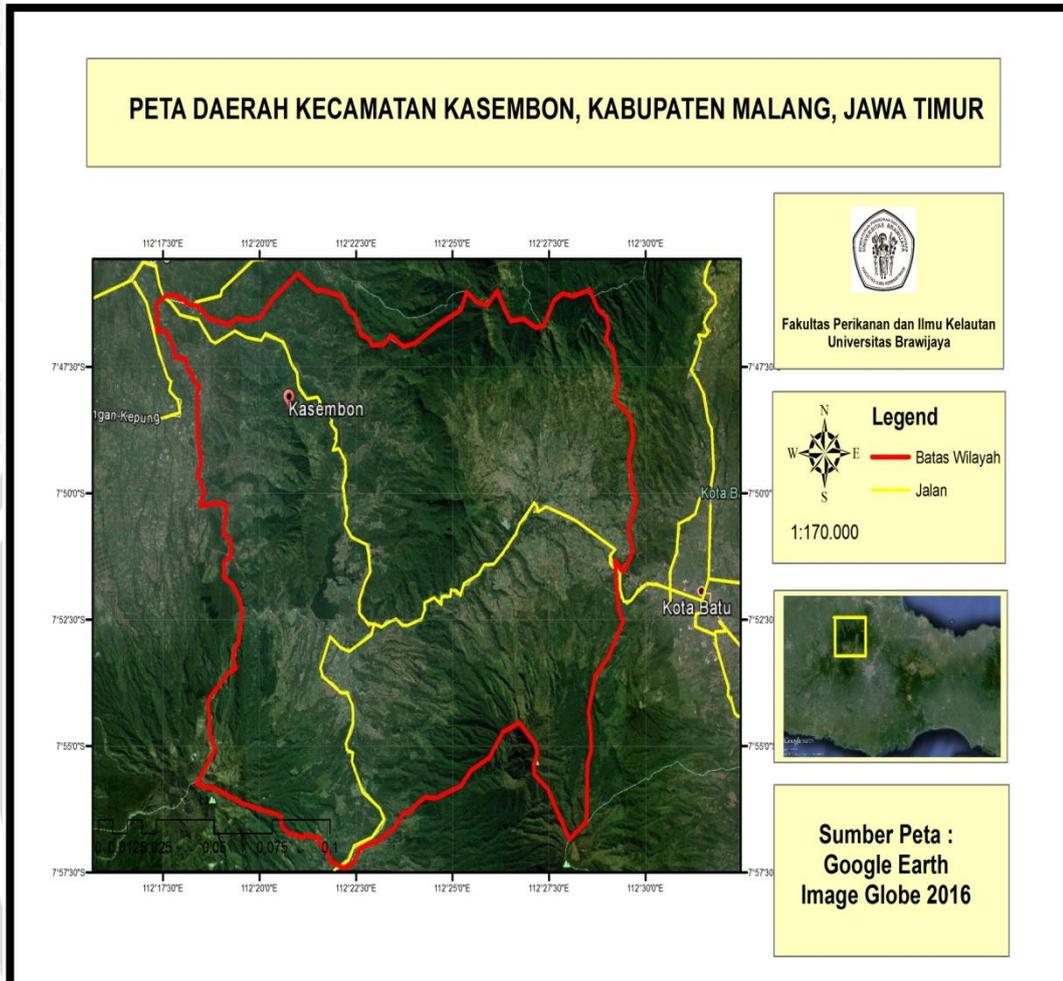
Lampiran 1.

Gambar Peta Kabupaten Malang



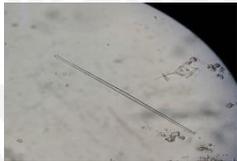
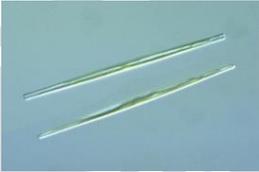
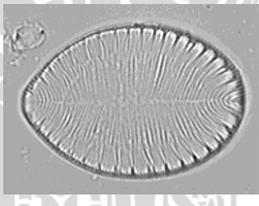
Lanjutan Lampiran 1.

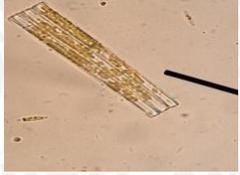
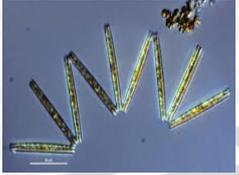
Gambar Peta Kecamatan Kasembon

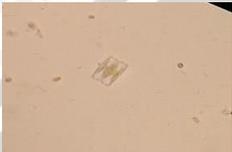
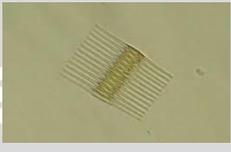


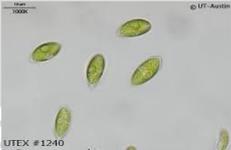
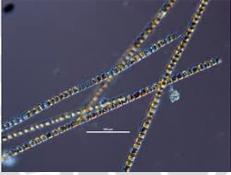
Lampiran 2.

Genus Perifiton Yang Ditemukan Pada Perairan Sungai Pait

No.	Gambar	Gambar Literatur	Klasifikasi
1.			Phylum :Chrysophyta Class :Fragilariophyceae Order :Fragilariales Family :Fragilariaceae Genus :Synedra
			Phylum :Chrysophyta Class :Fragilariophyceae Order :Fragilariales Family :Fragilariaceae Genus :Synedra
3.			Phylum :Chrysophyta Class :Bacillariophyceae Order :Surirellales Family :Surirellaceae Genus :Surirella
4.			Phylum :Chlorophyta Class :Charophyceae Order :Zygnematales Family :Peniaceae Genus :Closterium
5.			Phylum :Cyanophyta Class :Cyanophyceae Order :Nostocales Family :Rivulariaceae Genus :Gloeoetrichia

No.	Gambar	Gambar Literatur	Klasifikasi
6.			Phylum :Bacillariophyta Class :Bacillariophyceae Order :Talasionematales Family :Talasionemataceae Genus : <i>Thalassionema</i>
7.			Phylum :Chlorophyta Class :Zynemophyceae Ordo :Desmidiiales Family :Desmidiaceae Genus : <i>Cosmarium</i>
8.			Phylum :Bacillariophyta Class :Bacillariophyceae Ordo :Talassiophysales Family :Catenulanceae Genus : <i>Amphora</i>
9.			Phylum : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Famili : Naviculaceae Genus : <i>Navicula</i>

No.	Gambar	Gambar Literatur	Klasifikasi
10.			Phylum :Ochrophyta Class :Bacillariophyceae Order :Cocinodiscopcidae Family :Melosirales Genus :Melosira
11.			Phylum : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Pennales Family : Fragilariaceae Genus : Fragilaria
12.			Phylum :Charophyta Class :Klebsormidiopyceae Order :Klebsormidiales Family :Elakatotrichaceae Genus :Elakatothrix
13.			Phylum :Heterokontophyta Class :Bacillariophyceae Order :Cymbellales Family :Cymbellaceae Genus :Cymbella
14.			Phylum :Chlorophyta Class :Chlorophyceae Order :Chlorococcales Famiy :Chlorococcaceae Genus :Schroederia

No.	Gambar	Gambar Literatur	Klasifikasi
15.			Phylum :Cyanophyta Class :Cyanophyceae Order :Oscillatoriales Family :Oscillatoriaceae Genus :Oscillatoria
16.		 <small>UTEX #1240 Ourococcus multisporus</small>	Phylum :Chlorophyta Class :Chlorophyceae Ordo :Chlorococcales Family :Coccomyxaceae Genus :Ourococcus
17.			Phylum :Chrysophyta Class :Bacillariophyceae Ordo :Centrales Family :Concinodiscaceae Genus :Skeletonema
18.			Phylum :Chlorophyta Class :Chlorophyceae Order :Tetrasporales Family :Gloeocystaceae Genus :Asterococcus
19.			Phylum :Chlorophyta Class :Conjugatophyceae Ordo :Zygnematales Family :Mesotaeniaceae Genus :Netrium

No.	Gambar	Gambar Literatur	Klasifikasi
20.			Phylum :Chlorophyta Class :Chlorophyceae Order :Chaetopholares Family :Chaetophoraceae Genus :Gongrosira
21.			Phylum :Chlorophyta Class :Trebouxiophyceae Orde :Prasiolales Family :Prasiolacea Genus :Schizogonium



Lampiran 3.

Hasil Perhitungan Kelimpahan (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%)

Tabel Hasil Perhitungan Kelimpahan (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%)
Stasiun 1

Divisi/Genus	Minggu							
	1	KR	2	KR	3	KR	4	KR
Chlorophyta								
Closterium	14400	21.5	6400	5.5	16000	13.5	17600	13.9
Schroederia			19200	16.5				
Ourococcus	8000	11.9			6400	5.5	12800	10.1
Asterococcus							3200	2.5
Netrium	9600	14.2						
Schizogonium			38400	32.9				
Elakatothrix	1600	2.4	8000	6.8	17600	14.8	11200	8.8
Cosmarium					16000	13.5	9600	7.6
Sub Total	33600	50	72000	61.7	56000	47.3	54400	42.9
Chyanophyta								
Synedra			3200	2.7			4800	3.8
Surirella	11200	16.8	12800	10.9			3200	2.5
Navicula	4800	7.1	6400	5.5	28800	24.4	20800	16.6
Fragilaria	4800	7.1			17600	14.8		
Thalassionema			6400	5.5			11200	8.9
Amphora	6400	9.5			11200	9.4		
Melosira	6400	9.5	12800	10.9	4800	4.1	14400	11.4
Cymbella							14400	11.4
Sub Total	33600	50	41600	35.6	62400	52.7	68800	54.6
Cyanophyta								
Gloeotrichia			3200	2.7			3200	2.5
Sub Total			3200	2.7			3200	2.5
Total	67200	100	116800	100	118400	100	126400	100

Lanjutan Lampiran 3.

Tabel Hasil Perhitungan Kelimpahan (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%)
Stasiun 2

Divisi/Genus	Minggu							
	1	KR	2	KR	3	KR	4	KR
Chlorophyta								
Closterium			9600	9.5			3200	4.7
Schroederia					1600	1.6		
Ourococcus	24000	20.8	6400	6.4	6400	6.4	8000	11.9
Schizogonium	20800	18.1			56000	56.5		
Elakathrix	6400	5.6	16000	15.8			6400	9.5
Cosmarium							11200	16.7
Sub Total	51200	44.5	32000	31.7	64000	64.5	28800	42.8
Chrysophyta								
Synedra			4800	4.7				
Nitzschia	8000	6.9	6400	6.4			6400	9.5
Navicula	8000	6.9	3200	3.2	3200	3.3	4800	7.3
Fragilaria							6400	9.5
Amphora	3200	2.8	1600	1.5	6400	6.4		
Melosira	24000	20.8					6400	9.5
Cymbella	20800	18.1					3200	4.7
Skeletonema			41600	41.3	25600	25.8		
Sub Total	64000	55.5	57600	57.1	35200	35.5	27200	40.5
Cyanophyta								
Oscillatoria			11200	11.2			11200	16.7
Sub Total			11200	11.2			11200	16.7
Total	115200	100	100800	100	99200	100	67200	100

Lanjutan Lampiran 3.

Tabel Hasil Perhitungan Kelimpahan (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%)
Stasiun 3

Divisi/Genus	Minggu							
	1	KR	2	KR	3	KR	4	KR
Chlorophyta								
Closterium	20800	17.9						
Schroederia	9600	8.2						
Ourococcus					14400	20	6400	6.3
Asterococcus	11200	9.6						
Netrium	3200	2.8	11200	19.5			6400	6.3
Schizogonium			22400	38.9				
Gongrosira			8000	13.8				
Elakatothrix	8000	6.8			4800	6.7	9600	9.5
Cosmarium							9600	9.5
Sub Total	52800	45.3	41600	72.2	19200	26.7	32000	31.6
Chrysophyta								
Synedra							3200	3.2
Surirella	8000	6.8			11200	15.6	14400	14.4
Thalassionema	3200	2.8			3200	4.3	8000	7.9
Navicula	3200	2.8			9600	13.3	20800	20.6
Amphora	3200	2.8			8000	11.2	8000	7.9
Melosira	14400	12.3			9600	13.3		
Cymbella			4800	8.4	4800	6.7	9600	9.5
Skeletonema			8000	13.8				
Sub Total	33600	28.7	16000	27.8	52800	73.3	64000	63.6
Cyanophyta								
Gloeotrichia							4800	4.8
Oscillatoria	30400	26						
Sub Total	30400	26					4800	4.8
Total	116800	100	57600	100	72000	100	100800	100

Lanjutan Lampiran 3.

Tabel Hasil Perhitungan Kelimpahan (ind/cm²) dan Kelimpahan Relatif (%)
Stasiun 4

Divisi/Genus	Minggu							
	1	KR	2	KR	3	KR	4	KR
Chlorophyta								
Closterium	4800	4.3	8000	7.3	17600	17.1		
Ourococcus	8000	7.2	11200	10.3			19200	18.5
Asterococcus	3200	2.8						
Netrium					4800	4.7		
Schizogonium	8000	7.2						
Elakathrix	3200	2.8	12800	11.8	12800	12.5	6400	6.1
Sub Total	27200	24.3	32000	29.4	35200	34.3	25600	24.6
Chrysophyta								
Synedra			12800	11.8	4800	4.7	16000	15.4
Nitzschia	3200	2.8	9600	8.8	19200	18.8	22400	21.6
Surirella	12800	11.4	11200	10.3	16000	15.6	20800	20
Navicula	16000	14.2	24000	22.1			4800	4.6
Fragilaria							8000	7.7
Thalassionea	6400	5.8			4800	4.7		
Amphora	17600	15.7	4800	4.4	9600	9.4		
Melosira	8000	7.2						
Cymbella	12800	11.4	4800	4.4				
Sub Total	76800	68.5	67200	61.8	54400	53.2	72000	69.3
Cyanophyta								
Gloeotrichia	8000	7.2	9600	8.8	6400	6.25	6400	6.1
Oscillatoria					6400	6.25		
Sub Total	8000	7.2	9600	8.8	12800	12.5	6400	6.1
Total	112000	100	108800	100	102400	100	104000	100

Lampiran 4.

Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman

Tabel Hasil Perhitungan Indeks Keanekaragaman Stasiun 1

Divisi	Stasiun 1			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.0443	0.449	0.4892	0.6465
Chrysophyta	1.012	1.329	0.6184	0.553
Cyanophyta	0.121	0.282	0.224	0
Total	1,17	2,06	1,1076	1,1995

Tabel Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman Stasiun 2

Divisi	Stasiun 2			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.681	1.588	0.41	0.496
Chrysophyta	0.638	0.582	1.551	0.946
Cyanophyta	0.542	0	0	0.086
Total	1,861	2,17	1,961	1,528

Tabel Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman Stasiun 3

Divisi	Stasiun 3			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	1.214	0.502	0.605	0.791
Chrysophyta	0.848	0.625	0.173	0.5972
Cyanophyta	0	0.121	0	0.195
Total	2,062	1,248	0,778	1,5832

Tabel Hasil perhitungan Indeks Keanekaragaman Stasiun 4

Divisi	Stasiun 4			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.845	0.943	0.886	0.902
Chrysophyta	1.303	1.083	1.1819	1.391
Cyanophyta	0	0.086	0	0.081
Total	2,148	2,112	2,0679	2,374

Lampiran 5.

Hasil Perhitungan Indeks Dominasi

Tabel Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Stasiun 1

Divisi	Stasiun 1			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.0016	0.0037	0.0134	0.0287
Chrysophyta	0.0229	0.0253	0.0218	1
Cyanophyta	0	0	0.0011	0
Total	0,0245	0,029	0,0363	1,0287

Tabel Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Stasiun 2

Divisi	Stasiun 2			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.0146	0.0639	0.0206	0.0062
Chrysophyta	0.008	0.0111	0.0587	0.0209
Cyanophyta	0.0186	0	0	0.0005
Total	0,0412	0,075	0,0793	0,0276

Tabel Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Stasiun 3

Divisi	Stasiun 3			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.0319	0.0104	0.1607	0.0158
Chrysophyta	0.0332	0.0482	0.0011	0.0073
Cyanophyta	0	0.0033	0	0.0059
Total	0,0651	0,0619	0,1618	0,029

Tabel Hasil Perhitungan Indeks Dominasi Stasiun 4

Divisi	Stasiun 4			
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Chlorophyta	0.0549	0.1078	0.0435	0.0303
Chrysophyta	0.0692	0.0403	0.0902	0.0719
Cyanophyta	0	0.0005	0	0.0004
Total	0,1241	0,1486	0,1337	0,1026

Lampiran 6.

Pengambilan Sampel dan Lokasi Penelitian



Pengambilan Sampel



Lokasi Penelitian



Lokasi Penelitian



Lokasi Penelitian



Lokasi Penelitian

Lampiran 7.

Perhitungan Koefisien Saprofik

- Koefisien saprobik stasiun 1

$$\begin{aligned} X &= \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D} \\ &= \frac{126 + 3(75) - 0 - 3(23)}{23 + 0 + 126 + 75} \\ &= 1,25 \end{aligned}$$

- Koefisien saprobik stasiun 2

$$\begin{aligned} X &= \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D} \\ &= \frac{79 + (3)77 - 0 - 3(22)}{22 + 0 + 79 + 77} \\ &= 1,3 \end{aligned}$$

- Koefisien saprobik stasiun 3

$$\begin{aligned} X &= \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D} \\ &= \frac{74 + 3(296) - 0 - 3(14)}{14 + 0 + 74 + 296} \\ &= 2,3 \end{aligned}$$

- Koefisien saprobik stasiun 4

$$\begin{aligned} X &= \frac{C + 3D - B - 3A}{A + B + C + D} \\ &= \frac{136 + 3(108) - 0 - 3(4)}{4 + 0 + 136 + 108} \\ &= 1,8 \end{aligned}$$