

**STATUS SUNGAI PEKALEN BERDASARKAN KOMUNITAS PERIFITON
(EPILITIK) DI DESA PESAWAHAN, KECAMATAN TIRIS, KABUPATEN
PROBOLINGGO, JAWA TIMUR**

SKRIPSI

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

Oleh :

**DAIMATUS SA'DIYAH
NIM. 125080101111064**



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

**STATUS SUNGAI PEKALEN BERDASARKAN KOMUNITAS PERIFITON
(EPILITIK) DI DESA PESAWAHAN, KECAMATAN TIRIS, KABUPATEN
PROBOLINGGO, 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 :

**DAIMATUS SA'DIYAH
NIM. 125080101111064**



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

SKRIPSI

STATUS SUNGAI PEKALEN BERDASARKAN KOMUNITAS PERIFITON (EPILITIK) DI DESA PESAWAHAN, KECAMATAN TIRIS, KABUPATEN PROBOLINGGO, JAWA TIMUR

Oleh :

Daimatus Sa'diyah
NIM. 125080101111064

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 29 Juni 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Mengetahui,

Dosen Penguji I


(Dr. Ir. Muhammad Musa, MS)
NIP : 19570507 198602 1 002
Tanggal: 12 0 JUL 2016

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I


(Ir. Kusriani, MP)
NIP : 19560417 198403 2 001
Tanggal: 12 0 JUL 2016

Dosen Penguji II


(Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H., MS)
NIP : 19570704 198403 2 001
Tanggal: 12 0 JUL 2016

Dosen Pembimbing II


(Nanik Retno Buwono, S.pi., MP)
NIP : 19840420 201404 2 002
Tanggal: 12 0 JUL 2016

Mengetahui,
Ketua Jurusan


(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP : 19620805 198603 2 001
Tanggal: 20 JUL 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 oleh 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, 29 Juni 2016

Mahasiswa

(Daimatus Sa'diyah)

NIM. 125080101111064

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu kelancaran hingga penulisan laporan Skripsi ini dapat terselesaikan.

Terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Ir. Kusriani, MP dan ibu Nanik Retno Buwono, S.Pi, MP, selaku dosen pembimbing atas kesediaan waktunya untuk membimbing penulis hingga laporan skripsi ini selesai.
2. Bapak Dr. Ir. Muhammad Musa MS, dan ibu Prof. Dr. Ir. Endang Yuli H., MS, selaku dosen penguji atas kesediaan waktunya untuk memberi arahan dan masukan dalam pelaksanaan ujian skripsi ini.
3. Orang tua dan adik saya yang terus memberi semangat dan dukungan moril maupun materil, serta restunya dan doa yang tiada hentinya.
4. Teman yang selalu ada selama 4 tahun bersama-sama melewati berbagai cerita dan kenangan indah, Poppy, Yuliana, Dea, Trian, Alina, Diana, Nabila, Yeyen, dan kiki, terima kasih sudah mau tertawa dan menangis bersama saya serta menerima berbagai kekurangan saya selama ini, tiada kata selain terima kasih dan bersyukur memiliki kalian sebagai teman. Serta Uul dan Umah terima kasih atas bantuan, dan dukungan selama ini.
5. Teman - teman saya Program Studi MSP'12 atas bantuannya selama ini dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah berperan dalam terselesaikannya laporan ini.

Malang, 17 Juni 2016

Penulis

RINGKASAN

DAIMATUS SA'DIYAH. Status Sungai Pekalen Berdasarkan Komunitas Perifiton (Epilitik) di Desa Pesawahan, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Dibawah bimbingan **IR. KUSRIANI, MP**, sebagai Pembimbing I dan **NANIK RETNO BUWONO, S.Pi, MP**, sebagai Pembimbing II.

Sungai Pekalen adalah salah satu ekosistem perairan mengalir yang memiliki peran penting dalam daur hidrologi. Semua aktivitas manusia yang ada disekitar Sungai Pekalen seperti pertanian, pemukiman (MCK), perikanan, peternakan, dan industri yang limbahnya dibuang ke sungai, mengakibatkan terjadinya perubahan kondisi fisika dan kimia perairan. Hal ini, juga dapat mempengaruhi kondisi biologi yang hidup menetap di sungai. Salah satunya adalah perifiton. Sehingga perifiton dapat dijadikan sebagai indikator biologi untuk menentukan status Sungai Pekalen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komunitas perifiton (epilitik) pada Sungai Pekalen, untuk mengetahui kualitas air dan status Sungai Pekalen. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2016 di Sungai Pekalen Desa Pesawahan, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik pengambilan data berupa data primer dan data sekunder. Pengambilan sampel perifiton dilakukan selama 3 minggu dan diambil dari batu yang terdapat pada 3 stasiun dari sisi pinggir dan tengah. Parameter fisika dan kimia perairan yang diukur meliputi suhu, kecepatan arus, kecerahan, pH, oksigen terlarut (DO), Karbondioksida (CO_2), Nitrat, dan fosfat. Analisis data yang digunakan adalah indeks saprobik, untuk mengetahui seberapa besar pencemaran pada Sungai Pekalen.

Hasil identifikasi perifiton (epilitik) di Sungai Pekalen, ditemukan 4 divisi yaitu Chlorophyta (7 genus), Chrysophyta (21 genus), Cyanophyta (4 genus), dan Rhodophyta (1 genus). Kelimpahan total perifiton (epilitik) berkisar antara 62878 – 393273 sel/mm². Kelimpahan relatif perifiton didominasi oleh divisi Chrysophyta. Nilai indeks keanekaragaman berkisar antara 1,39 – 1,97 yang berarti termasuk dalam keanekaragaman sedang. Serta nilai indeks dominasi berkisar antara 0,22 – 0,35 yang berarti tidak ada genus yang mendominasi di Sungai Pekalen. Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan yaitu, suhu berkisar antara 25 – 29°C, nilai kecerahan berkisar antara 21 – 35 cm, nilai kecepatan arus berkisar antara 0,44 – 0,55 m/s, nilai pH berkisar antara 7 – 8, nilai oksigen terlarut berkisar antara 6,8 – 8 mg/L, nilai karbondioksida berkisar antara 10 – 14 mg/L, nilai nitrat berkisar antara 0,88 – 1,045 mg/L, nilai fosfat berkisar antara 0,245 – 0,27 mg/L. Kualitas air Sungai Pekalen masih sesuai dengan baku mutu PP RI No. 82 Tahun 2001. Status Sungai Pekalen tergolong tercemar dilihat dari indeks keanekaragaman sebab masuk dalam kategori keanekaragaman sedang, stabilitas komunitas biota sedang, dan kualitas air tercemar sedang.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Mu penulis dapat menyajikan Laporan Skripsi yang berjudul Status Sungai Pekalen Berdasarkan Komunitas Perifiton (Epilitik) di Desa Pesawahan, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Di dalam tulisan ini, disajikan pokok-pokok bahasan yang meliputi sungai, dinamika perifiton, perifiton, perifiton sebagai bioindikator, dan faktor yang dapat mempengaruhi perifiton.

Sangat disadari bahwa dengan kekurangan dan keterbatasan yang dimiliki penulis, walaupun telah dikerahkan segala kemampuan untuk lebih teliti, tetapi masih dirasakan banyak kekurangtepatan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi yang membutuhkan.

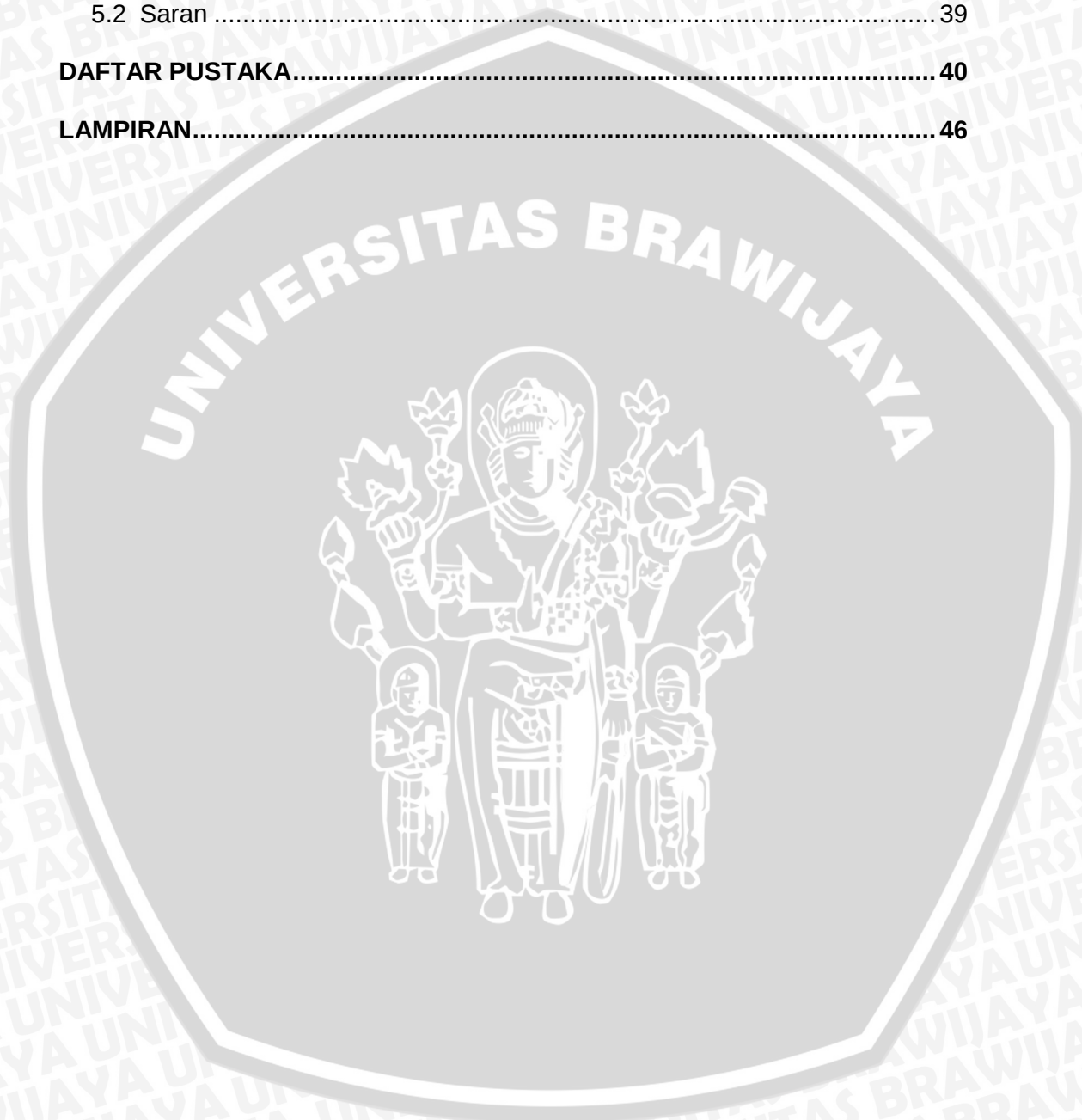
Malang, 29 Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Tempat dan Waktu	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sungai	6
2.2 Dinamika Perifiton	7
2.3 Perifiton	8
2.4 Perifiton Sebagai Bioindikator	9
2.5 Faktor yang dapat Mempengaruhi Perifiton	10
2.5.1 Parameter Fisika	11
2.5.2 Parameter Kimia	13
3. MATERI DAN METODE	17
3.1 Materi Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Metode Penelitian.....	17
3.4 Data Penelitian	18
3.5 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel Perifiton.....	18
3.6 Metode Pengambilan Sampel.....	19
3.6.1 Pengambilan Sampel Perifiton	20
3.6.2 Identifikasi Jenis Perifiton	20
3.6.3 Pengambilan Sampel Kualitas Air	20
3.7 Analisis Data	24
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian	27
4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan.....	28
4.2.1 Stasiun 1	28
4.2.2 Stasiun	29
4.2.3 Stasiun 3	29
4.3 Komunitas Perifiton	30
4.3.1 Kelimpahan Total Perifiton	30

4.3.2 Kelimpahan Relatif Perifiton	33
4.3.3 Indeks Keanekaragaman.....	34
4.3.4 Indeks Dominasi.....	35
4.3.5 Parameter Kualitas Air	36
5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN.....	46



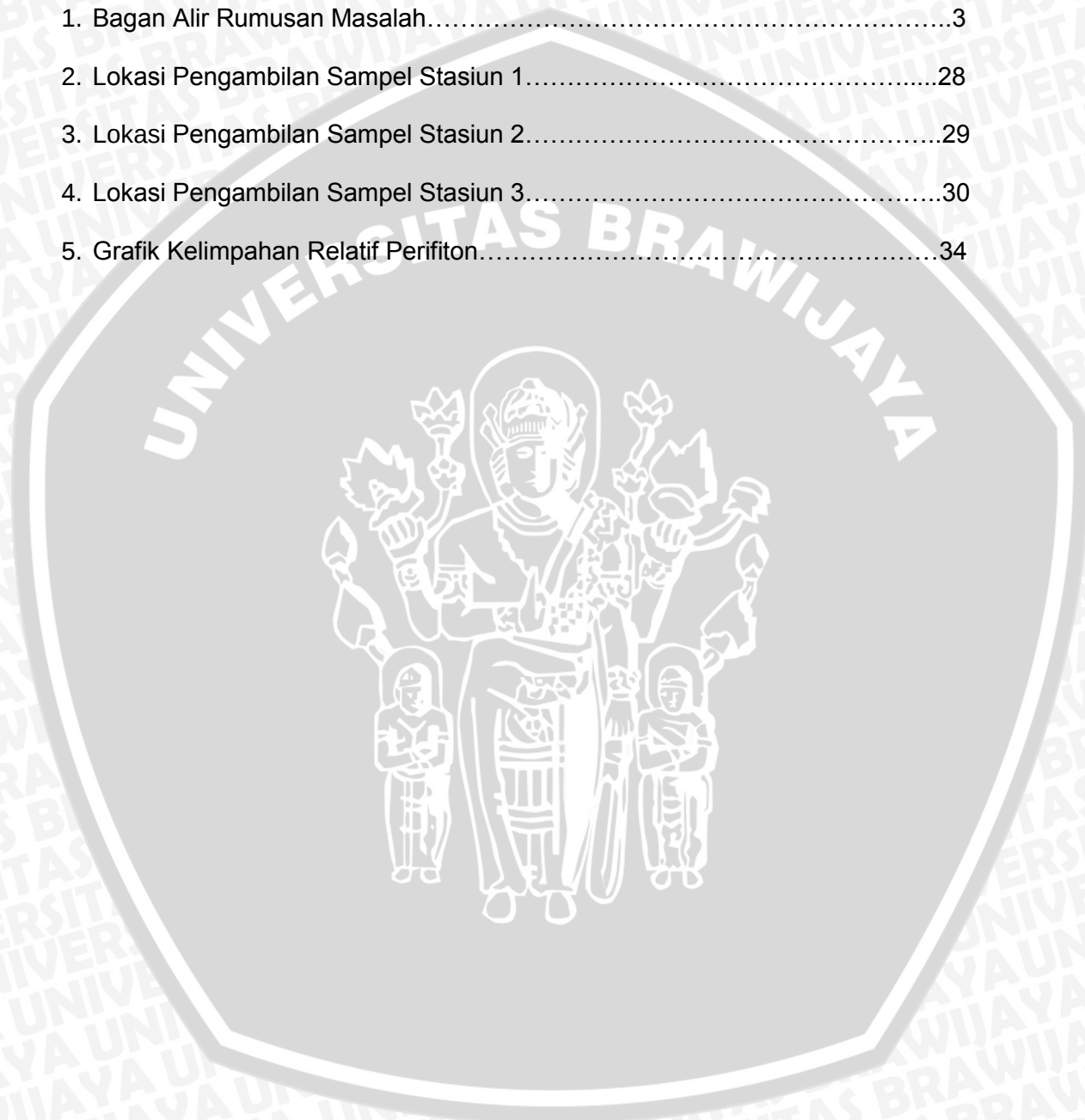
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Tingkat Tropik Nitrat.....	15
2. Kriteria Tingkat Tropik Fosfat.....	16
3. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton.....	31
4. Indeks Keanekaragaman Sungai Pekalen.....	34
5. Indeks Dominasi Sungai Pekalen.....	35
6. Hasil Kualitas Air Sungai Pekalen.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Alir Rumusan Masalah.....	3
2. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 1.....	28
3. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 2.....	29
4. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 3.....	30
5. Grafik Kelimpahan Relatif Perifiton.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Kabupaten Probolinggo.....	46
2. Denah Lokasi Penelitian di Sungai Pekalen.....	47
3. Alat dan Bahan serta Fungsi dalam Penelitian.....	49
4. Komunitas Perifiton Sungai Pekalen.....	52
5. Data Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton.....	59
6. Data Keanekaragaman Perifiton.....	61
7. Data Dominasi Perifiton.....	63
8. Pengambilan Sampel di Lapang.....	65



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan aliran air yang mengalir secara terus menerus dari hulu sampai hilir. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 38 tahun 2011 tentang sungai, sungai merupakan alur atau wadah air alami atau buatan berupa jaringan pengaliran air serta air didalamnya, mulai dari hulu sampai muara dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan. Kawasan sungai penting bagi kehidupan manusia. Sungai digunakan sebagai penampung air, mengalirkan air sampai hilir, pembangkit listrik, tempat untuk ekosistem, mata pencaharian masyarakat sekitar, sumber bahan konsumsi, tempat wisata, tempat relaksasi, kebutuhan sehari-hari, dan mencegah banjir. Semakin meningkatnya penduduk yang berada di sekitar sungai dapat menyebabkan perubahan akan fungsi sungai. Sebab aktivitas yang dilakukan oleh manusia mulai dari keperluan MCK, pembuangan limbah industri, pertanian, dan perikanan dapat menurunkan kualitas air sungai. Jika aktivitas tersebut dilakukan secara terus menerus maka sungai akan menerima penambahan bahan buangan yang sangat besar dari hulu sampai hilir sungai. Sehingga sungai tidak dapat melakukan pemulihan serta kualitas air sungai akan tercemar.

Sungai Pekalen merupakan sungai yang bersumber dari mata air Gunung Argopuro dan Gunung Lamongan dengan melewati Kabupaten Probolinggo yang bermuara di Selat Madura dan memiliki peranan yang penting terhadap sosial ekonomi masyarakat yang ada di sekitar sungai tersebut. Semua kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat sekitar sungai dapat mempengaruhi keadaan dari Sungai Pekalen. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan mulai dari pembuangan limbah rumah tangga, MCK, pertanian, perikanan, peternakan, dan pembuangan

limbah industri. Dari beberapa buangan yang masuk ke dalam perairan dapat menurunkan status dari Sungai Pekalen tersebut.

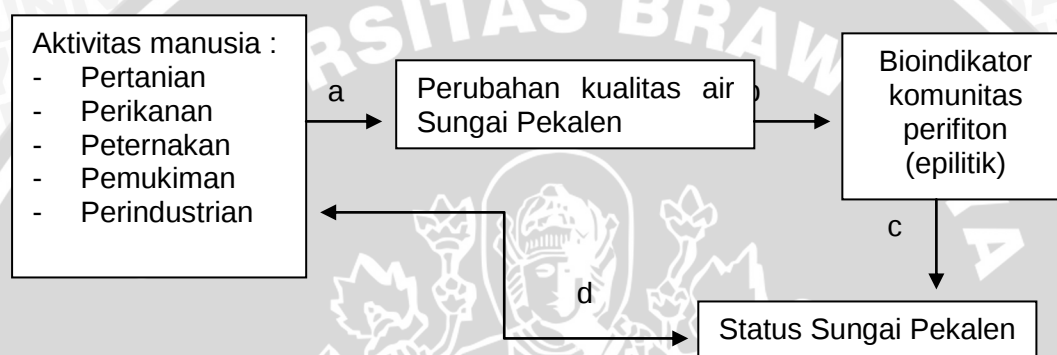
Masukan material-material baik terlarut maupun tidak yang dihasilkan oleh aktivitas manusia di sekitar sungai dapat menurunkan kualitas air sungai. Jika beban masukan bahan-bahan terlarut melebihi kemampuan sungai untuk membersihkan diri sendiri, maka akan terjadi masalah yang serius disebut pencemaran perairan (Semiden, 2013). Faktor utama penurunan kualitas air disebabkan oleh alih guna lahan hutan menjadi pertanian dan pemukiman penduduk sehingga di daerah hulu mengalami sedimentasi, penumpukan hara, dan pencemaran bahan-bahan kimia. Selain itu juga dapat berdampak terhadap kesehatan manusia dan keberadaan makhluk hidup yang ada di perairan (Rahayu, 2009).

Kualitas air merupakan suatu kondisi kualitatif air yang diukur dan diuji menurut parameter tertentu dan metode tertentu pula berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Supiyati, 2012). Kualitas air di daerah sungai dapat diketahui dengan cara pengukuran menggunakan bioindikator merupakan komponen biotik. Dengan komponen biotik dapat mendeskripsikan kondisi fisika, kimia, dan biologi perairan. Ada beberapa biota yang dapat dijadikan sebagai parameter biologi untuk menentukan suatu kondisi perairan yaitu perifiton dan makrozoobenthos. Keberadaan biota ini sangat peka terhadap perubahan kualitas air yang ada di perairan tersebut.

Perifiton disebut juga *aufwuchs* merupakan sekelompok organisme mikroskopis yang hidupnya menempel pada benda maupun permukaan tumbuhan air yang terendam dan tidak menembus substrat (Arman, 2007). Perifiton termasuk salah satu komunitas organisme yang berada di sungai dan berperan sebagai produsen primer, penghasil oksigen, sumber bahan organik, makanan bagi avertebrata, dan beberapa jenis ikan (Simangunsong, 2015).

Perifiton epilitik adalah mikroalga yang hidupnya menempel pada batu di sungai yang berarus. Perifiton ini menempel dengan menggunakan gelatin, bagian dasar sel, dan tangkai sehingga tidak akan terbawa arus (Purba, 2015). Perifiton dapat ditemukan lebih banyak di genangan air dengan suhu relatif tinggi sebab terdapat paparan cahaya matahari yang cukup. Populasi perifiton akan menurun jika perairan keruh dan kurang paparan cahaya matahari (Mahfuz, 2013).

1.2 Rumusan Masalah



Gambar 1. Bagan Alir Rumusan Masalah

Keterangan :

- Aktivitas manusia di sekitar Sungai Pekalen mulai dari pertanian (masuknya sisa pupuk ke dalam sungai), perikanan (masuknya sisa air perikanan), peternakan (masuknya kotoran sapi), pemukiman (aktivitas MCK dan pembuangan sampah), dan perindustrian (masuknya sisa buangan pabrik) dapat mempengaruhi perubahan kualitas air di Sungai Pekalen.
- Perubahan kualitas air fisika dan kimia dapat mempengaruhi keberadaan organisme yang ada di sungai, salah satunya perifiton. Komunitas yang terpengaruh oleh perubahan kualitas air dapat memberikan respon melalui jenis dan kelimpahannya.
- Komunitas perifiton yang ada dapat dijadikan sebagai bioindikator dalam menentukan status Sungai Pekalen.

- d. Penentuan status Sungai Pekalen diharapkan dapat menjelaskan tentang status sungai bila ditinjau antara keberadaan komunitas perifiton dan kualitas air serta adanya aktivitas manusia yang ada di sekitar Sungai Pekalen.

1.3 Tujuan

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui komunitas perifiton epilitik pada Sungai Pekalen.
- Mengetahui kualitas air Sungai Pekalen.
- Menentukan status Sungai Pekalen.

1.4 Kegunaan

Adapun kegunaan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bagi Mahasiswa

Dapat menambah pengetahuan yang lebih tentang ekosistem perairan sungai Pekalen khususnya mengenai komunitas perifiton sebagai bioindikator dan dapat menjadi dasar untuk penulisan dan penelitian lebih lanjut.

- Bagi Pemerintah

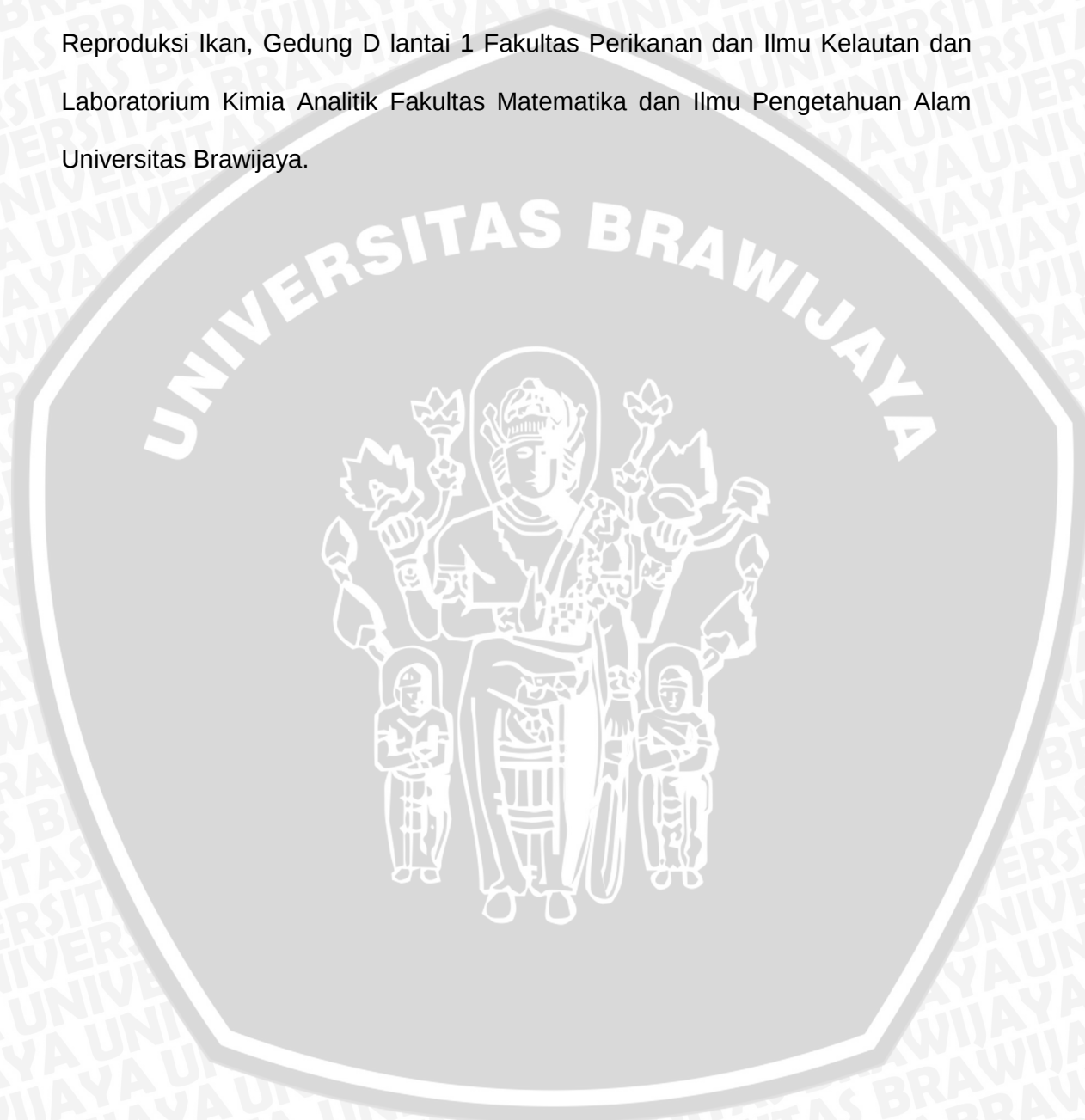
Dapat dijadikan sumber informasi dan rujukan dalam menentukan kebijakan guna pengelolaan sumberdaya perairan yang berkelanjutan serta peningkatan dan kelestarian kualitas air.

- Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan menambah wawasan masyarakat mengenai kondisi sungai melalui salah satu organisme yang hidup di sungai.

1.5 Tempat dan Waktu

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2016 di Sungai Pekalen yang berada di Desa Pesawahan, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur serta analisis perifiton dan kualitas air di Laboratorium Reproduksi Ikan, Gedung D lantai 1 Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sungai

Perairan sungai adalah suatu tempat yang mempunyai peran sangat penting untuk makhluk hidup. Bagi makhluk hidup yang berada di dalam maupun di sekitar daerah sungai akan mendapatkan manfaat dari ekosistem sungai (Suparjo, 2009). Sungai adalah ekosistem perairan alami serta berfungsi sebagai habitat bermacam-macam organisme (Wibisono, 2013).

Sungai merupakan badan air yang mengalir ke satu arah. Memiliki kandungan sedikit sedimen dan makanan serta air dingin dan jernih. Kandungan oksigen pada air bersumber dari aliran air dan arus secara konstan. Suhu air bervariasi sesuai ketinggian dan garis lintang (Novianto, 2010).

Sungai termasuk ke dalam perairan yang mengalir dan perairan terbuka yang memiliki ciri-ciri yaitu terdapat arus dan memiliki perbedaan gradien lingkungan, dan terdapat interaksi antara komponen abiotik dan biotik. Menurut Lusiana (2008), gradien sungai dibedakan menjadi dua sebagai berikut :

- Hulu : terletak di daerah yang sempit dan berjenjang, arus deras, dataran tinggi, kedalaman rendah, memiliki kandungan O₂ tinggi, kepadatan organisme rendah, dan substrat berupa batuan.
- Hilir : terletak di daerah yang lebar, arus lambat, dataran rendah, memiliki kandungan O₂ rendah, dan substrat mulai dari batuan kecil, kerikil, pasir sampai lumpur.

Menurut Muslih (2013), sungai dibutuhkan oleh manusia dalam kehidupan dan menjadi sumber penghidupan. Kebutuhan air bersih sungai dapat digunakan sebagai air minum dan aktivitas mandi serta cuci. Terdapat potensi sumberdaya ikan yang besar sehingga dapat dijadikan tempat penangkapan oleh nelayan. Sungai dikatakan sebagai sumber air yang dibutuhkan oleh masyarakat untuk

sarana meningkatkan pembangunan nasional dan sebagai transportasi yang menghubungkan wilayah satu dengan lainnya yang di pisah oleh sungai (Pevita, 2014).

Berdasarkan Murtianingtyas (2006), sungai dapat dibagi berdasarkan zona air deras dan air tenang. Sedangkan berdasarkan sumber airnya sungai menurut Novianto (2011) dibedakan menjadi 3 jenis yaitu :

- Sungai hujan : sungai yang sumber airnya berasal dari air hujan
- Sungai glister : sungai yang sumber airnya dari pencairan es
- Sungai campuran : sungai yang sumber airnya campuran antara pencairan es, hujan, dan mata air.

2.2 Dinamika Perifiton

Perifiton termasuk produsen primer yang terlibat langsung dalam suatu rantai makanan sebagai pakan organisme lain, penyuplai oksigen, dan dapat mengurangi CO₂. Pertumbuhan perifiton di suatu perairan tergantung pada kandungan unsur hara. Ketersediaan unsur hara N dan P sangat penting untuk pertumbuhan perifiton. Jika unsur hara yang terkandung berlimpah maka perifiton juga akan berlimpah sedangkan unsur hara di perairan kurang maka perifiton juga akan sedikit.

Berdasarkan Nuraini (2005), pertumbuhan perifiton di dalam suatu perairan tergantung pada substrat dan kandungan unsur N dan P. Adanya unsur hara N dan P dapat dimanfaatkan secara optimal oleh perifiton. Perifiton dapat digunakan untuk mengurangi proses eutrofikasi pada suatu perairan.

Penurunan kelimpahan dan keanekaragaman perifiton juga dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang ada di daerah sungai. Mulai dari masukan limbah rumah tangga, MCK, pertanian, peternakan, dan perindustrian. Masukan beberapa limbah ke dalam perairan dapat meningkatkan kandungan unsur hara.

Menurut Siagian (2012), jika unsur hara banyak maka dapat berpengaruh pada produsen primer yaitu perifiton. Unsur hara dapat diperoleh dari proses dekomposisi oleh bakteri sehingga dapat menunjang pertumbuhan perifiton.

Keberadaan perifiton juga dapat didukung oleh beberapa faktor yaitu ketersediaan nutrisi yang cukup, kecepatan arus, dan cahaya. Keberadaan perifiton sangat penting sebab perifiton termasuk rantai trofik dasar. Selain itu juga berperan dalam mengasimilasi nutrisi terlarut, membantu mineralisasi komponen organik, dan proses resirkulasi kimia serta biokimia seperti fotosintesis yang dapat mengikat karbon inorganik (Nofianto, 2010).

Sungai dikatakan tercemar jika terdapat masukan bahan organik maupun anorganik dari lingkungan yang dapat menimbulkan beberapa dampak. Sumber pencemar antara lain logam berat, pestisida, sampah, tumpahan minyak, dan bahan beracun lainnya. Organisme perairan juga akan mengalami perubahan jumlah. Jika sungai mengalami tekanan maka keanekaragaman jenis akan menurun. Pencemaran kualitas air dapat diketahui dengan adanya komunitas biota akuatik (Indrawati, 2010).

2.3 Perifiton

Perifiton merupakan mikroorganisme dari tumbuhan yang hidupnya menempel dan melekat pada benda-benda yang berada di sekitar sungai seperti kayu, batu, batang tumbuhan air. Kelimpahan dan komposisi perifiton dipengaruhi oleh kualitas air sungai sebab perifiton relatif tidak bergerak. Perifiton di sungai disebut sebagai produsen primer, penghasil oksigen, dan salah satu penghasil bahan organik (Sembiring, 2014).

Perifiton merupakan mikroflora yang berada di substrat alami seperti tonggak kayu, batuan, tanaman pinggiran, tumbuh pada binatang-binatang air (Simanjuntak, 2013). Komunitas perifiton terdiri dari alga mikroskopis yang dapat

menempel baik satu sel maupun alga benang dari jenis diatom, *cyanophyceae*, *euglena-phyceae*, *xanthophyceae*, dan *chryssophyceae* (Arman, 2007). Perifiton adalah kumpulan mikroorganisme yang dapat tumbuh dipermukaan benda yang ada di dalam air. Menurut Barus (2014), perifiton dapat dibedakan menjadi 6 berdasarkan substratnya antara lain :

- Epilithik : tumbuh pada batu.
- Epipelik : tumbuh pada permukaan sedimen.
- Epiphytik : tumbuh pada batang dan daun tumbuhan.
- Epizoic : tumbuh pada hewan.
- Epidendritik : tumbuh pada kayu.
- Epipsamik : tumbuh pada permukaan pasir.

2.4 Perifiton Sebagai Bioindikator

Menurut Utomo (2013), bioindikator merupakan adanya suatu spesies organisme yang dapat menunjukkan kondisi fisika dan kimia lingkungan. Dalam penelitian ini digunakan perifiton sebagai indikator biologi sebab perifiton peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya. Bioindikator mempunyai respon yang dapat memprediksi kondisi spesies ataupun ekosistem merespon terhadap tekanan berdasarkan pada zat pencemar yang masuk dan karakteristiknya.

Indikator biologis adalah suatu penampakan sifat makhluk hidup yang bereaksi secara langsung dan cepat terhadap adanya kualitas, kuantitas, dan kondisi lingkungan perairan sungai (Tjokrokusumo, 2006). Bioindikator adalah spesies organisme yang dapat digunakan untuk mendeteksi kesehatan lingkungan karena keberadaannya. Adanya spesies toleran dan tidak adanya spesies yang tidak toleran dapat digunakan sebagai petunjuk pencemaran (Prakitri, 2008).

Berdasarkan Krisanti (2007), suatu spesies yang ada, tidak ada, atau kelimpahan relatif dapat dijadikan sebagai indikator dan petunjuk perubahan kondisi lingkungan. Terdapat organisme yang tingkat toleransinya tinggi. Jika tinggi maka adanya perubahan sedikit kualitas air organisme tersebut akan langsung merespon. Adapula organisme indikator kehadiran dan kelimpahannya dapat memberikan indikasi, baik secara kualitatif, kuantitatif ataupun keduanya dari kondisi lingkungan.

Perifiton dapat dijadikan sebagai bioindikator perairan. Sebab perifiton bersifat tetap dan menempel pada akar tumbuhan, batu, kayu, dan benda-benda dalam air sehingga lebih banyak menerima polutan dari daerah tersebut dibandingkan dengan hidrobiota yang lain (Marini, 2013). Perkembangan perifiton dapat dilihat sebagai suatu proses akumulasi. Akumulasi merupakan suatu proses peningkatan biomassa dengan bertambahnya waktu. Sifat fisika, kimia lingkungan termasuk berbagai proses biologi seperti kolonisasi, pertumbuhan, reproduksi, kompetisi, predasi, dan kematian dapat disebabkan oleh proses akumulasi. Pertumbuhan perifiton berdasarkan substrat mati dan hidup. Pada substrat hidup perifiton akan bersifat sementara sedangkan substrat mati perifiton akan bersifat permanen meskipun pembentukan komunitas lambat akan tetapi lebih mantap tidak mengalami kerusakan (Arman, 2007).

2.5 Faktor yang dapat Mempengaruhi Perifiton

Faktor yang dapat mempengaruhi perifiton yaitu penurunan status air sungai. Terjadinya penurunan disebabkan oleh aktivitas masyarakat sekitar sungai. Penurunan status sungai dapat ditentukan dengan mengukur beberapa parameter fisika, kimia, dan biologi. Adapun beberapa parameter tersebut sebagai berikut :

2.5.1 Parameter Fisika

a) Suhu

Faktor yang mempengaruhi kondisi meteorologi suhu air di permukaan yaitu curah hujan, penguapan, kelembapan udara, kecepatan angin, suhu udara, dan intensitas cahaya matahari. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi di dalam perairan. Selain itu suhu juga dapat berpengaruh dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan (Wulandari, 2009).

Peningkatan suhu di perairan dapat terjadi akibat pembusukan yang dilakukan oleh organisme pembusuk. Peningkatan suhu dapat berpengaruh pada laju metabolisme organisme akuatik sehingga oksigen yang digunakan semakin banyak. Jika suhu turun dapat mempengaruhi peningkatan sifat racun zat kimia yang ada dan dapat disebut suatu polutan dalam perairan (Isnaini, 2011).

Suhu di dalam perairan sangat penting untuk diketahui sebab berkaitan dengan kelarutan garam-garam, derajat penguraian, gas-gas, dan dalam menentukan pH. Bagi organisme suhu dapat mempengaruhi proses metabolisme dan fisiologi secara luas. Selain itu juga dapat berpengaruh terhadap respirasi, penyebaran, tingkah laku, kecepatan makan, pertumbuhan, dan reproduksi (Pribadi, 2005). Interval suhu bagi organisme air tawar sebesar 20 – 30°C, suhu optimum sebesar 25 – 28°C, suhu lebih dari 30°C dapat menekan pertumbuhan suatu organisme perairan (Murijal, 2012).

b) Kecepatan Arus

Faktor yang mempengaruhi kecepatan arus adalah perbedaan ketinggian tempat (hulu dan hilir sungai). Apabila ketinggian suatu perairan cukup besar maka arus akan semakin deras. Kecepatan arus dapat mempengaruhi jenis dan sifat organisme yang ada di dalam perairan tersebut. Kecepatan arus merupakan faktor yang sangat penting di perairan sungai. Arus sebesar >5 m/detik dapat

mengurangi organisme yang tinggal sehingga hanya beberapa jenis organisme yang melekat dapat tahan terhadap arus dan tidak mengalami kerusakan pada fisiknya (Wijaya, 2009).

Kecepatan arus berkaitan dengan debit air yang dapat ditentukan dengan keterjalan permukaan, tingkat kekasaran, kedalaman, dan lebar sungai. Berdasarkan arusnya sungai dapat dibedakan yaitu berarus sangat cepat (>100 cm/dt), berarus cepat ($50 - 100$ cm/dt), berarus sedang ($25 - 50$ cm/dt), berarus lambat ($10 - 25$ cm/dt), dan berarus sangat lambat (<10 cm/dt). Debit air yang masuk dapat berpengaruh terhadap pengenceran berbagai bahan-bahan yang masuk dan dapat mempercepat proses pemurnian air sungai (Pribadi, 2005).

c) Kecerahan

Kecerahan disebut juga ukuran transparansi dalam perairan, yang dapat diukur menggunakan *secchi disk*. Faktor yang dapat mempengaruhi kecerahan yaitu cuaca, waktu pengukuran, padatan tersuspensi, kekeruhan, dan ketelitian saat pengukuran (Wulandari, 2009). Kecerahan adalah parameter yang sangat penting dalam menentukan produktivitas perairan. Kekeruhan suatu perairan berbanding terbalik dengan kecerahan. Dengan meningkatnya kekeruhan dapat menurunkan tingkat kecerahan suatu perairan. Pengaruh utama dari kekeruhan yaitu penurunan intensitas cahaya matahari dapat menyebabkan penurunan aktivitas fotosintesis yang dapat menurunkan produktivitas perairan (Pribadi, 2005). Kisaran kecerahan di sungai sekitar $24,3 - 31$ cm, penetrasi dan absorpsi tidak akan berlangsung secara optimal. Sehingga produktivitas primer tidak optimal dan mengakibatkan sungai tersebut tidak layak bagi kehidupan organisme. Kecerahan yang baik untuk kehidupan ikan $\geq 0,45$ m (Suparjo, 2009).

2.5.2 Parameter Kimia

a) pH

pH dapat menggambarkan keasaman dan kebebasan suatu perairan yang dapat dilihat dengan keberadaan ion hidrogen. Sebagian besar organisme akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7 – 8. pH dapat mempengaruhi proses biokimiawi perairan seperti nitrifikasi. pH <4 dapat menimbulkan kematian terhadap tumbuhan air (Wulandari, 2009). Perairan normal yang memenuhi syarat untuk kehidupan memiliki pH sekitar 6,5 – 7,5. pH air yang tidak tercemar sebesar 7 dan dapat memenuhi kehidupan hampir semua organisme perairan (Ali, 2013).

Nilai pH di dalam perairan berkisar 0 – 14. pH <7 adalah asam, pH 7 adalah netral, dan pH >7 adalah basa. pH perairan dapat dipengaruhi oleh kandungan CO₂ dan senyawa yang bersifat asam. CO₂ di perairan dimanfaatkan oleh produktivitas primer pada siang hari untuk proses fotosintesis, sehingga pH pada perairan akan meningkat pada siang hari dan akan mengalami penurunan pada malam hari (Sari, 2005).

b) DO (Oksigen Terlarut)

Konsentrasi oksigen terlarut di sungai yaitu 6,00 mg/L untuk baku mutu kelas air A, B, dan C. Penurunan konsentrasi oksigen dapat dipengaruhi oleh masukan bahan pencemar ke dalam perairan dan mengalami peningkatan ke arah hilir. Semakin banyak sisa-sisa bahan organik dan unsur lain yang terlarut maka semakin banyak pula mikroba yang menguraikan bahan pencemar tersebut (Sukadi, 1999).

Oksigen dalam perairan dapat diperoleh dari hasil proses fotosintesis, difusi, dan proses kimiawi dari reaksi-reaksi oksidasi. Keberadaan oksigen di dalam perairan dapat diukur dengan jumlah oksigen terlarut merupakan jumlah milligram gas oksigen yang terlarut dalam satu liter air. Dalam ekosistem perairan

faktor yang mempengaruhi keberadaan oksigen yaitu distribusi suhu, keberadaan produsen autotrof yang dapat melakukan fotosintesis, dan difusi dari udara secara langsung. Oksigen di dalam perairan memiliki distribusi yang tidak merata secara vertikal. Distribusi oksigen dipengaruhi oleh suhu perairan. Oksigen dapat bertambah seiring penurunan suhu perairan. Akan tetapi, hubungan ini tidak selamanya linier (Kaban, 2010). Oksigen merupakan suatu unsur kimia yang dapat digunakan sebagai penunjang kehidupan beberapa organisme. Oksigen dapat dimanfaatkan oleh organisme untuk proses respirasi dan menguraikan zat organik menjadi anorganik oleh mikroorganisme (Simanjuntak, 2007).

c) CO_2

Raymont (1990), Kadar CO_2 di perairan dapat mengalami pengurangan bahkan hilang akibat proses fotosintesis, evaporasi dan agitasi air. Perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya mengandung kadar CO_2 bebas 5 mg/L. Kadar CO_2 bebas 10 mg/L masih dapat ditolerir oleh organisme akuatik, asal disertai dengan kadar oksigen yang cukup.

Perairan dapat dikatakan terjadi pencemaran jika memiliki kandungan CO_2 terlarut sebesar 20 ppm. Peningkatan kadar CO_2 disebabkan oleh meningkatnya proses bioksidasi meliputi proses oksidasi bahan organik dari limbah. Kandungan bahan organik pada limbah meningkat kemungkinan CO_2 juga dapat meningkat. Proses sintesis sel dan proses oksidasi sel juga dapat meningkatkan kandungan CO_2 (Pratiwi, 2010).

d) Nitrat

Nitrat merupakan bentuk utama nitrogen yang ada di dalam perairan alami dan digunakan sebagai pertumbuhan perifiton dan alga. Kandungan nitrat di dalam perairan yang baik biasanya lebih tinggi dari pada kandungan amonium. Kandungan nitrat-nitrogen di perairan alami tidak pernah $>0,1$ mg/L. kandungan nitrat yang $>0,2$ mg/L dapat mengakibatkan eutrofikasi di dalam perairan

(Wulandari, 2009). Nitrat termasuk salah satu unsur penting dalam sintesis protein tumbuh-tumbuhan dan hewan (Ediwarman, 2011).

Nitrat bersifat mudah larut dalam air dan stabil. Sumber nitrat yaitu dari *runoff*, erosi, *leaching* lahan pertanian, dan limbah pemukiman. Nitrat di dalam perairan dapat berasal dari pemecahan nitrogen organik dan anorganik dalam tanah yang berasal dari dekomposisi bahan organik dan dibantu oleh mikroba (Makatita, 2015).

Tabel 1. Kriteria tingkat tropik nitrat (Effendi, 2003).

NO	Level Tropik	Nitrat (mg/L)
1.	Oligotropik	0 – 1
2.	Mesotropik	1 – 5
3.	Eutropik	5 – 50

e) Ortofosfat

Berdasarkan Yogiarti (2014), fosfat merupakan suatu senyawa fosfor yang anionnya memiliki atom fosfor yang dilengkapi oleh 4 atom oksigen yang terdapat pada sudut tetrahedron. Fosfat yang diketahui ada tiga jenis yaitu asam ortofosfat (H_2PO_4), asam pirofosfat ($\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$), dan asam metafosfat (HPO_3). Ortofosfat merupakan zat yang paling stabil dan paling penting. Pirofosfat dan metafosfat dapat berubah menjadi ortofosfat secara perlahan-lahan pada suhu normal. Asam ortofosfat merupakan asam berbasa tiga yang membentuk tiga deret garam. Untuk ortofosfat primer seperti NaH_2PO_4 , ortofosfat sekunder seperti Na_2HPO_4 , dan ortofosfat tersier seperti Na_3PO_4 . Fosfat dapat bersumber dari industri 7%, proses alamiah 10%, pupuk pertanian 17%, limbah rumah tangga 34%, limbah peternakan 32%. Jika fosfat berlebih pada suatu badan air maka dapat menyebabkan eutrofikasi. Perairan dapat dikatakan eutrofik jika kandungan fosfat sebesar 35 – 100 μL .

Fosfat sangat penting di perairan untuk pertumbuhan fitoplankton dan organisme lainnya. Fosfat diperlukan untuk mentransfer energi dari luar kedalam

sel organisme. Oleh sebab itu, fosfat dibutuhkan dalam jumlah sedikit. Fosfat adalah bentuk fosfat yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan perairan (Wulandari, 2009). Fosfat adalah salah satu unsur penting dalam perairan untuk proses metabolisme sel organism (Ediwarman, 2011).

Tabel 2. Kriteria tingkat tropik fosfat (Effendi, 2003).

NO	Level Tropik	Fosfat (mg/L)
1.	Oligotropik	0 – 0,02
2.	Mesotropik	0,021 – 0,05
3.	Eutropik	0,051 – 0,1



3. MATERI DAN METODE

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah komunitas perifiton yang hidup menempel pada substrat batu (epilitik) yang berada di Sungai Pekalen, Desa Pesawahan, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo. Denah lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2.

Parameter pendukung yang digunakan dalam penelitian ini meliputi parameter fisika (suhu, kecepatan arus, dan kecerahan), kimia (pH, DO, CO₂, nitrat, ortofosfat).

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan dalam penelitian merupakan sarana pendukung yang digunakan dalam pengambilan sampel. Alat dan bahan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode ini dilakukan untuk menggambarkan, mengumpulkan, serta menganalisis semua kegiatan yang berhubungan dengan status sungai Pekalen berdasarkan komunitas perifiton (epilitik). Istikharoh (2005), menyatakan bahwa metode deskriptif adalah suatu metode yang memiliki tujuan untuk menggambarkan secara umum, sistematis, faktual, dan aktual sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapang. Sedangkan berdasarkan Suryana (2010), jika penelitian hanya mengambil beberapa sampel saja maka disebut juga survei deskriptif.

3.4 Data Penelitian

Data merupakan bahan informasi atau sebagai bahan materi penelitian. Berdasarkan cara memperolehnya data dibagi menjadi sebagai berikut :

a) Data Primer

Data primer merupakan suatu data yang diperoleh dari hasil pengamatan atau kegiatan secara langsung oleh kita sendiri. Menurut Aedi (2010), data primer merupakan suatu data yang dikumpulkan oleh para peneliti secara langsung dari sumber utamanya. Data ini juga bisa disebut data baru yang bersifat *up to date*. Sedangkan berdasarkan pendapat Prayitno (2008), data primer dinyatakan sebagai suatu jawaban narasumber yang langsung didapatkan dari proses pengumpulan data selama penelitian berlangsung. Data primer dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung dan melakukan wawancara bersama beberapa responden.

b) Data Sekunder

Data sekunder merupakan suatu data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti. Biasanya data ini disebut juga dengan data pendukung yang bisa didapat dari literatur, artikel ilmiah, majalah, dan dari lembaga yang bersangkutan. Sedangkan berdasarkan Hendri (2009), data sekunder adalah suatu informasi yang dikumpulkan bukan untuk studi yang dilakukan melainkan untuk beberapa tujuan lain. Ada juga pendapat disebutkan bahwa data yang dikumpulkan oleh peneliti dari berbagai sumber yang sudah ada atau peneliti sebagai tangan kedua (Aedi, 2010).

3.5 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel Perifiton

Sungai Pekalen merupakan sungai yang kegunaannya masih dibutuhkan oleh masyarakat sekitar untuk memenuhi kebutuhan air baku mutu untuk irigasi, pembuangan limbah rumah tangga, untuk kegiatan MCK, limbah perikanan,

peternakan, dan industri. Semua kegiatan yang dilakukan masyarakat di sepanjang sungai Pekalen akan berpengaruh terhadap kualitas air sungai, sebab hasil pembuangannya mengalir ke sungai sehingga mempengaruhi keberadaan organisme yang ada di sungai khususnya perifiton. Perifiton sangat penting sebagai produktivitas primer perairan. Adapun penentuan stasiun pengambilan sampel di Sungai Pekalen sebagai berikut :

- Stasiun 1 : berada di Desa Pesawahan, sebab di daerah ini termasuk daerah hulu sehingga masih sedikit aktivitas masyarakat sekitar.
- Stasiun 2 : berada di Desa Klenang Lor, sebab di daerah ini sudah ada kegiatan pembuangan limbah rumah tangga, MCK, pertanian, perikanan, dan peternakan.
- Stasiun 3 : berada di Desa gending, sebab di daerah ini sudah ada kegiatan pembuangan limbah industri.

Berdasarkan Ali (2013), menyatakan bahwa pada daerah sungai untuk melakukan pengambilan sampel dilakukan dengan cara diambil sampel sesaat. Sampel sesaat adalah pengambilan secara langsung dari daerah aliran sungai yang sedang diteliti. Sampel yang didapat hanya dapat mendeskripsikan karakteristik air sungai saat pengambilan sampel. Setelah sampel didapat barulah dilakukan pengujian di Laboratorium. Denah penentuan stasiun pada Sungai Pekalen terdapat di Lampiran 2.

3.6 Metode Pengambilan Sampel

Berdasarkan Afridayanti (2015), metode pengambilan sampel pada perifiton dilakukan dengan mengerik permukaan batu dengan menggunakan sikat. Diameter batu yang dijadikan sampel minimal 10 cm yang sudah menetap di sungai. Setiap stasiun diambil sampel sebanyak 2 (dua) yang terletak di bagian tengah dan pinggir sungai. Penelitian dilakukan pada tiga stasiun,

pemilihan stasiun dan pengambilan sampel ditetapkan sebab sudah mewakili dari keadaan sungai tersebut.

3.6.1 Pengambilan Sampel Perifiton

Pengambilan sampel perifiton berdasarkan Telaumbanua (2013), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Diambil substrat batu pada stasiun tertentu
- Dikerik permukaan seluas $2 \times 2 \text{ cm}^2$ menggunakan sikat gigi
- Diberi aquades sampai botol film penuh
- Diberi pengawet berupa lugol

3.6.2 Identifikasi Jenis Perifiton

Identifikasi jenis perifiton berdasarkan Junda (2013), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Diambil sampel menggunakan pipet tetes
- Diletakkan di atas objek glass
- Ditutup dengan cover glass dengan kemiringan 45°
- Diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400 X
- Digambar dan diidentifikasi
- Dicocokkan dengan buku identifikasi Prescott

3.6.3 Pengambilan Sampel Kualitas Air

Pengambilan sampel kualitas air dalam penelitian terdiri dari parameter fisika, dan kimia yang dilakukan sebagai berikut :

3.6.3.1 Parameter Fisika

a) Suhu

Pengukuran suhu dalam suatu penelitian berdasarkan Armita (2011), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Dimasukkan thermometer kedalam air dengan membelakangi sinar matahari sampai batas skala baca
- Ditunggu 2-5 menit sampai skala suhu pada thermometer stabil
- Diamati dan dilakukan pembacaan skala di dalam perairan agar tidak terkontaminasi oleh suhu udara

b) Kecepatan Arus

Pengukuran kecepatan arus berdasarkan Sudarto (2013), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Diisi 1 botol dengan air sungai dan 1 botol dikosongi
- Dimasukkan botol ke dalam perairan
- Dinyalakan stopwatch bersamaan dengan masuknya botol yang telah diikat
- Ditunggu hingga tali merenggang
- Dimatikan stopwatch
- Dihitung kecepatan arusnya dengan rumus $v = \frac{S}{t}$

Keterangan : V = kecepatan arus (m/detik)
S = panjang tali (m)
T = waktu (detik)

c) Kecerahan

Pengukuran kecerahan berdasarkan Silalahi (2009), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Dimasukkan *secchi disk* ke dalam air perlahan-lahan sampai tidak tampak pertama kali dan ditandai sebagai d_1
- Dimasukkan *secchi disk* lebih dalam lagi dan angkat perlahan-lahan sampai tampak pertama kali ditandai sebagai d_2
- Dimasukkan kedalam rumus : $\frac{d_1 + d_2}{2}$

Keterangan: d_1 = panjang tali saat *secchi disk* tidak tampak pertama kali.
 d_2 = panjang tali saat *secchi disk* tampak pertama kali.

3.6.3.2 Parameter Kimia

a) pH

Pengukuran pH berdasarkan Armita (2011), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Dimasukkan pH paper ke dalam perairan
- Ditunggu sampai 1 menit
- Diangkat dan dikibaskan sampai kering
- Dicocokkan dengan kotak standart pH

b) DO (Oksigen Terlarut)

Pengukuran DO berdasarkan Alamanda (2012), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Dicatat volume botol DO
- Dibuka tutup botol dan masukkan dalam perairan dengan kemiringan 45°
- Ditutup botol DO di dalam perairan dan jangan sampai ada gelembung di dalam botol
- Dibuka tutup botol dan ditambahkan 2 ml MnSO₄ dan 2 ml NaOH + KI
- Dibolak balik botol DO dan dibiarkan sampai terjadi endapan coklat
- Dibuang air yang bening dan endapan yang tersisa diberi 2 ml H₂SO₄ dan dikocok sampai larut
- Diberi 4 tetes amilum
- Dititrasi dengan Na₂S₂O₃ 0,025 N sampai jernih. Dicatat volume larutan titran sebelum dan sesudah titrasi
- Dihitung nilai DO dengan rumus $DO \text{ (mg/L)} = \frac{V_{titran} \times N_{titran} \times 8 \times 1000}{V_{botol \text{ DO-4}}}$

Keterangan : V_{titran} = ml titrasi Na-thiosulfat
 N_{titran} = normalitas Na-thiosulfat (0,025)
 8 = Ar O
 1000 = konfensi ml menjadi L
 V_{botol} = Volume botol DO
 4 = estimasi air yang tumpah

c) CO₂ (Karbon dioksida)

Pengukuran CO₂ berdasarkan Tjahjo (2010), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Dimasukkan 25 ml air ke erlenmeyer
- Ditambahkan 2 tetes indikator PP
- Dicatat volume awal Na₂CO₃ 0,0454 sebagai V_{awal}
- Dititrasi sampel dengan Na₂CO₃ 0,0454 sampai bening pertama kali
- Dicatat volume akhir Na₂CO₃ 0,0454 sebagai V_{akhir}
- Dihitung CO₂ dengan rumus $CO_2 \text{ (mg/L)} = \frac{V_{titran} \times N_{titran} \times 22 \times 1000}{V_{air \text{ sampel}}}$

Keterangan : V_{titran} = ml titrasi Na₂CO₃
 N_{titran} = normalitas Na₂CO₃ (0,0454)
 22 = Ar CO₂
 1000 = konfensi ml menjadi L
 V_{air sample} = volume air sampel yang diteliti

d) Nitrat

Pengukuran Nitrat berdasarkan Suwandi (2014), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Diambil air sampel 25 ml dan disaring
- Dimasukkan dalam cawan porselen
- Dipanaskan dengan hot plate sampai kering dan terbentuk kerak
- Ditambahkan 1 ml asam fenol disulfonik dan dihomogenkan
- Diencerkan dengan 10 ml aquades
- Ditambahkan NH₄OH (1:1) sampai berbentuk warna dan diencerkan dengan aquades 25 ml
- Dimasukkan dalam cuvet
- Dihitung kadar nitrat menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 μm
- Nilai nitrat dapat dicari dari persamaan : $Y = 0,0818x - 0,0001$

Keterangan : Y : abs (yang sudah diukur di spektrofotometer)
X : nitrat dalam bentuk N

Untuk mengubah NO_3^- - N menjadi NO_3^- mg/L maka nilai x dari persamaan dikalikan 4,43 mg/L nilai ini diperoleh dari perbandingan berat molekul NO_3^- - N dibagi NO_3^- .

e) Ortofosfat

Pengukuran Ortofosfat berdasarkan Suwandi (2014), dapat dilakukan sebagai berikut :

- Diambil dan disaring 25 ml air sampel serta dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50 ml
- Ditambahkan 1 ml ammonium molybdat dan dihomogenkan
- Ditambahkan 2 tetes SnCl_2 dan dihomogenkan
- Dimasukkan dalam cuvet
- Dihitung kadar ortofosfat menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 690 μm
- Nilai ortofosfat dapat dicari dengan persamaan : $Y = 0,8899x - 0,048$

Keterangan : Y : abs (yang sudah diukur di spektrofotometer)
X : nilai ortofosfat

3.7 Analisis Data

Ada beberapa analisis data yang dilakukan untuk mengetahui komunitas perifiton antara lain :

a) Kelimpahan Perifiton (N)

Bahan pencemar yang masuk terus menerus pada perairan baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mengganggu keseimbangan faktor ekologis perairan yang berpengaruh pada kelimpahan suatu populasi (Junaidi, 2010). Daya tahan dan adaptasi perifiton berbeda antara spesies satu dengan yang lainnya. Ada yang dapat mentolerir dan tidak terhadap kondisi perairan.

Jika perairan baik maka populasi dari perifiton akan banyak sehingga kelimpahan yang didapat juga akan tinggi (Marini, 2013).

Menurut APHA (1985), kelimpahan perifiton dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

- K = kelimpahan perifiton (sel/mm²)
- N = jumlah perifiton yang ditemukan
- At = luas cover glass mm²
- Vt = volume sampel perifiton mL
- Ac = luas lapang pandang (mm²)
- As = luas substrat yang dikerik (mm²)
- Vs = volume sampel perifiton yang diamati mL

b) Kelimpahan Relatif (KR)

Kelimpahan relatif merupakan suatu populasi spesies yang mendukung kelimpahan total. Indikator lingkungan perairan dapat diukur dengan mengetahui kelimpahan relatif suatu spesies. Perubahan kelimpahan relatif dapat dijadikan sebagai tolak ukur perubahan kondisi perairan tersebut (Krisanti, 2007).

Menurut Suwono (2014), kelimpahan relatif perifiton dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$KR = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

- KR = kelimpahan relatif
- n_i = jumlah individu pada spesies ke-i
- N = jumlah seluruh individu

c) Indeks Keanekaragaman (H')

Keanekaragaman merupakan ketidaksamaan genera individu yang terdapat dalam suatu populasi (Arman, 2007). Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk melihat keanekaragaman jenis organisme di dalam suatu perairan. Jika indeks keanekaragaman dalam suatu stasiun tinggi maka stasiun tersebut cocok untuk pertumbuhan suatu organisme (Adithya, 2015).

Menurut Sari (2005), indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \cdot \ln P_i$$

Keterangan :

P_i = n_i/N (peluang spesies i dari total individu)
 s = jumlah spesies
 n_i = jumlah individu spesies ke- i
 N = total individu

Indeks keanekaragaman menurut Suwono (2014), dibedakan menjadi beberapa kriteria antara lain :

$H' < 1$ = keanekaragaman rendah, komunitas biota tidak stabil, dan kualitas air tercemar berat

$1 \leq H' \leq 3$ = keanekaragaman sedang, stabilitas komunitas biota sedang, dan kualitas air tercemar sedang

$H' > 3$ = keanekaragaman tinggi, stabilitas komunitas biota dalam kondisi stabil, dan kualitas air bersih

d) Indeks Dominasi (C)

Indeks dominasi yang didapat menunjukkan adanya kekayaan jenis komunitas serta keseimbangan jumlah individu setiap jenis di dalam suatu perairan tertentu. Munculnya dominasi tertentu pada perairan dapat disebabkan oleh adanya persaingan dan kondisi ekstrim. Perairan yang mampu mendukung pertumbuhan berbagai jenis organisme tidak akan terjadi dominasi (Nugraha, 2013).

Menurut Odum (1971), indeks dominasi perfiton dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Keterangan :

C = indeks dominasi
 n_i = jumlah individu genus ke- i
 N = jumlah total individu seluruh genera

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

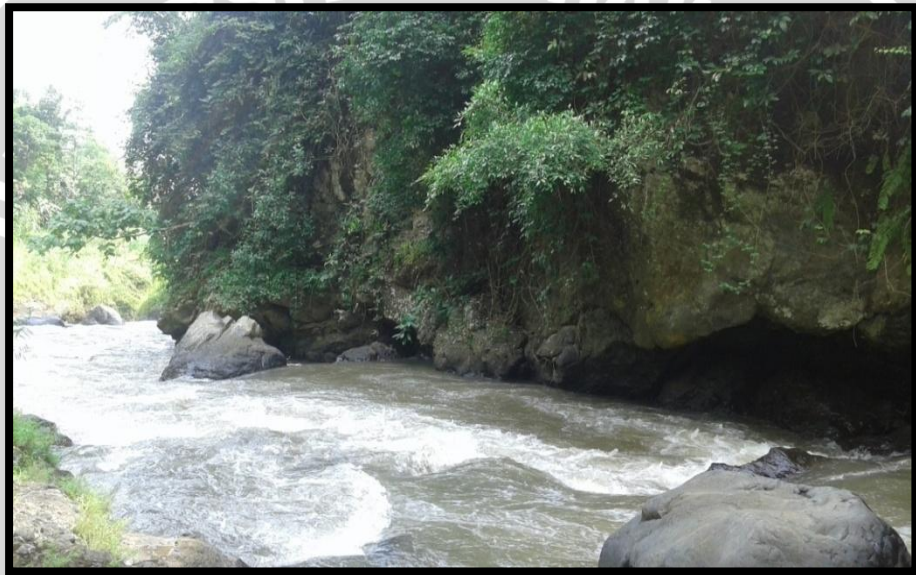
Lokasi penelitian ini terletak di desa Pesawahan Kecamatan Tiris Kabupaten Probolinggo Jawa Timur. Kabupaten Probolinggo adalah salah satu Kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan letak topografi dan geografis Kabupaten Probolinggo terdiri dari dataran rendah pada bagian utara, bagian tengah terdapat lereng-lereng gunung, dan bagian selatan terdapat dataran tinggi. Tingkat kesuburan dan pola penggunaan tanah juga berbeda-beda. Di Kabupaten Probolinggo juga terdapat beberapa sungai yaitu mulai dari Sungai Pekalen, Sungai Pancarglagas, Krasak, Kertosuko, Rondoningo, Pendil, Gending, Banyubiru, Ronggojalu, Kedunggaleng, dan Patalan. Sungai yang mengalir tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim yang berlangsung tiap tahun (Rahman, 2011).

Berdasarkan Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo (2015), Sungai Pekalen terbentang dari tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Tiris, Maron, dan Gading. Sungai ini terletak 25 km dari kota Probolinggo. Sungai Pekalen bersumber dari mata air Gunung Lamongan dan Gunung Argopuro Jawa Timur. Memiliki panjang 35.10 km dan lebar 35.00 m. Karakteristik sungai berbelok dan bertebing. Panorama alamnya juga indah, terdapat puluhan jeram, air terjun, dan gua kelelawar, serta juga masih ditemui beberapa satwa langka. Mata pencaharian masyarakat disekitar Sungai Pekalen mulai dari pertanian, peternakan, perikanan, karyawan, perdagangan, dan jasa-jasa. Sungai ini berperan sebagai pembuangan limbah, MCK, pertanian, perikanan, dan peternakan. Segala aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat sekitar sangat mempengaruhi ekosistem yang ada di Sungai Pekalen tersebut.

4.2 Deskripsi Stasiun Pengamatan

4.2.1 Stasiun 1

Stasiun 1 adalah suatu daerah yang dijadikan sebagai tempat pariwisata songa rafting. Warna perairan di stasiun 1 sedikit kecoklatan akan tetapi lebih jernih dari pada stasiun yang lain. Dasar perairannya adalah pasir berbatu, lebih dominan batu. Batu-batu tersebut digunakan sebagai habitat perifiton yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Lokasi penelitian stasiun 1 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2 : Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 1

Perairan pada stasiun 1 memiliki arus sebesar 54 – 55 m/s. Kecepatan arus ini termasuk arus dalam kategori arus cepat. Kecepatan arus di stasiun 1 disebabkan oleh adanya air terjun dan berada di daerah hulu sungai. Berdasarkan Simangunsong (2015), kecepatan arus tinggi menyebabkan dasar sungai bersih dari endapan dan materi lain yang lepas, sehingga substrat dasarnya berupa batu batuan. Untuk air tenang menyebabkan material-material dapat mengendap sehingga substrat dasarnya halus (Suciati, 2006).

4.2.2 Stasiun 2

Stasiun 2 adalah suatu daerah pertanian, perikanan, dan kegiatan MCK yang dilakukan oleh masyarakat sekitar Sungai Pekalen. Warna perairan di stasiun 2 agak keruh yang dipengaruhi oleh kegiatan pertanian dan MCK. Dasar perairan stasiun 2 pasir berbatu. Batu tersebut digunakan sebagai habitat perifiton yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Lokasi penelitian stasiun 2 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 : Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 2

Kecepatan arus stasiun 2 berkisar antara 43 – 45 m/s. Kecepatan arus ini termasuk kategori sedang. Berdasarkan Simangunsong (2015), arus dibagi kedalam 5 kategori arus yang sangat cepat >1 cm/detik, cepat 0,50 – 1 cm/detik, sedang 0,25 – 0,50 cm/detik, lambat 0,10 – 0,25 cm/detik, dan sangat lambat $<0,10$ cm/detik.

4.2.3 Stasiun 3

Stasiun 3 adalah suatu daerah perindustrian. Perairan pada stasiun 3 keruh disebabkan oleh industri dan sungai tersebut sudah semakin dekat dengan daerah hilir. Dasar perairan stasiun 3 lumpur, habitat perifiton yang dijadikan

sampel penelitian terdapat di beberapa batu yang sudah ada di stasiun tersebut.

Lokasi penelitian stasiun 3 dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4 : Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 3

Kecepatan arus stasiun 3 berkisar antara 43 – 45 m/s. Kecepatan arus ini termasuk kategori sedang. Kecepatan arus bervariasi pada tempat yang berbeda dari aliran yang sama. Arus merupakan faktor yang paling penting untuk mengatur kehidupan di perairan lotik (Murijal, 2012).

4.3 Komunitas Perifiton

4.3.1 Kelimpahan Total Perifiton

Pengamatan komunitas perifiton di Sungai Pekalen selama tiga minggu pada stasiun 1 didapatkan 4 Divisi dan 27 genus. Keempat divisi tersebut yaitu Chlorophyta, Crysophyta, Cyanophyta, dan Rhodophyta. Divisi Chlorophyta terdiri dari 4 genus yaitu Chlorella, Chlorogium, Gonatozygon, dan Sphaeroplea. Divisi Chrysophyta terdiri dari 20 genus yaitu Nitzschia, Diatomella, Surirella, Meridion, Stauroella, Tabellaria, Fragilaria, Gomphonema, Phyrophacus, Mastogloia, Synedra, Amphora, Neidium, Navicula, Pinnularia, Coconeis, Frustulia, Pseudonitzschia, Rhopalodia, dan Diatoma. Divisi Cyanophyta terdiri

dari 2 genus yaitu *Oscillatoria* dan *Chroococcus*. Divisi Rhodophyta terdiri dari 1 genus yaitu *Cynoderma*.

Stasiun 2 didapatkan 3 Divisi dan 14 genus. Ketiga divisi tersebut yaitu Chlorophyta, Chrysophyta, dan Cyanophyta. Divisi Chlorophyta terdiri dari 2 genus yaitu *Trentepohlia* dan *Prasinocladus*. Divisi Chrysophyta terdiri dari 10 genus yaitu *Tabellaria*, *Amphora*, *Neidium*, *Navicula*, *Pinnularia*, *Diatoma*, *Achnantes*, *Surirella*, *Fragilaria*, dan *Synedra*. Divisi Cyanophyta terdiri dari 2 genus yaitu *Spirulina* dan *Lyngbya*. Sedangkan stasiun 3 didapatkan 4 Divisi dan 16 genus. Keempat divisi tersebut yaitu Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, dan Rhodophyta. Divisi Chlorophyta terdiri dari 2 genus yaitu *Tetraedron* dan *Chlorella*. Divisi Chrysophyta terdiri dari 12 genus yaitu *Nitzschia*, *Tabellaria*, *Navicula*, *Diatoma*, *Achnantes*, *Synedra*, *Amphora*, *Diatomella*, *Staeronella*, *Neidium*, *Frustulia*, dan *Rhopalodia*. Divisi Cyanophyta terdiri dari 1 genus yaitu *Oscillatoria*. Divisi Rhodophyta terdiri dari 1 genus yaitu *Cynoderma*. Jenis perifiton yang didapatkan saat pengamatan selama tiga minggu dapat dilihat pada Lampiran 4. Data perifiton ada pada Tabel dibawah ini.

Tabel 3. Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton

Divisi	Kelimpahan (Sel/mm ²) dan Kelimpahan Relatif Tiap Stasiun					
	K 1	KR 1	K 2	KR 2	K 3	KR 3
Chlorophyta	67451	13	8003	26	3430	4
Chrysophyta	281236	81	45730	55	229790	62
Cyanophyta	106321	5	9146	19	104034	19
Rhodophyta	27438	1	0	0	25151	15
TOTAL	393273	100	62878	100	362406	100

Berdasarkan tabel diatas kelimpahan total perifiton yang didapatkan sebesar 62878 – 393273 sel/mm². Kelimpahan total tertinggi terdapat pada stasiun 1 dari divisi Chrysophyta genus *Navicula* sebab pada stasiun ini masih sedikit limbah yang masuk ke dalam sungai. Limbah yang masuk berasal dari limbah pertanian dan dapat menyebabkan tingginya nutrisi. Sesuai dengan

pernyataan Manampiring (2009), peningkatan nitrat di dalam tanah maupun air merupakan akibat pemakaian pupuk secara intensif. Pencemaran nitrat disebabkan air limbah pertanian mengandung senyawa nitrat akibat penggunaan pupuk urea. Berdasarkan Veronica (2013), genus Chrysophyta kelimpahannya akan tinggi apabila nilai nitrat dan fosfat meningkat. Selain itu senyawa silika juga dapat meningkatkan genus Chrysophyta (Widyastuti, 2012).

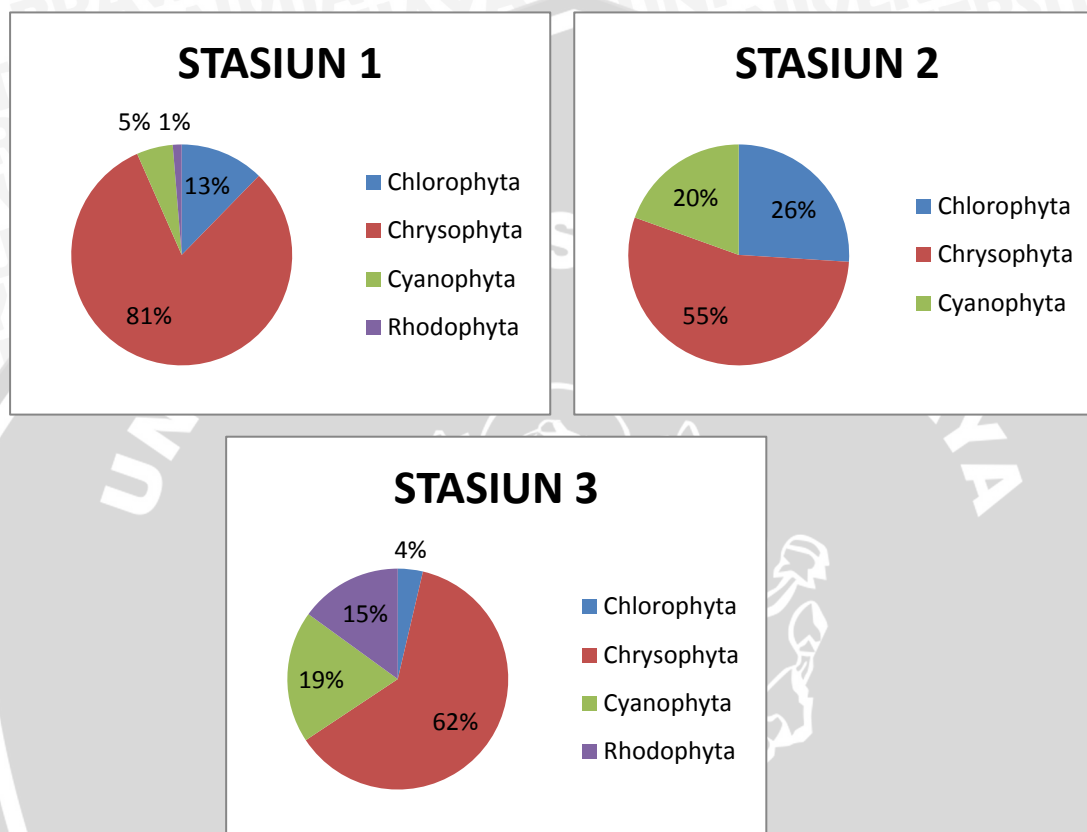
Kelimpahan total terendah terdapat pada stasiun 2 dari divisi Chrysophyta genus *Navicula* sebab pada stasiun ini sudah banyak masukan limbah mulai dari limbah pertanian, pemukiman, dan peternakan. Sehingga genus tersebut yang sering muncul. Genus *Navicula* dari kelas Bacillariophyceae terdistribusi secara luas pada perairan sungai. *Navicula* memiliki daya adaptasi dan rentang toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungannya. *Navicula* dapat hidup dengan baik pada perairan terbuka yang memiliki suhu berkisar 25 – 28°C (Andriansyah, 2014). Genus *Oscillatoria*, *Chlorella*, *Nitzschia*, dan *Tetraedron* merupakan jenis perifiton indikator pencemaran air (Salam, 2010). Perifiton dari genus *Navicula* di perairan sungai dapat dijadikan sebagai indikator kualitas air yang sudah tercemar. Lingkungan yang tidak menguntungkan bagi perifiton dapat menyebabkan jumlah individu maupun spesies perifiton berkurang (Purwani, 2014).

Stasiun 3 terletak dekat dengan hilir yang memiliki kelimpahan total sedang dari divisi Chrysophyta genus *Navicula* sebab sudah banyak masukan dari limbah pertanian, pemukiman, peternakan, dan perindustrian. Meskipun stasiun 3 sudah paling banyak menerima limbah tetapi kelimpahan totalnya masih termasuk sedang sebab adanya pengenceran dari air sungai lain yang masuk ke dalam stasiun 3 tersebut.

4.3.2 Kelimpahan Relatif Perifiton

Kelimpahan relatif di Sungai Pekalen Stasiun 1 tertinggi pada divisi Chrysophyta sebesar 81% dan terendah sebesar 1% pada divisi Rhodophyta. Stasiun 2 tertinggi pada divisi Chrysophyta sebesar 55% dan terendah sebesar 19% pada divisi Cyanophyta. Stasiun 3 tertinggi pada divisi Chrysophyta sebesar 62% dan terendah sebesar 4% pada divisi Chlorophyta. Divisi Chrysophyta tertinggi dari semua stasiun sebab divisi ini dapat tumbuh melimpah pada perairan yang kaya akan nutrisi dan divisi ini juga dapat bertahan dari arus lambat sampai kuat. Berdasarkan Sembiring (2014), Chrysophyta memiliki kemampuan lebih untuk beradaptasi dengan lingkungan hidupnya serta memegang peranan penting dalam suatu perairan sungai. Chrysophyta dapat menyesuaikan diri mulai dari arus yang lambat sampai arus kuat (Simangunsong, 2015). Divisi Chrysophyta cenderung lebih aktif dalam memanfaatkan nutrisi bila dibandingkan dengan jenis divisi lainnya. Sehingga divisi ini lebih banyak ditemukan (Suryanto, 2009). Perifiton dari genus Chrysophyta akan tumbuh dengan baik pada kisaran suhu $20 - 30^{\circ}\text{C}$ (Simanjuntak, 2013). Kelimpahan relatif terendah pada divisi Chlorophyta, Cyanophyta, dan Rhodophyta sebab setiap stasiun tidak mendukung untuk kelimpahan relatif divisi tersebut. Divisi Rhodophyta habitatnya di laut sehingga divisi tersebut kelimpahan relatif kecil. Chlorophyta dapat tumbuh di suatu perairan dengan suhu antara $30 - 35^{\circ}\text{C}$. dan derajat keasaman antara $7 - 8,5^{\circ}\text{C}$ untuk dapat tumbuh dengan baik. Cyanophyta membutuhkan suhu yang lebih tinggi dari kisaran suhu Chlorophyta untuk hidup dan derajat keasaman lebih dari 7 (Andriansyah, 2014). Tipe substrat sangat berpengaruh pada proses kolonisasi dan komunitas perifiton serta berkaitan erat dengan kemampuan untuk menempel. Kemampuan perifiton menempel pada substrat menentukan keberadaannya terhadap pencucian oleh arus (Silalahi, 2001). Cyanophyta dapat tumbuh pada perairan yang rendah

kandungan nutriennya. Berdasarkan Suryanto (2009), kelimpahan Cyanophyta pada suatu perairan dapat tumbuh dari zat hara anorganik dalam perairan yang rendah sebab kebutuhan minimal zat hara anorganik tersebut jauh lebih rendah dari lainnya. Grafik Kelimpahan Relatif Perifiton dapat dilihat pada Gambar .



Gambar 5 : Grafik Kelimpahan Relatif Perifiton

4.3.3 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman pada Sungai Pekalen didapatkan hasil sebesar 1,39 – 1,97. Hasil dari indeks keanekaragaman dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 4. Indeks Keanekaragaman Sungai Pekalen

Stasiun Pengamatan	Indeks Keanekaragaman (H')
Stasiun 1	1.97
Stasiun 2	1.39
Stasiun 3	1.55

Indeks keanekaragaman perifiton tersebut termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang sebab $1 \leq H' \leq 3$. Berdasarkan Sembiring (2014), hubungan antara keberadaan perifiton dengan tingkat pencemaran, semakin tinggi keanekaragaman perifiton di perairan (>3) menandakan perairan tersebut belum tercemar. Jika keanekaragaman kecil (<1) menandakan perairan tersebut sudah tercemar. Adapun kisaran keanekaragaman antara lain >3 tidak tercemar, $1 - 3$ tercemar ringan, dan <1 tercemar berat.

Suatu perairan dikatakan memiliki indeks keanekaragaman rendah artinya kondisi perairan labil sebab perairan tersebut hanya cocok bagi jenis tertentu. Keanekaragaman sedang artinya jenis organisme menyebar merata. Keanekaragaman tinggi artinya jenis organisme variasinya tinggi didukung oleh faktor lingkungan yang baik untuk semua jenis organisme yang ada di perairan tersebut (Faza, 2012).

4.3.4 Indeks Dominasi

Indeks dominasi pada Sungai Pekalen didapatkan hasil sebesar 0,22 – 0,35. Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat genus perifiton yang mendominasi. Hasil dari indeks dominasi dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 5. Indeks dominasi Sungai Pekalen

Stasiun Pengamatan	Indeks Dominasi (C)
Stasiun 1	0.22
Stasiun 2	0.35
Stasiun 3	0.23

Berdasarkan Swary (2014), indeks dominasi mempunyai kisaran antara 0 – 1, indeks 1 menandakan dominasi oleh satu jenis spesies sangat tinggi. Indeks 0 menandakan diantara jenis-jenis yang ditemukan tidak ada yang dominasi. Menurut Arman (2007), indeks dominasi berfungsi untuk mengetahui peranan parsial masing-masing jenis dalam suatu komunitas.

4.3.5 Parameter Kualitas Air

Hasil Pengukuran kualitas air yang dilakukan pada Sungai Pekalen terdapat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Kualitas Air Sungai Pekalen

Pengamatan	Stasiun			Baku Mutu
	1	2	3	
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	25	28	29	Menurut Effendi (2003), kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan perifiton adalah 20 – 30 $^{\circ}\text{C}$
Kecerahan (cm)	35	21	23	Menurut Retnowati (2003), Kecerahan <45 cm kurang baik bagi perikanan.
Kecepatan arus (m/s)	0,55	0,44	0,46	Menurut Ediwarman (2011), kecepatan arus 0,25 cm/detik berarus lambat, 25 – 50 cm/detik berarus sedang, 50 – 100 cm/detik berarus cepat, dan lebih besar dari 100 cm/detik berarus sangat cepat.
pH	7	7	8	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu pH untuk perairan kelas III berkisar antara 6 – 9
Oksigen Terlarut (mg/L)	6,8	7,6	8	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu oksigen terlarut tidak kurang dari 3 mg/L
Karbon dioksida (mg/L)	13	14	10	Menurut Gaol (2014), kadar karbondioksida di perairan tidak lebih dari 20 mg/L
Nitrat (mg/L)	1,045	0,98	0,88	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu nitrat tidak lebih dari 20 mg/L
Fosfat (mg/L)	0,25	0,27	0,245	Menurut Peraturan Pemerintah No.82 (2001), standar nilai baku mutu fosfat tidak lebih dari 1 mg/L

Berdasarkan tabel diatas nilai kecerahan pada setiap stasiun tergolong rendah dan kurang memenuhi standar baku mutu. Hal ini disebabkan waktu penelitian dilakukan saat musim hujan serta kecepatan arus stasiun 1 tergolong berarus cepat sehingga dapat menyebarkan nutrien dan pemindahan sedimen. Kecerahan disuatu perairan sangat berhubungan dengan kekeruhan. Semakin tinggi tingkat kekeruhan maka nilai kecerahan akan rendah. Kecerahan dapat membantu proses fotosintesis yang dilakukan oleh perifiton. Cahaya merupakan

faktor yang penting sebab berdampak langsung terhadap distribusi dan jumlah organisme perifiton (Utomo, 2013).

Kecerahan stasiun 2 tersebut tergolong rendah. Hal ini disebabkan pada stasiun 2 terdapat pohon-pohon disamping sungai dan adanya aktivitas manusia mulai dari pertanian, perikanan, pemukiman, dan MCK. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh zat terlarut, kurangnya cahaya matahari yang masuk, kekeruhan, dan kepadatan perifiton dalam air (Barus, 2014). Sedangkan kecerahan stasiun 3 tersebut tergolong rendah. Hal ini disebabkan pada stasiun 3 dekat dengan hilir Sungai Pekalen dan adanya masukan limbah industri. Perairan disekitar muara terlihat sangat keruh berwarna coklat. Perairan yang keruh mengakibatkan perifiton tidak dapat melakukan fotosintesis dengan baik, sehingga hanya perifiton jenis tertentu yang mendominasi di perairan sungai (Samudra, 2013). Kedalaman dan kekeruhan berhubungan dengan penetrasi cahaya. Interaksi antara kekeruhan dan kedalaman suatu perairan dapat mempengaruhi penetrasi cahaya matahari, sehingga dapat mempengaruhi kecerahan suatu perairan (Purwanti, 2012).

Tingkat pencemaran pada Sungai Pekalen tergolong tercemar dilihat dari nilai nitrat yang meskipun masih masuk baku mutu PP No.28 tahun 2001 namun berdasarkan pendapat Effendi (2003), kadar nitrat di perairan alami hampir tidak pernah lebih dari 0,1 mg/L, akan tetapi jika kadar nitrat lebih besar dari 0,2 mg/L akan mengakibatkan eutrofikasi. Kandungan nitrat pada setiap stasiun Sungai Pekalen tinggi sebab banyaknya aktivitas pertanian yang ada di sepanjang sungai.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengamatan perifiton yang dilakukan di Sungai Pekalen dapat diambil kesimpulan yaitu :

- Komunitas perifiton (epilitik) yang didapatkan pada saat pengamatan yang dilakukan selama tiga minggu terdiri dari 4 Divisi. Keempat divisi tersebut yaitu Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, dan Rhodophyta. Divisi Chlorophyta terdiri dari 7 genus yaitu Chlorella, Chlorogium, Trentepohlia, Tetraedron, Spaeroplea, Prasinocladus, dan Gonatozygon. Divisi Chrysophyta terdiri dari 21 genus yaitu Nitzschia, Diatomella, Surirella, Meridion, Stauronella, Tabellaria, Fragilaria, Gomphonema, Phyrophacus, Mastogloia, Synedra, Amphora, Neidium, Navicula, Pinnularia, Achnantes, Coconeis, Frustulia, Pseudonitzschia, Rhopalodia, dan Diatoma. Divisi Cyanophyta terdiri dari 4 genus yaitu Oscillatoria, Lyngbya, Spirulina, dan Chroococcus. Divisi Rhodophyta terdiri dari 1 genus yaitu Cyanoderma.
- Kualitas air Sungai Pekalen masih masuk dalam baku mutu PP No. 82 tahun 2001. Nilai suhu sebesar 25 – 29°C, kecerahan sebesar 21 – 35 cm, kecepatan arus sebesar 0,44 – 0,55 m/s, pH sebesar 7 – 8, oksigen terlarut sebesar 6,8 – 8 mg/L, karbondioksida sebesar 10 – 14 mg/L, nitrat sebesar 0,88 – 1,045 mg/L, dan fosfat sebesar 0,245 – 0,27 mg/L.
- Status Sungai Pekalen tergolong tercemar dilihat dari indeks keanekaragaman sebab masuk dalam kategori keanekaragaman sedang, stabilitas komunitas biota sedang, dan kualitas air tercemar sedang.

5.2 Saran

Penelitian tentang perifiton di Sungai sebaiknya dilakukan secara kontinyu agar dapat mengetahui seberapa besar masukan limbah yang sudah di buang ke perairan tersebut. Untuk penelitian yang akan datang sebaiknya dilakukan pengukuran BOD dan COD untuk mengetahui pencemaran di sungai tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- Aedi, N. 2010. Pengolahan dan Analisis Data Hasil Penelitian. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Adithya, R. 2015. Keanekaragaman dan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai E kang Anculai Kecamatan Teluk Sebong Kabupaten Bintan. MSP. FIKP UMRH.
- Afridayanti, A. A. Purnama, dan J. Mubarrak. 2015. Kualitas Perairan Anak Sungai Ngaso di Kabupaten Rokan Hulu Berdasarkan Bioindikator Alga. FKIP Universitas Pasir Pengaraian. Riau.
- Alamanda, S., S. Wiedanti, dan Triastinurmiatiningsih. 2012. Kualitas Air dan Keanekaragaman Jenis Plankton di Sungai Cisadane, Jawa Barat. FMIPA Universitas Pakuan. Bogor.
- Ali, A., Soemarno, dan M. Purnomo. 2013. Kajian Kualitas Air dan Status Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Bumi Lestari*. 2(13): 265 – 274.
- Andriansyah, T. R. Setyawati, I. Lovadi. 2014. Kualitas Perairan Kanal Sungai Jawi dan Sungai Raya Dalam Kota Pontianak Ditinjau dari Struktur Komunitas Mikroalga Perifitik. *Protobiont*. 3(1): 61 – 70.
- APHA. 1985. Standart Methods for the Examinations of Water and Wastewater. 20th Edition. American Public Health Association. Washington DC. USA.
- Arman, E., dan S. Supriyanti. 2007. Struktur Komunitas Perifiton pada Substrat Kaca di Lokasi Pemeliharaan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Teluk Jakarta. *Hidrosfir*. 1(2): 67 – 74.
- Armita, D. 2011. Analisis Perbandingan Kualitas Air di Daerah Budidaya Rumput Laut dengan Daerah tidak Ada Budidaya Rumput Laut, di Dusun Malelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangarabombang, Kabupaten Takalar. Skripsi. FPIK Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Barus, S. L., Yunasfi, dan A. Suryanti. 2014. Keanekaragaman dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Sungai Deli Sumatera Utara. FP USU. Sumatera Utara.
- Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo. 2015. Tentang Sungai Pekalen. Probolinggo.
- Ediwarman, J. T. 2011. Dampak Penambangan Emas Terhadap Kualitas Air Sungai Singingi di Kabupaten Kuantan Singingi Provinsi Riau. Ilmu Lingkungan. 5(2): 168 – 183.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.

- Faza, M. F. 2012. Struktur Komunitas Plankton di Sungai Pesanggrahan dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembang, DKI Jakarta). *Skripsi*. FMIPA UI. Depok.
- Gaol, P. S. L., M. Siagian, dan C. Sihotang. 2014. Vertical Distribution of Chlorophyll-a in Pinang Luar Oxbow Lake Buluh China Village Siak Hulu Sub District Kampar District Riau Province. *FPIK Universitas Riau*. Riau.
- Hendri, J. 2009. Riset Pemasaran. Universitas Gunadarma. Makasar.
- Indrawati, I., Sunardi, dan I. Fitriyyah. 2010. Perifiton sebagai Indikator Biologi pada Pencemaran Limbah Domestik di Sungai Cikuda Sumedang. *Seminar Prosiding Nasional Limnologi*. 5: 76 – 86.
- Isnaini, A. 2011. Penilaian Kualitas Air dan Kajian Potensi Situ Salam sebagai Wisata Air di Universitas Indonesia, Depok. Tesis. FMIPA UI. Depok.
- Istikharoh, N., Surjatin, dan M. Primyastanto. 2005. Perencanaan Usaha Pengembangan Budidaya Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*) dan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) di Kabupaten Nganjuk Propinsi Jawa Timur. *Skripsi*. FPIK Universitas Brawijaya. Malang.
- Junaidi, E., E. P. Sagala, dan Joko. 2010. Kelimpahan Populasi dan Distribusi Remis (*Corbicula* sp) di Sungai Borang Kabupaten Banyuasin. *Penelitian Sains*. 13(3): 50 – 54.
- Junda, M., Hijriah, dan Y. Hala. 2013. Identifikasi Perifiton sebagai Penentu Kualitas Air pada Tambak Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Bionature*. 14(1): 16 – 24.
- Kaban, S., E. Prianto, dan Solekha. 2010. Telaah Salinitas dan Oksigen Terlarut di Muara Sungai Pantai Timur Sumatera. *Seminar Prosiding Nasional Limnologi*. 5: 47 – 51.
- Krisanti, M., dan N. T. M. Pratiwi. 2007. Penilaian Kualitas Air Berdasarkan Sistem Saprobik di Sungai Ciapus. *Journal of Fisheries Sciences*. 9(2): 329 – 335.
- Lusiana, B., R. Widodo, E. Mulyoutami, D. A. Nugroho, dan M. V. Noordwijk. 2008. Kajian Kondisi Hidrologis DAS Kapuas Hulu, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. *World Agroforestry Centre*. Bogor.
- Mahfuz, Miswan, dan R. Pitopang. 2013. Keanekaragaman Perifiton pada Habitat Keong *Oncomelania hupensis-linduensis* di Desa Dodolo Sulawesi Tengah. *Biocelbes*. 7(1): 1 – 8.
- Makatita, J. R., A. B. Susanto, J. C. Mangimbulude. 2015. Kajian Zat Hara Fosfat dan Nitrat pada Air dan Sedimen Padang Lamun Pulau Tujuh Seram Utara Barat Maluku Tengah. *UNDIP*. Semarang.

- Manampiring, A. E. 2009. Studi Kandungan Nitrat (NO-3) pada Sumber Air Minum Masyarakat Kelurahan Rurukan Kecamatan Tomohon Timur Kota Tomohon. Karya Ilmiah. FK Universitas SAM Ratulangi. Manado.
- Marini, M. 2013. Kelimpahan dan Keanekaragaman Jenis Perifiton di Perairan Sungai Belida Kabupaten Muaraenim, Sumatera Selatan. *Widyariset*. 16(3): 441 – 450.
- Murijal, A. 2012. Penilaian Kualitas Sungai Pesanggahan dari Bagian Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Bagian Hilir (Kembangan, DKI Jakarta) Berdasarkan Indeks Biotik. Skripsi. FMIPA UI. Depok.
- Murtianingtyas, E. 2006. Identifikasi Invertebrata Makro sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Ranu Pakis di Kecamatan Klakah Kabupaten Lumajang. Skripsi. FKIP UNEJ. Jember.
- Muslih, K., E. M. Adiwilaga, dan S. Adiwibowo. 2013. Pengaruh Penambangan Timah Terhadap Keanekaragaman Ikan Sungai dan Kearifan Lokal Masyarakat di Kabupaten Bangka. Prosiding Pertemuan Ilmiah MLII Cibinong. IPB. Bogor.
- Nofdianto. 2010. Prospek Kanal Perifiton Eksterior sebagai Media Pemantau Dampak Antropogenik dan Perubahan Iklim pada Ekosistem Perairan Lentik. *Seminar Prosiding Nasional Limnologi*. 5: 272 – 280.
- Novianto, B. R. 2010. Ekologi Perairan. Laporan Praktikum Lapang. FPIK UNAIR. Surabaya.
- _____. 2011. Mengenal Jenis-Jenis Sungai. FPIK UNAIR. Surabaya.
- Nugraha, L. I., dan Aunurohim. 2013. Makrozoobenthos di Sungai Wonorejo, Surabaya. FMIPA ITS. Surabaya.
- Nuraini, D. 2005. Pengaruh Substrat terhadap Pertumbuhan Perifiton di Waduk, Jawa Barat. FPIK IPB. Bogor.
- Odum, E. P. 1971. *Fundamentals of Ecology. Third Edition*. W. B. Sounder Co. Philadelphia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 38. 2011. Tentang Sungai. Jakarta.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82. 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Pevita, K. D., B. R. Widiatmono, dan L. Dewi. 2014. Studi Penentuan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Akibat Buangan Limbah Domestik (Studi Kasus Kali Surabaya-Kecamatan Wonokromo). *Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 21 – 27.
- Prakitri, K. N. 2008. Struktur Komunitas Meiobenthos yang Dikaitkan dengan Tingkat Pencemaran Sungai Jerambah dan Sungai Buding, Kepulauan Bangka Belitung. Skripsi. FPIK IPB. Bogor.

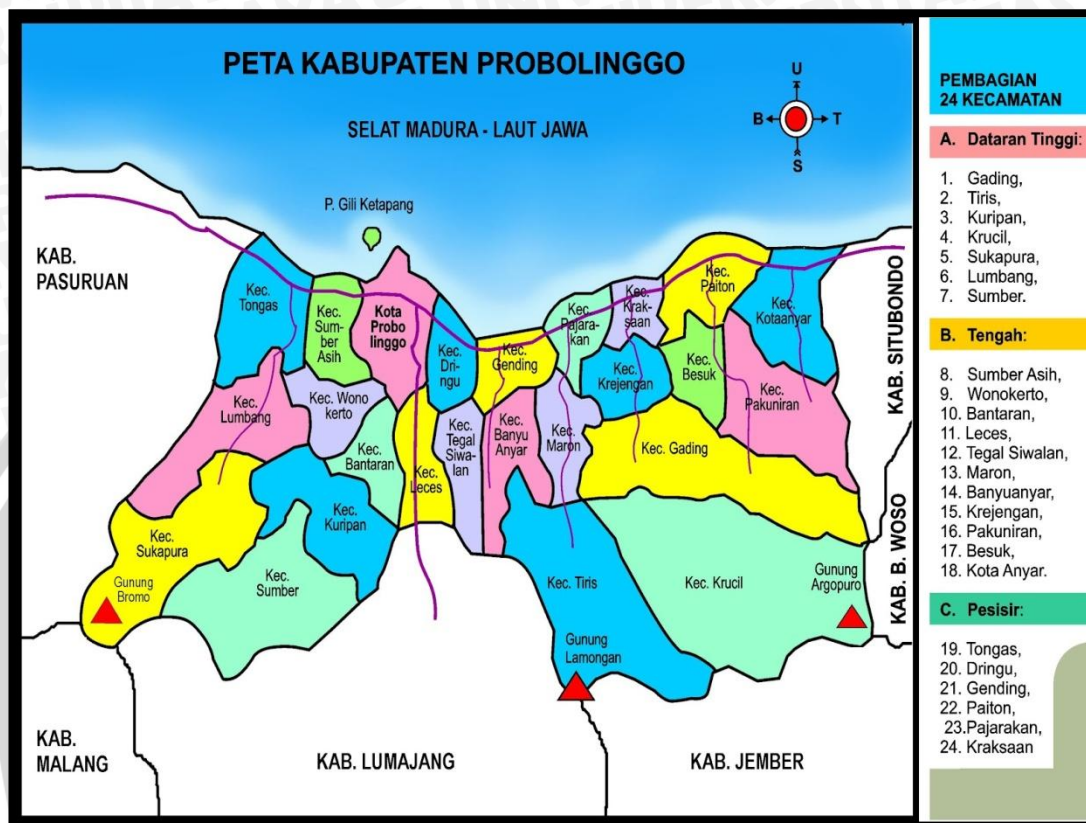
- Pratiwi, Y. 2010. Penentuan Tingkat Pencemaran Limbah Industri Tekstil Berdasarkan *Nutrition Value Coeficient* Bioindikator. *Teknologi*. 3(2): 129 – 137.
- Prayitno, D. 2008. Partisipasi Masyarakat dalam Implementasi Kebijakan Pemerintah. UNDIP. Semarang.
- Pribadi, M. A. 2005. Evaluasi Kualitas Air Sungai Way Sulan Kecil Kabupaten Lampung Selatan. Skripsi. FK IPB. Bogor.
- Purba, I. Y. S., Izmiarti, dan Solfiyeni. 2015. Komunitas Algae Epilitik sebagai Indikator Biologis di Sungai Batang Ombilin, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 4(2): 138-144.
- Purwani, A., H. Suwono, S. Prabaningtyas. 2014. Analisis Komunitas Bacillaroophyta Perifiton Sebagai Indikator Kualitas Air di Sungai Brantas Malang, Jawa Timur. FMIPA UM. Malang.
- Purwanti, S., R. Hariyati, dan E. Wiryani. 2012. Komunitas Plankton pada saat Pasang Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara. FMIPA UNDIP. Semarang.
- Rahayu, S., R. H. Widodo, M. V. Noordwijk, I. Suryadi, dan B. Verbist. 2009. Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai. World Agroforestry Centre. Bogor.
- Rahman, F. 2011. Pemanfaatan Kehilangan Energi pada Bangunan Terjun (B.Sb.2b) untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Teknik Sipil ITS. Surabaya.
- Raymont, J.E. 1990. Kualitas Air dan Dinamika Fitpankton di Perairan Pulau Harapan. *Hidrosfir Indonesia*. 3(2): 87 – 94.
- Retnowati, D. N. 2003. Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. ITB. Bogor.
- Rudiyanti, S. 2009. Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan Berdasarkan Indikator Biologis. *Saintek Perikanan*. 4(2): 46 – 52.
- Salam, A. 2010. Analisis Kualitas Air Situ Bungur Ciputat Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton. UIN. Jakarta
- Samudra, S. R., T. R. Soeprbowati, dan M. Izzati. 2013. Komposisi, Kemelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang. *Bioma*. 15(1): 6 – 13.
- Sari, L. K. 2005. Kajian Saprobitas Perairan sebagai Landasan Pengelolaan DAS Kaligarang-Semarang. Tesis. MSP UNDIP. Semarang.
- Sembiring, M. C., H. Sitorus, dan R. Leidonald. 2014. Struktur Komunitas Perifiton di Sungai Bingai Kota Binjai Sumatera Utara. FP USU. Sumatera Utara.

- Semiden, S., T. R. Setyawati, dan Mukarlina. 2013. Keanekaragaman Rheofitoplankton sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Kapuas di Kabupaten Sanggau. *Protobiont*. 2(2): 63 – 60.
- Siagian, Madju. 2012. Kajian Jenis dan Kelimpahan Perifiton pada Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) di Zona Litoral Waduk Limbungan, Pesisir Rumbai, Riau. *Akuatik*. 3(2): 95 – 104.
- Silalahi, J. 2001. Komposisi dan Kelimpahan Perifiton pada Terumbu Karang Buatan Bambu dan Ban Mobil Bekas di Perairan Tarahan, Bojonegara, Kabupaten Serang, Banten. *Skripsi*. FPIK IPB. Bogor.
- _____. 2009. Analisis Kualitas Air dan Hubungannya dengan Keanekaragaman Vegetasi Akuatik di Perairan Balige Danau Toba. Tesis. UNSU Medan.
- Simangunsong, I. R., M. Siagian, dan A. H. Simarmata. 2015. Komposisi Perifiton pada Substrat Alami (Batu) di Sungai Salo Desa Salo Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. FPIK Universitas Riau. Riau.
- Simanjuntak, M. 2007. Oksigen Terlarut dan *Apparent Oxygen Utilization* di Perairan Teluk Klabat, Pulau Bangka. *Ilmu Kelautan*. 12(2): 59 – 66.
- _____. 2013. Jenis dan Kelimpahan Perifiton di Perairan Waduk PLTA Koto Panjang Kecamatan XIII Koto Kampar Kabupaten Kampar Provinsi Riau. FPIK Universitas Riau. Riau.
- Suciati. 2006. Pengaruh Suhu Air Terhadap Kecepatan Regenerasi Cacing Planaria di Aliran Sungai Semirang Kabupaten Semarang. *Skripsi*. MIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Sudarto, W. Patty, dan A. A. Tarumingkeng. 2013. Kondisi Arus Permukaan di Perairan Pantai: Pengamatan dengan Metode Lagrangian. *Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 1(3): 98 – 102.
- Sukadi. 1999. Pencemaran Sungai Akibat Buangan Limbah dan Pengaruhnya Terhadap BOD dan DO. Makalah. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Bandung. Bandung.
- Suparjo, M. N. 2009. Kondisi Pencemaran Perairan Sungai Babon Semarang. *Saintek Perikanan*. 4(2): 38 – 45.
- Supiyati, Halaududin, dan G. A. Rianty. 2012. Karakteristik dan Kualitas Air di Muara Sungai Hitam Provinsi Bengkulu Dengan Som Toolbox 2. *Ilmu Fisika Indonesia*. 1(2): 67 – 73.
- Suryana. 2010. Metodologi Penelitian. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta.
- Suryanto, A. M., dan H. Umi. 2009. Pendugaan Status Trofik dengan Pendekatan Kelimpahan Fitoplankton dan Zooplankton di Waduk Sengguruh, Karangates, Lahor, Wlingi Raya dan Wonorejo Jawa Timur. *Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 7 – 13.

- Suwandi, Y., S. Bali, dan Itnawita. 2014. Analisis Total Fosfat, Nitrat dan Logam Timbal pada Sungai Sail dan Sungai Air Hitam Pekanbaru. *Jom FMIPA*. 1(2): 56 – 66.
- Suwono, H., A. Purwani, dan S. Prabaningtyas. 2014. Analisis Komunitas Bacillariophyta Perifiton sebagai Indikator Kualitas Air di Sungai Brantas Malang, Jawa Timur. FMIPA UM. Malang.
- Swary, A., S. Hutabarat, dan Haeruddin. 2014. Studi Pengaruhnya Deterjen Terhadap Komposisi dan Kelimpahan Fitoplankton di Sungai Banjir Kanal Timur Semarang. *Management of Aquatic Resources*. 2(3): 157 – 165.
- Telaumbanua, B. V., T. A. Barus, dan A. Suryanti. 2013. Produktivitas Primer Perifiton di Sungai Naborsahan Sumatera Utara. FP USU. Sumatera Utara.
- Tjahjo, D. W. H., dan S. E. Purnamaningtyas. 2010. Bio-limnologi Waduk Kaskade Sungai Citarum, Jawa Barat. *Limnotek*. 17(2): 147 – 157.
- Tjokrokusumo, S. W. 2006. Bentik Makroinvertebrata sebagai Bioindikator Polusi Lahan Perairan. *Hidrosfir*. 1(1): 8 – 20.
- Utomo, Y. 2013. Saprobitas Perairan Sungai Juwana Berdasarkan Bioindikator Plankton. Skripsi. FMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Veronica, E., D. Arfiati, Soemarno, A. Leksono. 2013. Komunitas Fitoplankton dan Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kelimpahannya di Sungai Hampalam, Kabupaten Kapuas. *Seminar Nasional IX*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wibisono, R. W. R., dan B. S. Muntalif. 2013. Penentuan Kualitas Air Sungai Cihampelas dengan Bioindikator Makrozoobentos. Teknik Sipil dan Lingkungan ITB. Bandung.
- Widyastuti, E., Sukanto, dan S. Rukayah. 2012. Kelayakan Perairan Waduk Panglima Besar Soedirman Banjarnegara Bagi Kegiatan Perikanan. *Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI*. Fakultas Biologi UNSUD. Sumatera Utara.
- Wijaya, H. K. 2009. Komunitas Perifiton dan Fitoplankton serta Parameter Fisika-Kimia Perairan sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat. Skripsi. FPIK IPB. Bogor.
- Wulandari, D. 2009. Keterikatan antara Kelimpahan Fitoplankton dengan Parameter Fisika Kimia di Estuari Sungai Brantas (Porong), Jawa Timur. Skripsi. FPIK IPB. Bogor.
- Yogiarti, N. L. P. R., D. Setiawan, I. A. M. Parthasutema. 2014. Analisis Kadar Fosfat Air Sungai di Desa Beng, Gianyar Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Chemistry Laboratory*. 1(2): 160 – 168.

LAMPIRAN

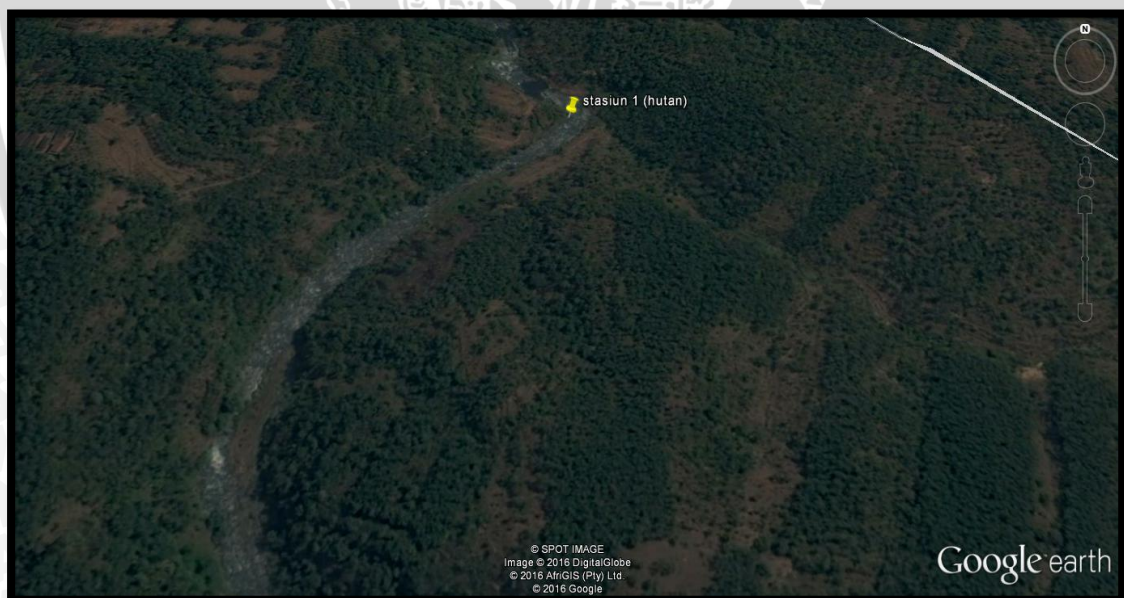
Lampiran 1 : Peta Kabupaten Probolinggo



Lampiran 2 : Denah Lokasi Penelitian di Sungai Pekalen.



Stasiun 1 :



Stasiun 2



Stasiun 3 :



Lampiran 3 : Alat dan Bahan serta Fungsi dalam Penelitian.

a. Alat Parameter Fisika

NO	Parameter	Alat	Fungsi
1	Suhu	<i>Thermometer</i>	Untuk mengukur suhu dalam perairan.
		Stopwatch	Untuk mengukur waktu.
2	Kecepatan Arus	Tali raffia 5 m	Untuk mengikat botol bekas air mineral.
		Botol 600 ml	Sebagai pemberat sekaligus pelampung agar massa jenisnya sama dengan massa jenis air.
3	Kecerahan	Stopwatch	Untuk menghitung waktu.
		<i>Secchi disk</i>	Untuk mengukur tingkat kecerahan perairan.
		Penggaris	Untuk mengukur panjang d1 dan d2.
		Tali	Sebagai penanda jarak antara d1 dan d2.



b. Alat Parameter Kimia

NO	Parameter	Alat	Fungsi
1	pH	Kotak pH	Sebagai indikator warna pada pH paper
2	Oksigen terlarut	Botol DO	Tempat sampel air yang akan diukur DOnya
		Buret	Tempat $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ atau tempat titran
		Statif	Penyangga buret
		Pipet tetes	Untuk meneteskan larutan indikator dalam jumlah kecil
		Corong	Membantu memasukkan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ke dalam buret
3	Karbondiosida	Pipet tetes	Mengambil larutan dalam skala kecil
		Erlenmeyer	Untuk mereaksikan air sampel dengan larutan PP dan Na_2CO_3
		Gelas ukur	Untuk mengukur jumlah air sampel yang akan diuji kadar CO_2 nya
4	Nitrat	Cawan Porselen	Sebagai tempat sampel dan untuk menguapkan larutan sampel hingga terbentuk kerak
		Gelas ukur	Untuk mengukur air sampel
		Cuvet	Sebagai tempat larutan sampel indikator
		Spatula	Untuk menghomogenkan kerak nitrat dan asam fenol disulfonik
		Rak cuvet	Untuk meletakkan cuvet
		Pipet volume	Untuk mengambil larutan skala besar
		Bola hisap	Untuk membantu mengambil larutan
		Washing bottle	Sebagai tempat aquades
		Hot plate	Untuk menguapkan larutan hingga terbentuk kerak pada cawan porselen
5	Ortofosfat	Beaker glass	Tempat larutan SnCl_2 dan air sampel
		Gelas ukur	Untuk mengukur jumlah air sampel
		Pipet tetes	Untuk mengambil larutan skala kecil
		Cuvet	Untuk menyimpan hasil larutan sampel
		Spektrofotometer	Untuk mengukur kadar fosfat
		Rak cuvet	Untuk meletakkan cuvet

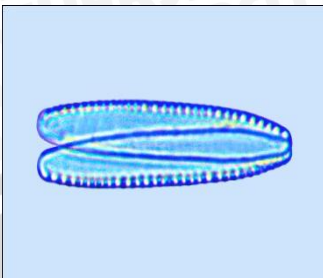
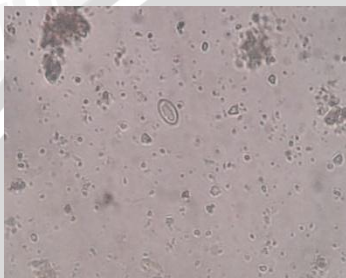
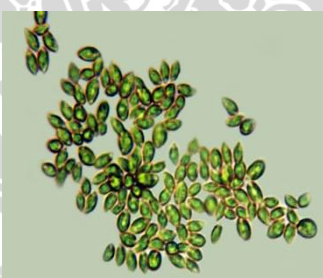
c. Bahan Parameter Fisika

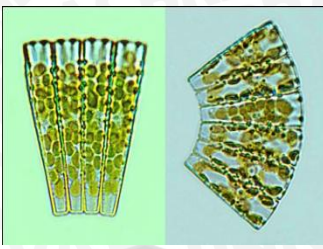
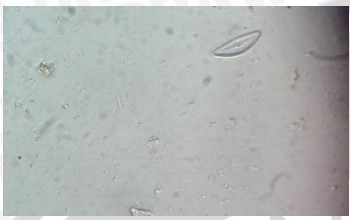
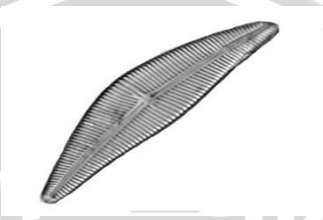
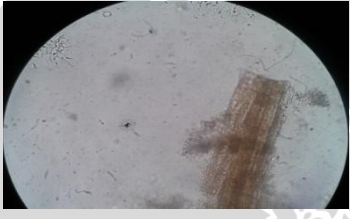
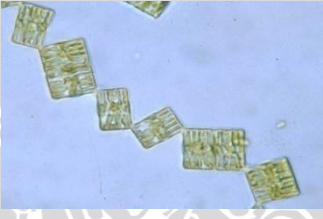
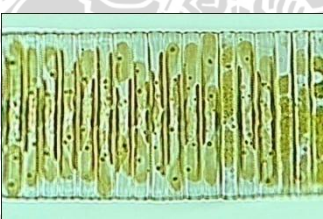
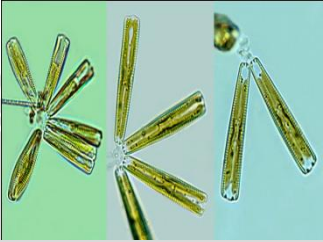
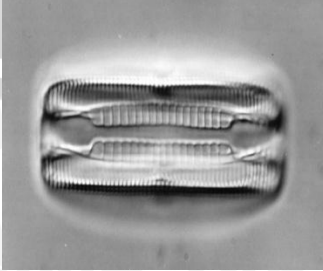
NO	Parameter	Bahan	Fungsi
1	Suhu	Air sungai	Sebagai air sampel
2	Kecepatan Arus	Air sungai	Sebagai air sampel
3	Kecerahan	Air sungai	Sebagai air sampel
		Karet	Sebagai penanda d_1 dan d_2

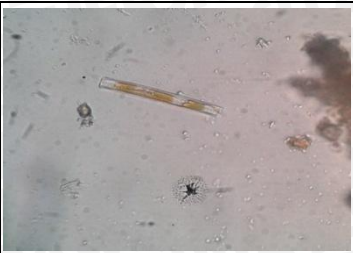
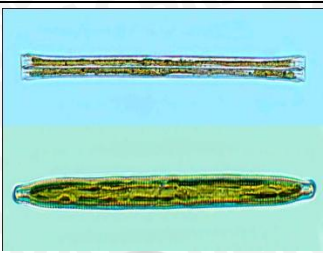
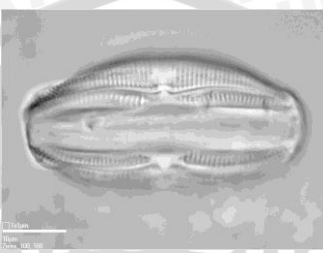
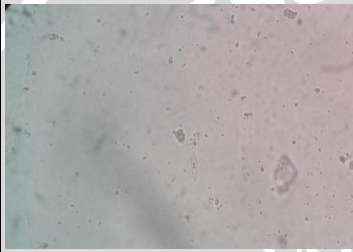
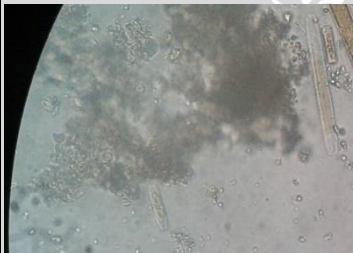
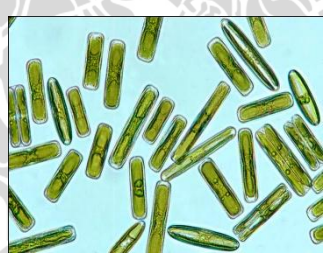
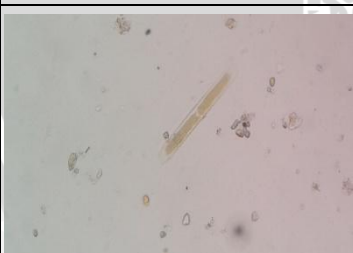
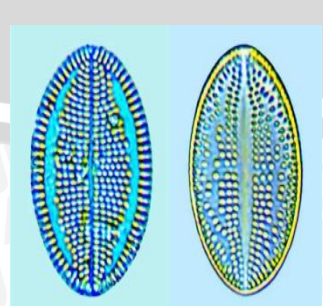
d. Bahan Parameter Kimia

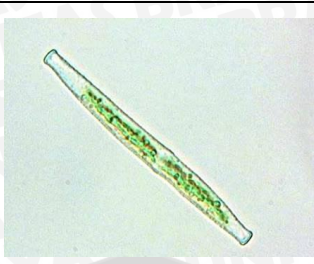
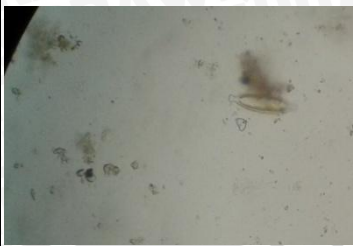
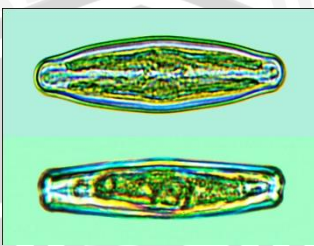
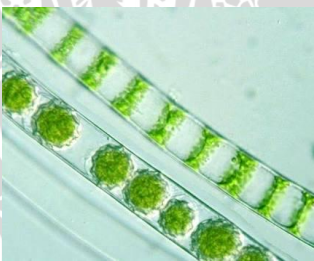
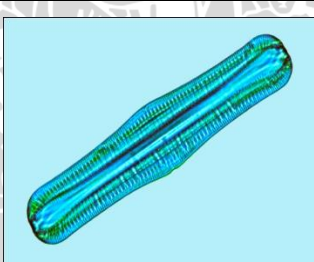
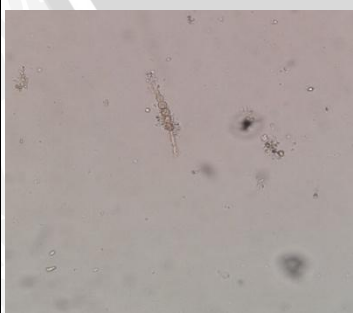
NO	Parameter	Bahan	Fungsi
1	pH	pH paper	Untuk mengukur konsentrasi pH perairan
		Air sungai	Sebagai air sampel
2	Oksigen terlarut	MnSO ₄	Untuk mengikat O ₂
		NaOH + KI	Untuk melepas I ₂ dan membentuk endapan coklat
		H ₂ SO ₄	Melarutkan endapan coklat dan mengoksidasi asam
		Amilum	Pengkondisian suasana basa dan indikator warna ungu
		Na ₂ S ₂ O ₃	Untuk menetralkan I ₂ dan O ₂
		Air sungai	Sebagai air sampel
		Kertas label	Penanda volume botol DO
3	Karbon dioksida	Phenol ptealin	Sebagai indikator suasana basa
		Na ₂ CO ₃	Untuk mengikat CO ₂ bebas perairan
		Air sungai	Sebagai air sampel
4	Nitrat	Aquades	Untuk mengencerkan kerak nitrat
		Kerak nitrat	Sebagai sampel
		Asam fenol disulfonik	Untuk melarutkan kerak nitrat
		NH ₄ OH	Untuk melarutkan lemak dan suplai H ⁺ dan sebagai indikator pembentuk warna kuning
		Kertas saring	Untuk menyaring air sungai sebelum diberi NH ₄ OH
		Kertas label	Untuk member tanda pada larutan indikator dalam cuvet
5	Ortofosfat	Amonium molybdat	Mengikat fosfat di perairan
		SnCl ₂	Sebagai indikator warna biru
		Air sungai	Sebagai air sampel

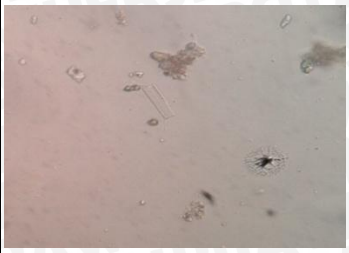
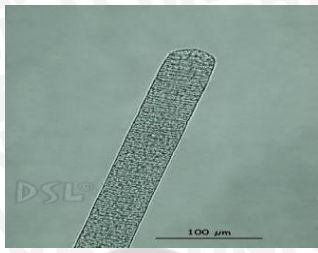
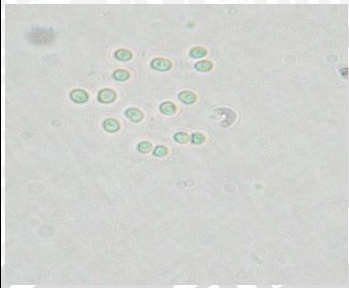
Lampiran 4 : Komunitas Perifiton Sungai Pekalen

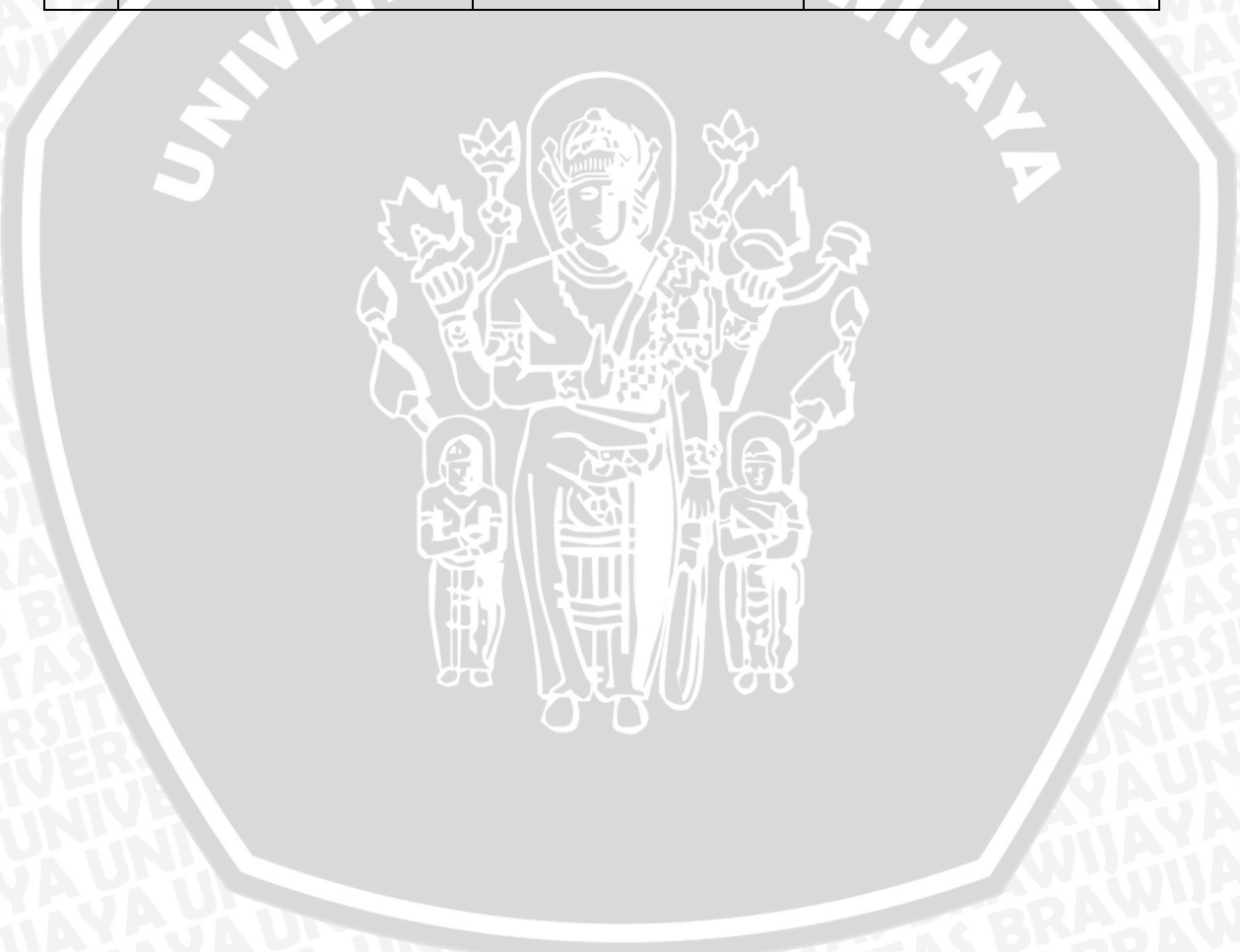
No	Gambar Hasil Penelitian (Perbesaran 400 X)	Gambar Literatur (Google image, 2016)	Klasifikasi (Prescot, 1970)
1.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyta Ordo : Bacillariales Family : Bacillariaceae Genus : Nitzschia
2.			Divisi : Chlorophyta Class: Trebouxiophyceae Ordo : Chlorellales Family : Chlorellaceae Genus : Chlorella
3.			Divisi : Chlorophyta Class : Chlorophyceae Ordo : Volvocales Family: Chlamydomonadaceae Genus : Chlorogonium
4.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Family : Pinnulariaceae Genus : Diatomella
5.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Surirellales Family : Surirellaceae Genus : Surirella

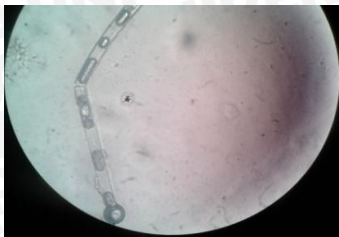
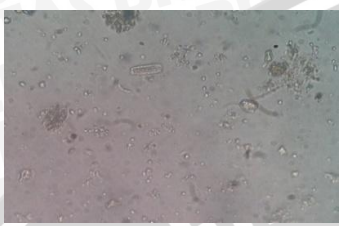
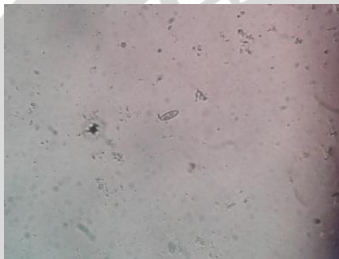
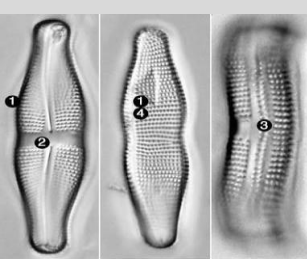
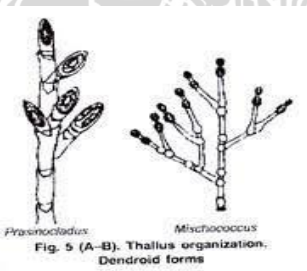
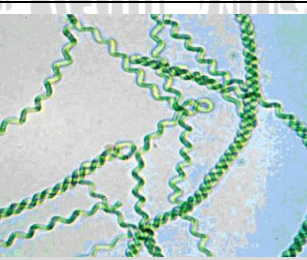
6.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Fragilariales Family : Fragilariaceae Genus : Meridion
7.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Family : Stauronellacidae Genus : Stauronella
8.			Divisi : Chrysophyta Class : Fragilariophyceae Ordo : Tabellariales Family : Tabellariaceae Genus : Tabellaria
9.			Divisi : Chrysophyta Class : Fragilariophycidae Ordo : Fragilariales Family : Fragilariaceae Genus : Fragilaria
10.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophycidae Ordo : Cymbellales Family : Gomphonemataceae Genus : Gomphonema
11.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Mastogloiales Family : Mastogloiaceae Genus : Mastogloia

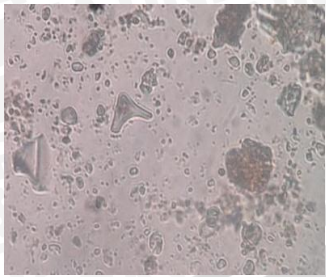
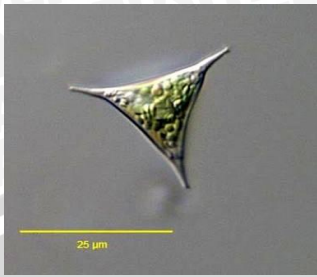
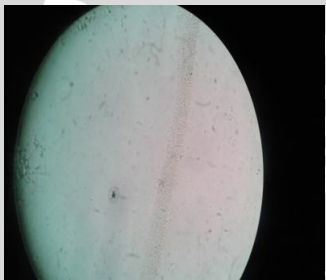
12.			Divisi : Chrysophyta Class : Fragilariophyceae Ordo : Fragilariales Family : Fragilariaceae Genus : Synedra
13.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Thalassiosiphysales Family : Catenuceae Genus : Amphora
14.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Nviculales Family : Neidiaceae Genus : Neidium
15.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Family : Naviculaceae Genus : Navicula
16.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Family : Pinulariaceae Genus : Pinnularia
17.			Divisi : Cryosophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Naviculales Family : Naviculaceae Genus : Coconeis

18.			Divisi : Chlorophyta Class : Zygnemophyceae Ordo : Desmidiaceae Family: Gonatozygaceae Genus : Gonatozygon
19.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Nitzschiales Family: Amphipleuraceae Genus : Frustulia
20.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Bacillariales Family : Bacillariaceae Genus : Pseudo nitzschia
21.			Divisi : Chlorophyta Class : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Family: Sphaeropleaceae Genus : Sphaeroplea
22.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyceae Ordo : Rhopalodiales Family : Rhopalodiaceae Genus : Rhopalodia
23.			Divisi : Rhodophyta Class : Dothideomycetes Ordo : Acrospermales Family: Acrospermaceae Genus : Cynoderma

24.			Divisi : Cyanophyta Class : Cyanophyceae Ordo : Oscillatoriales Family : Oscillatoriaceae Genus : Lyngbya
25.			Divisi : Cyanophyta Class : Cyanophyceae Ordo : Chroococcales Family : Chroococcaceae Genus : Chroococcus



NO	Gambar Hasil Penelitian (Perbesaran 400 X)	Gambar Literatur (Google image, 2016)	Klasifikasi (Prescot, 1970)
1.			Divisi : Chlorophyta Class : Ulvophyceae Ordo : Trentepohliales Family: Trentepohliaceae Genus : Trentepohlia
2.			Divisi : Chrysophyta Class: Fragilariophycidae Ordo : Fragilariales Family : Fragilariaceae Genus : Diatoma
3.			Divisi : Chrysophyta Class : Bacillariophyta Ordo : Achnanthes Family: Achnanthes Genus : Achnanthes
4.			Divisi : Chlorophyta Class : Prasinophyceae Ordo : Chlorodendrales Family: Chlorodendraceae Genus : Prasinocladus
5.			Divisi : Cyanophyta Class : Cyanophyceae Ordo : Oscillatoriales Family: Pseudanabaenaceae Genus : Spirulina

NO	Gambar Hasil Penelitian (Perbesaran 400 X)	Gambar Literatur (Google image, 2016)	Klasifikasi (Prescot, 1970)
1.			Divisi : Chlorophyta Class : Chlorophyceae Ordo : Chlorococcales Family: Chlorococcaceae Genus : Tetraedron
2.			Divisi : Cyanophyta Class : Cyanophyceae Ordo : Oscillatoriales Family: Oscillatoriaceae Genus : Oscillatoria
3.			Divisi : Chlorophyta Class : Chlorophyceae Ordo : Chaetophorales Family: Schizomeridaceae Genus : Schizomeris

Lampiran 5 : Data Kelimpahan dan Kelimpahan Relatif Perifiton

Divisi	Genus	Kelimpahan (Sel/cm ²) dan Kelimpahan Relatif Tiap Minggu					
		K 1	KR 1	K 2	KR 2	K 3	KR 3
Chlorophyta	Chlorella	13719	8	3430	1	0	0
	Chlorogonium	3430	2	0	0	0	0
	Gonatozygon	0	0	3430	1	0	0
	Sphaeroplea	0	0	0	0	178345	25
	Subtotal	17149	10	6859	2	178345	25
Chrysophyta	Nitzschia	6859	4	0	0	0	0
	Diatomella	24008	14	0	0	44586	6
	Surirella	37727	22	6859	2	0	0
	Meridion	10289	6	0	0	13719	2
	Stauronella	3430	2	0	0	54875	8
	Tabellaria	3430	2	0	0	0	0
	Fragilaria	3430	2	0	0	0	0
	Gomphonema	3430	2	10289	3	61735	9
	Phyrophacus	3430	2	0	0	0	0
	Mastogloia	6859	4	6859	2	20578	4
	Synedra	37727	22	13719	5	72024	9
	Amphora	10289	6	0	0	0	0
	Neidium	3430	2	0	0	0	0
	Navicula	0	0	185204	62	92602	12
	Pinnularia	0	0	44586	14	0	0
	Coconeis	0	0	13719	5	0	0
	Frustulia	0	0	17149	5	0	0
	Pseudonitzschia	0	0	0	0	3430	1
	Rhopalodia	0	0	0	0	24008	3
	Diatoma	0	0	0	0	3430	1
	Subtotal	154337	90	298384	98	390986	55
Cyanophyta	Oscillatoria	0	0	0	0	102891	15
	Chroococcus	0	0	0	0	3430	1
	Subtotal	0	0	0	0	106321	16
Rhodophyta	Cynoderma	0	0	0	0	27438	4
	Subtotal	0	0	0	0	27438	4
TOTAL		171485	100	305244	100	703090	100

Divisi	Genus	Kelimpahan (Sel/mm ²) dan Kelimpahan Relatif Tiap Minggu					
		K 1	KR 1	K 2	KR 2	K 3	KR 3
Chlorophyta	Trentepohlia	3430	3	0	0	0	0
	Prasinocladus	0	0	20578	75	0	0
	Subtotal	3430	3	20578	75	0	0
Chrysophyta	Tabellaria	30867	27	0	0	3430	7
	Amphora	3430	3	0	0	0	0
	Neidium	10289	9	0	0	0	0
	Navicula	27438	25	3430	12.5	3430	7
	Pinnularia	6859	6	0	0	0	0
	Diatoma	20578	18	0	0	0	0
	Achnantes	6859	6	0	0	0	0
	Surirella	0	0	0	0	10289	22
	Fragilaria	0	0	0	0	3430	7
	Synedra	0	0	0	0	6859	14
	Subtotal	106321	94	3430	12.5	27438	57
Cyanophyta	Spirulina	3430	3	3430	12.5	0	0
	Lingbya	0	0	0	0	20578	43
	Subtotal	3430	3	3430	12.5	20578	43
TOTAL		113180	100	27438	100	48016	100

Divisi	Genus	Kelimpahan (Sel/mm ²) dan Kelimpahan Relatif Tiap Minggu					
		K 1	KR 1	K 2	KR 2	K 3	KR 3
Chlorophyta	Chlorella	0	0	3430	9	3430	1
	Tetraedron	3430	1	0	0	0	0
	Subtotal	3430	1	3430	9	3430	1
Chrysophyta	Nitzschia	13719	2	0	0	0	0
	Tabellaria	10289	1.5	0	0	0	0
	Navicula	294955	43	13719	37	78883	21
	Diatoma	137188	20	0	0	10289	3
	Achnantes	17149	2.5	0	0	0	0
	Synedra	0	0	6859	18	54875	15
	Amphora	0	0	3430	9	0	0
	Diatomella	0	0	0	0	6859	2
	Stauronella	0	0	0	0	3430	1
	Neidium	0	0	0	0	3430	1
	Frustulia	0	0	0	0	10289	3
	Rhopalodia	0	0	0	0	24008	7
	Subtotal	473299	69	24008	64	192063	53
Cyanophyta	Oscillatoria	209212	30	0	0	102891	28
	Subtotal	209212	30	0	0	102891	28
Rhodophyta	Cynoderma	0	0	10289	27	65164	18
	Subtotal	0	0	10289	27	65164	18
TOTAL		685941	100	37727	100	363549	100

Lampiran 6 : Data Keanekaragaman Perifiton

Divisi	Genus	Keanekaragaman Stasiun 1 Tiap Minggu		
		1	2	3
Chlorophyta	Chlorella	0.20206	0.05043	0
	Chlorogonium	0.07824	0	0
	Gonatozygon	0	0.05043	0
	Sphaeroplea	0	0	0.34796022
	Subtotal	0.2803	0.10087	0.34796022
Chrysophyta	Nitzschia	0.12876	0	0
	Diatomella	0.27526	0	0.17490141
	Surirella	0.33311	0.08529	0
	Meridion	0.1688	0	0.07681396
	Stauroella	0.07824	0	0.19905727
	Tabellaria	0.07824	0	0
	Fragilaria	0.07824	0	0
	Gomphonema	0.07824	0.11427	0.2135975
	Phyrophacus	0.07824	0	0
	Mastogloia	0.12876	0.08529	0.10335367
	Synedra	0.33311	0.13943	0.23340604
	Amphora	0.1688	0	0
	Neidium	0.07824	0	0
	Navicula	0	0.30316	0.26699353
	Pinnularia	0	0.28099	0
	Coconeis	0	0.13943	0
	Frustulia	0	0.16175	0
	Pseudonitzschia	0	0	0.0259659
	Rhopalodia	0	0	0.1153156
	Diatoma	0	0	0.0259659
	Subtotal	2.00603	1.30962	1.43537079
Cyanophyta	Oscillatoria	0	0	0.28124087
	Chroococcus	0	0	0.0259659
	Subtotal	0	0	0.30720677
Rhodophyta	Cynoderma	0	0	0.12657828
	Subtotal	0	0	0.12657828
TOTAL		2.28633	1.41049	2.21711607

Divisi	Genus	Keanekaragaman Stasiun 2 Tiap Minggu		
		1	2	3
Chlorophyta	Trentepohlia	0.105955	0	0
	Prasinocladus	0	0.215762	0
	Subtotal	0.10595	0.21576	0
Chrysophyta	Tabellaria	0.35435	0	0.188504
	Amphora	0.105955	0	0
	Neidium	0.21799	0	0
	Navicula	0.343531	0.25993	0.188504
	Pinnularia	0.169901	0	0
	Diatoma	0.309954	0	0
	Achnantes	0.169901	0	0
	Surirella	0	0	0.330095
	Fragilaria	0	0	0.188504
	Synedra	0	0	0.277987
	Subtotal	1.67158	0.25993	1.17359
Cyanophyta	Spirulina	0.105955	0.25993	0
	Lingbya	0	0	0.363128
	Subtotal	0.10595	0.25993	0.36313
TOTAL		1.88349	0.73562	1.53672247

Divisi	Genus	Keanekaragaman Stasiun 3 Tiap Minggu		
		1	2	3
Chlorophyta	Chlorella	0	0.21799	0.043995
	Tetraedron	0.026492	0	0
	Subtotal	0.02649	0.21799	0.04399
Chrysophyta	Nitzchia	0.07824	0	0
	Tabellaria	0.062996	0	0
	Navicula	0.362907	0.367855	0.331535
	Diatoma	0.321888	0	0.100891
	Achnantes	0.092222	0	0
	Synedra	0	0.309954	0.285411
	Amphora	0	0.21799	0
	Diatomella	0	0	0.074911
	Stauronella	0	0	0.043995
	Neidium	0	0	0.043995
	Frustulia	0	0	0.100891
	Rhopalodia	0	0	0.179459
	Subtotal	0.91825	0.8958	1.16109
Cyanophyta	Oscillatoria	0.36217	0	0.357238
	Subtotal	0.36217	0	0.35724
Rhodophyta	Cynoderma	0	0.35435	0.308123
	Subtotal	0	0.35435	0.30812
TOTAL		1.30691	1.46814	1.87044487

Lampiran 7 : Data Dominasi Perifiton

Divisi	Genus	Dominasi Stasiun 1 Tiap Minggu		
		1	2	3
Chlorophyta	Chlorella	0.0064	0.00013	0
	Chlorogonium	0.0004	0	0
	Gonatozygon	0	0.00013	0
	Sphaeroplea	0	0	0.06434265
	Subtotal	0.0068	0.00025	0.06434265
Chrysophyta	Nitzschia	0.0016	0	0
	Diatomella	0.0196	0	0.00402142
	Surirella	0.0484	0.0005	0
	Meridion	0.0036	0	0.00038073
	Stauroella	0.0004	0	0.00609161
	Tabellaria	0.0004	0	0
	Fragilaria	0.0004	0	0
	Gomphonema	0.0004	0.00114	0.0077097
	Phyrophacus	0.0004	0	0
	Mastogloia	0.0016	0.0005	0.00085663
	Synedra	0.0484	0.00202	0.01049375
	Amphora	0.0036	0	0
	Neidium	0.0004	0	0
	Navicula	0	0.36814	0.01734682
	Pinnularia	0	0.02134	0
	Coconeis	0	0.00202	0
	Frustulia	0	0.00316	0
	Pseudonitzschia	0	0	2.3795E-05
	Rhopalodia	0	0	0.00116597
	Diatoma	0	0	2.3795E-05
	Subtotal	0.1292	0.39881	0.04811422
Cyanophyta	Oscillatoria	0	0	0.02141582
	Chroococcus	0	0	2.3795E-05
	Subtotal	0	0	0.02143962
Rhodophyta	Cynoderma	0	0	0.0015229
	Subtotal	0	0	0.0015229
TOTAL		0.136	0.39907	0.13541939

Divisi	Genus	Dominasi Stasiun 2 Tiap Minggu		
		1	2	3
Chlorophyta	Trentepohlia	0.000918	0	0
	Prasinocladus	0	0.5625	0
	Subtotal	0.00092	0.5625	0
Chrysophyta	Tabellaria	0.07438	0	0.005102
	Amphora	0.000918	0	0
	Neidium	0.008264	0	0
	Navicula	0.05877	0.015625	0.005102
	Pinnularia	0.003673	0	0
	Diatoma	0.033058	0	0
	Achnantes	0.003673	0	0
	Surirella	0	0	0.045918
	Fragilaria	0	0	0.005102
	Synedra	0	0	0.020408
	Subtotal	0.18274	0.01563	0.08163
Cyanophyta	Spirulina	0.000918	0.015625	0
	Lingbya	0	0	0.183673
	Subtotal	0.00092	0.01563	0.18367
TOTAL		0.18457	0.59375	0.26530612

Divisi	Genus	Dominasi Stasiun 3 Tiap Minggu		
		1	2	3
Chlorophyta	Chlorella	0	0.008264	8.89996E-05
	Tetraedron	0.000025	0	0
	Subtotal	0.000025	0.00826	8.89996E-05
Chrysophyta	Nitzschia	0.0004	0	0
	Tabellaria	0.000225	0	0
	Navicula	0.1849	0.132231	0.047080812
	Diatoma	0.04	0	0.000800997
	Achnantes	0.000625	0	0
	Synedra	0	0.033058	0.022783909
	Amphora	0	0.008264	0
	Diatomella	0	0	0.000355999
	Stauroella	0	0	8.89996E-05
	Neidium	0	0	8.89996E-05
	Frustulia	0	0	0.000800997
	Rhopalodia	0	0	0.004360983
	Subtotal	0.22615	0.17355	0.076361695
Cyanophyta	Oscillatoria	0.093025	0	0.08009968
	Subtotal	0.093025	0	0.08009968
Rhodophyta	Cynoderma	0	0	0.032128871
	Subtotal	0	0	0.032128871
TOTAL		0.3192	0.18182	0.188679245

Lampiran 9 : Pengambilan Sampel di Lapang



Pengerikan Perifiton



Perifiton dimasukkan pada botol film



Pemberian lugol pada perifiton



Sampel Perifiton



Pengambilan Sampel Air



Pengukuran Suhu