

**ANALISIS KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE STORET
DI SUNGAI KRESEK KECAMATAN GAMPENGREJO
KABUPATEN KEDIRI PROVINSI JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh :

**ALFITASARI MARITA SRI WULANDARI
155080101111011**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

**ANALISIS KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE STORET
DI SUNGAI KRESEK KECAMATAN GAMPENGREJO
KABUPATEN KEDIRI PROVINSI JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan
Di Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya**

Oleh :

ALFITASARI MARITA SRI WULANDARI

155080101111011



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE STORET
DI SUNGAI KRESEK KECAMATAN GAMPENGREJO
KABUPATEN KEDIRI PROVINSI JAWA TIMUR

Oleh :

ALFITASARI MARITA SRI WULANDARI

NIM. 155080101111011

Telah dipertahankan didepan penguji
Pada tanggal 24 Juni 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

(Ir. Kusriani, MP)

NIP. 195604171984032001

Tanggal : 16 JUL 2019

Dosen Pembimbing 2

(Arief Darmawan, S.Si., M.Sc)

NIK. 201607800802 1 001

Tanggal : 16 JUL 2019

Mengetahui :

Ketua Jurusan



(Dr. Ir. W. Firdaus, MP)

NIP. 19680919200501 1 001

Tanggal : 16 JUL 2019



IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : ANALISIS KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE STORET DI SUNGAI KRESEK KECAMATAN GAMPENGREJO KABUPATEN KEDIRI PROVINSI JAWA TIMUR

Nama Mahasiswa : ALFITASARI MARITA SRI WULANDARI
NIM : 155080101111011
Program Studi : MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

PENGUJI PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ir. KUSRIANI, MP
Pembimbing 2 : ARIEF DARMAWAN, S.Si., M.Sc

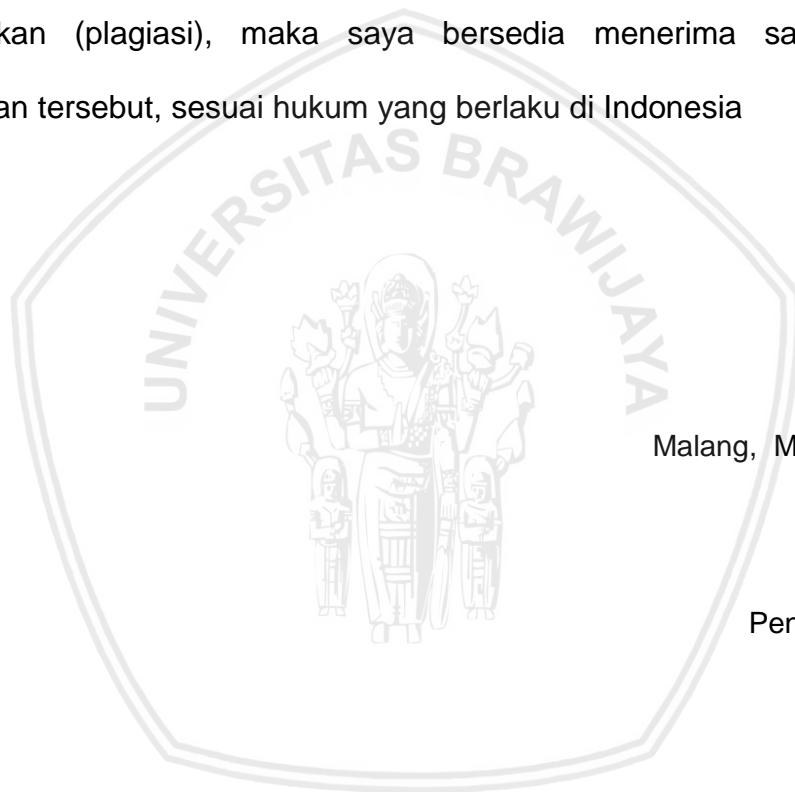
Penguji Bukan Pembimbing

Dosen Penguji 1 : Prof. Dr. Ir. ENDANG YULI HERAWATI, MS
Dosen Penguji 2 : Dr. Ir, SUPRIATNA, M.Si
Tanggal Ujian : 24 Juni 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau pernah diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis 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, Mei 2019

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala keajaiban dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan rangkaian skripsi dengan baik.
2. Ayah Drs. Mohammad Latip dan Almh Ibu Ir. Alfi Salvia S.Pd yang selalu menguatkan, mendampingi serta selalu memberikan segalanya untuk kesuksesan anaknya.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Happy Nursyam, MS. selaku dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
4. Ibu Dr. Uun Yanuhar, S.Pi., M.Si selaku ketua program studi Manajemen Sumber daya Perairan .
5. Ibu Ir. Kusriani, MP dan Bapak Arief Darmawan, S.Si, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman seperjuangan Sungai Kresek Luthfia Ayu Dhea yang selalu bersama dalam menyelesaikan skripsi mulai dari survei hingga mengerjakan laporan.
7. Teman pengambilan sampel dan menganalisis sampel (Lilik, Lina, Mas Vidi, Kevin, Aliya, Moudy, Diva, Berlyna, Febri, dan Halim) yang telah meluangkan waktu dan tenaganya agar memperlancar dalam mengerjakan skripsi.
8. Sahabat – sahabat saya mulai mahasiswa baru (Moudy, Gabriella, Yuniyar, Febri, Berlyna dan Ifa) yang selalu menemani dan memberi motivasi serta semangat dalam proses pengerjaan skripsi.
9. Teman – teman Arcana 15 yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam mengerjakan laporan skripsi ini.

RINGKASAN

ALFITASARI MARITA SRI WULANDARI. Analisis Kualitas Air Menggunakan Metode STORET di Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur (dibawah bimbingan **Ir. Kusriani , MP** dan **Arief Darmawan, S.Si, M.Sc**)

Sungai adalah salah satu sumber daya alam yang bersifat mengalir (*flowing resource*) dan memiliki peran penting dalam daur hidrologi, sungai juga berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*catchment area*) bagi daerah disekitarnya. Penurunan kualitas air merupakan indikator permasalahan di suatu sungai. Selain itu, permasalahan sungai dapat dilihat secara fisik misalnya sungai menimbulkan bau tidak sedap, keruh, dan banyak timbunan sampah, air berwarna kehijauan karena tercemar limbah industri. Selain secara fisik dan kimia, cara yang lebih tepat untuk mengetahui kondisi perairan yaitu dengan menggunakan mikroalga perifiton yang mana lebih peka terhadap kondisi perairan dikarenakan organisme tersebut relatif hidup lebih lama di perairan. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari tanggal 20 Februari hingga 21 April 2019, pengambilan sampel dilakukan 1 minggu sekali sebanyak 4 kali pengambilan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui kondisi kualitas air, (2) untuk mengetahui tingkat pencemaran, (3) untuk mengetahui keadaan tata guna lahan yang terdapat di sekitar aliran Sungai Kresek dan (4) untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh tata guna lahan terhadap kualitas air Sungai Kresek, Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dan deskriptif yaitu dilakukan dengan pengumpulan data, analisis data dan penyajian data.

Hasil yang diperoleh pada saat penelitian yaitu pada parameter fisika, Suhu berkisar antara 26,6 °C – 38,5 °C, Kecepatan Arus berkisar antara 0,16 m/s – 0,71 m/s, dan TSS (*Total Suspended Solid*) berkisar antara 16 mg/l – 135 mg/l. Sedangkan untuk parameter kimia yaitu pH berkisar antara 6,2 – 7,4, DO (*Dissolved Oxygen*) berkisar antara 3,22 mg/l – 6,04 mg/l, Fosfat berkisar antara 0,49 mg/l – 1,15, BOD (*Biological Oxygen Demand*) berkisar antara 5,25 mg/l – 22,03 mg/l, COD (*Chemical Oxygen Demand*) berkisar antara 19,3 mg/l – 49,3 mg/l, Amonia berkisar antara sebesar 0,026 mg/l - 0,089 mg/l, Nitrat berkisar antara 0,077 mg/l - 0,707 mg/l, CO₂ berkisar antara 3,23 mg/l – 5,96 mg/l. Sedangkan untuk parameter biologi dalam indeks keanekaragaman pada stasiun 1 tergolong tercemar ringan, stasiun 2 dan 3 tergolong tidak tercemar, stasiun 4 tergolong tercemar ringan, stasiun 5 tergolong tidak tercemar. Semua stasiun jumlah divisi paling besar yaitu divisi Cyanobacteria. Sedangkan untuk kondisi kualitas perairan menggunakan analisis metode STORET yaitu dengan mendapatkan hasil skoring berkisar antara -8 hingga -12 yaitu tergolong tercemar ringan hingga sedang. Kondisi perairan di Sungai Kresek ini diakibatkan dengan adanya tata guna lahan atau pemanfaatan lahan di sekitar aliran sungai. Pada lokasi penelitian pemanfaatan lahan yaitu berupa lahan pertanian, pemukiman dan perindustrian.

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kondisi perairan Sungai Kresek mengalami pencemaran tingkat ringan hingga sedang menurut perhitungan STORET dan berada dalam tidak tercemar hingga tingkat ringan menurut indeks keanekaragaman namun jenis yang diperoleh paling tinggi dan tersebar disemua stasiun yaitu divisi Cyanobacteria, divisi ini tergolong jenis organisme yang tahan terhadap perubahan kondisi perairan. Serta pemanfaatan lahan di aliran Sungai Kresek memiliki pengaruh terhadap kondisi perairan .

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis berhasil menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul **“ANALISIS KUALITAS AIR MENGGUNAKAN METODE STORET DI SUNGAI KRESEK KECAMATAN GAMPENGREJO KABUPATEN KEDIRI PROVINSI JAWA TIMUR”**. Tujuan dibuatnya laporan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

Laporan skripsi ini menyajikan latar belakang, tinjauan pustaka, metode, hasil dan pembahasan serta kesimpulan. Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun agar karya tulis ini dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dikemudian hari.

Malang, Mei 2019

Penulis

DAFTAR ISI

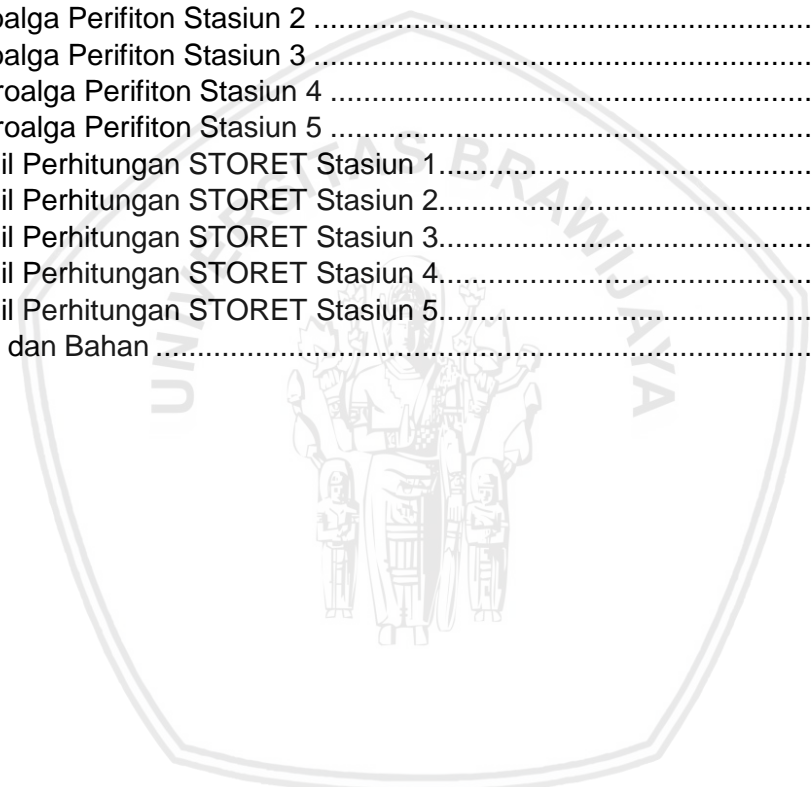
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan.....	4
1.5 Tempat, Waktu / Jadwal Penelitian	5
2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Sungai.....	6
2.2 Fungsi Sungai	6
2.3 Permasalahan Sungai	7
2.3.1 Pencemaran Air.....	8
2.3.2 Sumber Pencemaran.....	9
2.4 Industri	10
2.5 Indikator Pencemaran Air.....	11
2.6 Curah Hujan	12
2.7 Parameter Kualitas Air	13
2.7.1 Parameter Fisika	13
2.7.2 Parameter Kimia.....	14
2.7.3 Parameter Biologi.....	19
2.8. Kriteria Baku Mutu Air	20
2.9 Skoring Parameter Kualitas Air.....	21
2.9.1 Metode STORET	21
3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Materi Penelitian	23
3.1.1 Analisis Penentuan Status Mutu Kualitas Air	23
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.3 Metode Penelitian.....	24
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	24
3.4.1 Data Primer	25
3.4.2 Data Sekunder	25
3.5 Penentuan Titik Sampel	25
3.6 Pengukuran Parameter Kualitas Air	26
3.6.1 Parameter Fisika	27
3.6.2 Parameter Kimia.....	29
3.6.3 Parameter Biologi.....	34



3.7 Analisis Data	35
3.7.1 Metode STORET	35
3.7.2 Kelimpahan Perifiton (N).....	37
3.7.3 Indeks Kelimpahan Relatif	38
3.7.4 Indeks Keanekaragaman (H')	38
3.7.5 Indeks Dominasi	39
3.8 Pengolahan Data.....	40
3.9 Kerangka Penelitian	41
4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian.....	42
4.1.1 Kecamatan Gampengrejo	42
4.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel	43
4.2.1 Titik Koordinat	43
4.2.2 Deskripsi Tata Guna Lahan (<i>Landuse</i>)	43
4.3 Pengukuran Parameter Kualitas Air.....	46
4.3.1 Parameter Fisika	47
4.3.2 Parameter Kimia.....	52
4.3.3 Parameter Biologi.....	66
4.4. Perhitungan Kualitas Air Menggunakan Metode STORET	76
4.4.1 Stasiun 1	77
4.4.2 Stasiun 2	78
4.4.3 Stasiun 3	79
4.4.4 Stasiun 4	79
4.4.5 Stasiun 5	80
4.5 Peta Distribusi Kualitas Air	81
4.6 Peta Persebaran Perifiton	83
4.7 Peta Tata Guna Lahan	86
4.8 Rekomendasi	86
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN.....	97

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Larutan Standar Perbandingan Nitrat.....	33
2. Penilaian Skor Data Kualitas Air dengan Metode STORET.....	37
3. Klasifikasi Penilaian Skor Total dengan Metode STORET	37
4. Penentuan Status Pencemaran Berdasarkan indeks Keanekaragaman	39
5. Batas-batas wilayah desa dan luas desa di Kecamatan Gampengrejo	43
6. Titik Koordinat Pengambilan Sampel	43
7. Mikroalga Perifiton Stasiun 1	67
8. Mikroalga Perifiton Stasiun 2	69
9. Mikroalga Perifiton Stasiun 3	71
10. Mikroalga Perifiton Stasiun 4	73
11. Mikroalga Perifiton Stasiun 5	75
12. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 1.....	77
13. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 2.....	78
14. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 3.....	79
15. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 4.....	80
16. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 5.....	81
17. Alat dan Bahan	97



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Stasiun 1.....	43
2. Stasiun 2.....	44
3. Stasiun 3.....	45
4. Stasiun 4.....	45
5. Stasiun 5.....	46
6. Hasil Pengukuran Suhu	47
7. Hasil Pengukuran Kecepatan Arus	49
8. Hasil Pengukuran TSS (Total Suspended Solid).....	51
9. Hasil Pengukuran pH.....	53
10. Hasil pengukuran DO (Dissolved Oxygen).....	54
11. Hasil Pengukuran Fosfat.....	56
12. Hasil Pengukuran BOD (Biological Oxygen Demand).....	58
13. Hasil Pengukuran COD (Chemical Oxygen Demand).....	60
14. Hasil Pengukuran Amonia.....	62
15. Hasil Pengukuran Nitrat.....	63
16. Hasil Pengukuran CO ₂	65
17. Kelimpahan Relatif Stasiun 1	68
18. Kelimpahan Relatif Stasiun 2.....	70
19. Kelimpahan Relatif Stasiun 3.....	72
20. Kelimpahan Relatif Stasiun 4.....	74
21. Kelimpahan Relatif Stasiun 5.....	76
22. Peta Distribusi Kualitas Air.....	82
23. Peta Persebaran Mikroalga Perifiton.....	85
24. Peta Tata Guna Lahan.....	86
25. Lokasi Titik Pengambilan Sampel	99

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian	97
2. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel	99
3. Data Kualitas Air	100
4. Dokumentasi Penelitian	107



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai adalah salah satu sumber daya alam yang bersifat mengalir (*flowing resource*) dan memiliki peran penting dalam daur hidrologi, sungai juga berfungsi sebagai daerah tangkapan air (*catchment area*) bagi daerah disekitarnya (Puspita, 2016). Selain itu, sungai memiliki peran sebagai sumber air bagi masyarakat yang dimanfaatkan untuk berbagai keperluan dan kegiatannya, seperti kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, sumber mineral, dan pemanfaatan lainnya. Kegiatan-kegiatan tersebut bila tidak dikelola dengan baik akan berdampak negatif terhadap sumber daya air, diantaranya yaitu menurunnya kualitas air (Lensun, 2013).

Menurunnya kualitas air dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk menduga adanya permasalahan di suatu sungai. Selain dengan cara tersebut, permasalahan sungai dapat dilihat secara fisik misalnya sungai menimbulkan bau tidak sedap dan sangat menyengat, keruh, dan banyak timbunan sampah, air berwarna kehijauan karena tercemar limbah pabrik (Purnomo *et al.*, 2013). Hal ini dapat dikatakan sungai tersebut mengalami pencemaran. Pencemaran sendiri menurut Kristanto (2002), adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen lain ke dalam air dan/atau udara, dan berubahnya tatanan (komposisi) air dan/atau udara oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitas air dan/atau udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Pencemaran perairan khususnya sungai dapat dideteksi melalui beberapa parameter. Parameter tersebut diantaranya fisika, kimia dan biologi, dari ketiga parameter tersebut salah satunya menggunakan indikator biota (parameter

biologi) yang lebih mudah diidentifikasi, hal ini karena biota lebih tegas dalam mengekspresikan kerusakan sungai, selain itu juga biota terpengaruh langsung oleh sungai dalam jangka waktu yang panjang, sedangkan sifat-sifat fisik dan kimia cenderung menginformasikan keadaan sungai pada waktu pengukuran saja. Di samping itu, biota ramah lingkungan, murah, cepat dan mudah diinterpretasi (Astiri *et al.*, 2002). Salah satu biota yang digunakan dalam pemantauan keadaan sungai adalah perifiton. Menurut Pratiwi, *et al.* (2017) bahwa keberadaan atau komposisi perifiton di sungai tersebut dapat menjadi indikator kondisi kualitas perairan sungai tempat hidupnya. Perubahan kualitas air sungai langsung berpengaruh terhadap komposisi jenis perifiton yang ada di dalam perairan sungai tersebut.

Penentuan kualitas air dalam perairan dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, diantaranya Metode STORET, IP, CCME, OCME dan lain sebagainya. Menurut Walukow (2010), metode STORET adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan kualitas air yang umum digunakan dan pengaplikasiannya sederhana, dengan sistem STORET ini dimaksudkan sebagai acuan dalam melakukan pemantauan kualitas air untuk mengetahui mutu (kualitas) suatu sistem akuatik. Penentuan status mutu air ini berdasarkan pada analisis parameter fisika, kimia, dan biologi. Perhitungan dalam metode STORET dilakukan dengan cara membandingkan hasil pengamatan dengan baku mutu yang sudah ditetapkan. Sesuai dengan pendapat Kadim, *et al.* (2017) bahwa metode STORET secara prinsip yaitu membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air sesuai dengan peruntukannya. Hasil perbandingan dari masing-masing parameter tersebut diberi nilai (skoring), sehingga nilai (skor) keseluruhan/jumlah skor yang diperoleh dari setiap parameter yang melampaui baku mutu dan memenuhi baku mutu dijumlahkan menjadi satu sehingga menghasilkan suatu indeks yang menyatakan tingkat kualitas air yang sedang diteliti.

Sungai didaerah perkotaan yang padat penduduk khususnya di Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri ini diduga sudah terkontaminasi oleh bahan-bahan pencemar. Bahan pencemar ini bersumber dari beberapa sektor antara lain : industri, pertanian, peternakan, tegalan dan pemukiman. Kelima sektor ini menghasilkan limbah yang tertimbun di aliran sungai sehingga menimbulkan bau yang menyengat dan warna air menjadi kehijauan. Menurut warga sekitar apabila terjadi hujan secara terus-menerus sungai tersebut dapat berubah warna menjadi merah pekat dan menimbulkan bau yang sangat menyengat. Sehingga perlu dilakukannya penelitian atau pengkajian secara langsung di wilayah tersebut untuk mengetahui kondisi terbarunya agar penanganan dikemudian hari dapat dilakukan dengan optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Sungai Kresek mengalir melalui Kecamatan Gampengrejo di Kabupaten Kediri, jalur sungai yang mengalir terdapat beberapa kegiatan diantaranya industri, pertanian dan pemukiman yang diperkirakan telah menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air Sungai Kresek. Dari uraian diatas maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi kualitas air Sungai Kresek akibat terjadinya buangan limbah cair?
2. Bagaimana tingkat pencemaran yang terjadi di Sungai Kresek Kabupaten Kediri?
3. Bagaimana tata guna lahan yang terdapat di sekitar aliran Sungai Kresek Kabupaten Kediri?
4. Bagaimana pengaruh tata guna lahan terhadap kualitas air sungai yang ada di Kecamatan Gampengrejo?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang sudah dijelaskan diatas. Maka penulis dapat merumuskan tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui kondisi kualitas air Sungai Kresek, Kabupaten Kediri.
2. Mengetahui tingkat pencemaran di Sungai Kresek, Kabupaten Kediri.
3. Mengetahui keadaan tata guna lahan yang terdapat di sekitar aliran Sungai Kresek, Kabupaten Kediri.
4. Mengetahui ada tidaknya pengaruh tata guna lahan terhadap kualitas air Sungai Kresek, Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini adalah agar pihak-pihak yang nantinya membutuhkan informasi mengenai gambaran kondisi kualitas air di perairan Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri dapat memperoleh dengan mudah. Sehingga kegunaan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut :

1. Kegunaan Akademik : dapat digunakan sebagai karya ilmiah terutama pengembangan bagi ilmu pengetahuan atau referensi bagi penelitian kualitas air sungai.
2. Kegunaan Pemerintah : dapat digunakan sebagai masukan bagi pembuatan kebijakan dalam melakukan pengendalian pencemaran dan pembenahan mengani tata letak lahan di daerah Sungai Kresek.
3. Kegunaan Masyarakat : dapat digunakan sebagai masukan agar pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya dilakukan dengan mendukung kelestarian lingkungan sekitar agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan tanpa merusak keadaan lingkungan.

1.5 Tempat, Waktu / Jadwal Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur pada tanggal 20 Februari 2019 – 21 April 2019. Analisis parameter kualitas air dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air Perum Jasa Tirta I Malang dan Laboratorium UPT Perikanan Air Tawar Sumberpasir Universitas Brawijaya.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sungai

Menurut Putra (2014), sungai adalah aliran air yang terbuka dengan ukuran geometrik yaitu penampang melintang, profil memanjang dan kemiringan lembah yang berubah seiring waktu tergantung pada debit, material dasar dan tebing. Setiap sungai memiliki karakteristik dan bentuk yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, hal ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya topografi, iklim, maupun segala gejala alam dalam proses pembentukannya. Selain itu, sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang bersifat mengalir (*flowing resource*), sehingga pemanfaatan di hulu dengan sebesar-besarnya dan tidak bertanggung jawab dapat menurunkan kualitas air, pencemaran dan biaya sosial bagi pelestariannya (Lensun, 2013).

Menurut Pangestu dan Helmi (2013), sungai adalah air tawar yang mengalir dari sumbernya di daratan menuju dan bermuara di laut, danau atau sungai yang lebih besar, aliran sungai merupakan aliran yang bersumber dari limpasan, baik yang berasal dari hujan, gletser, limpasan anakan sungai, dan air tanah. Menurut Fuady dan Cut (2008), Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah keseluruhan daerah kuasa (*regime*) sungai yang menjadi alur pengatur (*drainage*) utama. Batas DAS sendiri merupakan garis bayangan sepanjang punggung pegunungan atau tebing/bukit yang memisahkan sistem aliran yang satu dari yang lainnya. Pengertian suatu DAS terdiri atas dua bagian utama daerah tadah (*catchment area*) yang membentuk daerah hulu dan daerah penyaluran air yang berada di bawah daerah tadah.

2.2 Fungsi Sungai

Menurut Halim (2014), pada Daerah Aliran Sungai dikenal dua wilayah yaitu wilayah pemberi air (daerah hulu) dan wilayah penerima air (daerah hilir).

Kedua daerah ini saling berhubungan dan mempengaruhi dalam unit ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS). Fungsi Daerah Aliran Sungai sendiri adalah sebagai area penangkapan air (*catchment area*), penyimpan air (*water storage*) dan penyalur air (*distribution water*). Selain berfungsi secara ekologi, sungai memiliki fungsi bagi manusia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yudo (2010), adalah sungai sebagai salah satu komponen lingkungan yang memiliki fungsi penting bagi kehidupan manusia termasuk untuk menunjang pembangunan perekonomian. Akan tetapi sebagai akibat adanya peningkatan kegiatan pembangunan di berbagai bidang maka baik secara langsung ataupun tidak langsung akan mempunyai dampak terhadap kerusakan lingkungan termasuk didalamnya pencemaran sungai.

Menurut Siahaan, *et al.* (2011) sungai dalam ekosistemnya dapat memberikan protein hewani seperti ikan dan udang. Selain itu, sungai juga sebagai penyedia air bagi manusia yang digunakan untuk berbagai kegiatan seperti pertanian, industri maupun domestik. Hal ini diperjelas dengan pernyataan Putri (2011), sungai memiliki fungsi penting untuk memenuhi berbagai keperluan, diantaranya; sarana transportasi air, sumber air bersih, dan pusat kegiatan bisnis. Seiring dengan usaha peningkatan kesejahteraan masyarakat, perkembangan kawasan untuk berbagai pemenuhan kebutuhan (sarana pemukiman, perdagangan dan industri, perhubungan, perkantoran, pariwisata dan lain-lain) akan meningkat dengan cepat. Adanya perubahan penggunaan lahan tersebut maka implikasinya adalah adanya perubahan perilaku sungai, baik yang menyangkut pola distribusi aliran sungai maupun perubahan kualitas sumber daya air sungai.

2.3 Permasalahan Sungai

Sungai memiliki beberapa masalah yang dapat menyebabkan turunnya kualitas air atau kualitas air sungai sendiri. Menurut Cahyadi (2012), permasalahan

sungai yang terjadi di beberapa daerah aliran sungai antara lain : erosi, longsor, terbatasnya sumber daya air di permukaan dan air tanah, unsur hara rendah dalam tanah, tekanan penduduk semakin tinggi. Selain itu, menurut Krisnawati, *et al.* (2015) permasalahan sungai juga dapat muncul karena adanya lahan pertanian yang menghasilkan sisa pestisida, adanya kawasan industri yang membuang limbah hasil olahannya ke perairan sungai. Menurunnya kualitas air di sungai merupakan permasalahan pokok sungai, hal ini karena sungai menjadi beban terakhir penerima air dari berbagai sumber yang dapat menimbulkan terganggunya kondisi atau ekosistem perairan.

Menurut Suganda, *et al.* (2009) saat ini kondisi DAS di sebagian besar daerah di Indonesia cenderung menurun. DAS memikul beban yang sangat berat dengan meningkatnya kepadatan penduduk di sekitar DAS dan meningkatnya pemanfaatan atau eksploitasi sumber daya alam secara intensif sehingga kondisi DAS mengalami degradasi. Pernyataan tersebut sesuai dengan pernyataan Widodo, *et al.* (2011) bahwa menurunnya kualitas air karena meningkatnya aktivitas pembangunan ekonomi, perubahan tata guna lahan dan meningkatnya pertumbuhan penduduk mengakibatkan tingginya tekanan terhadap lingkungan. Sungai sebagai bagian lingkungan hidup yang saat ini kondisinya memprihatinkan, terjadi kecenderungan perubahan ekosistem sungai yang ditunjukkan dengan degradasi kuantitas dan kualitas air. Sungai-sungai yang melewati kota besar pada umumnya kualitas airnya tercemar oleh limbah baik dari industri, rumah tangga, perikanan, dan pertanian.

2.3.1 Pencemaran Air

Menurut Lensun (2013), pencemaran air sungai sangat bergantung terhadap kegiatan serta kegunaan sumber daya air oleh manusia yang berada di perairan tersebut. Pasal 1 ayat 11 PP. No 82 Tahun 2001 mendefinisikan pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi

dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Menurut Yuliasuti (2011), berdasarkan sifat-sifatnya polutan air dapat dibedakan menjadi 9 kelompok adalah sebagai berikut :

1. Padatan
2. Bahan buangan yang membutuhkan oksigen
3. Mikroorganisme
4. Komponen organik sintetik
5. Nutrient tanaman
6. Minyak
7. Senyawa anorganik dan mineral
8. Bahan radioaktif
9. Panas

Pengelompokan diatas masih bisa berubah-ubah, hal ini karena suatu polutan yang berada di air dapat memiliki lebih dari 1 kelompok sifatnya.

2.3.2 Sumber Pencemaran

Menurut Agustiningsih, *et al.* (2012) perubahan pola pemanfaatan lahan atau wilayah menjadi lahan pertanian, tegalan dan permukiman serta meningkatnya aktivitas industri akan memberikan dampak terhadap kondisi hidrologis dalam suatu DAS (Daerah Aliran Sungai). Selain itu, berbagai aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhan hidupnya yang berasal dari kegiatan industri, rumah tangga, dan pertanian akan menghasilkan limbah yang berdampak pada penurunan kualitas air sungai.

Menurut Rahayu, *et al.* (2018) sumber pencemaran air berdasarkan karakteristik limbah yang dihasilkan dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu

berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga (domestik), tempat-tempat komersial (perkantoran, perdagangan dan pertanian) dan tempat-tempat rekreasi.

Sumber pencemar berdasarkan asalnya dibagi menjadi beberapa golongan, antara lain:

1. Air limbah domestik atau rumah tangga yang terdiri atas tinja, air kemih dan buangan limbah cair (kamar mandi, dapur, cucian).
2. Sumber limbah non domestik berasal dari kegiatan seperti industri atau kegiatan yang bukan berasal dari wilayah pemukiman. Limbah ini dapat berasal dari air bekas pencuci, bahan pelarut atau air pendingin dari industri-industri tersebut.
3. Limbah pertanian yaitu yang bersumber dari kegiatan pertanian seperti penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan.

2.4 Industri

Menurut BPS (2019), perusahaan atau usaha industri adalah suatu unit (kesatuan) usaha yang melakukan kegiatan ekonomi, bertujuan menghasilkan barang atau jasa, terletak pada suatu bangunan atau lokasi tertentu, dan mempunyai catatan administrasi tersendiri mengenai produksi dan struktur biaya serta ada seorang atau lebih yang bertanggung jawab atas usaha tersebut.

Perusahaan Industri Pengolahan dibagi dalam 4 golongan yaitu :

1. Industri Besar (banyaknya tenaga kerja 100 orang atau lebih)
2. Industri Sedang (banyaknya tenaga kerja 20-99 orang)
3. Industri Kecil (banyaknya tenaga kerja 5-19 orang)
4. Industri Rumah Tangga (banyaknya tenaga kerja 1-4 orang)

Penggolongan perusahaan industri pengolahan ini semata-mata hanya didasarkan kepada banyaknya tenaga kerja yang bekerja, tanpa memperhatikan apakah perusahaan itu menggunakan mesin tenaga atau tidak, serta tanpa memperhatikan besarnya modal perusahaan itu.

Kabupaten Kediri memiliki beberapa perusahaan yang berpotensi adanya masukan limbah ke aliran sungai khususnya Sungai Kreshek. Perusahaan yang berada di sepanjang aliran sungai sebanyak 13, diantaranya adalah BANMADJU MANDIRI PERKASA, PT (Vulkanisir Ban Mobil), GUDANG GARAM, PT (Pabrik Rokok), HALIM WONOWIDJOJO, PT (Pabrik Rokok Putih), HASIL BUANA, PT (Produsen Tepung Gaplek), JAGUNG MAS SEJATI, PT (Komoditi Jagung Gilingan), KEDIRI WOOD INDUSTRY, PT (Wooden Tray), PTP NUSANTARA X PESANTREN BARU (Pabrik Gula Pasir), SEMANGGIMAS SEJAHTERA, PT (Rokok Kretek), SURYA PEMENANG, PT (Coated, Board Art Paper (karton)), SURYA ZIG ZAG, PT (Kertas Sigaret), TAMAN SRIWEDARI, PT (Produsen Kemasan Dr Karton), TIRTAMAS MEGAH, PT (Saos Tembakau), WONOJATI WIJOYO, PT (Perusahaan Mebel Perabot Dari Kayu Jati). Potensi terjadinya pencemaran di aliran Sungai Kreshek dapat dikatakan cukup besar, dikarenakan limbah bukan hanya berasal dari industri tetapi juga berasal dari pemukiman/ aktivitas manusia lainnya.

2.5 Indikator Pencemaran Air

Menurut Wardhana (2004), adanya indikator atau acuan yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi suatu kondisi air lingkungan yang telah tercemar dapat dilihat melalui :

1. Adanya perubahan suhu perairan
2. Adanya perubahan pH
3. Adanya perubahan bau, warna dan rasa air
4. Timbulnya endapan, koloidal, bahan pelarut
5. Adanya mikroorganisme
6. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan

Menurut Marwadi (2010), banyaknya jumlah tumbuhan ganggang dan eceng gondok di perairan sungai dapat diindikasikan bahwa sungai tersebut

mengandung senyawa fosfat. Hal ini karena fosfat dapat merangsang pertumbuhan ganggang dan eceng gondok. Apabila tumbuhan tersebut dalam jumlah banyak dan tidak terkendali dapat menyebabkan penutupan di permukaan air, sehingga intensitas cahaya yang masuk ke perairan sangat sedikit sehingga mengakibatkan terhambatnya proses fotosintesis. Tingginya senyawa fosfat di perairan sungai sendiri tergantung dengan adanya penggunaan deterjen secara besar-besaran atau jumlah masuknya deterjen di badan sungai tinggi.

2.6 Curah Hujan

Menurut Effendi (2003), air memiliki 6 sifat yang tidak dapat dimiliki senyawa kimia lain. Salah satu dari sifat air tersebut adalah mampu melarutkan berbagai jenis senyawa kimia. Sifat ini memungkinkan adanya proses pencucian senyawa-senyawa terlarut dan pengencer bahan pencemar (polutan) yang masuk ke dalam badan air. Sehingga apabila kadar atau intensitas air hujan tinggi pada suatu wilayah dan menjadikan debit/volume air meningkat maka dimungkinkan dapat mempercepat proses pengenceran bahan pencemar.

Menurut BMKG (2019), intensitas atau curah hujan pada bulan Februari hingga Mei yaitu dari tinggi ke menengah. Hasil prakiraan curah hujan pada bulan Maret 2019 menunjukkan bahwa sebanyak 78% dari wilayah Indonesia diperkirakan mengalami curah hujan kurang dari 400 mm/bulan. Sedangkan daerah yang diperkirakan mengalami curah hujan lebih dari 400 mm/bulan meliputi Papua, Papua Barat, Jawa Barat, Sulawesi Selatan, Jawa Timur, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara. Hal ini menunjukkan bahwa bulan Maret 2019 Kabupaten Kediri dalam keadaan curah hujan tinggi.

2.7 Parameter Kualitas Air

2.7.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Menurut Mantaya, *et al.* (2016) suhu adalah salah satu faktor yang sangat penting untuk mengatur proses kehidupan dan penyerapan pada organisme. Setiap perubahan yang terjadi pada suhu cenderung mempengaruhi adanya proses kimiawi yang terjadi secara bersamaan pada jaringan tanaman dan binatang, karenanya juga mempengaruhi biota secara keseluruhan. Selain itu menurut Cordova (2008), peningkatan suhu dapat memicu terbentuknya proses kimia yang terjadi di air, peningkatan suhu juga dapat membahayakan biota air. Selain itu juga mempengaruhi dalam proses mengikat oksigen terlarut, namun keadaan ini umumnya berasal dari air buangan dalam proses industri yang dapat mengakibatkan kematian biota. Sehingga kestabilan suhu dalam perairan harus dijaga dengan baik karena perubahan suhu pada air yaitu adanya kenaikan ataupun penurunan tingkat suhu yang dapat mengakibatkan jenis, jumlah dan keberadaan fauna akuatik diperairan seringkali berubah atau tidak stabil.

b. Kecepatan Arus

Arus merupakan gerakan air yang sangat luas. Umumnya nilai kecepatan arus dipengaruhi oleh angin dan substrat. Substrat ini dapat berupa lumpur, pasir atau batu. Arus dapat juga membawa sedimen yang mengapung maupun yang terdapat di dasar perairan (Loupaty, 2013).

Kecepatan arus merupakan faktor pembatas kehidupan organisme dalam perairan. Kecepatan arus sungai berfluktuasi (0,09 – 1,40 m/s) yang semakin melambat ke hilir. Kecepatan arus di hulu paling besar karena adanya faktor gravitasi, lebar sungai dan material yang dibawa oleh air sungai. Tata cara pengukuran debit aliran air sungai dan saluran terbuka menggunakan alat ukur arus dan pelampung yang disebut *current meter* (Siahaan *et al.*, 2011).

c. TSS

Menurut Aisyah dan Sugiarti (2010), masukan TSS yang tinggi ke badan perairan dapat meningkatkan nilai kekeruhan sehingga mempengaruhi kehidupan akuatik. Penetrasi cahaya ke dalam badan air akan berkurang sehingga dapat menghambat proses fotosintesis sehingga menurunkan produktifitas perairan.

Menurut Yuliasuti (2011), padatan tersuspensi merupakan padatan yang menjadi penyebab terjadinya kekeruhan air, tidak terlarut dan tidak dapat mengendap langsung. Hal ini terjadi karena padatan tersuspensi terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil daripada sedimen, seperti bahan organik tertentu, tanah liat dan lainnya.

2.7.2 Parameter Kimia

a. pH

Menurut Sugiharto (1987), konsentrasi ion hidrogen merupakan ukuran kualitas perairan maupun air limbah. Kadar pH yang baik memungkinkan kehidupan biologis di dalam perairan berjalan dengan baik. Kadar yang baik untuk organisme perairan yaitu pH netral (7). Menurut Darmanto dan Kuntoro (2012), derajat keasaman air (pH) menunjukkan aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ maka air semakin asam (*acid*) ditunjukkan dengan $pH < 7$, sedangkan semakin tinggi konsentrasi ion OH^- maka air semakin basa (alkali) ditunjukkan dengan $pH > 7$, air murni (netral) ditunjukkan dengan $pH = 7$. Adanya kondisi asam atau basa yang berlebihan maka dapat menimbulkan gejala-gejala pada organisme perairan (khususnya ikan).

b. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut adalah jumlah oksigen terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesa dan absorb atmosfer/udara. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Untuk mengetahui kualitas air dalam suatu perairan, dapat dilakukan dengan mengamati

beberapa parameter kimia seperti oksigen terlarut. Semakin banyak jumlah DO maka kualitas air semakin baik, jika kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi (Vandra, 2013). Selain itu juga menurut Kordi dan Ghufuran (2009), oksigen merupakan salah satu faktor pembatas di perairan. Jika ketersediaannya di dalam air tidak mencukupi kebutuhan biota budidaya, segala aktivitas biota akan terhambat.

c. Amonia

Menurut Sihalo (2009), amonia pada suatu perairan berasal dari urin dan feses yang dihasilkan oleh ikan. Kandungan amonia ada dalam jumlah yang relatif kecil jika didalam perairan kandungan oksigen terlalu tinggi. Apabila kadar amonianya lebih dari 0,2 mg/l perairan bersifat toksik bagi organisme perairan, karena sifat amonia yang toksik dan korosif. Apabila melampaui baku mutu yang ditetapkan juga berpengaruh bagi kehidupan masyarakat pengguna sungai dan biota air.

Menurut Marsidi dan Herlambang (2012), konsentrasi amonia dapat berubah-ubah sepanjang tahun. Pada musim panas konsentrasi senyawa ini dapat sangat rendah. Hal ini disebabkan amonia diserap oleh tumbuhan, disamping itu temperatur air yang tinggi dapat mempercepat proses nitrifikasi. Pada musim dingin yaitu pada saat suhu rendah pertumbuhan bakteri berkurang sehingga proses nitrifikasi berjalan lambat yang menyebabkan konsentrasi amonia pada sungai tinggi.

d. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Menurut Rahmawati dan Azizah (2005), COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen (mg O₂) yang dibutuhkan untuk melakukan oksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air. Tingginya kadar COD dalam perairan memiliki pengaruh terhadap organisme dan ekosistem perairan tersebut. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Nugroho, *et al.* (2014) kandungan COD yang tinggi akan mengurangi kemampuan badan air dalam menjaga ekosistem yang ada. Analisis COD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran dan untuk merancang sistem penanganan air limbah secara biologis.

Menurut Moertinah (2010), untuk kandungan COD yang tinggi dalam air limbah memiliki pengaruh terhadap lingkungan dan tergantung dari zat organiknya. Apabila zat tersebut dapat diurai oleh mikroorganisme, maka pengaruhnya seperti kadar BOD. Akan tetapi untuk yang tidak dapat diurai oleh mikroorganisme pengaruhnya tergantung dari jenis zat organik yang ada di dalam air tersebut.

e. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Menurut Rahmawati dan Azizah (2005), BOD (*Biological Oxygen Demand*) adalah jumlah oksigen yang digunakan untuk mendekomposisi bahan organik secara biologi atau bahan organik yang mudah terurai. Perhitungan BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan dan untuk mendesain sistem pengolahan secara biologis. Menurut Moerthinah (2010), kandungan BOD yang tinggi dalam air limbah dapat menyebabkan turunnya oksigen perairan dalam keadaan anaerob (tidak ada oksigen), sehingga dapat mematikan ikan dan menimbulkan bau busuk.

Menurut Utama, *et al.* (2015) semakin tinggi nilai BOD di perairan sungai maka kualitas air sungai semakin tercemar dan daya tampung menjadi rendah. Oleh karena itu perlu ditentukan penentuan daya tampung indikator pencemar BOD. Daya tampung beban cemaran dihitung berdasarkan debit andalan minimum, debit andalan maksimum dan debit pengukuran lapangan (*eksisting*). Debit andalan adalah debit yang dapat diharapkan dengan probabilitas tidak terlampaui 80 %. Rerata debit andalan minimum sebesar $0,04 \text{ m}^3 / \text{s}$ dan rerata debit andalan maksimum sebesar $1,22 \text{ m}^3 / \text{s}$.

f. Nitrat

Menurut Mustofa (2015), nitrat adalah bentuk nitrogen utama diperairan alami. Nitrat berasal dari amonium yang masuk ke dalam badan sungai terutama melalui limbah domestik. Konsentrasinya di dalam perairan akan semakin berkurang bila semakin jauh dari titik pembuangan yang disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut akan mengoksidasi amonium menjadi nitrit dan akhirnya menjadi nitrat oleh bakteri. Kandungan nitrat secara alamiah berasal dari perairan itu sendiri yaitu melalui proses penguraian, pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan dan sisa-sisa organisme mati. Kadar nitrat yang normal di perairan laut umumnya berkisar antara 0,10-0,50 µg/l atau setara dengan 0,001-0,007 mg/l. Terganggunya suatu ekosistem perairan dapat diketahui dari kesuburan perairan dan indikator kesuburan perairan dapat dilihat dari keberadaan nitrat (Patty *et al.*, 2015).

Menurut Patty (2014), adanya kandungan nitrat yang rendah dan tinggi pada kondisi tertentu dapat disebabkan oleh berbagai faktor, antara lain adanya arus yang membawa nitrat dan kelimpahan fitoplankton. Apabila kandungan nitrat berlebihan, dapat menyebabkan penurunan kualitas air dan mengakibatkan eutrofikasi (*eutrophication*). Pada tahap awal proses eutrofikasi adalah badan air mendapat masukan hara (*plant nutrients*) dari wilayah tangkapannya sebagai aliran permukaan (*watershed runoff*) atau *sewage*.

g. CO₂

Menurut Prasetyanigtyas, *et al.* (2012) karbondioksida merupakan unsur utama dalam proses fotosintesis tumbuhan air maupun perifiton mikroalga. Karbondioksida bukan hanya terdapat di atmosfer tetapi juga terdapat di perairan dan antar keduanya terjadi proses pertukaran yang dapat disebut difusi. Sesuai dengan pernyataan Idrus (2018), bahwa karbondioksida (CO₂) dari udara selalu

bertukar dengan karbondioksida yang ada di air. Pada air yang tenang pertukarannya sedikit, sehingga proses yang terjadi adalah difusi. Sehingga kadar yang di perlukan pertukarannya berubah lebih cepat dan air dipermukaan berpusar menuju kebagian dasar perairan. Kandungan CO_2 bebas dalam air dapat didefinisikan sebagai jumlah CO_2 yang larut dalam air.

Menurut Raharjo, *et al.* (2016) karbondioksida yang terdapat di perairan baik dalam bentuk CO_2 bebas maupun sebagai karbonat dan bikarbonat dihasilkan dari proses pernapasan organisme dan penguraian bahan organik dalam perairan. Karbondioksida di perairan juga berasal dari air hujan yang terkandung 0,55-0,60 mg/liter karbondioksida atmosfer. Kadar karbondioksida (CO_2) yang baik bagi organisme perairan yaitu kurang lebih 15 ppm. Jika lebih dari itu sangat membahayakan karena menghambat pengikatan oksigen (O_2). Beberapa faktor utama yang menyebabkan kadar CO_2 perairan meningkat yaitu meningkatnya proses dioksidasi, sesuai dengan pernyataan Pratiwi (2010), bahwa meningkatnya kadar CO_2 terlarut di dalam air diduga karena meningkatnya proses biooksidasi yang dilakukan mikroorganisme yang meliputi proses oksidasi bahan-bahan organik yang dibawa oleh limbah. Semakin tinggi kandungan bahan organik dalam limbah, semakin tinggi pula kandungan CO_2 terlarut di perairan tersebut.

h. Fosfat

Menurut Budi dan Apriliana (2009), unsur fosfat merupakan salah satu nutrisi utama yang sangat esensial bagi tanaman disamping unsur nitrogen dan kalium. Peranan fosfat yang terpenting bagi tanaman adalah memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran serta memacu pertumbuhan generatif tanaman. Fosfat banyak tersedia di alam sebagai batuan fosfat dengan kandungan tri kalsium fosfat yang tidak larut dalam air. Agar dapat

dimanfaatkan tanaman, batuan fosfat alam harus diubah menjadi senyawa fosfat yang larut dalam air.

Menurut Arizuna, *et al.* (2014) zat hara seperti fosfat dan nitrat merupakan zat yang diperlukan dan mempunyai pengaruh terhadap proses pertumbuhan dan perkembangan hidup organisme di perairan. Peranan nitrat dan fosfat yang terkandung didalam sedimen yang ada di sungai atau muara sungai adalah sebagai unsur yang penting bagi pertumbuhan dan kelangsungan hidup bagi organisme di dalamnya. Organisme tersebut berperan sebagai mata rantai dari rantai makanan yang mendukung produktivitas perairan. Pengayaan zat hara di lingkungan perairan memiliki dampak positif, namun pada tingkatan tertentu juga dapat menimbulkan dampak negatif.

2.7.3 Parameter Biologi

a. Perifiton

Menurut Simangunsong, *et al.* (2015) perifiton adalah salah satu komunitas di sungai yang memiliki peran sebagai produsen primer, penghasil oksigen, dan sumber bahan organik di sungai, selain itu perifiton merupakan sumber makanan yang penting bagi avertebrata dan beberapa ikan dalam lingkungan tersebut. Perifiton juga dapat digunakan sebagai bio-indikator pencemaran air karena ada beberapa jenis perifiton yang sensitif dan toleran terhadap pencemaran bahan organik.

Menurut Sari (2005), organisme yang termasuk dalam perifiton adalah golongan protozoa, alga, bakteri benang dan mikroorganisme lain yang melekat. Dijelaskan pula bahwa alga yang melekat pada batu-batuan dan makrofita air merupakan makroskopis perifiton. Perifiton dikelompokkan menjadi 4 antara lain:

1. Epifiton (Perifiton yang dapat hidup menempel pada tumbuhan)
2. Epizoon (Perifiton yang dapat hidup menempel pada hewan)
3. Epiliton (Perifiton yang dapat hidup menempel pada batu)

4. Epixilon (Perifiton yang dapat hidup pada tumbuhan yang mati)

2.8. Kriteria Baku Mutu Air

Menurut Yuliasuti (2011), baku mutu air adalah suatu ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya didalam air. Sehingga untuk menjaga agar kualitas air maka diberdayakan setiap kegiatan yang menghasilkan limbah cair yang akan dibuang ke sungai harus memenuhi standart baku mutu atau kriteria mutu air yang akan menjadi badan penerima pencemaran tersebut. Sehingga dapat meminimalisir atau mencegah adanya kerusakan tatanan air atau dapat disebut pencemaran perairan.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air menjelaskan bahwa klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi empat (4) kelas adalah sebagai berikut :

1. Kelas satu : Air yang peruntukannya digunakan untuk air minum dan atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. Kelas dua : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana atau sarana rekreasi air, kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, pertanian dan atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. Kelas Tiga : Air yang peruntukannya digunakan untuk kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, pertanian, dan atau peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

4. Kelas Empat : Air yang peruntukannya untuk mengalir pertanaman dan atau digunakan untuk peruntukan lainnya yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.9 Skoring Parameter Kualitas Air

Penentuan status mutu air pada suatu perairan dapat dilakukan menggunakan pendekatan tradisional yaitu dengan membandingkan data setiap parameter kualitas air (fisika dan kimia) dengan kondisi normatif kelas air setempat (baku mutu air). Dalam konteks pengelolaan kualitas air dan lingkungan sungai, menurut Parparove, *et al.* (2006) status mutu air harus bisa dikuantifikasikan dan diekspresikan dengan suatu indeks tunggal (*single index*) kualitas air (IKA) yang dapat dihubungkan dengan strategi operasional manajemen sungai yang ekologis dan berkelanjutan. Dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air terdapat 2 metode IKA yang sering digunakan untuk menentukan status mutu/kualitas air yaitu metode STORET dan metode PI (*Pollution Index*) dimana kedua metode tersebut dikembangkan di negara USA.

2.9.1 Metode STORET

Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air, Metode STORET merupakan salah satu metode untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan Metode STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip Metode STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air. Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari “US-EPA (*Environmental Protection Agency*)” dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu:

- (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 kategori memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 kategori cemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 kategori cemar sedang
- (4) Kelas D : buruk, skor \geq -31 kategori cemar berat.

Hasil penelitian sebelumnya yaitu Suparjo (2009), menjelaskan bahwa hasil penilaian mengenai status mutu air dengan Metode STORET, total skor stasiun I adalah -32, stasiun II adalah -38 dan stasiun III adalah -32. Semua nilai yang diperoleh dari ketiga stasiun tersebut termasuk dalam kelas D dengan skor $>$ -30, sehingga dapat disimpulkan bahwa mutu air di perairan Sungai Babon Semarang adalah buruk dengan kondisi perairan tercemar berat. Metode STORET mempunyai kelebihan dapat menyimpulkan status mutu air pada rentang waktu tertentu sehingga mudah dipahami oleh masyarakat awam. Metode ini efektif digunakan pada perairan yang mengalir seperti sungai. Kelemahan metode ini adalah memerlukan beberapa seri data yang cukup dalam penentuan kualitas air sungai sehingga memerlukan biaya yang relatif lebih besar dan waktu yang lebih panjang.

Menurut Saraswati, *et al.* (2014) menjelaskan bahwa sungai tropis di Indonesia indeks kualitas air yang tepat digunakan meliputi IP, STORET dan CCME yang sama-sama memiliki fleksibilitas jumlah dan jenis parameter kualitas air untuk menentukan status mutu air. Namun fleksibilitas ini akan membuat ketidakseragaman dalam penggunaan parameter kualitas air yang penting untuk penentuan indeks kualitas air di suatu sungai. Jumlah dan jenis parameter kualitas air penting yang perlu digunakan dalam hitungan IKA untuk sungai tropis di Indonesia pada umumnya perlu dikaji lebih lanjut sehingga dapat menjelaskan dinamika kualitas air dan masalah pencemaran yang terjadi.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi penelitian ini yaitu berupa analisis pengaruh limbah cair pada perairan sungai dengan menggunakan Metode STORET, hasil analisis akan dijadikan peta zona distribusi kualitas air pada perairan Sungai Kresek. Selain itu, melakukan analisis dan identifikasi mikroalga perifiton (parameter biologi) kemudian dijadikan peta persebaran mikroalga perifiton. Hasil dari analisis kualitas air dan tata guna lahan kemudian dilihat dari jumlah jenis mikroalga perifiton yang paling banyak ditemukan. Dari ketiga aspek tersebut kemudian dapat ditentukan mengenai kondisi perairan Sungai Kresek saat ini.

3.1.1 Analisis Penentuan Status Mutu Kualitas Air

Pengelolaan sumber daya air harus dilakukan dengan baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya agar tetap berfungsi secara ekologis dan ekonomis yang berkelanjutan. Salah satu cara mengelola sumber daya air yang baik adalah dengan pengendalian pencemaran air melalui kegiatan konservasi sumberdaya perairan. Kegiatan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan analisis parameter-parameter kualitas air seperti suhu, kecepatan arus, TSS (*Total Suspended Solid*), pH, DO (*Dissolved Oxygen*), amonia, COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), Nitrat, CO₂ dan Fosfat serta parameter biologi mikroalga perifiton yang berfungsi untuk menggambarkan kondisi kualitas air sungai pada saat penelitian. Kemudian hasil kualitas air yang didapatkan diolah menggunakan Metode STORET dengan mengacu pada baku mutu air sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001 kelas III guna mengetahui status mutu air di Sungai Kresek Gampengrejo Kediri.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data primer penelitian. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dilihat pada Lampiran 1.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode survei. Menurut Rustendi dan Farid (2008), metode survei adalah suatu cara penyelidikan untuk memperoleh fakta-fakta dari gejala-gejala yang terjadi dan mencari keterangan-keterangan secara faktual baik dari institusi sosial, ekonomi atau politik dari suatu kelompok atau daerah. Setelah menggunakan metode survei untuk mengetahui keadaan suatu wilayah, selanjutnya menggunakan metode deskriptif. Menurut Hamdi dan Bahruddin (2014), metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat. Metode deskriptif merupakan salah satu metode untuk mengkaji bentuk aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, persamaan dan perbedaannya dengan fenomena lain. Pelaksanaan metode deskriptif ini, yaitu pengambilan data dilakukan untuk membuat gambaran mengenai keadaan lapang, sehingga tidak hanya terbatas pada pengumpulan data, namun juga meliputi analisis dan pembahasan tentang data tersebut.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan kegunaan maupun tujuan tertentu. Dalam penelitian, salah satu komponen yang paling penting yaitu proses pengambilan data yang dilakukan oleh peneliti. Berdasarkan sumbernya, data penelitian dapat dibagi menjadi dua, yaitu data yang diperoleh pada saat penelitian (data primer) dan data yang diperoleh dari sumber yang telah ada sebelumnya (data sekunder).

3.4.1 Data Primer

Menurut Oktavian (2015), data primer yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung dengan maksud khusus untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang ditanganinya. Data primer ini merupakan data yang sifatnya terbaharukan yang diperoleh langsung dari subyek penelitian. Data tersebut diperoleh dengan menggunakan alat pengukuran atau alat pengambilan data langsung pada subjek sebagai sumber informasi yang dicari. Alat yang digunakan meliputi GPS (*Global Positioning System*) untuk penentuan titik stasiun pengamatan dan tata guna lahan masyarakat yang tinggal di sekitar sungai. Pengukuran parameter kualitas air tersebut dilakukan sebanyak 4 kali pengukuran. Selain itu kegiatan dokumentasi juga dilakukan untuk data observasi.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan lebih dulu dan dilaporkan oleh orang diluar dari penyidik sendiri, meskipun data yang dikumpulkan itu adalah data yang asli (Sugiarto dan Siagan, 2000). Data sekunder yang digunakan untuk menunjang penelitian ini yaitu literatur dari lembaga atau instansi terkait seperti Peraturan Pemerintah (PP), Standar Nasional Indonesia (SNI), Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (BPDAS) dan literatur lain. Data sekunder yang lain yaitu berupa hasil wawancara dengan warga sekitar aliran sungai.

3.5 Penentuan Titik Sampel

Penentuan titik stasiun dilakukan dengan cara melakukan survei pendahuluan ke saluran air Sungai Kresek di Kecamatan Gampengrejo, Kabupaten Kediri untuk mengetahui kondisi sungai, akses menuju sungai dan aktivitas masyarakat di sekitar sungai. Setelah itu, penentuan titik-titik sebagai titik stasiun lokasi penelitian. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2. Menurut Effendi (2003), penentuan titik pengambilan atau stasiun sampel air

dengan menggunakan metode *Grab sampling*, yaitu dengan cara pengambilan sampel secara langsung dari badan air yang sedang diteliti, dan stasiun ini dapat menggambarkan karakteristik sungai pada saat pengambilan sampel. Titik pengambilan sampel di penelitian ini didasarkan pada kemudahan akses, biaya maupun waktu yang dibutuhkan untuk peneliti.

Jumlah titik pengambilan sampel sejumlah 5 titik, untuk karakteristik lokasi titik pengambilan sampel adalah sebagai berikut :

1. titik sampel/stasiun pertama terletak pada aliran sungai yang berada di daerah pertanian dan pemukiman perkotaan.
2. titik sampel/stasiun kedua terletak pada aliran sungai yang berada di setelah masukan air dari saluran irigasi pertanian, industri kecil dan beberapa selokan.
3. titik sampel/stasiun ketiga terletak pada aliran sungai yang berada di saluran pembuangan limbah pabrik yang pertama (limbah padatan berupa cekok/sisa tembakau dan cengkeh).
4. titik sampel/stasiun keempat terletak pada aliran sungai yang berada di saluran pembuangan limbah pabrik yang kedua (limbah cair).
5. titik sampel/stasiun kelima terletak pada aliran sungai yang berada di daerah pertanian saja.

3.6 Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengambilan sampel dilakukan selama 4 minggu berturut-turut (1 minggu sekali). Pengambilan sampel dilakukan pada 5 stasiun pengambilan, yang mana pada setiap stasiun dilakukan 1 kali pengambilan sampel. Pengambilan sampel pertama dilakukan pada tengah minggu (hari Rabu), pengambilan kedua awal minggu (hari Senin), pengambilan ketiga tengah minggu (hari Kamis) dan pengambilan keempat yaitu akhir minggu (hari Minggu) dengan jangka waktu 10 hari sekali. Dari keempat waktu tersebut maka dapat dilihat perbedaan kondisi perairan sungai atau fluktuasi sungai dalam 1 bulan tersebut.

3.6.1 Parameter Fisika

a. Suhu

Pengukuran suhu pada saat penelitian dilakukan secara langsung pada saat pengambilan sampel lapang dengan menggunakan alat multi parameter pH meter dengan merek pH tester 30. Cara penggunaan alat pH meter dengan merek pH Tester 30 yaitu :

- Menekan tombol "POWER" pada alat, kemudian ditekan tombol "HOLD" dan ditekan tombol "REC" yang berfungsi untuk mengkalibrasi alat.
- Mencilupkan pH meter ke perairan dan ditunggu sekitar 2-3 menit hingga angkanya konstan.
- Menekan tombol "HOLD" yang berfungsi untuk menghentikan nilai yang terbaca pada alat dan kemudian dibaca nilai suhu yang tertera pada alat tersebut dengan satuan °C

b. Kecepatan Arus

Menurut SNI (2015), prosedur pengukuran kecepatan arus dapat dilakukan dengan cara konvensional, cara pembuatan alat *Current Meter* konvensional yaitu: dua botol air mineral 600 ml diikat dengan tali rafia sepanjang 30 cm dan pada salah satu botol diikat dengan tali rafia dengan panjang 5 m. Cara pengukuran kecepatan arus dengan menggunakan alat *Current Meter* konvensional yaitu :

- Mengisi salah satu botol dengan air sebagai pemberat, sedangkan botol yang lain dibiarkan kosong sebagai pelampung.
- Menghanyutkan botol searah dengan arus air hingga tali rafia sepanjang 5 m (s) mengencang dan mencatat waktunya (t) menggunakan penghitung waktu dan diukur menggunakan rumus :

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan :

V = kecepatan arus (m/s)

s = jarak tali rafia (m)

t = waktu (s)

c. TSS (*Total Suspended Solid*)

Menurut SNI (2004), prosedur pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*) adalah sebagai berikut:

- Menyiapkan kertas filter
- Memanaskan dalam oven dengan suhu 105⁰ C selama 1 jam.
- Mendinginkan dalam desikator selama 15 menit
- Menimbang sebagai a gram
- Meletakkan diatas alat penyaringan atau cawan *Gooch*
- Menghomogenkan sampel secara merata, sebanyak 100 ml dipindahkan dengan menggunakan pipet kedalam alat penyaringan atau cawan *Gooch* yang sudah ada filter kertas didalamnya.
- Menyaring dengan bantuan pompa vakum
- Mengambil filter kertas dari alat penyaringan dan menempatkan diatas jaring-jaring yang diletakkan pada cawan
- Memasukkan kedalam oven dengan suhu 105⁰ C selama 1 jam
- Memasukkan dalam desikator selama 15 menit
- Menimbang lagi sebagai b gram
- Menghitung TSS (*Total Suspended Solid*) dengan rumus gram
- Melakukan perhitungan dengan rumus :

$$\text{TSS (Total Suspended Solid)(mg/l)} = \frac{(A - B) \times 1000}{\text{volume contoh uji (mL)}}$$

Keterangan :

a = berat cawan dengan residu sebelum pemanasan 105⁰ C

b = berat cawan (kosong) sesudah pemanasan 105⁰ C

1000 =Konversi dari Liter (L) menjadi Mililiter (ml)

3.6.2 Parameter Kimia

a. pH

Pengukuran pH pada saat penelitian dilakukan secara langsung pada saat pengambilan sampel lapang dengan menggunakan alat pH meter dengan merek pH Tester 30. Cara penggunaan alat pH meter dengan merek pH Tester 30 yaitu :

- Menekan tombol "POWER" pada alat, kemudian ditekan tombol "HOLD" dan ditekan tombol "REC" yang berfungsi untuk mengkalibrasi alat.
- Mencilupkan pH meter ke perairan dan ditunggu sekitar 2-3 menit hingga angkanya konstan.
- Menekan tombol "HOLD" yang berfungsi untuk menghentikan nilai yang terbaca pada alat dan kemudian dibaca nilai pH pada bagian atas di layarnya.

b. DO (*Dissolved Oxygen*)

Menurut SNI (2004), prosedur pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- Mencatat volume botol DO yang akan digunakan.
- Memasukkan botol DO ke dalam air secara perlahan-lahan dengan posisi 45°, membelakangi cahaya dan selanjutnya botol DO ditutup ketika masih dalam perairan serta dipastikan tidak ada gelembung dalam botol DO.
- Membuka botol DO dan ditambahkan 2 ml $MnSO_4$ dan 2 ml $NaOH + KI$ lalu ditutup kembali dan dihomogenkan lalu biarkan 30 menit hingga terbentuk endapan coklat.
- Membuang air bening diatas endapan coklat, kemudian endapan coklat diberi 2 ml H_2SO_4 pekat dan dihomogenkan.
- Menambahkan 3 tetes amylum, selanjutnya dititrasi dengan Na-thiosulfat ($Na_2S_2O_3$) 0,025 N sampai tidak berwarna untuk pertama kali dan mencatat volumen titrasi.

- Menghitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DO \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right) = \frac{v \text{ (titran)} \times N \text{ (Titran)} \times 8 \times 1000}{V \text{ botol Do} - 4}$$

Keterangan :

N titran = Normalitas Na-thiosulfat

V titran = Volume Na-thiosulfat

8 = Nilai $\frac{1}{2}$ MR oksigen

1000 = Konversi dari ml ke liter

4 = Asumsi volume air yang tumpah saat botol DO ditutup

c. Amonia

Menurut SNI (2005), prosedur pengukuran amonia dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Mempersiapkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk alat untuk pengujian kadar amonia.
- Mengambil sampel dengan pipet sebanyak 25 mL dan memasukkan masing-masing sampel ke dalam erlenmeyer. Menambahkan 1 ml larutan fenol dan menghomogenkan.
- Menambahkan 1 ml natrium nitroprusid, dihomogenkan. Menambahkan 2,5 ml larutan pengoksidasi, menghomogenkan.
- Menutup erlenmeyer tersebut dengan plastik atau parafin film. Membiarkan selama 1 jam untuk pembentukan warna.
- Memasukkan ke dalam cuvet pada alat spektrofotometer, membaca dan mencatat serapannya pada panjang gelombang 640 nm. Membuat kurva kalibrasi dari data di atas dan atau menentukan persamaan garis lurusnya.

d. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Menurut SNI (2004), pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) dapat dilakukan dengan cara:

- Mengambil 10 ml sampel kemudian memasukkan kedalam tabung erlenmeyer COD (*Chemical Oxygen Demand*) 250 ml, bila sampel keruh maka dilakukan pengenceran.
- Menambah reagen COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebanyak 5 ml
- Menambahkan Kristal HgSO₄ sebanyak 0,2 gram
- Memasukkan tabung kedalam pemanas dengan menggunakan pendingin tegak
- Memanaskan tabung dengan suhu 148 °C selama 90 menit, lalu didinginkan
- Menambahkan indikator ferroin sebanyak 1 tetes
- Mentitrasi larutan dalam tabung dengan larutan FAS sampai larutan berubah menjadi warna merah bata
- Menghitung dengan rumus:

$$\text{COD (mg/l)} = \frac{V(\text{blanko} - \text{sampel}) \times NFAS \times 8 \times 1000}{\text{ml sampel}} \times \text{Faktor pengencer}$$

Keterangan :

Volume Blanko	= Volume air kontrol
Volume Sampel	= Volume air sampel
N FAS	= Normalitas larutan FAS
8	= Jumlah Ar (Atom relatif) dari O ₂
1000	= Konversi dari Liter (L) menjadi Mililiter (ml)

e. BOD₅ (*Biological Oxygen Demand*)

Menurut SNI (2009), cara mengukur kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*) yaitu sebagai berikut:

- Mengambil air sampel sebanyak 1-2 liter dari kedalaman yang dikehendaki. Apabila air terlalu keruh (terutama karena plankton), dilanjutkan prosedur kedua. Bila air tampak jernih, dilanjutkan prosedur ketiga.
- Mengencerkan 400-500 ml air sampel 5 sampai 100 kali, tergantung pada tingkat kepekatan sampel, dengan menggunakan akuades bebas biota.

- Meningkatkan kadar oksigen air sampel tersebut dengan aerasi menggunakan aerator baterai selama ± 5 menit. Peningkatan kadar oksigen juga dapat dilakukan dengan cara menuangkan air sampel dari botol satu ke botol yang lain, dan sebaliknya, sebanyak 15 kali atau lebih. (Pada prinsipnya, maksud dari perlakuan pada prosedur kedua dan/atau ketiga ini adalah agar tersedia oksigen yang berlebih untuk proses dekomposisi sampai hari terakhir inkubasi).
- Memindahkan air sampel tersebut ke dalam botol BOD (*Biological Oxygen Demand*) gelap dan terang sampai penuh. Air dalam botol BOD (*Biological Oxygen Demand*) terang segera dianalisis kadar oksigen terlarutnya (DO_1). Botol BOD (*Biological Oxygen Demand*)gelap dan air sampel di dalamnya diinkubasi dalam BOD (*Biological Oxygen Demand*) *incubator* pada suhu 20°C . Setelah 5 hari, ditentukan kadar oksigen terlarut dalam botol gelap (DO_5). Penentuan kadar oksigen terlarut ini bisa dilakukan secara titrimetrik atau dengan menggunakan DO (*Dissolved Oxygen*) meter.
- Menghitung menggunakan rumus :

$$BOD_5 \text{ (ppm)} = \{(DO_{\text{Awal Sampel}} - DO_{5 \text{ Sampel}}) - (DO_{\text{Awal Blanko}} - DO_{5 \text{ Blanko}})\} \times \text{Faktor Pengenceran}$$

f. Nitrat

Menurut Boyd (1982), prosedur pengukuran nitrat menggunakan Spektrofotometer *UV-Visible* adalah sebagai berikut :

- Menyaring air sampel sebanyak 12,5 ml lalu dituang ke dalam cawan porselen.
- Memanaskan air sampel yang berada di cawan porselen hingga menjadi kerak nitrat menggunakan *hot plate*.
- Menambahkan asam fenol disulfonik sebanyak 0,25 ml, diaduk dengan spatula kemudian diencerkan dengan aquades 0,5 ml.

- Menambahkan NH₄OH 1:1 sampai membentuk warna kuning.
- Memasukkan air sampel ke dalam gelas ukur, lalu ditambahkan akuades sampai 12,5 ml. Kemudian masukkan ke dalam cuvet.
- Memasukkan cuvet ke dalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 410 nm.

Tabel 1. Larutan Standar Perbandingan Nitrat

Larutan Standar Nitrat (ppm)	Dilutkan menjadi (ml)	Nitrat-N yang dikandung (ppm)
0,1	100	0,01
0,5	100	0,05
1	100	0,1
2	100	0,2
5	100	0,5
10	100	1

g. CO₂

Menurut Prasetyawan, *et al.* (2017) menjelaskan bahwa prosedur pengukuran karbondioksida dilakukan sebagai berikut :

- Memasukkan 25 ml air sampel ke erlenmeyer, kemudian menambahkan 1-2 tetes indikator PP (bila berwarna merah muda maka air tersebut tidak mengandung CO₂ bebas).
- Melakukan titrasi dengan Na₂CO₃ 0.0454 N sampai berwarna merah muda untuk pertama kali apabila air tidak berubah warna
- Mencatat V titran yang digunakan.
- Menghitung dengan rumus :

$$CO_2 = \frac{V_{Titran} \times N_{Titran} \times 22 \times 1000}{V_{Air\ Sampel}}$$

Keterangan :

- V Titran = Volume Titrasi
- N Titran = Normalitas Larutan Titrasi (0,0454 N)
- V Air Sampel = Volume Air Sampel yang digunakan
- 22 = Jumlah Ar (Atom relatif) dari CO₂



1000 = Konversi dari Liter (L) menjadi Mililiter (ml)

h. Fosfat

Menurut SNI (2005), pengukuran fosfat dapat dilakukan dengan cara :

- Mengambil 50 ml air sampel secara duplo dan masukkan masing-masing ke dalam erlenmeyer
- Menambahkan 1 tetes indikator fenolftalin. Apabila terbentuk warna merah muda, menambahkan tetes demi tetes H₂SO₄ 5N sampai warna hilang
- Menambahkan 8 ml larutan campuran dan dihomogenkan
- Memasukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, membaca dan mencatat serapannya pada panjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu antara 10 menit sampai 30 menit.
- Menghitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Fosfat } \left(\text{mg} \frac{\text{P}}{\text{L}} \right) = C \times f_p$$

Keterangan :

C = Kadar yang didapat dari hasil pengukuran (mg/L)

f_p = Faktor pengenceran

3.6.3 Parameter Biologi

a. Perifiton

Menurut Supriyanti (2001), perifiton adalah seluruh kelompok organisme yang berukuran mikroskopis dan menempel pada benda atau pada permukaan tumbuhan air yang terendam, tidak menembus substrat, tidak bergerak tetapi hanya dapat bergerak diatas substratnya. Untuk cara pengambilan sampel perifiton menurut Simangunsong, *et al.* (2015) yaitu substrat (batu) yang diambil menggunakan penjepit agar tidak terkontaminasi, selanjutnya diletakkan di rak plastik yang mana bagian atas dihadapkan keatas, *delimeter* atau cincin diletakkan

di atas permukaan batu atau sedekat mungkin dengan bagian tengah batu dan diberi tanda menggunakan skapel. Selanjutnya bagian batu yang berada diluar cincin dibersihkan terlebih dahulu dan yang berada di dalam cincin atau lingkaran dikerik menggunakan sikat halus, disemprot dengan akuades dan ditampung dalam botol sampel. Setelah itu dibilas sekali lagi menggunakan akuades, setelah dibilas sampel dimasukkan kedalam botol sampel kemudian dimasukkan kedalam botol sampel lalu diawetkan dengan lugol 3 tetes sampai berwarna seperti teh pekat, kemudian dibungkus dengan plastik berwarna hitam. Kemudian dilakukan pengamatan di laboratorium menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100-400 kali, kemudian dilakukan identifikasi menggunakan buku prescot.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Metode STORET

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas yaitu: Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk baku air minum, dan peruntukan yang lain yang mensyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk kegiatan budidaya ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi persawahan, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; dan kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Penentuan Status Mutu Air pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 dalam Pasal 14 butir 2 telah ditetapkan Pedoman Penentuan Status Mutu Air antara lain dengan menggunakan Metode STORET (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003). Metode STORET ini menetapkan 'kondisi cemar', bila mutu air tidak memenuhi baku mutu air dan 'kondisi baik', apabila mutu air memenuhi baku mutu air. Prinsipnya Metode STORET ini digunakan untuk menentukan status mutu air dengan cara membandingkan data kualitas air (mutu air) dengan baku mutu air sesuai peruntukannya, sehingga dapat dilakukan upaya perbaikan kualitas air yang tercemar agar memenuhi peruntukannya. Penilaian dengan Metode STORET dilakukan berdasarkan skoring nilai maksimum, minimum dan rata-rata data dari beberapa parameter, kemudian dibandingkan dengan klasifikasi baku mutu air.

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 tahun 2003, prosedur penentuan status mutu air dengan menggunakan Metode STORET yaitu:

- Melakukan pengumpulan data kualitas air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
- Membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter kualitas air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
- Jika hasil pengukuran mutu air memenuhi baku mutu air sesuai dengan peruntukannya (hasil pengukuran < baku mutu air), maka diberi nilai 0.
- Jika pengukuran tidak memenuhi baku mutu air sesuai dengan peruntukannya (hasil pengukuran > baku mutu air), maka diberi skoring sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Skor Data Kualitas Air dengan Metode STORET

Jumlah Contoh)	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata – Rata	-3	-6	-9
>10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata- Rata	-6	-12	-18

*) Jumlah parameter yang digunakan

Sumber : Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003.

- Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai. Hasil penilaian skor total diklasifikasi menjadi 4 kelas, seperti tercantum pada Tabel

3.

Tabel 3. Klasifikasi Penilaian Skor Total dengan Metode STORET

Klasifikasi	Status	Mutu Air	Skor
Kelas A	Baik Sekali	Memenuhi Baku Mutu	0
Kelas B	Baik	Tercemar Ringan	-1 s/d -10
Kelas C	Sedang	Tercemar Sedang	-11 s/d -30
Kelas D	Buruk	Tercemar Berat	>-30

Sumber : Menteri Lingkungan Hidup No 115 Tahun 2003

3.7.2 Kelimpahan Perifiton (N)

Perhitungan kelimpahan perifiton dapat dihitung menggunakan rumus yang menurut APHA (2012) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

N = Kepadatan alga perifiton (sel/cm²)

n = Jumlah organisme dalam lapang pandang

At = Luas cover glass (cm²)

Ac = Luas lapang pandang x jumlah lapang pandang yang diamati (cm²)

Vs = Volume tetes air yang digunakan dalam pengamatan (ml)

As = Luas daerah yang diambil sampelnya (cm²)

Vt = Volume botol Tampung

3.7.3 Indeks Kelimpahan Relatif

Kelimpahan relatif ini merupakan kelimpahan untuk masing-masing stasiun yang menunjukkan banyaknya organisme pada stasiun pengamatan. Kelimpahan relatif menurut Presscot (1970) dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

KR : Kelimpahan Relatif

n_i : Jumlah individu pada genus tersebut

N : Jumlah total individu

3.7.4 Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman ini digunakan untuk melihat tingkat stabilitas suatu komunitas atau dapat menunjukkan kondisi struktur komunitas dari keanekaragaman jumlah yang ada dalam komunitas perifiton, yang diperoleh dari rumus diversity berdasarkan Shannon & Weaver (1963) yaitu :

$$H' = - \sum_{i=1} p_i \log_2 p_i$$

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

Pi = Proporsi spesies ke i terhadap jumlah total

Ni = Jumlah sel/ekor dari taksa biota i

H' = Indeks Keanekaragaman

N = Jumlah sel/ekor dari taksa biota di dalam sampel

Sembiring, *et al.* (2014) indeks keanekaragaman perifiton dapat digunakan untuk menentukan status pencemaran suatu perairan yang berdasarkan kriteria yang ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penentuan Status Pencemaran Berdasarkan indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman	Status pencemaran
<1	Pencemaran Berat
>1-3	Tercemar Ringan
>3	Tidak tercemar

3.7.5 Indeks Dominasi

Nilai indeks dominasi (Odum, 1993), digunakan untuk mengetahui ada tidaknya genus tertentu yang mendominasi suatu komunitas. Nilai indeks dominasi dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

Keterangan :

C = Indeks Dominasi

ni = Jumlah indeks ke-i

N = Jumlah total individu

Kisaran nilai indeks dominasi adalah antara 0 -1. Nilai yang mendekati nol menunjukkan bahwa tidak ada genus dominan dalam komunitas. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan stabil. Sebaliknya,

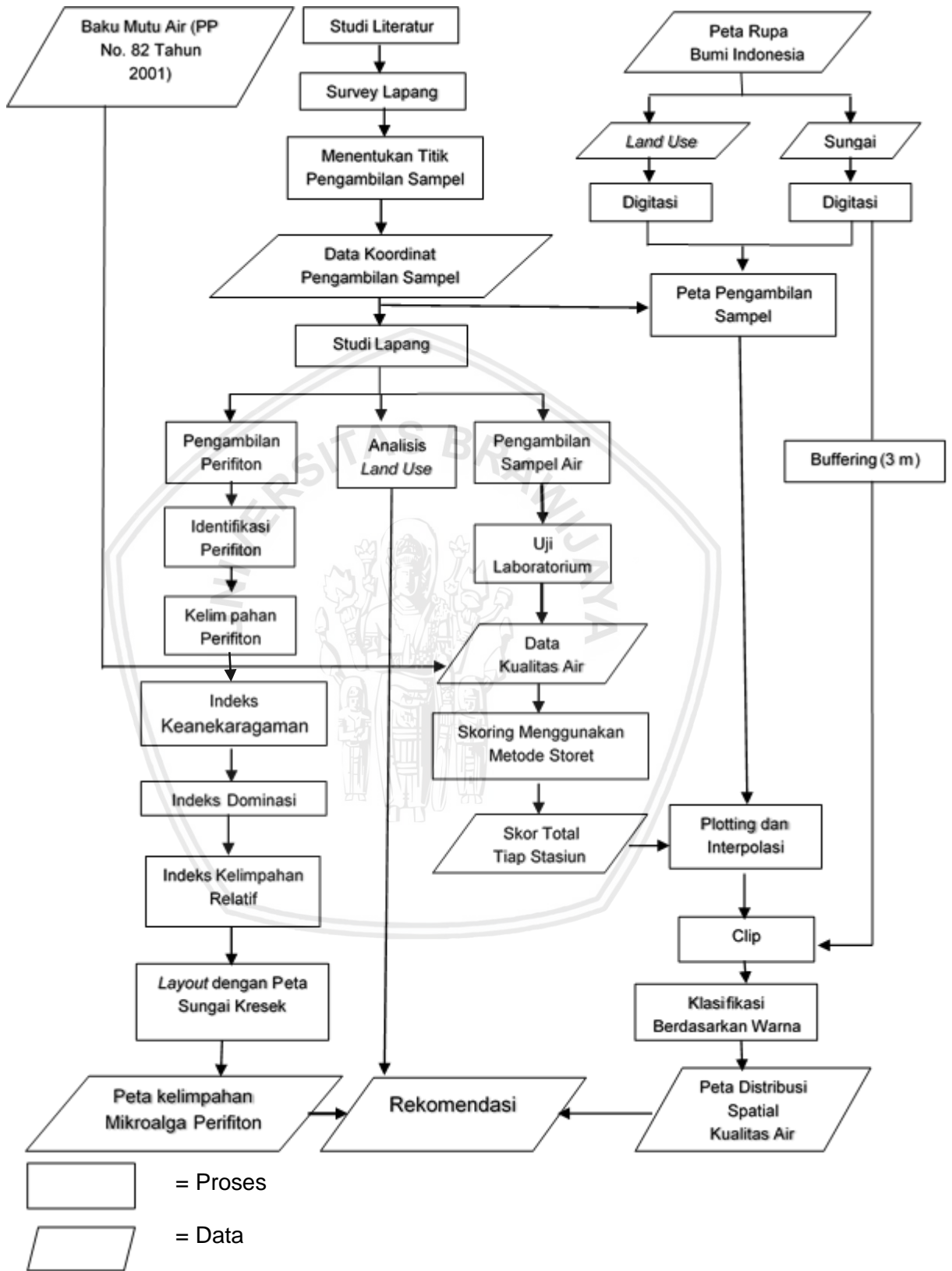


nilai yang mendekati 1 menunjukkan adanya genus yang dominan hal ini menunjukkan bahwa kondisi struktur komunitas dalam keadaan labil dan terjadi tekanan ekologis.

3.8 Pengolahan Data

Data kualitas air yang telah diolah menggunakan metode STORET dilakukan proses pengolahan distribusi kualitas air menggunakan aplikasi Quantum GIS. Aplikasi ini membantu dalam pendistribusian kualitas air yang terdiri dari beberapa tahap, diantaranya : melakukan plotting data yang didapatkan dengan lokasi pengambilan sampel, selanjutnya melakukan proses interpolasi. Interpolasi sendiri merupakan suatu cara untuk menghasilkan titik-titik data baru dalam suatu jangkauan dari set data yang diketahui. Proses interpolasi di aliran sungai menggunakan tipe IDW yang mendeteksi nilai terdekat pada penskoringan suatu area. Langkah selanjutnya yaitu melakukan proses clip yang bertujuan untuk menggabungkan aliran sungai yang sudah dilakukan *buffering* sesuai dengan ketentuan PP NO 38 Tahun 2011, sungai tersebut diclip dengan hasil interpolasi agar data yang diolah sesuai dengan alur di aliran sungai itu sendiri. Proses selanjutnya yaitu memberikan klasifikasi warna pada hasil distribusi agar dapat dibedakan dengan jelas melalui perbedaan warna antar stasiun pengambilan sampel. Langkah terakhir dalam pengolahan data menggunakan aplikasi Quantum GIS yaitu melakukan proses layouting atau penyajian data secara visual dan ditambahkan informasi-informasi mengenai legenda / keterangan yang ada pada peta, skala, judul dan sumber peta.

3.9 Kerangka Penelitian



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Kecamatan Gampengrejo

Menurut BPS Kabupaten Kediri (2018), Gampengrejo adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Kediri, Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah sebesar 16,835 Km² dan jumlah penduduknya sebanyak 34.514 jiwa. Wilayah Gampengrejo pada tahun 2009 dipecah menjadi dua wilayah yakni : Kecamatan Gampengrejo dan Kecamatan Ngasem, sehingga jumlah desanya berkurang dari 23 desa menjadi 11 desa. Tempat pariwisata andalan kecamatan ini adalah Bendungan Gerak Watu Turi yang oleh Pemkab Kediri dimasukkan sebagai salah satu tempat tujuan wisata juga terdapat Makam Prabu Anom . Kecamatan Gampengrejo memiliki beberapa desa diantaranya : Sambiresik, Sambirejo, Plosorejo, Kepuhrejo, Putih, Gampeng, Jongbiru, Wanengpaten, Turus dan Ngebrak. Adapun batas - batas kecamatan Gampengrejo adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Pagu, Papar dan Kayen Kidul.
- Sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Banyakan dan Prambon (Kab.Nganjuk).
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Ngasem dan Kota (Kota Kediri).
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kecamatan Pagu.

Kecamatan Gampengrejo sendiri memiliki beberapa desa dengan luas yang berbeda-beda. Klasifikasi wilayahnya sendiri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Batas-batas wilayah desa dan luas desa di Kecamatan Gampengrejo

No	Desa / Kelurahan	Luas (km ²)	Persentase terhadap luas kecamatan	Jarak (km) ke ibukota kecamatan
1	Jongbiru	5.69	24.58	3
2	Putih	1.04	4.49	2
3	Sambirejo	6.56	28.33	3
4	Sambiresik	1.40	6.05	3
5	Gampeng	1.79	7.73	1
6	Ngebrak	1.90	8.21	1
7	Wanengpaten	0.72	3.13	3
8	Turus	1.89	8.16	2
9	Plosorejo	1.03	4.43	2
10	Kepuhrejo	0.67	2.89	4
11	Kalibelo	0.46	2.01	3
	Jumlah	23.15	100.00	

Sumber : BPS Kabupaten Kediri, 2018

4.2 Deskripsi Stasiun Pengambilan Sampel

4.2.1 Titik Koordinat

Secara geografis titik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Titik Koordinat Pengambilan Sampel

Titik Pengambilan Sampel	Titik Koordinat	
	X	y
Stasiun 1	112°1'2,5"	-7°47'55,67"
Stasiun 2	112°1'3,9"	-7°47'47,81"
Stasiun 3	112°0'57,9"	-7°47'37,66"
Stasiun 4	112°0'59,2"	-7°47'12,49"
Stasiun 5	112°1'8,4"	-7°46'50,42"

4.2.2 Deskripsi Tata Guna Lahan (*Landuse*)

a. Stasiun 1



Gambar 1. Stasiun 1

Stasiun 1 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada area pertanian dengan sedikit pemukiman. Aliran sungai ini memiliki substrat berpasir, berlumpur dan memiliki lebar sungai 4 m dengan kedalaman sungai 40 cm. Kanan kiri sungai sudah terbentuk tanggul setinggi 2 m dan memiliki sempadan sungai 3 m terhadap badan sungai. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No 38 Tahun 2011 tentang Sungai yang menyatakan bahwa garis sempadan sungai bertanggul di dalam kawasan perkotaan paling sedikit 3 m dari tepi luar kaki tanggul. Sungai Kresek sendiri merupakan sungai yang terletak di kawasan perbatasan Kota dan Kabupaten Kediri. Sehingga jarak 3 m dari kaki tanggul sungai sudah memenuhi standart. Pada aliran ini aliran sungai dimanfaatkan seperti pertanian, mencari rumput untuk pakan ternak dan untuk kerbau membersihkan diri. Tata guna lahan pada stasiun 1 ini lebih didominasi oleh lahan pertanian dan sedikit pemukiman.

b. Stasiun 2



Gambar 2. Stasiun 2

Stasiun 2 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada area pertanian industri dan pemukiman. Aliran sungai di stasiun 2 ini terletak di sungai setelah percabangan (masuk sungai) memiliki substrat berlempung, bebatuan kecil dan memiliki lebar 5 m dengan ketinggian 60 cm. Kanan dan kiri sungai terdapat tanggul setinggi 2 m dengan sempadan sungai 3 m terhadap badan sungai. Jarak sempadan sungai sudah sesuai dengan PP No 38 Tahun

2011. Pada aliran ini sungai dimanfaatkan masyarakat untuk memancing dan pembuangan limbah industri pada masukan sungai. Tata guna lahan pada stasiun 2 ini lebih didominasi oleh lahan pertanian, perindustrian dan pemukiman.

c. Stasiun 3



Gambar 3. Stasiun 3

Stasiun 3 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada area perindustrian. Stasiun 3 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada pembuangan pertama limbah salah satu industri besar yang ada di Kabupaten Kediri. Pada stasiun 3 ini sungai memiliki substrat berpasir dan lebar sungai 4 m dengan kedalaman 50 cm serta kanan kiri sungai bertanggul setinggi 2 m. Pada aliran sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menambang pasir dan bertata guna lahan diapit industri besar di Kabupaten Kediri.

d. Stasiun 4



Gambar 4. Stasiun 4

Stasiun 4 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada area perindustrian. Stasiun 4 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada pembuangan kedua limbah salah satu industri besar yang ada di Kabupaten Kediri. Pada stasiun 4 ini sungai memiliki substrat berpasir dan lebar sungai 4 m dengan kedalaman 50 cm serta kanan kiri sungai bertanggul setinggi 2 m. Pada aliran sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk menambang pasir dan bertata guna lahan diapit industri besar di Kabupaten Kediri.

e. Stasiun 5



Gambar 5. Stasiun 5

Stasiun 5 pada penelitian ini di aliran Sungai Kresek yang terletak pada area pertanian. Pada stasiun 5 ini sungai memiliki substrat berpasir, berlempung dan lebar sungai 4 m dengan kedalaman 60 cm serta kanan kiri sungai bertanggul setinggi 2 m. Pada aliran sungai ini dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pertanian dan bertata guna lahan didominasi oleh pertanian.

4.3 Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Suhu, Kecepatan Arus, TSS (*Total Suspended Solid*), pH, Fosfat, Amonia, Nitrat, DO (*Dissolved Oxygen*), BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), CO₂ dan Mikroalga Perifiton. Pengukuran secara langsung (*in-situ*) dilakukan terhadap beberapa parameter diantaranya : Suhu, pH, Kecepatan Arus, CO₂ dan DO (*Dissolved Oxygen*). Sedangkan untuk pengukuran

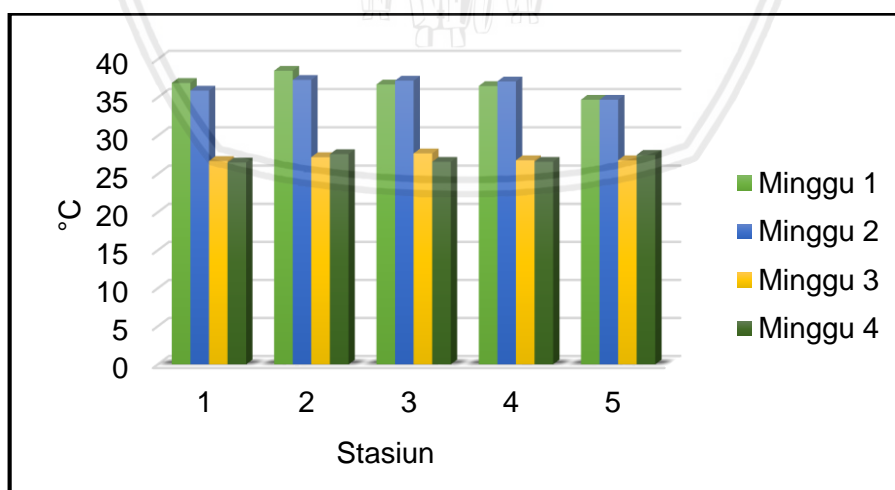
secara (*ex-situ*) ada beberapa paramter diantaranya : TSS, Amonia, Nitrat dan Perifiton yang dilakukan di Laboratorium UPT Sumberpasir FPIK, UB. Pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*), BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan Fosfat dilakukan secara (*ex-situ*) di Perum Jasa Tirta I Malang.

4.3.1 Parameter Fisika

Parameter fisika yang dilakukan pengukuran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Suhu, Kecepatan Arus dan TSS (*Total Suspended Solid*).

a. Suhu

Hasil pengukuran suhu yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 36,9°C, 38,5°C, 36,7°C, 36,5°C dan 34,7°C. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran suhu sebesar 35,9°C, 37,3°C, 37,2°C, 37,1°C dan 34,7°C. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran suhu sebesar 26,7°C, 27,2°C, 27,2°C, 27,7°C, dan 26,8°C. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran suhu sebesar 26,5°C, 27,6°C, 26,6°C, 26,6°C dan 27,5°C. Hasil dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Pengukuran Suhu

Pada Gambar 6 menggambarkan bahwa selama penelitian suhu memiliki rentang 26,5 °C – 38,5 °C. Hasil pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 5

sebesar 34,7 °C dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 38,5 °C. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 5 sebesar 34,7 °C dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 37,3 °C. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 1 sebesar 26,7 °C dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 27,7 °C. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 1 sebesar 26,5 °C dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 27,2 °C. Suhu perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : waktu pengukuran, intensitas cahaya matahari dan cuaca.

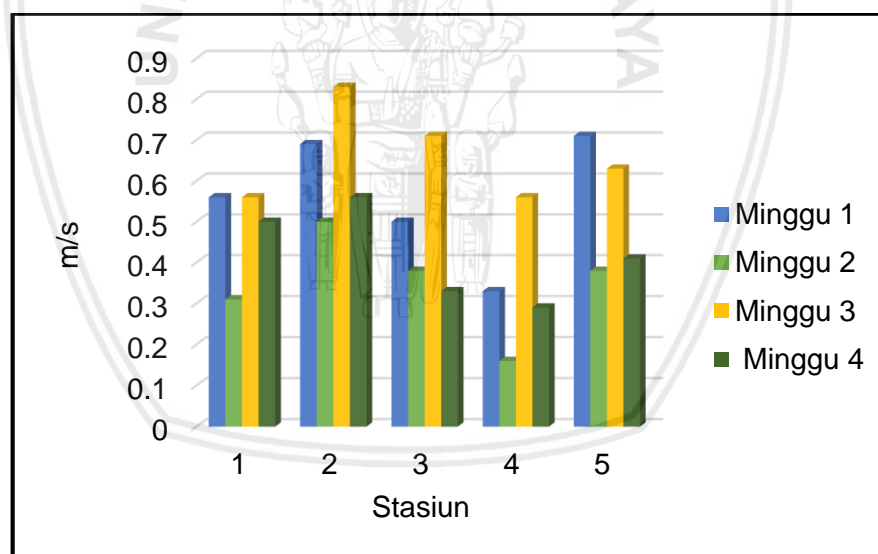
Suhu normal air dialam yang beriklim tropis adalah berkisar 20-30°C (Suhmana, 2012). Sedangkan menurut Wijaya (2009), organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu yang baik bagi pertumbuhannya. Alga dari filum *Chlorophyta* dan diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu berturut-turut 30°-35°C dan 20°-30°C, dan filum Cyanophyta dapat bertoleransi terhadap kisaran suhu yang lebih tinggi (di atas 30°C), hal ini dikarenakan penyerapan panas matahari yang masuk ke badan perairan oleh partikel-partikel baik yang tersuspensi maupun terlarut, baik yang berasal dari limbah industri maupun domestik mampu mempengaruhi suhu. Faktor-faktor suhu diperairan dijelaskan oleh Marlina, *et al.* (2017) bahwa keadaan suhu di perairan sungai dipengaruhi oleh banyak tidaknya intensitas cahaya matahari yang masuk ke badan air. Semakin banyak cahaya matahari yang masuk ke badan air maka suhu perairan semakin tinggi, selain itu suhu juga dipengaruhi oleh jumlah vegetasi di bantaran sungai. Semakin banyak vegetasi yang ada di bantaran sungai maka suhu menjadi lembab karena vegetasi fungsi ekologi antara lain sebagai stabilisator temperatur dan kelembaban udara, pemasok oksigen dan penyerap CO₂.

Pada penelitian nilai suhu berkisar antara 26,5 °C – 38,5 °C. Pada suhu tersebut organisme masih dapat bertahan hidup karena jenis-jenis organisme perairan memiliki toleransi terhadap perubahan lingkungan khususnya suhu. Suhu

sendiri di dalam perairan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya intensitas cahaya matahari, waktu pengukuran dan cuaca.

b. Kecepatan Arus

Hasil pengukuran kecepatan arus yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 0,56 m/s, 0,69 m/s, 0,5 m/s, 0,33 m/s dan 0,71 m/s. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran kecepatan arus sebesar 0,31 m/s, 0,5 m/s, 0,38 m/s, 0,16 m/s dan 0,38 m/s. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran kecepatan arus sebesar 0,56 m/s, 0,83 m/s, 0,71 m/s, 0,56 m/s dan 0,63 m/s. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran kecepatan arus sebesar 0,5 m/s, 0,56 m/s, 0,33 m/s, 0,29 m/s dan 0,41 m/s. Hasil dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil Pengukuran Kecepatan Arus

Dari Gambar 7 diatas menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 0,33 m/s dan nilai tertinggi di Stasiun 5 sebesar 0,71 m/s. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 0,16 m/s dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 0,5 m/s. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 0,56 m/s dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 0,83 m/s. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 0,29 m/s dan nilai tertinggi di Stasiun

2 sebesar 0,56 m/s. Kecepatan arus perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : kedalaman dan substrat dasar sungai.

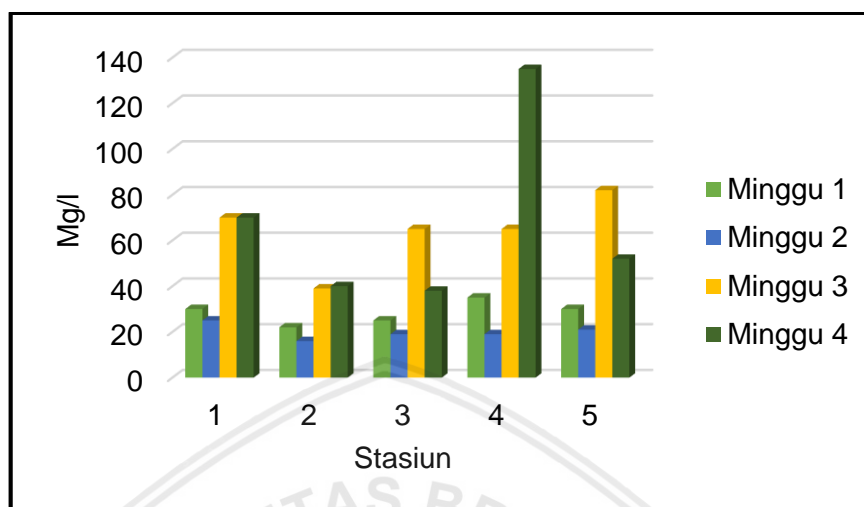
Kecepatan arus ditentukan oleh kecuraman dari sungai yang disebabkan oleh tinggi rendahnya dan halus kasarnya dasar sungai, kedalaman serta luas badan air. Selain itu, menurut Pratiwi, *et al.* (2007) bahwa kecepatan arus juga merupakan salah satu karakteristik alam yang dapat mempengaruhi keberadaan organisme yang ada di alam. Organisme tersebut salah satunya adalah mikroalga perifiton yang mana dapat mempengaruhi jenis-jenis yang ada di perairan tersebut. Pembagian kategori sendiri dalam kecepatan arus dijelaskan oleh Mason (1981), bahwa klasifikasi sungai berdasarkan kecepatan arusnya ke dalam lima kategori yaitu arus yang sangat cepat (> 1 m/s), cepat (0,5-1 m/s), sedang (0,25-0,5 m/s), lambat (0,1-0,25 m/s), dan sangat lambat ($< 0,1$ m/s).

Pada penelitian nilai kecepatan arus memiliki rentang 0,16 m/s – 0,71 m/s. Perairan di Sungai Kresek termasuk dalam perairan yang memiliki kecepatan arus lambat hingga cepat dan substrat Sungai Kresek didominasi oleh tipe berpasir. Arus yang cepat didominasi oleh substrasi pasir karena yang mampu diendapkan di dasar perairan tersebut adalah partikel-partikel yang berukuran besar seperti kerikil atau pasir, sedangkan partikel yang halus terus terbawa oleh arus yang kuat.

c. TSS (*Total Suspended Solid*)

Hasil pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*) yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 30 mg/l, 22 mg/l, 25 mg/l, 35 mg/l dan 30 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*) sebesar 30 mg/l, 16 mg/l, 19 mg/l, 19 mg/l dan 21 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*) sebesar 70 mg/l, 39 mg/l, 65 mg/l, 65 mg/l dan 82 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*) sebesar

70 mg/l, 40 mg/l, 38 mg/l, 135 mg/l dan 52 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pengukuran TSS (*Total Suspended Solid*)

Pada Gambar 8 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 22 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 35 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 16 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 30 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 39 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 5 sebesar 82 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 38 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 135 mg/l. TSS (*Total Suspended Solid*) perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : kedalaman, substrat dasar sungai dan masukan air limbah baik dari industri maupun pemukiman. Pada pengambilan minggu keempat di Stasiun 4 tertinggi dikarenakan pada saat pengambilan sampel air pabrik melakukan proses pembuangan limbah cair ke badan sungai.

Menurut Suhmana (2012), besarnya kandungan tersuspensi di badan sungai dapat mempengaruhi ekosistem perairan, terutama berkaitan dengan proses fotosintesis. Apabila kadarnya tinggi dan partikel-partikel terdapat di badan air maka perairan mengalami kekeruhan sehingga cahaya matahari sulit untuk masuk ke perairan. Akibat dari cahaya matahari yang sulit masuk ke badan sungai

menjadikan mikroorganisme sulit untuk berfotosintesis. Sebagian besar kandungan TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi salah satunya oleh limbah domestik dan industri yang berada di sekitar sungai lokasi penelitian (Pavita *et al.*, 2014).

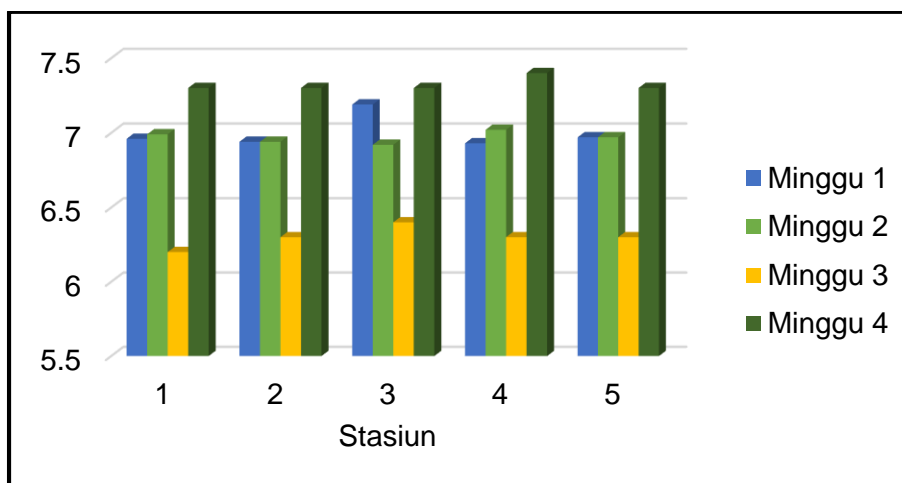
Pada penelitian nilai TSS (*Total Suspended Solid*) memiliki rentang 16 mg/l – 135 mg/l. Tingginya nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh partikel – partikel yang terdapat dalam perairan. Partikel – partikel tersebut bersumber dari limbah domestik dan limbah industri yang di buang ke badan air. Tingginya nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dapat mempengaruhi proses fotosintesis organisme di perairan, karena cahaya matahari sulit masuk ke perairan secara langsung.

4.3.2 Parameter Kimia

Parameter kimia yang dilakukan pengukuran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : pH, DO, COD, BOD, Total Fosfat, Nitrat, Amonia dan CO₂.

a. pH

Hasil pengukuran pH yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 6,96, 6,94, 7,19, 6,93 dan 6,97. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran pH sebesar 6,99, 6,94, 6,92, 7,02 dan 6,97. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran pH sebesar 6,2, 6,3, 6,4, 6,3 dan 6,3. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran pH sebesar 7,3, 7,3, 7,3, 7,4 dan 7,3. Hasil dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Pengukuran pH

Hasil pH pada Gambar 9 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 6,93 dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 7,19. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 6,92 dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 7,02. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 2,4 dan 5 sebesar 6,3 dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 6,4. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 1,2,3 dan 5 sebesar 7,3 dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 7,4. pH perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: masukan limbah pertanian dan limbah industri yang ada disekitar sungai. Selain dari pembuangan limbah pada saat pengambilan sampel di minggu ke 3 pada pagi hari sebelum pengambilan sampel mengalami hujan deras, kemudian pada minggu keempat pada saat pengambilan sampel terjadi hujan yang cukup lebat sehingga hasil pengukuran pH pada minggu keempat paling tinggi di semua stasiun pengambilan.

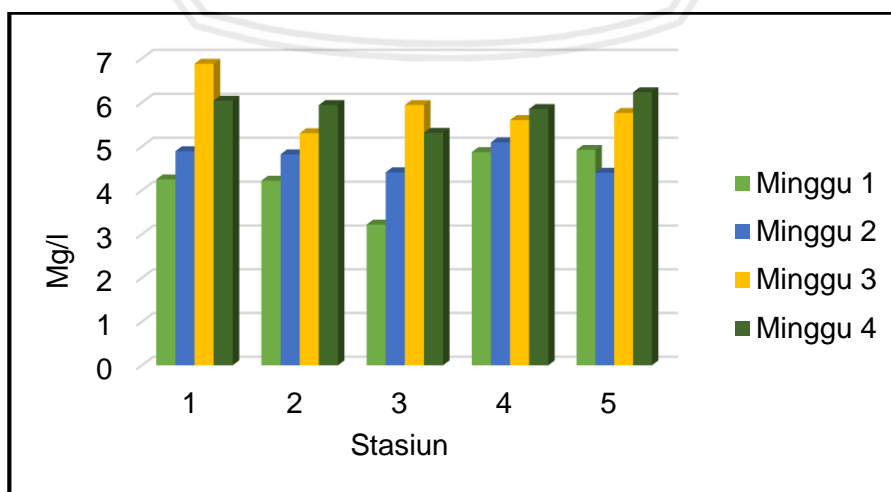
Menurut Mahyudin, *et al.* (2015) peningkatan nilai derajat keasaman atau pH dipengaruhi oleh limbah organik maupun anorganik yang di buang ke sungai. Sedangkan untuk penurunan nilai pH sendiri dipengaruhi oleh peningkatan CO₂ di perairan yang dapat mempengaruhi keasaman air. Nilai yang ideal bagi kehidupan biota air tawar menurut Hutami, *et al.* (2017) adalah antara 6,8 - 8,5. pH yang sangat rendah, menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air makin besar serta

bersifat toksik bagi organisme air, sebaliknya pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amoniak dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme air.

Pada penelitian nilai pH memiliki rentang 6,2 – 7,4. Nilai yang optimal terhadap organisme adalah 6,8 – 8,5, sehingga perairan Sungai Kresek dapat merupakan kadar pH yang optimal terhadap organisme perairannya. Kadar pH sendiri dipengaruhi oleh banyak tidaknya limbah organik dan anorganik yang masuk dalam perairan.

b. DO (*Dissolved Oxygen*)

Hasil pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 4,25 mg/l, 4,22 mg/l, 3,22 mg/l, 4,87 mg/l dan 4,92 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) sebesar 4,89 mg/l, 4,82 mg/l, 4,41 mg/l, 5,09 mg/l dan 4,4 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) sebesar 6,88 mg/l, 5,3 mg/l, 5,94 mg/l, 5,6 mg/l dan 5,76 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*) sebesar 6,04 mg/l, 5,94 mg/l, 5,31 mg/l, 5,85 mg/l dan 6,23 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil pengukuran DO (*Dissolved Oxygen*)

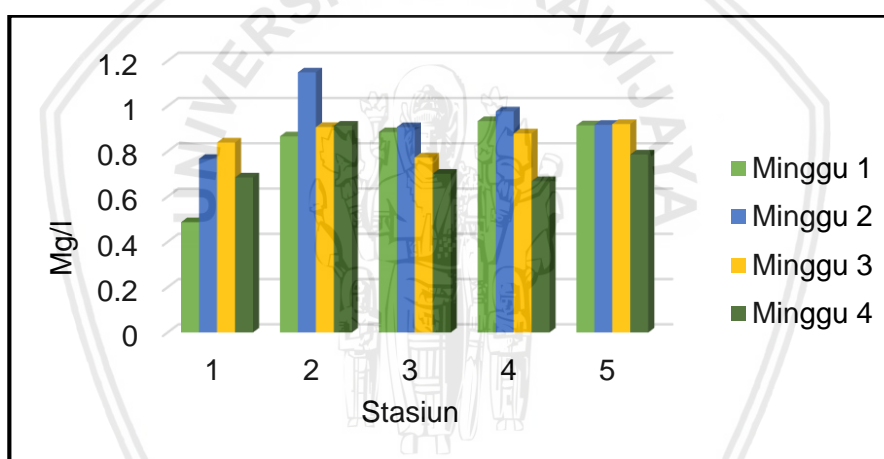
Pada Gambar 10 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 3,22 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 5 sebesar 4,92 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 4,41 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 5,09 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 5,3 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 6,88 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 5,31 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 5 sebesar 6,23 mg/l. DO (*Dissolved Oxygen*) perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : kecepatan arus dan aktivitas biologi.

Menurut Riadhi, *et al.* (2017) kandungan oksigen yang tidak mencukupi kebutuhan ikan dan biota lainya dapat menyebabkan menurunnya jumlah organisme. Keseimbangan oksigen di perairan perlu dijaga untuk mempertahankan ekosistem. Rendahnya nilai oksigen terlarut disebabkan karena tingginya aktivitas dekomposisi bahan organik. Buangan limbah yang terdapat dalam air dapat mengurangi kandungan oksigen terlarut (Fachrul *et al.*, 2016). Sumber DO (*Dissolved Oxygen*) berasal dari proses difusi oksigen yang terdapat di atmosfer (sekitar 35%) dan aktivitas fotosintesis oleh tumbuhan air dan fitoplankton. Konsentrasi DO (*Dissolved Oxygen*) yang masih normal yaitu berkisar antara 4-5 mg/l. Kondisi oksigen terlarut yang masih normal ini menandakan proses fotosintesis masih berjalan dengan normal (Wisha *et al.*, 2014).

Pada penelitian nilai DO (*Dissolved Oxygen*) memiliki rentang 3,22 mg/l – 6,23 mg/l. Pentingnya kandungan oksigen terlarut dalam perairan yaitu untuk keberlangsungan organisme perairan. Tinggi rendahnya kadar DO (*Dissolved Oxygen*) dipengaruhi banyak tidaknya buangan limbah organik yang mengakibatkan adanya aktivitas dekomposisi bahan organik di perairan. Kadar DO (*Dissolved Oxygen*) dalam perairan yang normal untuk proses fotosintesis adalah 4-5 mg/l.

c. Fosfat

Hasil pengukuran fosfat yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 0,4871 mg/l, 0,8665 mg/l, 0,8852 mg/l, 0,9339 mg/l dan 0,9152 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran fosfat sebesar 0,7668 mg/l, 1,149 mg/l, 0,9074 mg/l, 0,9766 mg/l dan 0,9173 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran fosfat sebesar 0,8391 mg/l, 0,9076 mg/l, 0,7731 mg/l, 0,8795 mg/l dan 0,921 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran fosfat sebesar 0,685 mg/l, 0,9135 mg/l, 0,7014 mg/l, 0,669 mg/l dan 0,7864 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil Pengukuran Fosfat

Pada Gambar 11 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 1 sebesar 0,4871 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 0,9339 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 1 sebesar 0,7668 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 1,149 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 0,7731 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 5 sebesar 0,921 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 0,669 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 0,9135 mg/l. Fosfat perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : intensitas buangan limbah domestik khususnya deterjen, tinja dan sisa makanan.

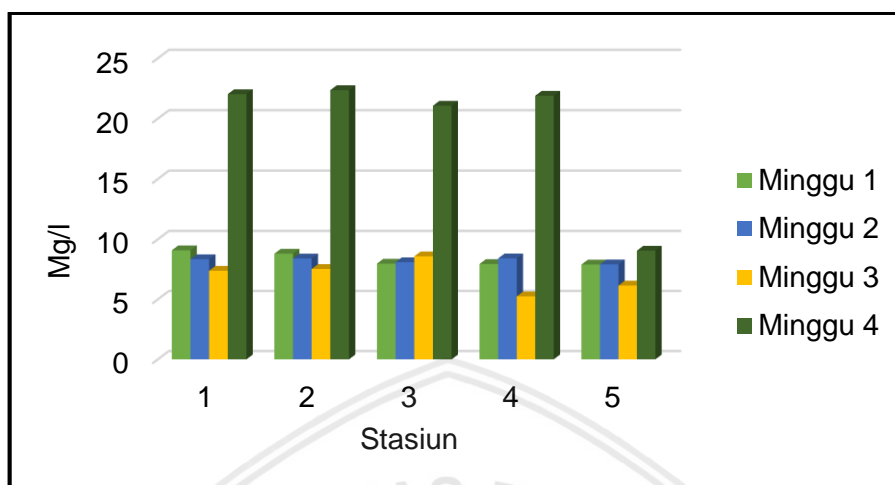
Menurut Harahap, *et al.* (2013) kandungan fosfat yang terdapat dalam air, setiap senyawanya terdapat dalam bentuk terlarut, tersuspensi atau terikat dalam organisme badan air. Fosfat memasuki sungai melalui bahan buangan deterjen, limbah rumah tangga dan limbah industri. Pembuangan limbah yang banyak mengandung fosfat ke badan air dapat menyebabkan pertumbuhan lumut dan mikroalga yang berlebihan serta bisa menyebabkan gatal-gatal bagi pengguna air sungai. Menurut Rumanti, *et al.* (2014) bahwa kandungan fosfat yang optimal bagi pertumbuhan fitoplankton atau mikroorganisme berada pada kisaran 0,27 - 5,51 mg/l, sedangkan apabila kandungan fosfat kurang dari 0,02 mg/l akan menjadikan faktor pembatas terhadap organisme.

Pada penelitian nilai fosfat berkisar antara 0,4871 mg/l - 1,149 mg/l. Tingginya fosfat dalam perairan dipengaruhi oleh limbah rumah tangga dan limbah industri, apabila kandungan fosfat dalam perairan tinggi maka perairan tersebut kaya akan nutrisi dan dapat menyebabkan pertumbuhan lumut dan mikroalga dengan cepat. Kadar fosfat yang optimal terhadap mikroorganisme sebesar 0,27 – 5,51 mg/l, dan untuk PP No.82 tahun 2001 kelas 3 kadar fosfat yang optimal yaitu 1 mg/l.

d. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Hasil pengukuran BOD (*Biological Oxygen Demand*) yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 9,08 mg/l, 8,8 mg/l, 7,97 mg/l, 7,94 mg/l dan 7,9 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran BOD (*Biological Oxygen Demand*) sebesar 8,34 mg/l, 8,4 mg/l, 8,09 mg/l, 8,41 mg/l dan 7,91 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran BOD (*Biological Oxygen Demand*) sebesar 7,38 mg/l, 7,53 mg/l, 8,58 mg/l, 5,25 mg/l dan 6,15 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran

BOD (*Biological Oxygen Demand*) sebesar 22,03 mg/l, 22,36 mg/l, 21,07 mg/l, 21,9 mg/l dan 9,05 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hasil Pengukuran BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Pada Gambar 12 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 7,94 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 9,08 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 5 sebesar 7,91 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 8,4 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 4 sebesar 5,25 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 8,58 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 5 sebesar 9,05 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 22,36 mg/l. BOD (*Biological Oxygen Demand*) perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : limbah domestik dan pertanian. Pada pengambilan sampel minggu keempat nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) mengalami kenaikan di Stasiun 1-4, hal ini diduga karena pada saat pengambilan sampel di Stasiun 1-4 terjadi hujan deras dan diindikasikan jumlah masukan limbah organik melalui air yang masuk ke sungai sangat besar sehingga kandungan bahan organik pada air sampel yang terambil cukup besar pula.

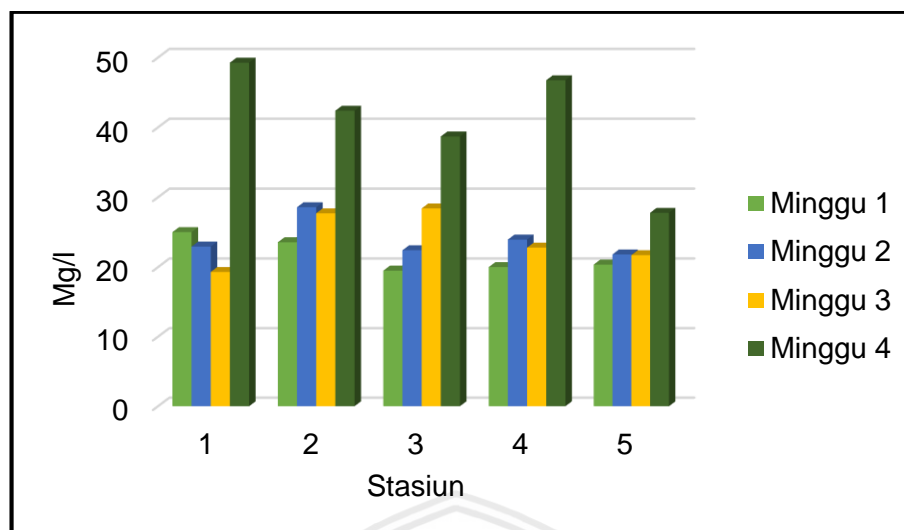
Menurut Ali, *et al.* (2013) Semakin besar konsentrasi BOD (*Biological Oxygen Demand*) di suatu perairan, menunjukkan bahwa konsentrasi bahan organik di dalam air juga tinggi dan dapat diindikasikan bahwa perairan tersebut telah tercemar. Naiknya nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) dapat berasal

dari bahan-bahan organik yang berasal dari limbah domestik, pertanian dan limbah industri. Menurut PP No 82 Tahun 2001 kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*) yang baik di perairan dan termasuk di kelas 3 adalah sebesar 6 mg/l. Apabila melebihi nilai tersebut maka dapat dikatakan perairan tersebut tercemar.

Pada penelitian BOD (*Biological Oxygen Demand*) memiliki rentang 5,25 mg/l – 22,36 mg/l. Tingginya nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) disebabkan oleh banyak tidaknya bahan organik yang masuk ke badan perairan, semakin tinggi kadar BOD (*Biological Oxygen Demand*) maka perairan dalam keadaan tercemar. Sungai Kresek sendiri berada di atas ambang baku mutu kelas 3 yang sudah ditetapkan di PP No 82 Tahun 2001.

e. COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Hasil pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 25,01 mg/l, 23,56 mg/l, 19,5 mg/l, 20,01 mg/l dan 20,36 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 22,94 mg/l, 28,57 mg/l, 22,41 mg/l, 23,94 mg/l dan 21,81 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 19,3 mg/l, 27,7 mg/l, 28,4 mg/l, 22,79 mg/l dan 21,71 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*) sebesar 49,26 mg/l, 42,39 mg/l, 38,7 mg/l, 46,74 mg/l dan 27,77 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Hasil Pengukuran COD (*Chemical Oxygen Demand*)

Pada Gambar 13 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 19,5 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 25,01 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 5 sebesar 21,81 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 28,57 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 1 sebesar 19,3 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 28,4 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 5 sebesar 27,77 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 49,26 mg/l. COD (*Chemical Oxygen Demand*) perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : masukan limbah industri, domestik dan pertanian. Kadar/kandungan BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) dalam perairan cukup erat kaitannya, hal ini karena kedua parameter tersebut sama-sama menghitung jumlah oksigen yang digunakan untuk mendekomposisi bahan organik yang terlarut dan tidak terlarut, sehingga pada Stasiun 1-4 di minggu keempat hasil keduanya cukup tinggi.

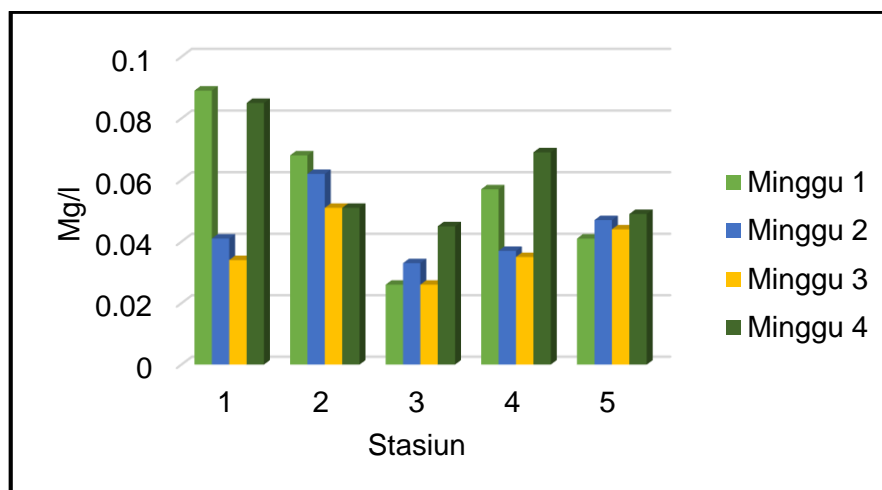
Menurut Prabowo dan Renan, (2012) bahwa nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) dipengaruhi oleh cemaran bahan organik maupun anorganik dari aktivitas masyarakat di sekitar sungai maupun limbah yang dihasilkan oleh lahan pertanian dan industri yang tidak terolah dengan baik. COD (*Chemical Oxygen*

Demand) juga menunjukkan ada tidaknya zat-zat organik yang terdiri dari komponen hidrokarbon, sejumlah oksigen, nitrogen, sulfur dan fosfor. Nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) merupakan ukuran atau salah satu parameter bagi pencemaran air oleh zat-zat organik secara alamiah dan zat tersebut tidak dapat dioksidasi melalui proses mikrobiologis. Menurut PP No.82 tahun 2001 kelas 3 kadar optimum COD (*Chemical Oxygen Demand*) adalah 50 mg/l.

Pada penelitian nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) memiliki kisaran sebesar 19,5 mg/l - 49,26 mg/l. Tinggi rendahnya nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) dipengaruhi oleh banyak tidaknya bahan organik yang terdapat dalam perairan. COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang terdapat di Sungai Kresek masih termasuk dalam baku mutu yang sudah ditentukan dalam PP No.82 tahun 2001 kelas 3.

f. Amonia

Hasil pengukuran Amonia yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 0,089 mg/l, 0,068 mg/l, 0,026 mg/l, 0,057 mg/l dan 0,041 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran Amonia sebesar 0,041 mg/l, 0,062 mg/l, 0,033 mg/l, 0,037 mg/l dan 0,047 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran Amonia sebesar 0,034 mg/l, 0,051 mg/l, 0,026 mg/l, 0,035 mg/l dan 0,044 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran Amonia sebesar 0,085 mg/l, 0,051 mg/l, 0,045 mg/l, 0,069 mg/l dan 0,049 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Hasil Pengukuran Amonia

Pada Gambar 14 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 0,026 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 0,089 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 0,033 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 0,062 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 0,026 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 0,051 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 3 sebesar 0,045 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 1 sebesar 0,085 mg/l. Amonia perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : limbah domestik, kegiatan pertanian, dan limbah industri.

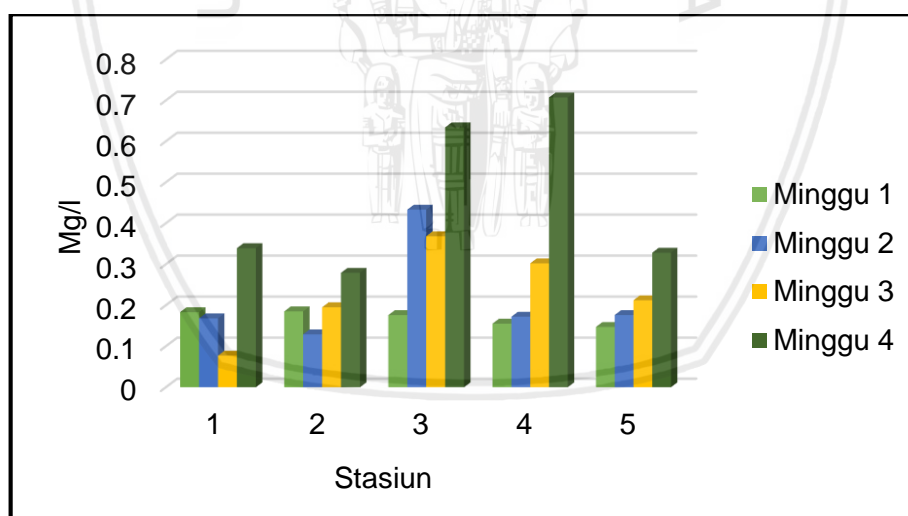
Menurut Shaleh, *et al.* (2014) mengatakan bahwa kriteria amonia pada perairan tropis yang tidak membahayakan terhadap kehidupan ikan yaitu jangan lebih dari 1,0 mg/l. Apabila melebihi akan bersifat toksik terhadap organisme atau ikan tersebut. Menurut Hibban, *et al.* (2016) terdapatnya amonia di dalam perairan kemungkinan menunjukkan permulaan adanya pencemaran yang diindikasikan dengan timbulnya bau yang menyengat. Senyawa amonia dapat berasal dari kegiatan pertanian, limbah domestik dan limbah industri yang ada di sekitar lokasi.

Pada penelitian amonia memiliki nilai kisaran sebesar 0,026 mg/l - 0,089 mg/l. Adanya amonia di perairan di perairan diduga menunjukkan adanya

pencemaran, kadar amonia terdapat karena adanya masukan limbah domestik, industri dan kegiatan pertanian. Kadar amonia yang terdapat di Sungai Kresek masih dalam keadaan aman karena tidak lebih dari 1 mg/l.

g. Nitrat

Hasil pengukuran Nitrat yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 0,183 mg/l, 0,185 mg/l, 0,176 mg/l, 0,155 mg/l dan 0,147 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran Nitrat sebesar 0,168 mg/l, 0,129 mg/l, 0,433 mg/l, 0,172 mg/l dan 0,176 mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran Nitrat sebesar 0,077 mg/l, 0,195 mg/l, 0,368 mg/l, 0,302 mg/l dan 0,212 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran Nitrat sebesar 0,339 mg/l, 0,279 mg/l, 0,634 mg/l, 0,707 mg/l dan 0,328 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Hasil Pengukuran Nitrat

Pada Gambar 15 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di Stasiun 5 sebesar 0,147 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 2 sebesar 0,185 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 0,129 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 0,433 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di Stasiun 1 sebesar 0,077 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 3 sebesar 0,368 mg/l.



Pada minggu keempat nilai terendah di Stasiun 2 sebesar 0,279 mg/l dan nilai tertinggi di Stasiun 4 sebesar 0,707 mg/l. Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar nitrat di perairan sungai antara lain : buangan limbah daratan seperti domestik, industri, pertanian, dan limbah peternakan.

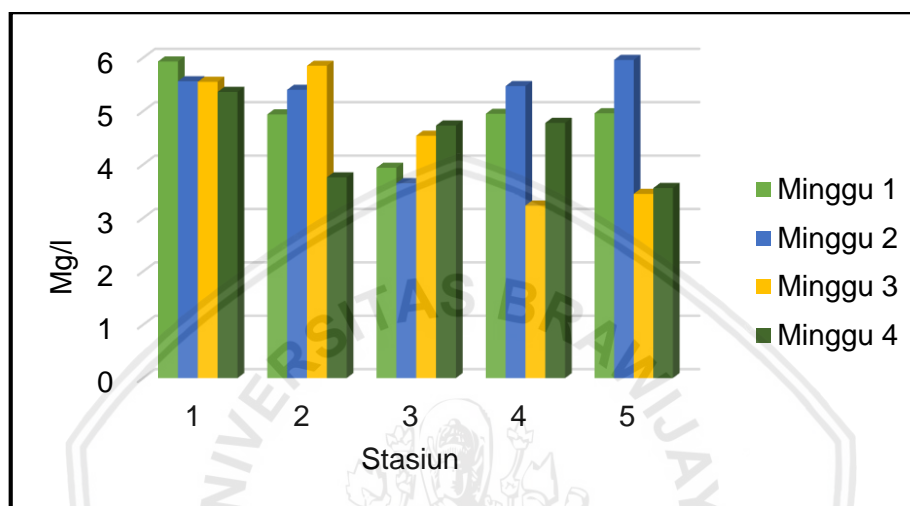
Menurut Nybakken (1998), senyawa nitrat secara alami berasal dari perairan itu sendiri melalui proses-proses penguraian, pelapukan ataupun dekomposisi tumbuh-tumbuhan, sisa-sisa organisme mati dan buangan limbah baik limbah daratan seperti domestik, industri, pertanian, dan limbah peternakan. Kisaran nitrat di perairan sungai sendiri menurut Andrias (1991), menjelaskan bahwa kisaran nitrat 0,9–3,5 mg/l merupakan konsentrasi optimum untuk pertumbuhan alga. Kisaran nitrat ini masih tergolong rendah, hal ini dipengaruhi oleh faktor pH. Apabila kadar pH diatas 6 maka unsur hara N di perairan rendah. Namun organisme memiliki toleransi terhadap kondisi perairan sehingga dapat berkembang biak dengan baik. Hal ini didukung pernyataan Mustofa (2015), menyatakan bahwa nitrat dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesuburan perairan. Tipe perairan oligotrofik memiliki kandungan nitrat sebesar 0 – 1mg/L, mesotrofik 1 – 5 mg/L, dan eutrofik 5 – 50 mg/L.

Pada pengukuran nitrat memiliki rentang nilai yaitu antara 0,077 mg/l - 0,707 mg/l. Masuknya limbah domestik, industri, peternakan dan pertanian terhadap badan air, sehingga dapat mempengaruhi kadar nitrat di perairan. Sungai Kresek tergolong dalam perairan oligotrofik apabila dilihat dari kandungan nitratnya.

h. CO₂

Hasil pengukuran CO₂ yang diperoleh dari penelitian ini pada minggu pertama secara berurutan dari Stasiun 1-5 adalah 5,93 mg/l, 4,94 mg/l, 3,94 mg/l, 4,95 mg/l dan 4,96 mg/l. Pada minggu kedua secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran CO₂ sebesar 5,56 mg/l, 5,4 mg/l, 3,65 mg/l, 5,47 mg/l dan 5,96

mg/l. Pada minggu ketiga secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran CO₂ sebesar 5,55 mg/l, 5,85 mg/l, 4,54 mg/l, 3,23 mg/l dan 3,45 mg/l. Pada pengukuran minggu keempat secara berurutan dari Stasiun 1-5 hasil pengukuran CO₂ sebesar 5,36 mg/l, 3,76 mg/l, 4,73 mg/l, 4,78 mg/l dan 3,56 mg/l. Hasil dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Hasil Pengukuran CO₂

Gambar 16 menggambarkan bahwa pada minggu pertama nilai terendah di stasiun 3 sebesar 3,94 mg/l dan nilai tertinggi di stasiun 1 sebesar 5,93 mg/l. Pada minggu kedua nilai terendah di stasiun 3 sebesar 3,65 mg/l dan nilai tertinggi di stasiun 1 sebesar 5,56 mg/l. Pada minggu ketiga nilai terendah di stasiun 4 sebesar 3,23 mg/l dan nilai tertinggi di stasiun 2 sebesar 5,85 mg/l. Pada minggu keempat nilai terendah di stasiun 5 sebesar 3,56 mg/l dan nilai tertinggi di stasiun 1 sebesar 5,36 mg/l. CO₂ perairan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : proses respirasi, proses dekomposisi bahan organik.

Menurut Asmawi (1986), menyatakan bahwa kandungan karbondioksida bebas di perairan tidak boleh > 12 mg/l dan tidak boleh < 2 mg/l. Hal ini diperjelas dengan pendapat Boyd (1982) bahwa perairan yang diperuntukkan untuk kegiatan perikanan sebaiknya mengandung kadar karbondioksida bebas kurang dari 5 mg/l. Apabila kadar karbondioksida bebas sebesar 10 mg/l masih dapat ditolerir oleh

organisme akuatik asalkan disertai oleh kadar oksigen terlarut tersedia dalam jumlah yang cukup.

Pada penelitian kadar CO₂ memiliki kisaran 3,23 mg/l – 5,93 mg/l. Kadar CO₂ yang baik bagi organisme dan ekosistem perairan adalah 5 mg/l. Hasil yang di peroleh saat penelitian di Sungai Kresek kadar CO₂ sudah termasuk dalam kategori baik untuk organisme. Sumber atau faktor pendukung adanya CO₂ dalam perairan antara lain : respirasi dan dekomposisi bahan organik.

4.3.3 Parameter Biologi

Parameter biologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroalga perifiton. Mikroalga perifiton merupakan salah satu organisme yang dapat dijadikan indikator kondisi perairan, hal ini dikarenakan mikroalga perifiton hidupnya menempel pada substrat dan menetap sehingga penelitian pada perairan mengalir dapat mengidentifikasi mikroalga perifiton. Mikroalga perifiton juga mudah didapatkan pada lokasi penelitian. Pada penelitian ini pengambilan sampel mikroalga perifiton sebagai parameter biologi bertujuan untuk mendukung adanya data kualitas air yang diperoleh selain itu juga dapat dijadikan *perspektif* dari segi organisme perairan itu sendiri.

Hasil yang didapatkan selama penelitian di setiap stasiun adalah sebagai berikut:

a. Stasiun 1

Pada Stasiun 1 mikroalga perifiton yang ditemukan terdapat 20 spesies dari 7 divisi, antara lain sebagai berikut:

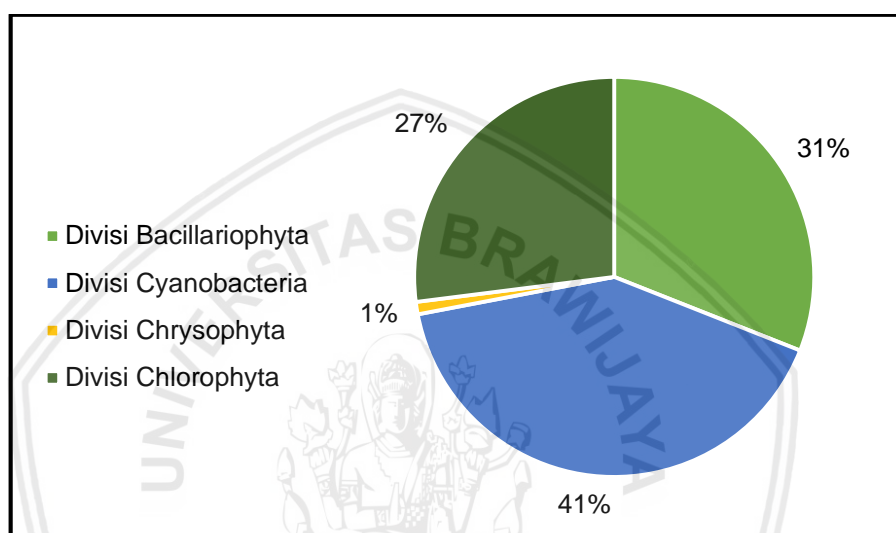
Tabel 7. Mikroalga Perifiton Stasiun 1

Nama Divisi	Spesies	N	(N)	Pi	H'	C
Divisi Bacillariophyta	Asterolampra decora Greville	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	Cyclotella sp	139	397.274	0.033	-0.162	0.001
	Navicula sp	350	1000.331	0.084	-0.300	0.007
	Neidium iridis	12	34.297	0.003	-0.025	0.000
	Nitzschia navis varingica	144	411.565	0.034	-0.166	0.001
	Neidium ampliutum	52	148.621	0.012	-0.171	0.000
	Nitzschia clausii Hantzsch	217	620.205	0.052	-0.222	0.003
	Cocconeis placentula Ehrenberg	46	131.472	0.011	-0.072	0.000
	Cyclotella sp	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
	Synedra ulna	304	868.859	0.073	-0.276	0.005
	Diatoma vulgare	24	68.594	0.006	-0.044	0.000
Divisi Cyanobacteria	Oscillatoria sp.	154	440.146	0.037	-0.176	0.001
	Merismopedia tenuissima	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	Chroococcus turgidus	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	Tolypothrix sp	111	3189.626	0.267	-0.509	0.071
	Borzia trilocularis	443	1266.133	0.106	-0.066	0.011
Divisi Charophyta	Closterium sp.	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
Divisi Chlorophyta	Scenedesmus sp.	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	Haematococcus pluvialis	6	17.149	0.001	-0.010	0.000
	Selenastrum sp	4	11.432	0.001	-0.010	0.000
	Cladophora sp	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	Rhizocolonium	112	3226.781	0.270	-0.510	0.073
Divisi Orchrophyta	Amphora sp	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
Divisi Euglenozoa	Euglena Proxima	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
Divisi Chrysophyta	Frustulia rhomboides	25	71.452	0.006	-0.044	0.000
	Cryptomonas sp	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
TOTAL			11929.658 sel/cm ²	1.000	-2.505	0.175

Keterangan :

- n = Jumlah organisme dalam lapang pandang
- (N) = Kelimpahan Perifiton
- Pi = Proporsi spesies ke i terhadap jumlah total
- H' = Indeks Keanekaragaman
- C = Indeks Dominasi

Keanekaragaman perifiton epiliton yang terdapat pada Stasiun 1 yaitu sebesar 2,505. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pada Stasiun 1 perairannya termasuk tercemar ringan. Hal tersebut sesuai dengan penentuan status pencemaran berdasarkan indeks keanekaragaman. Sedangkan untuk indeks dominasi menunjukkan nilai 0,175, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang dominan di Stasiun 1. Hasil kelimpahan relatif dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Kelimpahan Relatif Stasiun 1

Kelimpahan relatif yang terdapat di Stasiun 1 diperoleh hasil bahwa terbesar berada di divisi Cyanobacteria sebesar 41%. Menurut Harmoko dan Sepriyaningsih (2019), divisi Cyanobacteria telah lama menjadi masalah di kualitas perairan, hal ini dikarenakan divisi Cyanobacteria dapat menghasilkan racun dan memiliki daya toleransi untuk tetap tumbuh dengan konsentrasi nutrisi yang berfluktuasi. Sehingga dapat diduga perairan pada Stasiun 1 mengalami pencemaran.

b. Stasiun 2

Pada Stasiun 2 mikroalga perifiton yang ditemukan sebanyak 22 spesies dari 7 divisi, diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Mikroalga Perifiton Stasiun 2

Nama Divisi	Spesies	N	N	Pi	H'	C	
Divisi Bacillariophyta	<i>Asterolampra decora</i> Greville	4	11.432	0.001	-0.010	0.000	
	<i>Cyclotella sp</i>	99	282.951	0.023	-0.125	0.001	
	<i>Navicula sp</i>	423	1208.971	0.100	-0.332	0.010	
	<i>Neidium iridis</i>	53	151.479	0.012	-0.077	0.000	
	<i>Nitzschia navis varingica</i>	790	2257.889	0.186	-0.451	0.035	
	<i>Neidium ampliatum</i>	115	328.680	0.027	-0.141	0.001	
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	147	420.139	0.035	-0.169	0.001	
	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	108	308.673	0.025	-0.133	0.001	
	<i>Cyclotella sp</i>	52	148.621	0.012	-0.077	0.000	
	<i>Synedra ulna</i>	144	411.565	0.034	-0.166	0.001	
	<i>Diatoma vulgare</i>	23	65.736	0.005	-0.382	0.000	
Divisi Cyanobacteria	<i>Oscillatoria sp.</i>	326	931.737	0.077	-0.285	0.006	
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	4	11.432	0.001	-0.010	0.000	
	<i>Chroococcus turgidus</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000	
	<i>Tolypothrix sp</i>	1360	3886.999	0.320	-0.526	0.103	
	<i>Borzia trilocularis</i>	286	817.413	0.067	-0.261	0.005	
Divisi Charophyta	<i>Closterium sp.</i>	6	17.149	0.001	-0.010	0.000	
Divisi Chlorophyta	<i>Scenedesmus sp.</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000	
	<i>Haematococcus pluvialis</i>	61	174.343	0.014	-0.086	0.000	
	<i>Selenastrum sp</i>	13	37.155	0.003	-0.025	0.000	
	<i>Cladophora sp</i>	3	8.574	0.001	-0.010	0.000	
	<i>Rhizocolonium</i>	118	337.254	0.028	-0.144	0.001	
Divisi Orchrphyta	<i>Amphora sp</i>	14	40.013	0.003	-0.025	0.000	
Divisi Euglenozoa	<i>Euglena Proxima</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000	
Divisi Chrysophyta	<i>Frustulia rhomboides</i>	97	277.235	0.023	-0.125	0.001	
	<i>Cryptomonas sp</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000	
TOTAL			12135.44	Sel/ cm ²	1.000	-3.571	0.164

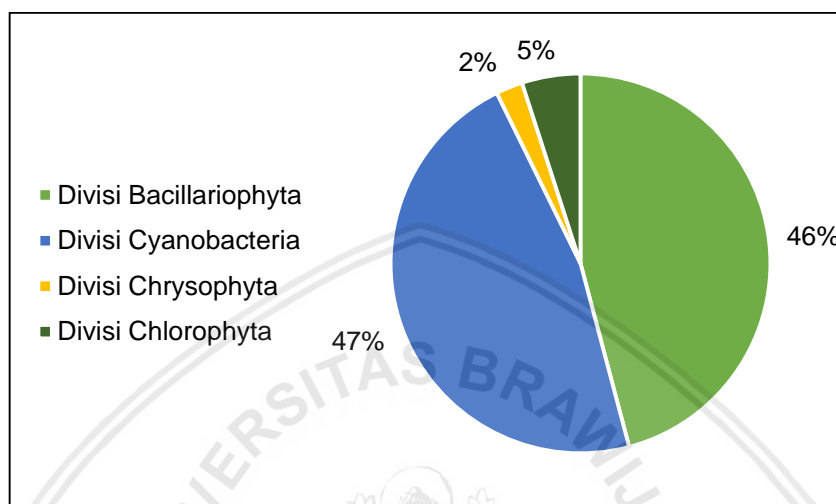
Keterangan :

- n = Jumlah organisme dalam lapang pandang
- (N) = Kelimpahan Perifiton
- Pi = Proporsi spesies ke i terhadap jumlah total
- H' = Indeks Keanekaragaman
- C = Indeks Dominasi

Keanekaragaman perifiton epiton pada Stasiun 2 adalah -3,571. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Stasiun 2 termasuk dalam perairan yang tidak tercemar. Hal tersebut sesuai dengan penentuan status pencemaran berdasarkan indeks



keanekaragaman. Sedangkan untuk indeks dominasi menunjukkan nilai 0,164, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang mendominasi di Stasiun 2 sehingga ekosistem Sungai Kresek masih dalam keadaan stabil. Hasil kelimpahan relatif dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Kelimpahan Relatif Stasiun 2

Kelimpahan relatif yang terdapat di Stasiun 2 diperoleh hasil bahwa terbesar berada di divisi Chyanobacteria yaitu sebesar 47%. Menurut Andriansyah, *et al.* (2014) bahwa divisi Cyanophyta/Cyanobacteria dapat hidup dengan baik pada perairan dengan derajat keasaman lebih dari 7. Pada Stasiun 2 nilai pH berkisar antara 6,4 – 7,3. Persentase divisi *Cyanobacteria* dan divisi Bacillariophyta pada stasiun 2 hampir seimbang hal ini dikarenakan pada Stasiun 2 memiliki arus dalam kategori cepat yaitu antara 0,5 m/s – 0,71 m/s. Sesuai dengan pernyataan Welch (1980) bahwa Bacillariophyta memiliki kemampuan beradaptasi terhadap arus yang kuat sampai lambat karena memiliki alat penempel pada substrat berupa tangkai bergelatin.

c. Stasiun 3

Pada stasiun 3 mikroalga perifiton yang ditemukan sebanyak 25 spesies dari 7 divisi, diantaranya adalah sebagai berikut:

Tabel 9. Mikroalga Perifiton Stasiun 3

Nama Divisi	Spesies	N	N	Pi	H'	C
Divisi Bacillariophyta	<i>Asterolampra decora</i> Greville	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Cyclotella</i> sp	41	117.182	0.012	-0.077	0.000
	<i>Navicula</i> sp	365	1043.202	0.106	-0.343	0.011
	<i>Neidium iridis</i>	40	114.324	0.012	-0.077	0.000
	<i>Nitzschia navis varingica</i>	532	1520.503	0.155	-0.417	0.024
	<i>Neidium ampliutum</i>	163	465.868	0.047	-0.207	0.002
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	70	200.066	0.020	-0.113	0.000
	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	55	157.195	0.016	-0.095	0.000
	<i>Cyclotella</i> sp	7	20.007	0.002	-0.018	0.000
	<i>Synedra ulna</i>	141	402.990	0.041	-0.189	0.002
	<i>Diatoma vulgaris</i>	1	2.858	0.000	-0.000	0.000
Divisi Cyanobacteria	<i>Oscillatoria</i> sp.	212	605.915	0.062	-0.249	0.004
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	23	65.736	0.007	-0.050	0.000
	<i>Chroococcus turgidus</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	<i>Tolypothrix</i> sp	919	2626.583	0.267	-0.509	0.071
	<i>Borzia trilocularis</i>	294	840.278	0.085	-0.302	0.007
Divisi Charophyta	<i>Closterium</i> sp.	17	48.587	0.005	-0.038	0.000
Divisi Chlorophyta	<i>Scenedesmus</i> sp.	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Haematococcus pluvialis</i>	6	17.149	0.002	-0.018	0.000
	<i>Selenastrum</i> sp	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Cladophora</i> sp	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Rhizocolonium</i>	509	1454.767	0.148	-0.408	0.022
Divisi Orchrophyta	<i>Amphora</i> sp	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
Divisi Euglenozoa	<i>Euglena Proxima</i>	4	11.432	0.001	-0.010	0.000
Divisi Chrysophyta	<i>Frustulia rhomboides</i>	33	94.317	0.010	-0.066	0.000
	<i>Cryptomonas</i> sp	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
	TOTAL		9840.396			
			Sel/cm ²	1.000	-3.236	0.144

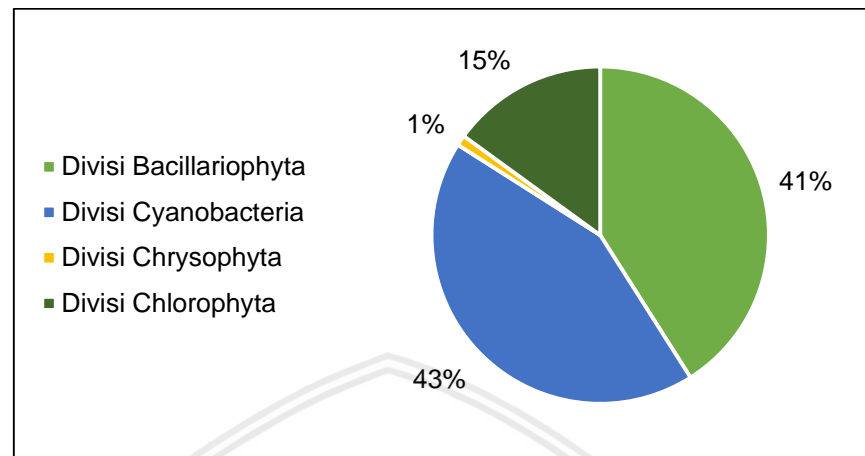
Keterangan :

- n = Jumlah organisme dalam lapang pandang
- (N) = Kelimpahan Perifiton
- Pi = Proporsi spesies ke i terhadap jumlah total
- H' = Indeks Keanekaragaman
- C = Indeks Dominasi

Keanekaragaman mikroalga perifiton epiton pada Stasiun 3 adalah -3,236.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa Stasiun 3 termasuk dalam perairan yang tidak tercemar. Hal tersebut sesuai dengan penentuan status pencemaran berdasarkan

indeks keanekaragaman. Sedangkan untuk indeks dominasi menunjukkan nilai 0,144, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang dominan di Stasiun 3.



Gambar 19. Kelimpahan Relatif Stasiun 3

Kelimpahan relatif yang terdapat di Stasiun 3 diperoleh hasil bahwa terbesar berada di divisi Cyanophyta yaitu sebesar 43%. Menurut Sundari (2016), divisi Cyanophyta terutama pada genus *Oscillatoria* apabila terdapat dalam perairan maka dapat diduga terjadinya pencemaran, hal ini dikarenakan genus *Oscillatoria* memang memiliki kemampuan toleransi tinggi terhadap perubahan air.

d. Stasiun 4

Pada Stasiun 4 mikroalga perifiton yang ditemukan sebanyak 23 spesies dari 7 divisi, diantaranya adalah sebagai berikut:

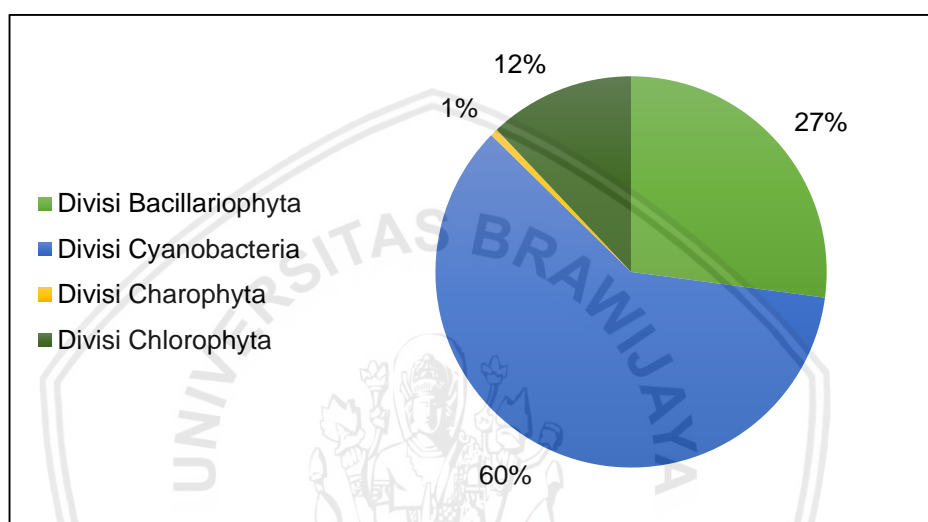
Tabel 10. Mikroalga Perifiton Stasiun 4

Nama Divisi	Spesies	n	N	Pi	H'	C
Divisi Bacillariophyta	<i>Asterolampra decora</i> Greville	4	11.432	0.001	-0.010	0.000
	<i>Cyclotella</i> sp	26	74.310	0.007	-0.050	0.000
	<i>Navicula</i> sp	92	262.944	0.024	-0.129	0.001
	<i>Neidium iridis</i>	17	48.587	0.004	-0.032	0.000
	<i>Nitzschia navis varingica</i>	581	1660.549	0.151	-0.412	0.023
	<i>Neidium ampliatum</i>	33	94.317	0.009	-0.061	0.000
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	213	608.773	0.055	-0.230	0.003
	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	42	120.040	0.011	-0.072	0.000
	<i>Cyclotella</i> sp	6	17.149	0.002	-0.018	0.000
	<i>Synedra ulna</i>	40	114.324	0.010	-0.066	0.000
	<i>Diatoma vulgare</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
Divisi Cyanobacteria	<i>Oscillatoria</i> sp.	139	397.274	0.036	-0.173	0.001
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	4	11.432	0.001	-0.010	0.000
	<i>Chroococcus turgidus</i>	7	20.007	0.002	-0.018	0.000
	<i>Tolypothrix</i> sp	1607	4592.947	0.417	-0.526	0.174
	<i>Borzia trilocularis</i>	536	1531.935	0.139	-0.396	0.019
Divisi Charophyta	<i>Closterium</i> sp.	24	68.594	0.006	-0.044	0.000
Divisi Chlorophyta	<i>Scenedesmus</i> sp.	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
	<i>Haematococcus pluvialis</i>	155	443.004	0.040	-0.186	0.002
	<i>Selenastrum</i> sp	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Cladophora</i> sp	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
	<i>Rhizocolonium</i>	302	863.142	0.078	-0.287	0.006
Divisi Orchrophyta	<i>Amphora</i> sp	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
Divisi Euglenozoa	<i>Euglena Proxima</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
Divisi Chrysophyta	<i>Frustulia rhomboides</i>	17	48.587	0.004	-0.032	0.000
	<i>Cryptomonas</i> sp	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
TOTAL			11017.928 sel / cm ²	1.000	-2.791	0.229

Keterangan :

- n = Jumlah organisme dalam lapang pandang
- (N) = Kelimpahan Perifiton
- Pi = Proporsi spesies ke i terhadap jumlah total
- H' = Indeks Keanekaragaman
- C = Indeks Dominasi

Keanekaragaman mikroalga perifiton epiton pada Stasiun 4 adalah -2,791. Hal ini dapat disimpulkan bahwa Stasiun 4 termasuk dalam perairan tercemar ringan. Hal tersebut sesuai dengan penentuan status pencemaran berdasarkan indeks keanekaragaman. Sedangkan untuk indeks dominasi menunjukkan nilai 0,229, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang dominan di Stasiun 4 tersebut. Hasil kelimpahan relatif dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Kelimpahan Relatif Stasiun 4

Kelimpahan relatif yang terdapat di Stasiun 4 diperoleh hasil bahwa terbesar berada di divisi Cyanobacteria yaitu sebesar 60%. Menurut Prihantini, *et al.* (2008) banyaknya mikroalga perifiton di perairan yang termasuk dalam divisi Cyanobacteria dikarenakan adanya pengayaan nutrisi dan dapat menyebabkan *blooming* (ledakan populasi). Hal ini dikarenakan Stasiun 4 dekat dengan lubang pembuangan limbah cair industri, sehingga Stasiun 4 lebih banyak kandungan bahan organiknya.

e. Stasiun 5

Pada Stasiun 5 mikroalga perifiton yang ditemukan sebanyak 21 spesies dari 7 divisi, diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 11. Mikroalga Perifiton Stasiun 5

Nama Divisi	Spesies	n	N	Pi	H'	C
Divisi Bacillariophyta	<i>Asterolampra decora</i> Greville	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Cyclotella</i> sp	41	117.182	0.011	-0.072	0.000
	<i>Navicula</i> sp	428	1223.262	0.114	-0.862	0.013
	<i>Neidium iridis</i>	27	77.168	0.007	-0.050	0.000
	<i>Nitzschia navis varingica</i>	286	817.413	0.076	-0.283	0.006
	<i>Neidium ampliatum</i>	116	331.538	0.031	-0.155	0.001
	<i>Nitzschia clausii</i> Hantzsch	118	337.254	0.031	-0.155	0.001
	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	70	200.066	0.019	-0.109	0.000
	<i>Cyclotella</i> sp	6	17.149	0.002	-0.018	0.000
	<i>Synedra ulna</i>	213	608.773	0.057	-0.238	0.003
	<i>Diatoma vulgare</i>	14	40.013	0.004	-0.032	0.000
Divisi Cyanobacteria	<i>Oscillatoria</i> sp.	118	337.254	0.031	-0.155	0.001
	<i>Merismopedia tenuissima</i>	1	2.858	0.000	-0.000	0.000
	<i>Chroococcus turgidus</i>	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	<i>Tolypothrix</i> sp	1459	4169.950	0.388	-0.530	0.150
	<i>Borzia trilocularis</i>	265	757.393	0.070	-0.269	0.005
Divisi Charophyta	<i>Closterium</i> sp.	15	42.871	0.004	-0.032	0.000
Divisi Chlorophyta	<i>Scenedesmus</i> sp.	2	5.716	0.001	-0.010	0.000
	<i>Haematococcus pluvialis</i>	91	260.086	0.024	-0.129	0.001
	<i>Selenastrum</i> sp	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
	<i>Cladophora</i> sp	38	108.607	0.010	-0.066	0.000
	<i>Rhizocolonium</i>	405	1157.526	0.108	-0.104	0.012
Divisi Orchrophyta	<i>Amphora</i> sp	1	2.858	0.000	-0.000	0.000
Divisi Euglenozoa	<i>Euglena Proxima</i>	3	8.574	0.001	-0.010	0.000
Divisi Chrysophyta	<i>Frustulia rhomboides</i>	43	122.898	0.011	-0.072	0.000
	<i>Cryptomonas</i> sp	0	0.000	0.000	-0.000	0.000
TOTAL			10752.126 sel/cm ²	1.000	-3.361	0.193

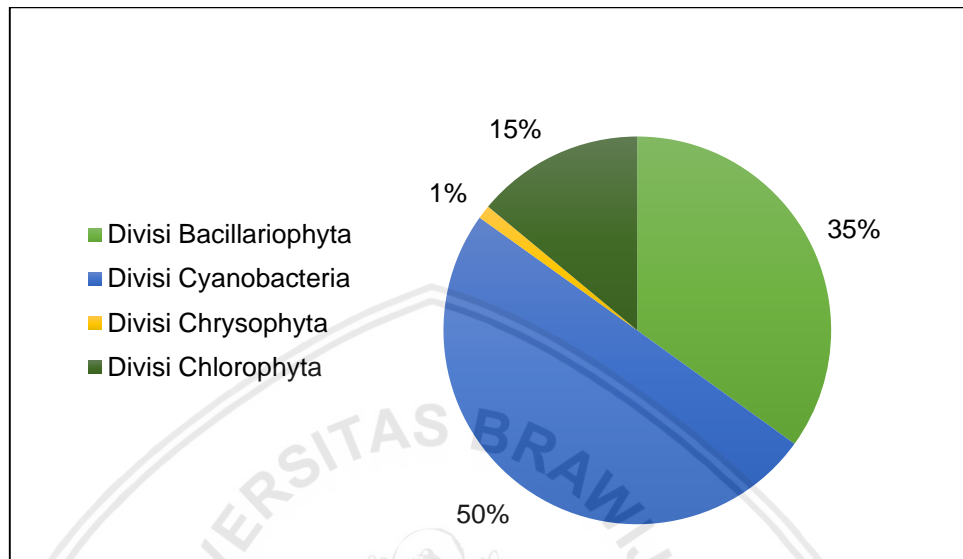
Keterangan :

- n = Jumlah organisme dalam lapang pandang
- (N) = Kelimpahan Perifiton
- Pi = Proporsi spesies ke i terhadap jumlah total
- H' = Indeks Keanekaragaman
- C = Indeks Dominasi

Keanekaragaman mikroalga perifiton epiton pada Stasiun 5 adalah -3,361.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa Stasiun 5 termasuk dalam perairan yang tidak tercemar. Hal tersebut sesuai dengan penentuan status pencemaran berdasarkan

indeks keanekaragaman. Nilai yang diperoleh di indeks dominasi yaitu sebesar 0,193, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada spesies yang dominan di Stasiun 5. Hasil kelimpahan relatif dapat dilihat pada Gambar 21.



Gambar 21. Kelimpahan Relatif Stasiun 5

Kelimpahan relatif yang terdapat di Stasiun 5 diperoleh hasil bahwa terbesar berada di divisi Cyanobacteria yaitu sebesar 49%. Menurut Abadi, *et al.* (2014) Divisi Cyanobacteria merupakan indikator untuk perairan yang kotor, jumlah kelimpahan dari divisi Cyanobacteria yang besar mengindikasikan bahwa kondisi perairan telah mengalami pencemaran. Selain itu, divisi Cyanobacteria banyak menyebabkan masalah-masalah pencemaran sungai seperti gangguan terhadap habitat kehidupan akuatik. Pada Stasiun 5 juga terletak di area persawahan dan diduga banyak obat-obat pertanian yang masuk ke badan air Sungai Kresek sehingga divisi Cyanobacteria melimpah.

4.4. Perhitungan Kualitas Air Menggunakan Metode STORET

Metode STORET digunakan untuk menentukan kondisi kualitas air pada Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri. Data yang digunakan dalam Metode STORET ini yaitu data hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di stasiun 1 sampai dengan 5 selama 4 minggu. Pengukuran dilakukan 1 minggu

sekali di hari yang berbeda. Perhitungan parameter biologi tidak dilakukan dengan metode STORET, hal ini dikarenakan dalam penelitian parameter biologi menggunakan mikroalga perifiton dan untuk mengetahui baik buruknya suatu perairan menggunakan jenis yang didapatkan bukan hanya dengan kuantitas yang diperoleh.

4.4.1 Stasiun 1

Stasiun 1 selama penelitian mulai dari minggu pertama hingga minggu keempat mendapatkan skor - 10. Skor ini menunjukkan bahwa pada Stasiun 1 kondisi perairannya dalam kondisi tercemar ringan. Parameter yang melampaui batas baku mutu yaitu BOD (*Biological Oxygen Demand*). Hasil perhitungan skor dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 1

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran			Baku Mutu Kelas III (PP No.82 tahun 2001)	Skor			Jumlah skor
			Min	rata-rata	Mak		Min	rata-rata	mak	
FISIKA										
1	Suhu	°C	26.5	31.62	36.9	Deviasi 3	0	0	0	
2	Tss	mg/l	0.001	0.028	0.07	400	0	0	0	
3	Kec Arus	m/s	0.31	0.55	0.83	-	-	-	-	
KIMIA										
4	COD	Mg/l	22.94	31.23	49.26	50	0	0	0	
5	BOD	Mg/l	7.53	11.74	22.03	6	-2	-6	-2	-10
6	Fosfat	Mg/l	0.4871	0.712	0.9076	1	0	0	0	
7	Nitrat	Mg/l	0.077	0.192	0.339	20	0	0	0	
8	Amonia	Mg/l	0.034	0.062	0.089	-	-	-	-	
9	pH		6.3	6.888	7.3	6-9	-	-	-	
10	DO	Mg/l	4.25	5.12	6.04	3	0	0	0	
11	CO ₂	Mg/l	51.36	53.85	55.93	-	-	-	-	
TOTAL SKOR										-10
KETERANGAN										TERCEMAR RINGAN

4.4.2 Stasiun 2

Stasiun 2 selama penelitian mulai dari minggu pertama hingga minggu keempat mendapatkan skor - 12. Skor ini menunjukkan bahwa pada Stasiun 2 kondisi perairannya dalam kondisi tercemar sedang. Parameter yang melampaui batas baku mutu yaitu BOD (*Biological Oxygen Demand*) dan fosfat. Hasil perhitungan skor dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 2

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran			Baku Mutu Kelas III (PP No.82 tahun 2001)	Skor			Jumlah skor
			Min	rata-rata	Mak		min	rata-rata	mak	
FISIKA										
1	Suhu	°C	27.2	32.65	38.5	Deviasi 3	0	0	0	0
2	Tss	mg/l	0.016	0.029	0.04	400	0	0	0	0
3	Kec Arus	m/s	0.5	0.645	0.83	-	-	-	-	0
KIMIA										
4	COD	Mg/l	23.56	30.56	42.39	50	0	0	0	0
5	BOD	Mg/l	7.53	11.77	22.36	6	-2	-6	-2	-10
6	Fosfat	Mg/l	0.8665	0.959	1.149	1	0	0	-2	-2
7	Nitrat	Mg/l	0.129	0.197	0.279	20	0	0	0	0
8	Amonia	Mg/l	0.051	0.058	0.068	-	-	-	-	-
9	pH		6.3	6.87	7.3	6-9	-	-	-	-
10	DO	Mg/l	4.22	5.07	5.94	3	0	0	0	0
11	CO ₂	Mg/l	43.76	45.99	47.94	-	-	-	-	-
TOTAL SKOR										-12
KETERANGAN										TERCEMAR SEDANG

Kandungan fosfat yang tinggi pada Stasiun 2 ini dimungkinkan karena pada Stasiun 2 terletak di setelah masukan sungai yang berasal dari pemukiman padat dan industri kecil. Adanya pemukiman yang padat maka dapat diduga bahwa limbah domestik khususnya limbah deterjen cair dibuang langsung ke sungai.

Kandungan fosfat pada limbah deterjen sendiri sangat tinggi, hal ini dikarenakan penyusun deterjen adalah senyawa fosfat yang menghasilkan asam fosfat.

4.4.3 Stasiun 3

Stasiun 3 selama penelitian mulai dari minggu pertama hingga minggu keempat mendapatkan skor - 10. Skor ini menunjukkan bahwa pada Stasiun 3 kondisi perairannya dalam kondisi tercemar ringan. Parameter yang melampaui batas baku mutu yaitu BOD (*Biological Oxygen Demand*). Hasil perhitungan skor dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 3

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran			Baku Mutu Kelas III (PP No.82 tahun 2001)	Skor			Jumlah skor
			Min	rata-rata	mak		min	rata-rata	Mak	
FISIKA										
1	Suhu	°C	26.6	32.05	37.2	Deviasi 3	0	0	0	0
2	Tss	mg/l	0.002	0.031	0.065	400	0	0	0	0
3	Kec Arus	m/s	0.33	0.48	0.71	-	-	-	-	0
KIMIA										
4	COD	Mg/l	19.5	27.25	38.7	50	0	0	0	0
5	BOD	Mg/l	7.97	11.43	21.07	6	-2	-6	-2	-10
6	Fosfat	Mg/l	0.7014	0.817	0.9074	1	0	0	0	0
7	Nitrat	Mg/l	0.176	0.403	0.634	20	0	0	0	0
8	Amonia	Mg/l	0.026	0.033	0.045	-	-	-	-	-
9	pH		6.4	6.953	7.3	6-9	-	-	-	-
10	DO	Mg/l	3.22	4.72	5.94	3	0	0	0	0
11	CO ₂	Mg/l	47.73	49.47	51.94	-	-	-	-	-
TOTAL SKOR										-10
KETERANGAN										TERCEMAR RINGAN

4.4.4 Stasiun 4

Stasiun 4 selama penelitian mulai dari minggu pertama hingga minggu keempat mendapatkan skor - 8. Skor ini menunjukkan bahwa pada Stasiun 4 kondisi perairannya dalam kondisi tercemar ringan. Parameter yang melampaui

batas baku mutu yaitu BOD (*Biological Oxygen Demand*). Hasil perhitungan skor dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 4

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran			Baku Mutu Kelas III (PP No.82 tahun 2001)	Skor			Jumlah skor
			min	rata-rata	Mak		min	rata-rata	mak	
FISIKA										
1	Suhu	°C	26.6	31.75	37.1	Deviasi 3	0	0	0	0
2	Tss	mg/l	0.009	0.057	0.135	400	0	0	0	0
3	kec arus	m/s	0.16	0.335	0.56	-	-	-	-	0
KIMIA										
4	COD	Mg/l	20.01	28.37	46.74	50	0	0	0	0
5	BOD	Mg/l	5.25	10.88	21.9	6	0	-6	-2	-8
6	Fosfat	Mg/l	0.669	0.865	0.977	1	0	0	0	0
7	Nitrat	Mg/l	0.155	0.334	0.707	20	0	0	0	0
8	Amonia	Mg/l	0.035	0.049	0.069	-	-	-	-	-
9	pH		6.3	6.913	7.4	6-9	-	-	-	-
10	DO	Mg/l	4.87	5.353	5.85	3	0	0	0	0
11	CO ₂	Mg/l	34.78	36.86	39.95	-	-	-	-	-
TOTAL SKOR										-8
KETERANGAN										TERCEMAR RINGAN

4.4.5 Stasiun 5

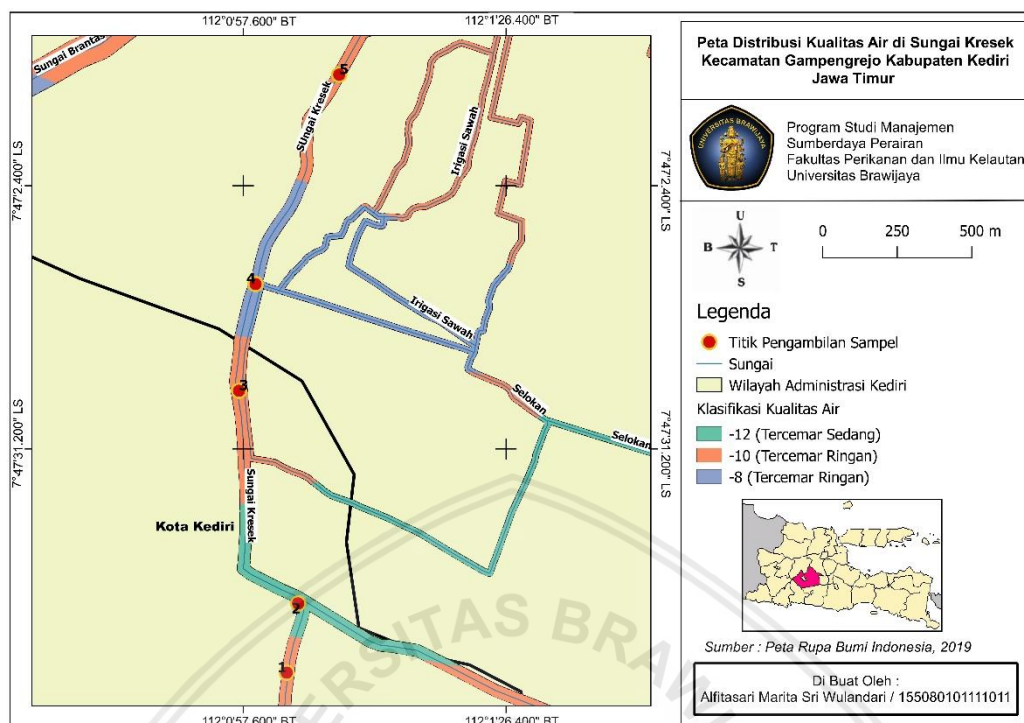
Stasiun 5 selama penelitian mulai dari minggu pertama hingga minggu keempat mendapatkan skor - 10. Skor ini menunjukkan bahwa pada Stasiun 5 kondisi perairannya dalam kondisi tercemar ringan. Parameter yang melampaui batas baku mutu yaitu BOD (*Biological Oxygen Demand*). Hasil perhitungan skor dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Perhitungan STORET Stasiun 5

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengukuran			Baku Mutu Kelas III (PP No.82 tahun 2001)	Skor			Jumlah skor
			Min	rata-rata	Mak		min	rata-rata	mak	
FISIKA										
1	Suhu	°C	26.8	30.925	34.7	Deviasi 3	0	0	0	0
2	Tss	mg/l	0.002	0.039	0.082	400	0	0	0	0
3	Kec Arus	m/s	0.38	0.5325	0.71	-	-	-	-	0
KIMIA										
4	COD	Mg/l	20.36	22.913	27.77	50	0	0	0	0
5	BOD	Mg/l	6.15	7.7525	9.05	6	-2	-6	-2	-10
6	Fosfat	Mg/l	0.7864	0.885	0.921	1	0	0	0	0
7	Nitrat	Mg/l	0.147	0.216	0.328	20	0	0	0	0
8	Amonia	Mg/l	0.041	0.045	0.049	-	-	-	-	-
9	pH		6.3	6.885	7.3	6-9	-	-	-	-
10	DO	Mg/l	4.4	5.3275	6.23	3	0	0	0	0
11	CO ₂	Mg/l	30.56	32.99	35.96	-	-	-	-	-
TOTAL SKOR										-10
KETERANGAN										TERCEMAR RINGAN

4.5 Peta Distribusi Kualitas Air

Peta Distribusi ini dibuat menggunakan aplikasi software Quantum GIS 2.18.4. Peta ini bertujuan untuk mengetahui pola distribusi pencemaran di Sungai Kresek selama penelitian. Peta distribusi kualitas air dalam penelitian ini dibuat setiap stasiun selama penelitian sehingga mengetahui distribusi kualitas air dan tingkat pencemaran yang terjadi di setiap stasiun melalui perhitungan skoring Metode STORET. Pada perhitungan Metode STORET di setiap stasiunnya diperoleh hasil bahwa Sungai Kresek dalam kategori tercemar ringan hingga tercemar sedang. Peta distribusi kualitas air dapat dilihat pada Gambar 22.



Gambar 22. Peta Distribusi Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air (fisika dan kimia) mengalami perbedaan, hal ini diduga karena suatu perairan yang mengalir / perairan sungai dapat melakukan pemulihan sendiri / *self purification* pada kondisi tertentu. Diduga Sungai Kresek masih belum melewati semua zona yang sesuai dengan pola pemurnian alami sehingga nilai kondisi perairan masih tidak jauh berbeda antar stasiun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hendrasarie dan Cahyarani (2011), bahwa pemurnian alami (*self purification*) terdiri dari beberapa zona yaitu : (1) zona air bersih, yang mana zona ini terdapat di hulu sungai dan jauh dari sumber pencemar dan masih dapat dimanfaatkan sebagai air minum. (2) zona dekomposisi, yaitu zona pada daerah sumber pencemar, limbah yang mengalir akan didekomposisi/dioksidasi oleh bakteri yang mikroorganisme, ciri-ciri dari daerah ini yaitu kaya akan bakteri dan mikroorganisme. (3) zona biodegradasi, zona ini telah terjadi penurunan oksigen terlarut sehingga nilai COD di perairan tinggi. Selanjutnya zona ke (4) yaitu pemulihan, zona ini kualitas air kembali bersih dan nilai oksigen terlarut kembali normal. Pembagian zona tersebut akan sesuai apabila di aliran sungai tidak terjadi

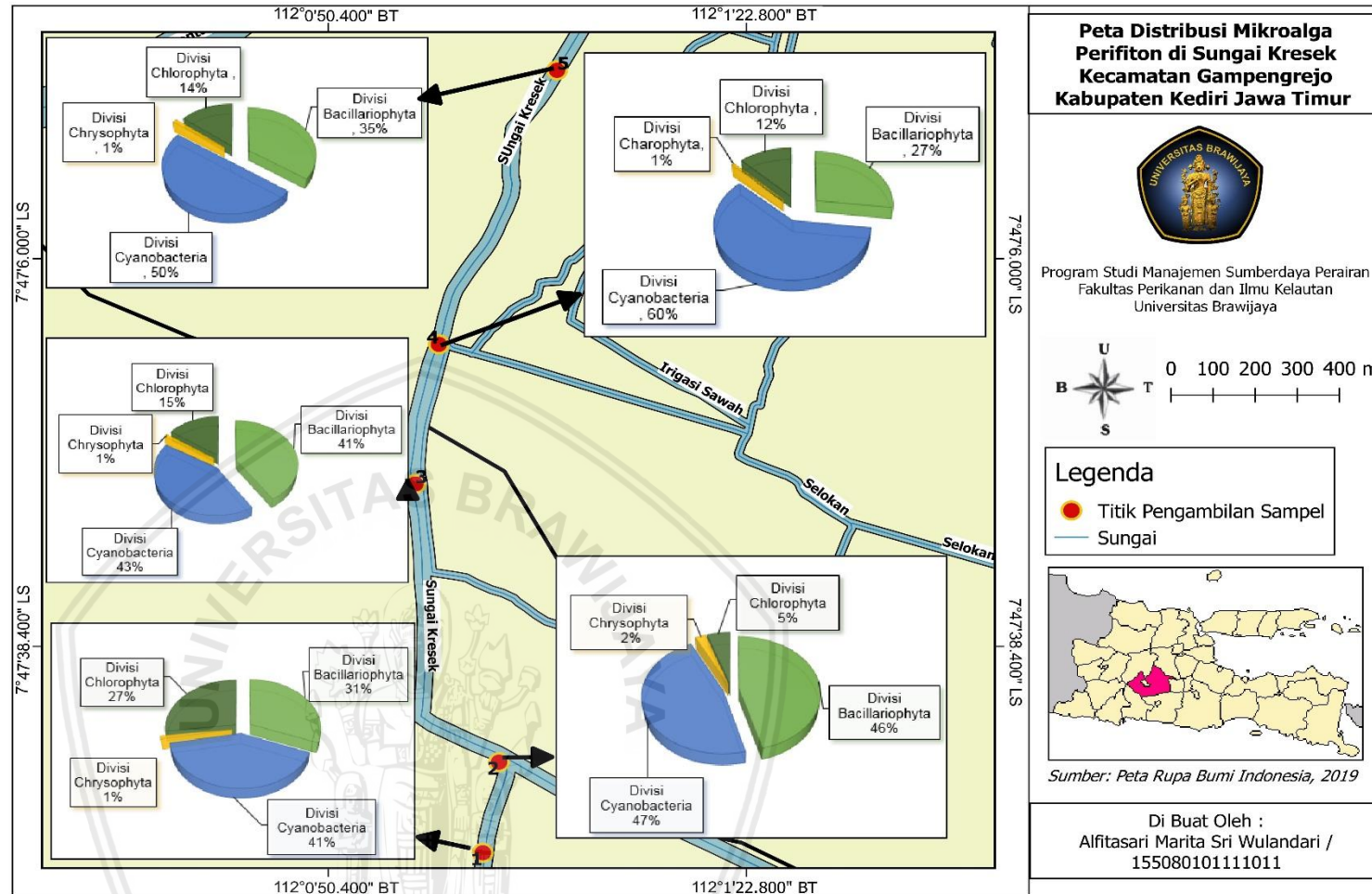
penambahan atau masukan limbah lagi. Panjang sungai yang diperlukan untuk pemurnian alami atau *self purification* yaitu minimal 5 km dengan tanpa adanya masukan dari bahan pencemar dan perairan dalam kondisi tercemar ringan atau paling rendah.

4.6 Peta Persebaran Perifiton

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 1 bulan, persebaran divisi dari mikroalga perifiton yang komposisi terbanyak yaitu divisi Cyanobacteria. Hal ini berhubungan dengan sifat dari mikroalga perifiton tersebut yang dapat bertahan hidup di kondisi lingkungan yang kurang baik dan tubuhnya juga dapat mengeluarkan toksik. Selain itu jumlah kedua terbanyak adalah divisi Bacillariophyta, hal ini karena divisi Bacillariophyta dapat hidup pada arus lambat hingga cepat. Persebaran mikroalga perifiton dapat dilihat pada Gambar 23 mengenai persebaran mikroalga perifiton pada Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari persebaran mikroalga perifiton dan hasil distribusi kualitas air dengan menggunakan Metode STORET dapat di hubungkan bahwa pada Stasiun 1 divisi Cyanobacteria sebesar 41% dan untuk kualitas airnya berada dalam tercemar ringan dengan skor -10. Hasil di Stasiun 2 divisi Cyanobacteria 47% dan untuk kualitas airnya berada dalam tercemar sedang dengan skor -12. Stasiun 3 divisi Cyanobacteria diperoleh sebesar 43% dan kualitas airnya berada dalam tercemar ringan dengan skor -10. Pada Stasiun 4 divisi Cyanobacteria sebesar 60% dan kualitas airnya diperoleh skor sebesar -8 dengan kategori tercemar ringan. Stasiun 5 didapatkan divisi Cyanobacteria sebesar 49% dan kualitas air berada di tercemar ringan dengan skor -10. Hal ini menunjukkan bahwa dalam kondisi tercemar ringan hingga sedang indeks kelimpahan relatifnya berkisar antara 41%-60%. Stasiun 4 memiliki nilai paling tinggi di kelimpahan mikroalga perifiton, hal ini diduga karena

Stasiun 4 tepat di pembuangan limbah industri sehingga terkandung unsur hara (Nitrat dan Fosfat) yang tinggi dan skor yang diperoleh paling rendah, hal ini dikarenakan pada minggu ketiga nilai BOD rendah, diduga karena telah terjadi hujan pada pagi hari sebelum pengambilan sampel sehingga pada saat pengambilan sampel volume air meningkat dan arus semakin cepat, sehingga bahan-bahan organik terbawa arus.

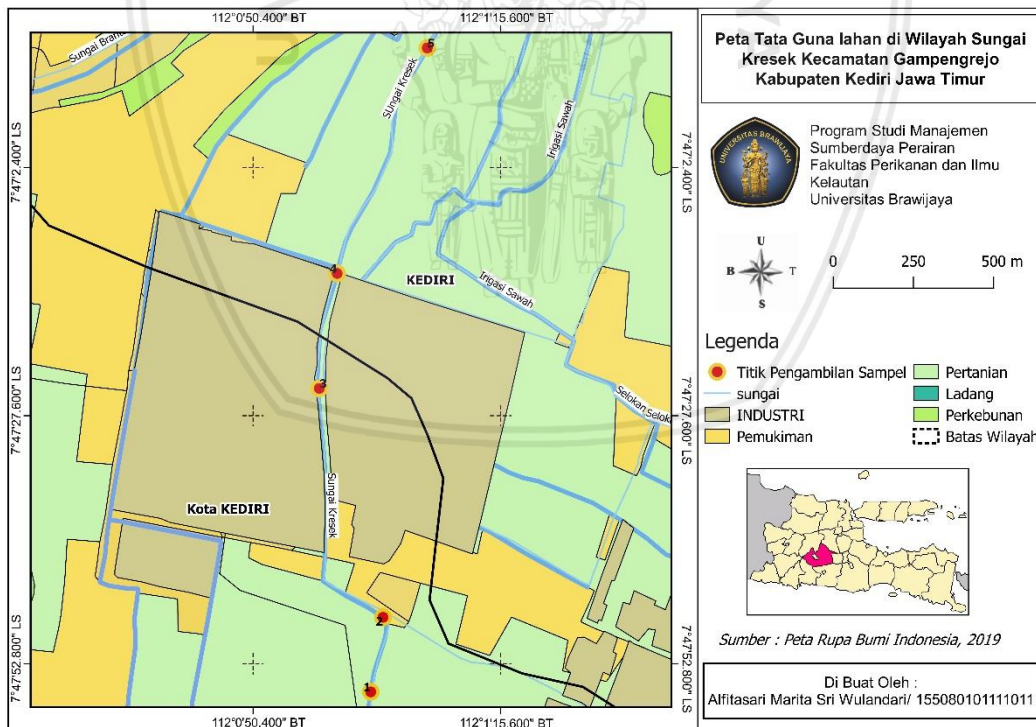




Gambar 23. Peta Persebaran Mikroalga Perifiton

4.7 Peta Tata Guna Lahan

Pada lokasi penelitian di sekitar Sungai Kresek terdapat berbagai macam penggunaan lahannya, mulai dari lahan pertanian, pemukiman, industri dan ladang. Dari berbagai aspek tersebut berpotensi menjadi sumber masukan limbah cair ke dalam perairan. Peta tata guna lahan Sungai Kresek dapat dilihat pada Gambar 24. Tata guna lahan ini juga memiliki pengaruh besar terhadap ada tidaknya masukan limbah ke badan sungai. Apabila di suatu wilayah didominasi dengan wilayah industri maka kriteria limbah yang ada dilingkungan yaitu limbah-limbah industri, seperti itu juga apabila dalam wilayah pemukiman, pertanian dan peternakan. Sehingga sangat diperlukan adanya pengelolaan terhadap suatu wilayah agar dampak yang ditimbulkan dalam lingkungan tidak berdampak buruk terhadap masyarakat.



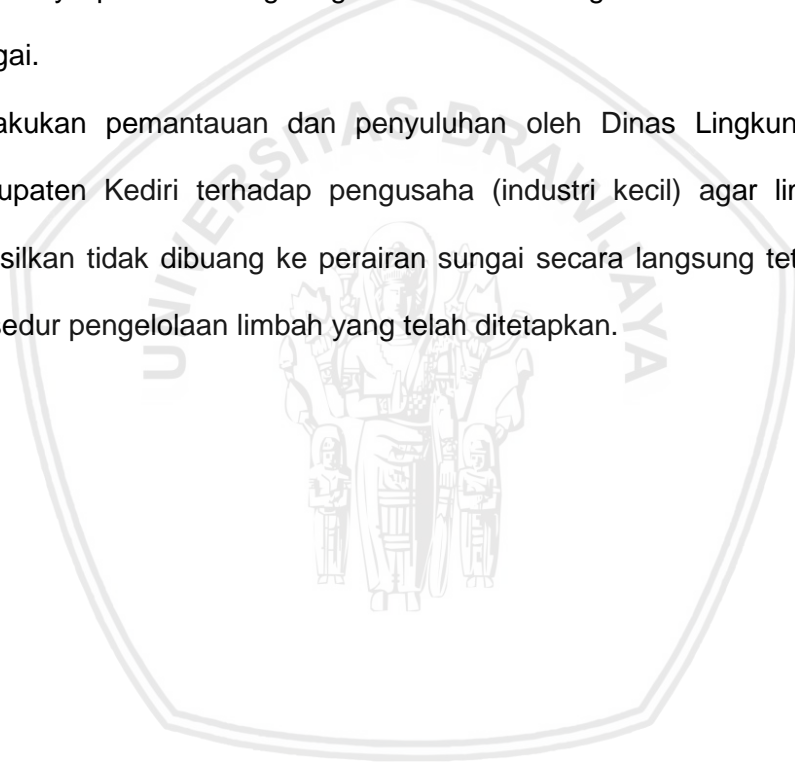
Gambar 24. Peta Tata Guna Lahan

4.8 Rekomendasi

Data hasil analisis kualitas air pada Sungai Kresek menyatakan bahwa kondisi perairan masuk dalam kategori tercemar ringan hingga sedang. Hal

tersebut diduga adanya bahan pencemar yang masuk ke dalam Sungai Kresek yang berasal dari kegiatan masyarakat setempat seperti limbah industri, limbah rumah tangga maupun kegiatan pertanian. Adapun rekomendasi yang dapat diberikan dari hasil analisa kualitas air dan distribusi Mikroalga Perifiton di Sungai Kresek serta dari penggunaan lahan yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan sosialisasi dan penyuluhan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kediri kepada masyarakat sekitar tentang peduli lingkungan khususnya perairan sungai agar tidak membuang limbah rumah tangga ke sungai.
2. Melakukan pemantauan dan penyuluhan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kediri terhadap pengusaha (industri kecil) agar limbah yang dihasilkan tidak dibuang ke perairan sungai secara langsung tetapi melalui prosedur pengelolaan limbah yang telah ditetapkan.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian di Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri dapat diambil beberapa kesimpulan adalah sebagai berikut :

1. Kondisi perairan di Sungai Kresek Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri pada bulan Februari – Maret Tahun 2019 dilihat dari hasil pengukuran parameter kualitas air didapatkan nilai suhu berkisar antara 26,5 °C – 38,5 °C, kecepatan arus berkisar antara 0,16 m/s – 0,71 m/s, TSS (*Total Suspended Solid*) berkisar antara 16 mg/l – 135 mg/l, pH berkisar antara 6,2 – 7,4, DO (*Dissolved Oxygen*) berkisar antara 3,22 mg/l – 6,23 mg/l, BOD (*Biological Oxygen Demand*) berkisar antara 5,25 mg/l – 22,36 mg/l, COD (*Chemical Oxygen Demand*) berkisar antara 19,5 mg/l - 49,26 mg/l, nitrat berkisar antara 0,077 mg/l - 0,707 mg/l, amonia berkisar antara 0,026 mg/l - 0,089 mg/l, fosfat berkisar antara 0,4871 mg/l - 1,149 mg/l, CO₂ berkisar antara 3,23 mg/l – 5,93 mg/l.
2. Tingkat pencemaran di Sungai Kresek pada bulan Februari - Maret Tahun 2019 berdasarkan Metode STORET yaitu tergolong tercemar ringan hingga sedang, hal ini dicirikan dengan hasil skoring di setiap stasiun (stasiun 1-5 yaitu -10,-12,-10,-8 dan -10), hasil analisis kualitas air hanya ada beberapa parameter yang melebihi batas baku mutu, antara lain BOD dan Fosfat. Lebihnya kadar BOD dan Fosfat pada perairan diduga karena banyaknya bahan organik yang masuk dalam perairan. Selain itu berdasarkan indeks keanekaragaman mikroalga perifiton Sungai Kresek berada dalam tercemar ringan hingga tidak tercemar.

3. Tata guna lahan atau pemanfaatan lahan di sekitar Sungai Kresek didominasi oleh area persawahan, pemukiman dan industri kecil hingga industri besar. Semua aktivitas tersebut berada di sepanjang aliran Sungai Kresek dan pembuangan limbah cair maupun padatan berada pada badan air Sungai Kresek sendiri.
4. Tata guna lahan di sekitar Sungai Kresek memiliki pengaruh terhadap kondisi kualitas airnya, hal ini diduga karena pemanfaatan lahan dapat menghasilkan limbah atau bahan sisa yang tidak dapat dimanfaatkan lagi. Limbah tersebut yang menjadikan aliran sungai mengalami perubahan kondisi perairan.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini, disarankan untuk penelitian selanjutnya agar menambah luas wilayah penelitian sehingga hasil analisisnya lebih luas lagi, selain itu juga menentukan titik pengambilan sampel agar lebih bervariasi lagi sehingga terdapat perbandingan hasil kualitas airnya (menambah titik kontrol). Serta dalam menentukan waktu pengambilan sampel diusahakan pada musim kemarau, hal ini bertujuan agar hasil analisisnya tidak terpengaruh oleh adanya air hujan atau hal-hal yang dapat membahayakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Y. P., B. Suharto dan J. B. Rahadi. 2014. Analisa kualitas perairan Sungai Klintar Nganjuk berdasarkan parameter biologi (plankton). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. **1** (3) : 36 - 42.
- Ali, A., Soemarno dan M. Purnomo. 2013. Kajian kualitas air dan status mutu air sungai metro di Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jurnal Bumi Lestari*. **13** (2) : 265-274.
- Andarias, I. 1991. Pengaruh pupuk UREA dan TSP terhadap produksi klekap. *Disertasi*. Program Pascasarjana. IPB.
- Andriansyah., T. R. Setyawati dan I. Lovadi. 2014. Kualiatas perairan kanal sungai jawi dan sungai raya dalam kota pontianak ditinjau dari struktur komunitas mikroalga perfitik. *Probiont*. **3** (1) : 61-70.
- Agustiningsih, D., S. B. Sasongko dan Sudarno. 2012. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air sungai blukar kabupaten Kendal. *Jurnal PRESIPITASI*. **9** (2) : 64-71.
- APHA (American Public Health Association). 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater 22nd edition. Wasington. 3-159 p.
- Arizuna, M., D. Suprpto dan M. R. Muskananfolo. 2014. Kandungan nitrat dan fosfat dalam air pori sedimen di sungai dan muara Sungai Wedung Demak. *Diponegoro Journal Of Maquares*. **3** (1) : 7-16.
- Asmawi, S., 1986. Budidaya Ikan dalam Keramba. Gramedia. Jakarta. 82 hal.
- Astiri, O. P., A. D. Setyawan dan M. Harini. 2002. Keragaman plankton sebagai indikator kualitas sungai di Kota Surakarta. *Biodiversitas*. **3** (2): 236-241.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2019. Analisis hujan januari 2019 dan prakiraan hujan maret, april, mei 2019. *Buletin Hujan Bulanan Edisi Februari 2019*. **2**: 1-41.
- Badan Pusat Statistika. 2018. Badan Pusat Statistika Kabupaten Kediri 2018. <https://doi.org/10.1016/j.toxrep.2018.03.007>.
- Budi, F.S dan A. Purbasari. 2009. Pembuatan pupuk fosfat dari batuan fosfat secara alami acidulasi. *Teknik*. **30** (2): 93-98.
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality in Warm Water Fish Pond. Auburn. University Agriculture Experiment Station. Auburn Alabama. 354 pp
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Amsterdam : *Elsevier Scientistic Publishing Company*.
- Brown, R., Sonya C and Diana J. 2015. Freshwater phytoplankton key for the northeast. <https://slideplayer.com/slide/4019556/>.
- Cahyani, A. 2012. Kajian permasalahan daerah aliran sungai juwet kabupaten gunungkidul dan usulan penanggulangannya. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.



- Cordova, M. R. 2008. Kajian air limbah domestik di PERUMNAS Bantar Kemang, kota Bogor dan pengaruhnya pada sungai Ciliwung. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Darmanto dan Kuntoro. 2012. Pembesaran ikan lele dengan sapta usaha: penjualan dengan bauran orientasi strategi untuk usaha mikro kecil menengah. Yogyakarta. *Deepublish*. 21 hal.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Fachrul, M. F., A. Rinanti., D.Hendrawan dan A.Trisakti. 2016. Kajian kualitas air dan keanekaragaman jenis fitoplankton di perairan waduk pluit jakarta barat. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lemlit*. **1**(2):109-120.
- Fuady, Z dan Cut. A. 2008. Tinjauan daerah aliran sungai sebagai sistem e dan manajemen daerah aliran sungai. *LENERA*. **6** (1) : 1-10.
- Hamdi, A. S. dan E. Bahruddin. 2014. Metode penelitian kuantitatif aplikasi dalam pendidikan. Yogyakarta. *Deepublish*. 171 hlm.
- Harahap, A., E. Naria dan D. V. Santi. 2013. Analisis kualitas air sungai akibat pencemaran tempat pembuangan akhir sampah batu bola dan karakteristik serta keluhan kesehatan pengguna air sungai batang ayumi di kota Padangsidempuan. *Lingkungan dan Kesehtana Kerja*. **2** (2) : 1-9.
- Harmoko dan Sepriyaningsih. 2019. Keanekaragaman sianobakteria di sungai Kelinci Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Journal of Biologi*. **12** (1) : 54 – 62.
- Hendrasarie, N dan Cahyarani. 2011. Kemampuan *self purification* Kali Surabaya, ditinjau dari parameter organik berdasarkan model matematis kualitas air. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*. **2** (1) : 1-11.
- Hibban, M., A. Rezagama dan Purwono. 2016. Studi penurunan konsentrasi amonia dalam limbah cair domestik dengan teknologi biofilter aerobmedia tubular plastik pada awal pengolahan. *Jurnal Teknik Lingkungan*. **5** (2):1-9
- Hutami, G.H., M.R. Muskananfola dan B. Sulardiono. 2017. Analisis kualitas perairan pada ekosistem mangrove berdasarkan kelimpahan fitoplankton dan nitrat fosfat di Desa Bedono Demak. *Journal of Maquares*. **6** (3): 239-246.
- Idrus, S. W. A. 2018. Analisis kadar karbon dioksida di sungai Ampenan Lombok. *J.Pijar MIPA*. **13** (2) : 167-170.
- Jahn, R., Kusber, W.H. and Romero, O.E. (2009) *Cocconeis pediculus Ehrenberg and C. placentula Ehrenberg var. placentula (Bacillariophyta)*: Typification and taxonomy. *Fottea*. **9**(2): 275–288.
- Junda, M., Hijriah dan Yusmina, H. 2013. Identifikasi perifiton sebagai penentu kualitas air tambak nila (*Oreocromis niloticus*). *Jurnal Bionature*. **14** (1) : 16-24.
- Kadim, M. K., Nuralim, P dan Afriani, R. P. 2017. Kajian kualitas perairan teluk Gorontalo dengan menggunakan metode STORET. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. **6** (3) : 235-241.

- Kordi K., dan M. Ghufuran H. 2009. *Budidaya Perairan Buku Kedua*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung. Hlm 445- 964.8
- Krisnawati, Widya T. Y., Nurasih, A. Dan Santoso, A. M. 2015. Perencanaan Mooflief bioreactor untuk remediasi air sungai brantas kediri tercemar limbah domestik dan limbah industri. Universitas Nusantara PGRI Kediri.
- Kristanto, P. 2002. *Ekologi Industri. Andi Offset*. Yogyakarta.
- Lensun, M dan S. Tumembouw. 2013. Tingkat pencemaran air sungai Tonando di Kelurahan Ternate Baru Kota Manado. *Jurnal Budidaya Perairan*. **1** (2) : 43-48.
- Loupaty, G. 2013. Karakteristik energi gelombang dan arus perairan di Provinsi Maluku. *Barekang*. **7**(1) : 19-22.
- Lusiana, N., Bambang. R dan Fajri. A. 2017. Identifikasi kesesuaian penggunaan lahan pertanian dan tingkat pencemaran air Sungai di DAS Brantas Hulu Kota Batu. *Jurnal Tekhnologi Pertanian*. **18** (2) :129-142.
- Mantaya, S., M. Rahman dan Z. Yasmi. 2016. Model storet dan beban pencemaran untuk analisis kualitas air di bantaran sungai batu kambing, sungai mali-mali dan sungai riam kiwa kecamatan aranio Kalimantan Selatan. *Fish Scientiae*. **6** (11): 35-52.
- Mahyudin, Soemarno, dan T. B. Prayogo. 2015. Analisis kualitas air dan strategi pengendalian pencemaran air sungai metro di kota kepanjen kabupaten malang. *Analisis Kualitas Air Dan Strategi Pengendalian Pencemaran*. **6** (2): 105-114.
- Marlina, N. Hudori dan R. Hafidh. 2017. Pengaruh kekasaran saluran dan suhu air sungai pada parameter kualitas air COD, TSS di sungai Wonongo menggunakan software QUAL2Kw. *Jurnal Sains dan Tekhnologi Lingkungan*. **9** (2) : 122-133.
- Marsidi, R dan A. Herlambang. 2012. Proses nitrifikasi dengan sistem biofilter untuk pengolahan air limbah yang mengandung amoniak konsentrasi tinggi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. **3** (3): 195-204.
- Marwadi, I. 2010. Kerusakan daerah aliran sungai dan penurunan daya dukung sumber daya air di pulau jawa serta upaya penanganannya. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*. **5**(2): 1-11.
- Mason, C. F. 1981. *Biology Freshwater Polution*. 2nd edition. Longman Scientific and Technical. New York.
- Mustofa, Arif. 2015. Kandungan nitrat dan pospat sebagai faktor tingkat kesuburan perairan pantai. *Jurnal Disprotek*. **6** (1) : 13-19.
- Nugroho, S. Y., S. Sumiyati dan H. Widodo. 2014. Penurunana kadar COD dan TSS pada limbah industri pencucian pakaian (*Laundry*) dengan tekhnologi biofilm menggunakan media filter serat plastik dan tembikar dengan susunan random. *Jurnal Teknik Lingkungan*. **3** (2): 1-5.
- Nybakken, J.W. 1998. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologi*. Penerjemah: M. Eidman, Koesoebiono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukarjo. Jakarta: PT. Gramedia.

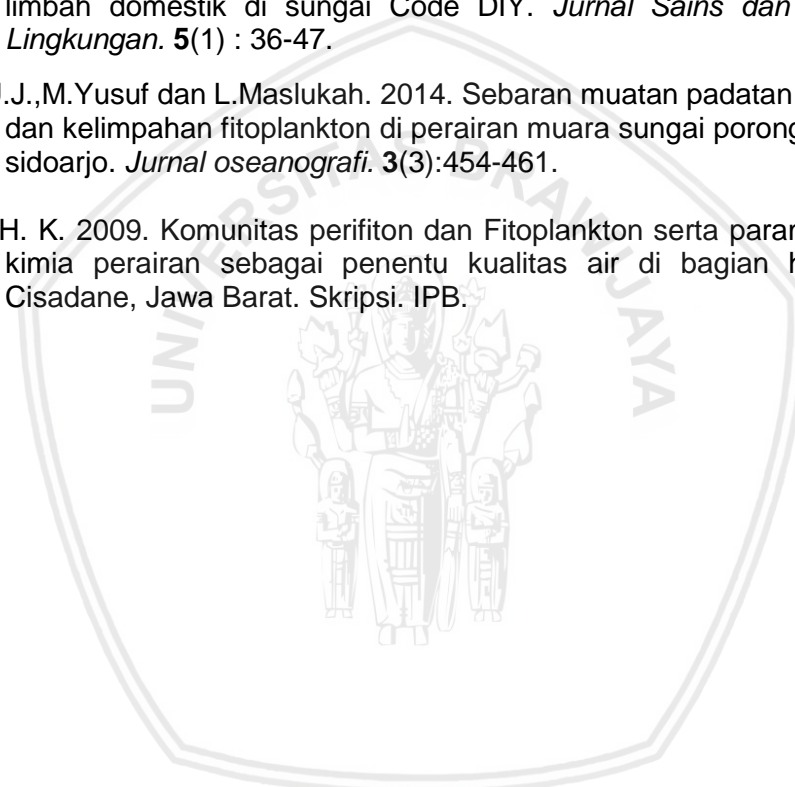
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W.B. Saundres Co. Philadelphia. 574 pg
- Odum, E. P. 1993. *Dasar-dasar ekologi edisi ketiga*. Gajah Mada University. Press : Jakarta.
- Oktaviani,D. 2015. Analisis *Framing* Pemberitaan konflik amerika-suriah pada harian Kompas. *e-journal Ilmu Komunikasi*. **3**(3) :519-533.
- Pangestu, H dan Helmi. H. 2013. Analisis angkutan sedimen total pada sungai dawas kabupaten musi banyuasin. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. **1**(1): 103-109.
- Parparove A., Hambright, K.D., Hakanson, L., dan Ostapania, A., 2006. Water quality quantification: basic and implementation. *Hydrobiologia*. 560: 227-237.
- Patty, S. I, Hairati, A, dan Malik, S. Abdul. 2015. Zat Hara (Fosfat, Nitrat), Oksigen Terlarut Dan pH Kaitannya Dengan Kesuburan Di Perairan Jikumerasa, Pulau Buru. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. **1** (1): 43-50.8
- Patty, S. I. 2014. Karakteristik Fosfat, Nitrat Dan Oksigen Terlarut Di Perairan Pulau Gangga Dan Pulau Siladen, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. **2** (2) : 74 – 84.
- Pavita, 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). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. **1** (2) : 22-27.
- Prabowo, R dan Renan, S. 2012. Kualitas air dan beban pencemaran pestisida di sungai babon Kota Semarang. *MEDIAGRO*. **8**(1) : 9-17.
- Prasetyaningtyas, T., B. Priyono dan T. A. Pribadi. 2012. Keanekaragaman plankton di perairan tambak ikan bandeng di Tapak Tugurejo, Semarang. *Unnes Journal of life science*. **1**(1): 54-61.
- Pratiwi, Yuli. 2010. Penentuan tingkat pencemaran limbah industri tekstil berdasarkan *value coeficient* bioindikator. *Jurnal Teknologi*. **3**(2): 129-137
- Pratiwi, N. T. M., S. Hariyadi dan D. I Kiswari. 2017. Struktur komunitas perifiton di bagian hulu Sungai Cisadane, kawasan taman nasional gunung halimun salak, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*. **13**(2): 289-296.
- Prihantini, N. B., W. Wardhana., D. Hendrayanti., A. Widyawan., Y. Ariyani dan R. Rianto. 2008. Biodiversitas cyanobacteria dari beberapa situ/ danau di kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. *MAKARA SAINS*. **12** (1) : 44-54.
- Purnomo, A. A., I Ketut. J dan Ni Made S. 2015. Variasi spesies diatom pada tipe perairan berbeda untuk kepentingan forensik sebagai petunjuk kematian akibat tenggelam. *Jurnal Sioniosis*. **III** (1) : 247 – 257.
- Purnomo, D., M. Indrowati dan P. Karyanto. 2013. Pengaruh penggunaan modul hasil penelitian pencemaran di sungai Pete Surakarta sebagai sumber belajar biologi pokok bahasan pencemaran lingkungan terhadap hasil belajar siswa. *Pendidikan Biologi*. **5** (1): 59-69.



- Putra, A. S. 2014. Analisis distribusi kecepatan aliran sungai musi (ruas sungai : pulau kemaro sampai dengan muara sungai komering). *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*. 2(3) : 603-608.
- Putri, N. A. D. 2011. Kebijakan pemerintah dalam pengendalian pencemaran air sungai siak (studi pada daerah aliran sungai siak bagian hilir). *Jurnal Ilmu Politik dan Ilmu Pemerintahan*. 1(1) : 68-79.
- Puspita, D. A. 2016. Biomonitoring Kualitas Air dengan Bioindikator Makroinvertebrata di Sungai Kuning dan Sungai Winongo daerah Istimewa Yogyakarta. *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Prasetyawan, I. B., Maslukah, L., dan Rifai, A. 2017. Pengukuran sistem karbon dioksida (CO₂) sebagai data dasar penentuan fluks karbon di perairan Jepara. *BULETIN OSEANOGRAFI MARINA*. 6(1) : 9-15.
- Rahmawati, A. A dan R. Azizah. 2005. Perbedaan kadar BOD, COD, TSS dan MPN Coliform pada air limbah, sebelum dan sesudah pengolahan di RSUD Nganjuk. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2(1): 97-110.
- Raharjo, E. I., Farida dan Sukmayani. 2016. Analisis kesesuaian perairan di sungai sambas kecamatan sebawi kabupaten sambas untuk usaha budidaya perikanan. *Jurnal Ruaya*. 4 (2) : 21-27.
- Riadhil, L., M. Rivai, Dan F. Budiman. 2017. Pengaturan oksigen terlarut menggunakan metode logika Fuzzy berbasis mikrokontroler *Teensy Board*. *Jurnal Teknik Its*. 6 (2): 330-334.
- Rovita, G. D., W. Purnomo dan P. Soedarsono. 2012. Stratifikasi vertikal NO₃-N dan PO₄-P pada perairan di sekitar eceng gondok (*Eichornia crassipes solms*) dengan latar belakang penggunaan lahan berbeda di Rawa Pening. *Journal Of Management Of Aquatic Resources*. 1 (1): 1-7.
- Rumanti, M., S. Rudiyantri dan M. N. Suparjo. 2014. Hubungan antara kandungan nitrat dan fosfat dengan kelimpahan fitoplankton di sungai Brengi kabupaten Pekalongan. *Diponegoro Journal Of Maquares*. 3 (1) : 168-176.
- Rustendi, T dan Farid. J. 2008. Pengaruh hutang dan manajerial terhadap nilai perusahaan pada perusahaan manufaktur. *Jurnal Akutansi FE Unsil*. 3 (1) : 411- 422.
- Sari, L. K. 2005. Kajian saprobitas perairan sebagai landasan pengelolaan DAS Kaligarang – Semarang. *Tesis*. Universitas Diponegoro Semarang.
- Saraswati, S. P., Sunyoto., B. A. Kironoto dan S. Hadisusanto. 2014. Kajian bentuk dan sensitivitas rumus indeks PI, Storet, CCME untuk penentuan status mutu perairan sungai tropis di Indonesia. *J. MANUSIA DAN LINGKUNGAN*. 21 (2): 129-142.
- Sembiring, M. C., H. Sitorus. R. Leidonald. 2014. Struktur komunitas perfiton di Sungai Bingai Kota Binjai Sumatra Utara.
- Siahaan, N. H. T. 2004. Hukum Lingkungan dan Ekologi Pembangunan. Jakarta. Erlangga. 1-393 Hal.

- Siahaan, R., A. Indrawan., D. Soedharma., dan L.B. Prasetyo. 2011. Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat – Banten. *Jurnal Ilmiah Sains*. **11** (2) : 268-272.
- Sihaloho, W., S. 2009. Analisa Kandungan Amonia Dari Limbah Cair Inlet Dan Outlet Dari Beberapa Industri Kelapa Sawit. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Simangunsong, I. R., M. Suagian dan A H. Simarmata. 2015. Komposisi Perifiton Pada Substrat Alami (Batu) di Sungai Solo Desa Salo Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. Universitas Riau.
- SNI. 2004. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK) Refluks Terbuka Dengan Refluks Terbuka Secara Titrimetri. SNI 06-6989.15-2004.
- _____. 2004. Cara Uji Oksigen Terlarut Secara Yodometri (modifikasi Azida). SNI 06-6989. 14-2004.
- _____. 2004. Cara Uji Nitrit (NO₂-N) secara Spektrofotometri. SNI 06-6989.9-2004.
- _____. 2004. Cara Uji Padatan Tersuspensi Total Secara Gravimetri. SNI 06-6989-2004.
- _____. 2005. Cara Uji Kadar Fosfat dengan Spektrofotometer Secara Asam Askrobat. SNI 06-6989.9-2004.
- _____. 2006. Cara Uji Air Minum Dalam Kemasan. SNI 01-3554-2006.
- _____. 2009. Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (BOD). SNI 06-6989.15-2004.
- Suganda, E., Y. A. Yatmo dan P. Atmodiwirjo. 2009. Pengelolaan lingkungan dan kondisi masyarakat pada wilayah hilir sungai. *MAKARA SOSIAL HUMANIORA*. **13** (2): 143-153.
- Sugiarto, dan Siagian D. 2000. Metode Statistika untuk Bisnis dan Ekonomi. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sugiharto. 1987. Dasar-dasar pengolahan limbah. Universitas Indonesia. UI Press: Jakarta.
- Sundari, P. P. K. 2016. Identifikasi fitoplankton di perairan sungai Pepe sebagai salah satu anka sungai bengawan solo di Jawa Tengah. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek 2016*. Hal 1006-1011.
- Suparjo, M. N. 2009. Kondisi pencemaran perairan sungai Babon Semarang. *Jurnal Saintek Perikanan*. **4**(2):38-45.
- Undang–Undang No. 23 Pasal 1. 1997. Tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Utama, J. P., Syafrudin dan W D. Nugraha. 2015. Penentuan daya tampung beban pencemaran BOD dan fecal coliform sungai plumbon kota semarang dengan software qual2e. *Jurnal Teknik Lingkungan*. **4**(3): 1-9.
- Utina, R. 2012. Kecerdasan ekologis dalam Kearifan Lokal Masyarakat Bajo Desa Torosiaje Provinsi gorontalo. *Prosiding Konferensi dan Seminar Nasional Pusat studi Lingkungan Hidup*. Gorontalo.

- Vandra, B., Sudarno dan W. D. Nugroho. 2016. Studi Analisis Kemampuan *Self Purification* pada Sungai Progo Ditinjau dari Parameter *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Dissolved Oxygen* (DO). *Jurnal Teknik Lingkungan*. **5**(4) : 1-8.
- Walukow, A. F. 2010. Penentuan status mutu air dengan metode STORET di danau Sentaniayapura Provinsi Papua. *Berita Biologi*. **10** (3) : 277-281.
- Welch, EB, 1980, *The Ecological Effect of Waste Water*, Cambridge University Press, Cambridge
- Weizel, R.L. 1979. *Methods and Measurements of Perifiton Communities: A Review* American Society for Testing and Materials. Philadelphia.
- Widodo, B., Kasam., L. Ribut dan A. Ike. 2013. Strategi penurunan pencemaran limbah domestik di sungai Code DIY. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. **5**(1) : 36-47.
- Wisha, U.J., M. Yusuf dan L. Maslukah. 2014. Sebaran muatan padatan tersuspensi dan kelimpahan fitoplankton di perairan muara sungai porong kabupaten sidoarjo. *Jurnal oseanografi*. **3**(3):454-461.
- 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. IPB.



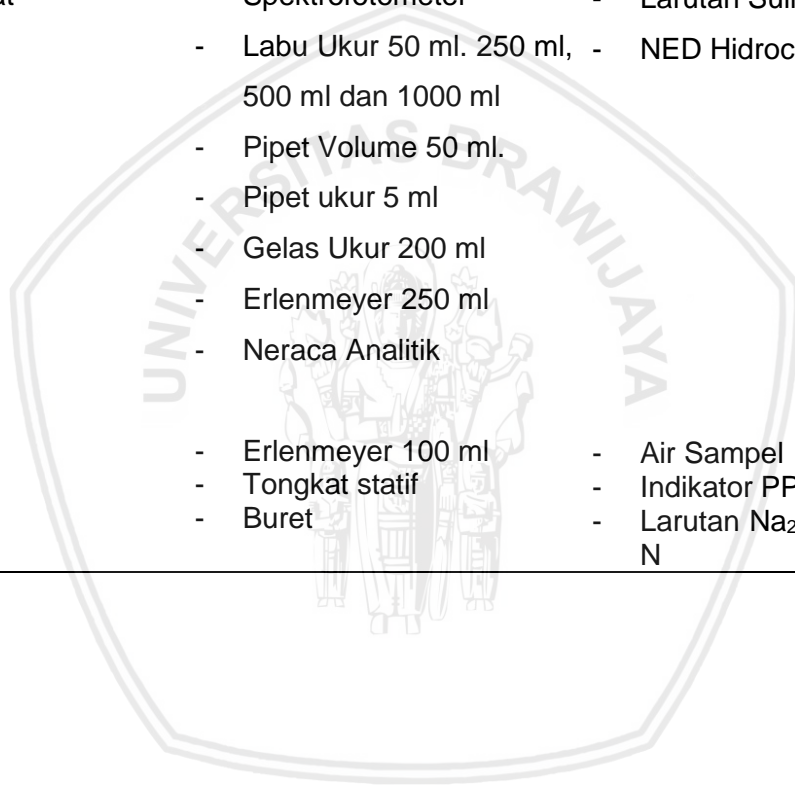
LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian

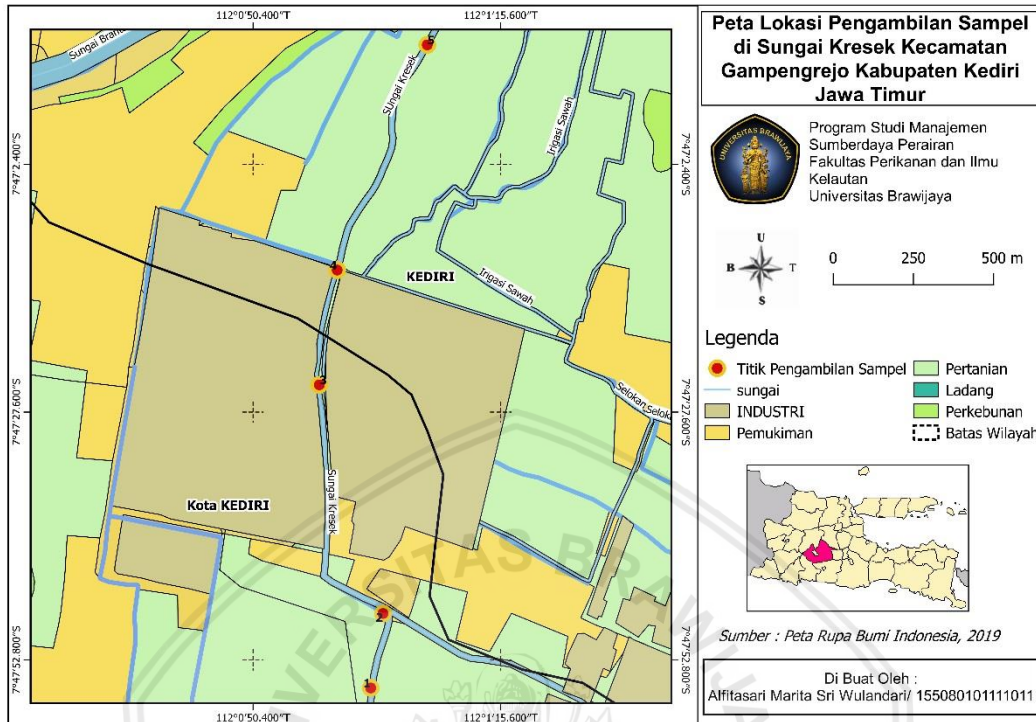
Tabel 17. Alat dan Bahan

Kegiatan	Alat	Bahan
Pengukuran		
Parameter Fisika :		
a. Suhu	- pH Meter	- Air sampel
b. Kecepatan Arus	- <i>Current</i> Meter Konvensional	- Air Sampel
c. TSS (<i>Total Suspended Solid</i>)	- Desikator	- Kertas saring
	- Oven	(<i>Wattman</i>)
	- Timbangan analitik dengan ketelitian 0,1 mg	- Alufo
	- Pengaduk <i>magnetic</i>	- <i>Aquades</i>
	- Pipet volum	- Air sampel
	- Gelas ukur	
	- Nampan aluminium	
	- Cawan porselen/cawan <i>Gooch</i>	
	- Penjepit	
	- Kaca arloji	
- Pompa vacum		
Pengukuran		
Parameter Kimia :		
a. pH	- pH Meter	- Air sampel
b. DO	- Botol DO	- Air Sampel
	- Pipet Volume	- MnSO ₄
	- Bola Hisap	- NaOH +KI
	- Pipet Tetes	- H ₂ SO ₄

		- Amylum
		- <i>Aquades</i>
c. Amonia	- Spektrofotometer	- Fenol
	- Pipet Tetes	- Natrium Nitroprusid
	- Tabung Elemeyer	- Pengoksidasi
	- Plastik atau Parafin Film	
	- Cuvet	
d. Nitrat	- Spektrofotometer	- Larutan Sulfanilamida
	- Labu Ukur 50 ml, 250 ml, 500 ml dan 1000 ml	- NED Hidrochlorida
	- Pipet Volume 50 ml.	
	- Pipet ukur 5 ml	
	- Gelas Ukur 200 ml	
	- Erlenmeyer 250 ml	
	- Neraca Analitik	
e. CO ₂	- Erlenmeyer 100 ml	- Air Sampel
	- Tongkat statif	- Indikator PP
	- Buret	- Larutan Na ₂ CO ₃ 0,0454 N



Lampiran 2. Peta Lokasi Titik Pengambilan Sampel




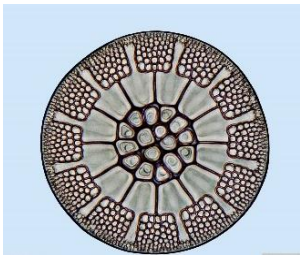
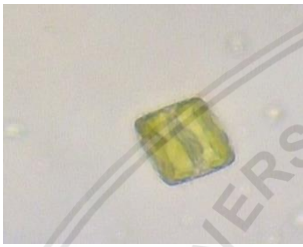






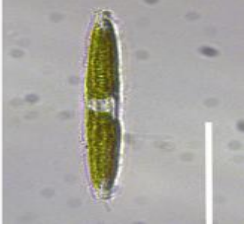
Gambar 25. Lokasi Titik Pengambilan Sampel






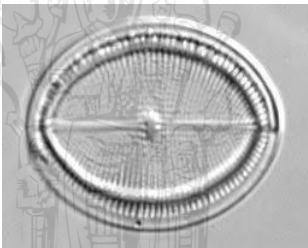


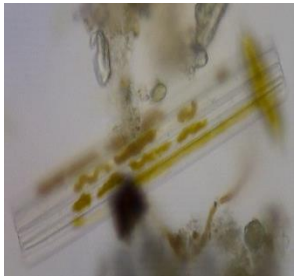

Lampiran 3. Data Kualitas Air


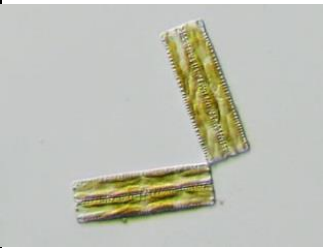
Minggu	Stasiun	Parameter											
		Fisika			Kimia								
		Suhu (°C)	Kecepatan Arus (m/s)	TSS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	Fosfat (mg/l)	Nitrat (mg/l)	Amonia (mg/l)	pH	DO (mg/l)	CO ₂ (mg/l)	
1	1	36.9	0.56	30	25.01	9.08	0.4871	0.0942	0.292	6.96	4.25	55.93	
	2	38.5	0.69	22	23.56	8.8	0.8665	0.185	0.068	6.94	4.22	4.94	
	3	36.7	0.5	25	19.5	7.97	0.8852	0.176	0.026	7.19	3.22	3.94	
	4	36.5	0.33	35	20.01	7.94	0.9339	0.155	0.057	6.93	4.87	4.95	
	5	34.7	0.71	30	20.36	7.9	0.9152	0.147	0.041	6.97	4.92	4.96	
2	1	35.9	0.31	25	22.94	8.34	0.7668	0.0859	0.112	6.99	4.89	53.56	
	2	37.3	0.5	16	28.57	8.4	1.149	0.129	0.062	6.94	4.82	5.4	
	3	37.2	0.38	19	22.41	8.09	0.9074	0.433	0.033	6.92	4.41	3.65	
	4	37.1	0.16	19	23.94	8.41	0.9766	0.172	0.037	7.02	5.09	5.47	
	5	34.7	0.38	21	21.81	7.91	0.9173	0.176	0.047	6.97	4.4	5.96	
3	1	26.7	0.56	70	27.7	7.53	0.9076	0.1013	0.148	6.3	5.3	54.55	
	2	27.2	0.83	39	27.7	7.53	0.9076	0.195	0.051	6.3	5.3	5.85	
	3	27.7	0.71	65	28.4	8.58	0.7731	0.368	0.026	6.4	5.94	4.54	
	4	26.8	0.56	65	22.79	5.25	0.8795	0.302	0.035	6.3	5.6	3.23	
	5	26.8	0.63	82	21.71	6.15	0.921	0.212	0.044	6.3	5.76	3.45	
4	1	26.5	0.5	70	49.26	22.03	0.685	0.1814	0.278	7.3	6.04	51.36	
	2	27.6	0.56	40	42.39	22.36	0.9135	0.279	0.051	7.3	5.94	3.76	
	3	26.6	0.33	38	38.7	21.07	0.7014	0.634	0.045	7.3	5.31	4.73	
	4	26.6	0.29	135	46.74	21.9	0.669	0.707	0.069	7.4	5.85	4.78	
	5	27.5	0.41	52	27.77	9.05	0.7864	0.328	0.049	7.3	6.23	3.56	

Lampiran 4. Identifikasi Mikroalga Perifiton






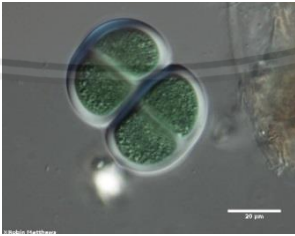


Divisi Bacillariophyta



No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Algabase, 2019)	Ordo : Asterolamprales Family : Asterolampraceae Genus : Asterolampra Spesies: Asterolampra decora Greville
2.		 (Brown et al., 2015)	Ordo : Stephanodiscales Family : Stephanodiscaceae Genus : Cyclotella Spesies : Cyclotella sp
3.		 (Junda et al., 2013)	Ordo : Naviculales Family : Naviculaceae Genus : Navicula Spesies : Navicula sp
4.		 (Algabase, 2019)	Order : Naviculales Family : Neidiaceae Genus : Neidium Spesies : Neidium iridis
5.		 (Junda et al., 2013)	Order : Bacillariales Family : Bacillariaceae Genus : Nitzschia Spesies : Nitzschia navis varingica

No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
6.		 (Algabase, 2019)	Order : Naviculales Suborder : Neidiineae Family : Neidiaceae Genus : Neidium Spesies : Neidium ampliatum
7.		 (Junda <i>et al.</i> , 2013)	Order : Bacillariales Family : Bacillariaceae Genus : Nitzschia Spesies : Nitzschia clausii Hantzsch
8.		 (Jahn <i>et al.</i> , 2009)	Order : Cocconeidales Family : Cocconeidaceae Genus : Cocconeis Spesies : Cocconeis placentula Ehren berg
9.		 (Purnomo <i>et al.</i> , 2015)	Order Stephanodiscales Family Stephanodiscaceae Genus Cyclotella Spesies : Cyclotella sp
10.		 (Brown <i>et al.</i> , 2015)	Ordo : Fragilariales Family : Fragilariaceae Genus : Synedra Spesies : Synedra ulna



No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
11.		 (Brown et al., 2015)	Ordo : Tabellariales Family : Tabellariaceae Genus : diatoma Spesies : diatoma vulgaris

Divisi Cyanobacteria

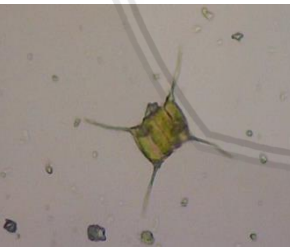

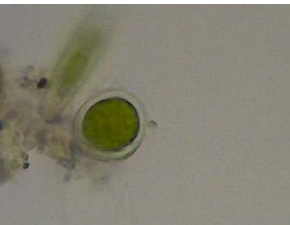

No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Prihantini et al., 2008)	Ordo : Oscillatoriales Family : Oscillatoriaceae Genus : Oscillatoria Spesies : Oscillatoria sp.
2.		 (Brown et al., 2015)	Ordo : Synechococcales Family : Merismopediaceae Genus : Merismopedia Spesies : Merismopedia tenuissima
4.		 (Brown et al., 2015)	Order : Chroococcales Family : Chroococcaceae Genus : Chroococcus Spesies : Chroococcus turgidus
5.			Ordo : Nostocales Family : Microchaetaceae Genus : Tolypothrix Spesies : Tolypothrix sp

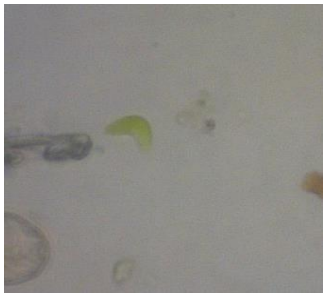
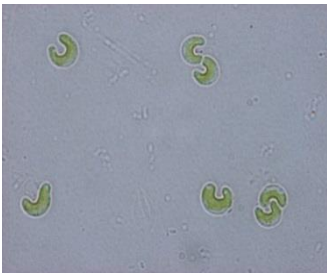




No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
		(Brown <i>et al.</i> , 2015)	
6.		 (Brown <i>et al.</i> , 2015)	Ordo : Orcillatoriales Famili : Orcillatoriaceae Genus : Borzia Spesies : Borzia trilocularis

Divisi Charophyta



No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Junda <i>et al.</i> , 2013)	Ordo : Desmidiaceae Family : Closteriaceae Genus : Closterium Spesies : Closterium sp.

Divisi Chlorophyta

No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Brown <i>et al.</i> , 2015)	Ordo : Sphaeropleales Family : Scenedesmaceae Genus : Scenedesmus Spesies : Scenedesmus sp.
2.		 (Brown <i>et al.</i> , 2015)	Ordo : Chlamydomonadales Family : Haematococcaceae Genus : Haematococcus Spesies : Haematococcus pluvialis

No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
3.		 (Brown et al., 2015)	Ordo : Sphaeropleales Family : Selenastraceae Genus : Selenastrum Spesies : Selenastrum sp
4.		 (Brown et al., 2015)	Ordo : Cladophorales Family : Cladophoraceae Genus : Cladophora Spesies : Cladophora sp
5.		 (Junda et al., 2013)	Order Cladophorales Family Cladophoraceae Genus : Rhizocolonium Spesies : Rhizocolonium sp

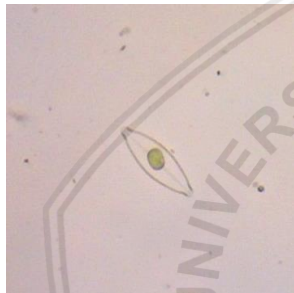

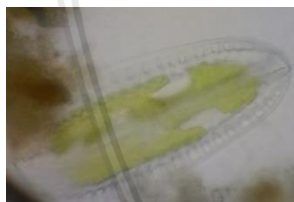

Divisi Orchrophyta

No	Gambar	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Junda et al., 2013)	Ordo : Thalassiophysales Family : Catenulaceae Genus : Amphora Spesies : Amphora sp

Divisi Euglenozoa

No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Proyecto Agua, 2017)	Order : Euglenales Family : Euglenaceae Genus : Euglena Spesies : Euglena Proxima



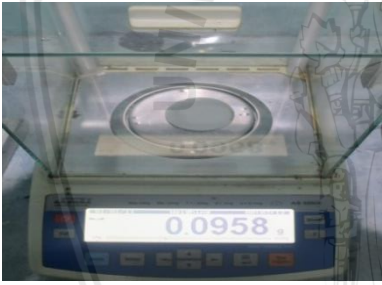
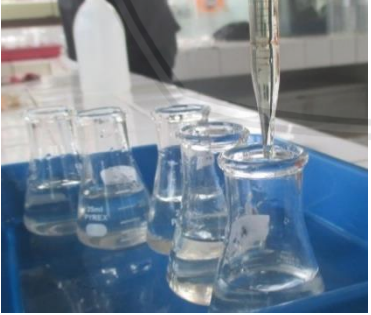

Divisi Chrysophyta

No	Gambar (Perbesaran 10x)	Literatur	Klasifikasi
1.		 (Junda et al., 2013)	Ordo : Pennales Famili : vaviculaceace Genus : Frustulia Spesies :Frustulia rhomboides
2.		 (Protist, 2019)	Ordo : Cryptomonadales Family : Cryptomonadaceae Genus : Cryptomonas Spesies : Cryptomonas sp

Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

No.	Gambar	Keterangan
1.		Mengambil sampel Perifiton
2.		Mengukur pH secara <i>insitu</i>
3.		Mengambil sampel DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)
4.		Mengukur DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)

No.	Gambar	Keterangan
5.		Mengambil sampel air
6.		Mengukur kecepatan arus
7.		Menyaring air sampel untuk pengukuran nitrat
8.		Sampel nitrat dikerakan menggunakan <i>hot plate</i> , kemudian menghitungnya dengan Spektrofotometer

No.	Gambar	Keterangan
9.		<p>Mengukur TSS (<i>Total Suspended Solid</i>) menggunakan alat <i>vacum pump</i></p>
10.		<p>Mengambil kertas saring <i>wattman</i> kemudian di oven selama 1 jam</p>
11.		<p>Menimbang kertas saring <i>wattman</i></p>
12.		<p>Mengukur amonia</p>
13.		<p>Mengamati perifiton</p>