ANALISA DAMPAK PEMBUANGAN LIMBAH CAIR INDUSTRI PENGOLAHAN TEPUNG IKAN TERHADAP KUALITAS AIR SUNGAI DAN EKOSISTEM MANGROVE DI KALIMIRENG MANYAR GRESIK

SKRIPSI

Oleh :

MIFTAKHUL KHOIRI
NIM. H04214002

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Miftakhul Khoiri
NIM	: H04214002
Program Studi	: Ilmu Kelautan
Angkatan	: 2014
Judul Skrips	: Analisa Dampak Pembuangan Limbah Cair Industri Pengolahan Tepung Ikan terhadap Kualitas Air Sungai dan Ekosistem Mangrove di Kalimireng Manyar Gresik.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi ini tidak pernah dikumpulkan kepada Lembaga Pendidikan tinggi manapun untuk mendapatkan gelar akademik apapun.
2. Skripsi ini adalah benar-benar hasil karya saya secara mandiri dan bukan merupakan hasil plagiasi atas karya orang lain.
3. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini sebagai hasil plagiasi, saya akan bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang terjadi.

Surabaya, 13 Juli 2018

METERAI TEMPEL 2B2CEAFF253070174 6000 ENAM RIBU RUPIAH

Miftakhul Khoiri
NIM. H04214002

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : Miftakhul Khoiri

NIM : H04214002

Judul : Analisa Dampak Pembuangan Limbah Cair Industri Pengolahan Tepung Ikan terhadap Kualitas Air Sungai dan Ekosistem Mangrove di Kalimireng Manyar Gresik

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 15 Juli 2018

Pembimbing I	Pembimbing II
Mauludiyah, M. T.	Noverma, S.T., M.Eng.
NUP. 201409003	NIP.198111182014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Oleh Miftakhul Khoiri Ini Telah Dipertahankan
Didepan Tim Penguji Skripsi
Surabaya, 17 Juli 2018
Mengesahkan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Susunan Dewan Penguji

Penguji I	Penguji II
Mauludiyah, M. T.	Noverma, S.T., M.Eng.
NUP. 201409003	NIP. 198111182014032002
Penguji III	Penguji IV
Misbakhul Munir, M. Kes	Asri Sawiji, M. T.
NIP.198107252014031002	NIP. 198706262014032003

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Eni Purwati, M. Ag.
NIP.196512211990022001

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Miftakhul Khoiri
NIM	: H04214002
Fakultas/Jurusan	: Sains dan Teknologi/ Ilmu Kelautan
E-mail address	: khoirihimaikla.cs96@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
Analisa Dampak Pembuangan Limbah Cair Industri Pengolahan Tepung Ikan Terhadap Kualitas Air Sungai dan Ekosistem Mangrove di Kalimireng Manyar Gresik

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 08 Agustus 2018

Penulis

(Miftakhul Khoiri)
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

Sungai merupakan salah satu sumberdaya alam yang rentan terhadap pencemaran. Kalimireng merupakan sungai yang berada di kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik. Adanya industri pengolahan tepung ikan yang beroperasi di bantaran Kalimireng dimungkinkan dapat menimbulkan munculnya permasalahan dengan masyarakat akibat resiko pencemaran limbah cair pengolahan tepung ikan. Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas sungai Kalimireng yang berada di sekitar tempat pengolahan tepung ikan dengan meninjau parameter fisika dan kimia diantaranya suhu, TSS, TDS, DO, BOD, COD, dan pH. Penelitian ini juga menganalisis pengaruh pembuangan limbah tepung ikan terhadap ekosistem mangrove di daerah aliran sungai dengan melakukan pengujian kadar nitrogen dan fosfor yang terkandung dalam sedimen.Teknik pengambilan sampel air sungai dalam penelitian ini dengan cara *purposive sampling metode*. Titik pengambilan data kualitas air terdiri dari tiga stasiun, yaitu stasiun A 50 meter sebelum outlet, sampel B tepat pada outlet limbah, sampel C 50 meter setelah outlet limbah. Pada masing-masing stasiun dilakukan 3 kali pengulangan pengambilan data. Selanjutnya sampel air diuji kualitasnya di Laboratorium Terintegrasi UINSA Surabaya. Teknik pengambilan sampel sedimen dalam penelitian ini dilakukan secara *representatif*. Sampel sedimen dianalisis di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Surabaya untuk mengetahui kandungan unsur hara nitrogen dan fosfor. Selanjutnya analisis data menggunakan teknik komparatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status indek pencemaran yang ada di Sungai Kalimireng dikatagorikan sebagai pencemaran ringan, karena nilai indeks pencemaran kualitas air (ip) 0.05 – 8. Sampel sedimen yang diambil di stasiun A memiliki kandungan nitrogen dan fosfor yang lebih tinggi dibanding dengan sampel sedimen yang diambil di stasiun B. Nilai kerapatan dan %tutupan di kedua lokasi pengamatan mangrove menunjukkan stasiun B memiliki kepadatan yang baik dibanding stasiun A. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan untuk penelitian lebih lanjut mengenai pencemaran kualitas air Sungai Kalimireng.

Kata Kunci: limbah cair tepung ikan, kualitas air, indeks pencemaran, ekosistem mangrove, Sungai Kalimireng.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

Rivers are one of the natural resources that are vulnerable to pollution. Kalimireng is a river located in Manyar sub-district, Gresik Regency. The existence of a fish flour processing industry that operates in the Kalimireng bank is possible to cause problems with the community due to the risk of contamination of fishmeal processing wastewater. This study aims to analyze the quality of the Kalimireng river around the fish meal processing site by reviewing the physical and chemical parameters including temperature, TSS, TDS, DO, BOD, COD, and pH. This study also analyzed the effect of dumping fishmeal waste on mangrove ecosystems in watersheds by testing the levels of nitrogen and phosphorus contained in sediments. River water sampling techniques in this study by purposive sampling method. The water quality data collection point consists of three stations, namely station A 50 meters before the outlet, sample B is right at the waste outlet, sample C is 50 meters after the waste outlet. At each station three repetitions of data were taken. The water samples were then tested for quality at the UINSA Surabaya Integrated Laboratory. Sediment sampling techniques in this study were carried out in a representative manner. Sediment samples were analyzed at the Surabaya Environmental Service Laboratory to determine the nutrient content of nitrogen and phosphorus. Furthermore, data analysis uses comparative techniques. The results showed that the pollution index status in Kalimireng River was categorized as light pollution, because of the water quality pollution index value (ip) 0.05 - 8. Sediment samples taken at station A had higher nitrogen and phosphorus content compared to sediment samples taken at station B. The value of density and% cover in both mangrove observation locations shows station B has a good density compared to station A. With this research is expected to be a reference material for further research on water quality pollution of the Kalimireng River.

Keywords: liquid waste fish meal, water quality, pollution index, mangrove ecosystem, Kalimireng River.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....
PERSETUJUAN PEMBIMBING i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI ii
PERNYATAAN ORISINALITAS iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
UCAPAN TERIMA KASIH v
ABSTRAK vi
KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
1.5 Batasan Masalah 4

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) 5
2.2 Sungai 6
2.3 Definisi dan Sumber Pencemaran Air 7
2.4 Indikator Pencemaran Air 8
2.4.1 Parameter Kimia 8
2.4.2 Parameter Fisika 10
2.5 Kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P) 12
2.6 Karakteristik Limbah Cair Tepung Ikan 13

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.7 Baku Mutu Air Sungai 14
2.8 Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran 15
2.9 Ekosistem Mangrove 18
2.9.1 Fungsi Mangrove 18
2.9.2 Zonasi Penyebaran Mangrove 20
2.9.3 Parameter Kuantitatif dalam Analisis Vegetasi Mangrove 21
2.10 Penelitian Terdahulu 25

3. METODE PENELITIAN
3.1 Tempat dan Waktu 28
3.2 Alat dan Bahan 28
3.3 Diagram Alur *(Flow chart)* 30
3.4 Tahapan Penelitian 31
3.4.1 Survei Lokasi 31
3.4.2 Penentuan Stasiun 31
3.4.3 Metode Pengumpulan Data 33
3.4.4 Analisa Data 35

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Gambaran Umum Stasiun Penelitian 38
4.2 Analisa Kualitas Air 39
4.2.1 Faktor Fisika-Kimia Perairan pada Sungai Kalimireng 39
4.2.2 Nilai Indeks Mutu Air Kali Manyar Gresik 51
4.3 Analisa Kandungan Unsur Hara (N) dan (P) Sedimen 52
4.4 Struktur Komunitas Mangrove 55

5. KESIMPULAN DAN SARAN
5.1 Kesimpulan 60
5.2 Saran 61

DAFTAR PUSTAKA 61
LAMPIRAN 65

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

Tabel 2.1 Indeks Pencemaran (IP) 17

Tabel 2.2 Standar baku kerusakan hutan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 24

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu 25

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian 29

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian 29

Tabel 4.1 Parameter kualitas air yang diuji 40

Tabel 4.2 Hasil perhitungan metode indeks pencemaran 51

Tabel 4.3 Kandungan unsur hara Nitrogen dan Fosfor di Stasiun A dan B 53

Tabel 4.4 Nilai kerapatan, dominasi, %tutupan, dan INP 55

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

Gambar 2.1 Daur Hidrologi DAS 5
Gambar 2.2 Zonasi penyebaran jenis pohon mangrove 20
Gambar 2.3 Ilustrasi metode *hemisperichal photography* untuk mengukur tutupan mangrove 23
Gambar 2.4 Titik pengambilan foto dalam setiap plot pemantauan 23
Gambar 3.1 *flowchart* 30
Gambar 3.2 Titik stasiun pengambilan sampel air sungai 32
Gambar 3.3 Titik Stasiun pengambilan sampel Sedimen 33
Gambar 3.4 Ilustrasi Transek Mangrove 35
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Gresik 38
Gambar 4.2 Diagram persebaran suhu di Stasiun A, B, C 41
Gambar 4.3 Hasil pengukuran *Total Suspended Solid* (TSS) 43
Gambar 4.4 Data pengukuran *Total Disolved Solid* (TDS) 44
Gambar 4.5 Hasil pengukuran pH di lapangan 45
Gambar 4.6 Data pengukuran DO di lapangan 47
Gambar 4.7 Data hasil pengukuran COD 48
Gambar 4.8 Data pengukuran BOD 50
Gambar 4.9 Nilai perbandingan Nitrogen dan Fosfor 53
Gambar 4.10 Data kerapatan mangrove stasiun A dan B 57
Gambar 4.11 Hasil perhitungan %tutupan menggunakan metode hemisperichal photography 59

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

Lampiran 1. Pengukuran Data Lapangan Mangrove 65
Lampiran 2. Data Monitoring Mangrove 66
Lampiran 3. Teknik Perhitungan %tutupan Mangrove 67
Lampiran 4. Foto identifikasi %tutupan mangrove 70
Lampiran 5. Kondisi Lokasi Penelitian 72
Lampiran 6. Baku Mutu Perairan 73
Lampiran 7. Rumus Perhitungan 74
Lampiran 8. Data Pengujian Nitrogen Fosfor 75

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan senyawa kimia yang penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, yang fungsinya sudah tidak dapat digantikan oleh senyawa lainnya.Dalam jaringan hidup, air dipergunakan manusia untuk berbagai kebutuhan, kebutuhan air yang paling utama bagi manusia adalah air bersih dan air baku untuk diolah sebagai air minum. Kualitas air dapat dipengaruhi karena kepadatan penduduk, limbah industri, tata ruang yang salah dan tingginya eksploitasi sumber daya air. Selain itu, banyak orang yang membuang sampah, kotoran maupun limbah ke sungai. Bahkan, ada yang membuang limbah berbahaya kedalam perairan sungai atau daerah aliran sungai (DAS).

Sungai merupakan komponen yang penting bagi kelangsungan makhluk hidup terutama manusia. Keberadaan sungai memiliki peran yang cukup vital dalam perkembangannya menuju kearah kesejahteraan manusia. Selain itu, sungai pun berperan sebagai ekosistem penyokong keberlangsungan hidup tumbuhan dan ikan yang ada didalamnya maupun sekitarnya seperti mangrove yang hidup di daerah aliran sungai. Sungai yang bersih dan ekosistem mangrovenya yang terjaga menjadi tempat tinggal banyak ikan untuk berpijah dan mencari makan. Keberadaan mangrove pun sangat penting dalam mencegah abrasi dan penyempitan bagan sungai. Hal ini merupakan harapan bagi sebagian besar masyarakat yang tinggal disekitar bantaran sungai, terlebih bagi masyarakat yang menggantungkan mata pencahariannya di sepanjang daerah aliran sungai.

Salah satu kerusakan yang terjadi di muka bumi ini adalah pencemaran perairan Daerah Aliran Sungai (DAS) yang disebabkan pembuangan limbah secara langsung ke aliran Sungai. Sebagaimana Firman Allah Subhanahu Wa Ta'ala dalam Al-Qur'an surat Asy-Syu'ara'(26) ayat 183 :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ

Artinya :

"Dan janganlah kamu merugikan manusia pada hak-haknya dan janganlah kamu merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan".

Tafsir Jalalain menjelaskan arti dari ayat di atas bahwa (Dan janganlah kalian merugikan manusia pada hak-haknya) janganlah kalian mengurangi hak mereka barang sedikit pun (dan janganlah kalian merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan) melakukan pembunuhan dan kerusakan-kerusakan lainnya. Salah satu kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia ialah pembuangan secara langsung limbah tepung ikan ke daerah aliran sungai kalimireng.

Banyaknya industri disekitar daerah aliran sungai dan aktivitas manusia yang membuang limbah ke daerah aliran sungai sangat berpotensi menimbulkan pencemaran dan turunnya kualitas air sungai. Kecamatan Manyar di Kabupaten Gresik merupakan kawasan industri yang cukup besar di kawasan Jawa Timur. Kecamatan Manyar dialiri oleh beberapa anak sungai dan Kalimireng sebagai Induknya. Industri skala besar, menengah, hingga skala kecil menjamur di kawasan ini. Bahkan beberapa industri mendirikan bangunannya disekitar Kalimireng. Kebanyakan industri skala besar sudah memiliki IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) sebagai upaya meminimalisir jumlah limbah yang dihasilkan. Namun yang mengkhawatirkan bagi skala usaha menengah dan skala kecil masih sangat jarang yang sudah memiliki IPAL Salah satu industri yang tidak menggunakan IPAL ialah pabrik tepung ikan yang berlokasi di sekitar bantaran sungai manyar Kalimireng. Proses produksi industrinya menghasilkan limbah berupa air bekas memasak kepala ikan, potongan-potongan ikan dan minyak tepung ikan yang memungkinkan mengandung serat-serat ikan yang tertinggal dan minyak ikan yang ikut didalamnya. Pembuangan limbah yang dilakukan industri ini dilakukan secara langsung ke daerah aliran Sungai Kalimireng tanpa ada proses

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

filtrasi terlebih dahulu. Dari data tersebut jelas bahwa air buangan industri ini berpotensi sebagai bahan pencemar, apabila air buangan langsung dibuang ke sungai tanpa diolah terlebih dahulu untuk meminimalisir jumlah limbah yang terbuang ke daerah aliran sungai. Pembuangan limbah dari Industri ke sungai menjadi salah satu penyebab tercemarnya kondisi lingkungan sungai di sekitar Stasiun daerah aliran sungai yang ditumbuhi tumbuhan mangrove. Kondisi sungai yang keruh dan berbau disekitar lokasi menjadi salah satu indikator bahwa daerah tersebut sudah mengalami pencemaran, yang memungkinkan kondisi serupa dapat mempengaruhi muara sungai hingga ke laut.

Suatu sungai dikatakan tercemar jika kualitas airnya sudah tidak sesuai dengan peruntukkannya. Kualitas air ini didasarkan pada baku mutu kualitas air sesuai kelas sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Berdasarkan fenomena tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai dampak yang ditimbulkan dari pembuangan secara langsung limbah cair tepung ikan terhadap kualitas air sungai Kalimireng. Hal ini perlu dilakukan guna mengetahui kualitas air sungai di sekitar lokasi dan mengetahui dampaknya bagi ekosistem mangrove di bantaran sungai Kalimireng.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas pokok permasalahan yang di temukan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana dampak pembuangan limbah cair industri pengolahan tepung ikan ke sungai Kalimireng terhadap kualitas air sekitar lokasi pembuangan?
2. Bagaimana dampak pembuangan limbah cair industri pengolahan tepung ikan ke sungai Kalimireng terhadap kondisi ekosistem mangrove sekitar lokasi pembuangan?

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

a. Mengetahui dampak pembuangan limbah cair industri pengolahan tepung ikan ke sungai Kalimireng terhadap kualitas air sekitar lokasi pembuangan.
b. Mengetahui dampak pembuangan limbah cair industri pengolahan tepung ikan ke sungai Kalimireng terhadap kondisi ekosistem mangrove sekitar lokasi pembuangan

1.4 Manfaat

Manfaat yang bisa diberikan dalam hasil penelitian ini ialah:

1. Sebagai salah satu acuan keilmuan khususnya Ilmu Geografi, Ilmu Kelautan, dan Hidrologi yang mempelajari tentang kualitas air dalam menyikapi masalah pencemaran air dimasa yang akan datang
2. Menjadi bahan studi keilmuan tentang adaptasi mangrove terhadap limbah cair tepung ikan
3. Sebagai masukan dan informasi bagi Pemerintah Daerah dan pihak-pihak terkait seperti institusi dan masyarakat agar lebih memperhatikan kondisi lingkungan sungai

1.5 Batasan Masalah

1. Analisa dilakukan pada pembuangan secara langsung limbah cair industri pengolahan tepung ikan ke aliran sungai Kalimireng.
2. Penelitian ini mengkaji kualitas air di sekitar lokasi Sungai Kalimireng yang menjadi tempat pembuangan limbah cair tepung ikan dengan indikator suhu, *total suspended solid* (TSS), *total dissolved solid* (TDS), pH, *dissolved oxygen* (DO), *biochemiycal oxygen demand (*BOD), dan *chemical oxygen demand* (COD).
3. Analisa mangrove dilakukan dengan identifikasi kerusakan mangrove berdasarkan Kerapatan (K), Dominasi (Di), %tutupan, Indeks Nilai Penting (INP), serta perbandingan kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (F) pada sedimen di lokasi sekitar buangan limbah.

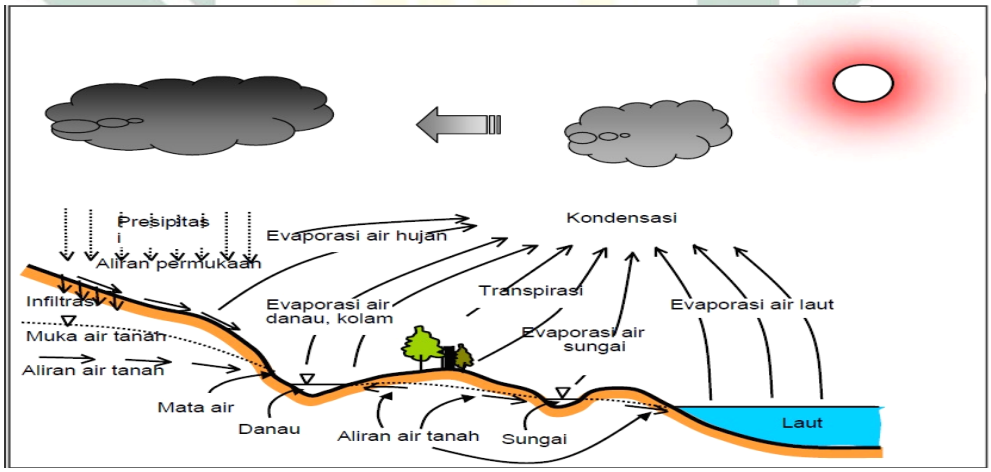
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai adalah suatu bentang alam yang dibatasi oleh pemisah alami berupa puncak-puncak, gunung dan punggung-punggung bukit, menurut Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004. Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. Daerah aliran sungai merupakan ekosistem yang unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimianya berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan *inflow* dan *outflow* dari energi dan material. Sistem daur hidrologi daerah aliran sungai dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Daur Hidrologi Daerah Aliran Sungai
Sumber: (wordpress.com)

Ekosistem daerah aliran sungai diklasifikasikan menjadi tiga yaitu, daerah hulu, tengah, dan hilir. Bagian hulu daerah aliran sungai dicirikan sebagai daerah konservasi, Bagian hilir daerah aliran sungai merupakan daerah pemanfaatan. Bagian hulu daerah aliran sungai mempunyai arti

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penting terutama dari segi perlindungan fungsi tata air, karena itu setiap terjadinya kegiatan di daerah hulu akan menimbulkan dampak di daerah hilir dalam bentuk perubahan fluktuasi debit dan transport sedimen serta material terlarut dalam sistem aliran airnya.

Bagian hulu ekosistem daerah aliran sungai mempunyai fungsi perlindungan terhadap keseluruhan daerah aliran sungai. Perlindungan ini antara lain dari segi fungsi tata air, dan oleh karenanya pengelolaan daerah aliran sungai hulu seringkali menjadi fokus perhatian mengingat dalam suatu daerah aliran sungai, bagian hulu dan hilir mempunyai keterkaitan biofisik melalui daur hidrologi (Asdak, 2002)

2.2 Sungai

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 35 Tahun 1991 tentang Sungai, Devinisi dari sungai adalah tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai sebagai sumber air merupakan salah satu sumber daya alam yang mempunyai fungsi serbaguna bagi kehidupan dan penghidupan manusia.

Menurut Mulyanto (2007) terdapat dua fungsi utama sungai secara alami yaitu mengalirkan air dan mengangkut sedimen hasil erosi pada daerah aliran sungai dan alurnya. Kedua fungsi ini terjadi selalu bersamaan dan saling mempengaruhi satu sama lain. Menurut Mulyanto (2007) Jenis-jenis sungai berdasarkan debit airnya diklasifikasikan menjadi empat meliputi:

1. Sungai Ephemeral, merupakan sungai yang hanya ada airnya saat musim hujan dan airnya belum tentu banyak
2. Sungai Episodik, merupakan sungai yang pada musim kemarau kering dan pada waktu musim penghujan airnya banyak.
3. Sungai permanen, merupakan sungai yang debit airnya sepanjang tahun relatif tetap.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Sungai Periodik, merupakan sungai yang pada waktu musim penghujan debit airnya besar, sedangkan pada musim kemarau debitnya kecil.

2.3 Definisi dan Sumber Pencemaran Air

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, pasal 1, pencemaran air merupakan: "masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh berbagai kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya".

Beban pencemar merupakan bahan – bahan yang bersifat asing bagi alam atau bahan yang berasal dari alam itu sendiri yang memasuki suatu ekosistem sehingga mengganggu peruntukan ekosistem tersebut (Effendi, 2003). Sumber pencemaran yang masuk ke badan perairan dibedakan atas pencemaran yang disebabkan oleh polutan alamiah dan pencemaran yang disebebkan oleh kegiatan manusia atau polutan antropogenik. Air buangan industri merupakan air buangan yang berasal dari kegiatan industri yang dapat diolah dan digunakan kembali dalam proses atau dibuang ke badan air setelah diolah terlebih dahulu sehingga polutan tidak melebihi ambang batas yang telah diijinkan. Air limbah didefinisikan sebagai kotoran dari rumah tangga dan juga yang berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya.

Sumber dari bahan pencemar yang masuk ke dalam perairan dapat berasal dari buangan yang diklasifikasikan:

1. *Point source discharges, merupakan* sumber pencemar yang dapat diketahui secara pasti lokasi keluaran limbahnya, seperti air limbah industri maupun domestik serta saluran drainase.
2. *Nonpoint source* merupakan sumber pencemar yang tidak diketahui secara pasti. Pencemar masuk ke parairan melalui *run off* (limpasan) dari wilayah pertanian, pemukiman dan perkotaan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.4 Indikator Pencemaran Air

Indikator kimia yang umum pada pemeriksaan pencemaran air adalah:

2.4.1 Parameter Kimia

1. pH atau Derajat keasaman

   Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah ion hydrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003).

   Agar memenuhi syarat untuk suatu kehidupan, air harus mempunyai pH sekitar 6,5 – 7,5. Bila pH < 7, maka air bersifat asam, jika pH > 7, maka air bersifat basa. Air limbah dan bahan buangan industri dapat mengubah pH air sehingga akan mengganggu kehidupan biota akuatik yang sensitif terhadap perubahan pH.

   Adanya karbonat, bikarbonat serta hidroksida akan menaikkan kebasaan air, sementara adanya asamasam mineral bebas dan asam karbonat menaikkan keasaman suatu perairan. Sama halnya dengan pernyataan tersebut, Mahida (1986) dalam Fatimah (2006) menyatakan bahwa limbah yang dikeluarkan oleh industri dan rumah tangga dapat mempengaruhi nilai pH perairan. Nilai pH juga dapat mempengaruhi spesiasi senyawa kimia dan toksisitas dari unsur-unsur renik yang terdapat dalam perairan, sebagai contoh H2S yang bersifat toksik banyak ditemui di perairan tercemar dan perairan dengan nilai pH rendah.

2. Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen, DO*)

   Oksigen terlarut dalam air sangat penting agar mikroorganisme dapat hidup. Oksigen ini dihasilkan dari atmosfir atau dari reaksi fotosintesa oleh algae. Kelarutan Oksigen jenuh dalam air pada 25° C dan tekanan 1 atmosfir adalah 8,32 Mg/L. Menurut Yang Hon Jung (2007) konsentrasi DO yang rendah akan menurunkan tingkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

nitrifikasi sehingga nilai NO_3 – N pada air sungai menjadi rendah dengan TN dan $NH4^+$-N yang tinggi. Hal ini dapat menghalangi self purifikasi (pemurnian diri) pada permukaan air, dengan mengurangi laju proses transformasi nitrifikasi – denitrifikasi pada air.

3. *Biochemiycal Oxygen Demand (BOD*)

BOD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam lingkungan air untuk memecah (mendegradasi) bahan buangan organik yang ada dalam air menjadi karbondioksida dan air. Proses oksidasi bio-kimia ini berjalan sangat lambat dan dianggap lengkap hingga (95-96%) selama 20 hari. Tetapi penentuan BOD selama 20 hari dianggap masih cukup lama sehingga penentuan BOD ditetapkan selama 5 hari inkubasi, maka biasa disebut BOD_5. Dengan mengukur BOD_5 akan memperpendek waktu dan meminimumkan pengaruh oksidasi ammonia yang juga menggunakan oksigen. Selama 5 hari masa inkubasi, diperkirakan 70%-80% bahan organik telah mengalami oksidasi (Effendi, 2003). BOD tidak menunjukan jumlah bahan organik yang sebenarnya, tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah O_2 yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan–bahan buangan tersebut. Jika konsumsi O_2 tinggi yang ditunjukkan dengan semakin kecilnya O_2 terlarut, maka berarti kandungan bahan–bahan buangan yang membutuhkan O_2 tinggi Fardiaz (1992). Semakin besar kadar BOD, maka merupakan indikasi bahwa perairan tersebut telah tercemar. Kadar maksimum BOD_5 yang diperkenankan untuk kepentingan sungai kelas III adalah 6 Mg/L menurut Peraturan Daerah No. 82 Tanggal 14 Desember 2001

4. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

COD adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia baik yang dapat didegradasi secara biologis maupun yang sukar didegradasi. COD dinyatakan sebagai mg O_2/1000 mL larutan sampel.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bahan buangan organik tersebut dioksidasi oleh *kalium bichromat* dalam suasana asam yang digunakan sebagai sumber oksigen (*oxidizing agent*) menjadi gas CO_2 dan H_2O serta sejumlah ion chrom. Reaksi yang terjadi pada metoda refluks sebagai berikut :

$$C_aH_bOc + Cr_2O_7^{2-} + H^+ \rightarrow CO_2 + H_2O + Cr^{3+}$$

Bahan organik *katalisator*

Nilai COD selalu lebih besar dari BOD karena senyawa an-organik juga bisa ikut teroksidasi selama proses. Hampir semua zat organik 95-100% dapat dioksidasi oleh oksidator kuat seperti kalium permanganat dalam suasana asam. Makin tinggi nilai COD berarti makin banyak O_2 dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik pencemar. Nilai COD pada perairan yang tidak tercemar biasanya < 20 Mg/L. Kelebihan pengukuran COD dibandingkan dengan BOD adalah dapat menguji air limbah yang beracun, yang tidak dapat diuji oleh BOD karena bakteri akan mati serta membutuhkan waktu pengujian lebih singkat yaitu 3 jam.

2.4.2 Parameter Fisika

1. Suhu

Menurut Effendi (2003), suhu dari suatu badan air dipengaruhi oleh musim, lintang (latitude), ketinggian dari permukaan laut, penutupan awan, waktu dalam hari, sirkulasi udara, dan aliran serta kedalaman. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia, dan biologi badan air. Suhu sangat berperan mengendalikan kondisi ekosistem air. Organisme akuaitik memliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi pertumbuhannya. Peningkatan suhu mengakibatkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi, dan volatilisasi. Peningkatan suhu juga menyebabkan penurunan kelarutan gas dalam air. Suhu air bersih yang diharapkan ratarata ± 3°C. Penyimpangan terhadap standar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kualitas air tersebut akan mengakibatkan meningkatnya daya atau toksinitas bahan kimia atau pencemar dalam air serta pertumbuhan mikroba dalam air.

Sedangkan mangrove tumbuh subur pada daerah tropis dengan suhu udara lebih dari 20^0C dengan kisaran perubahan suhu udara rata-rata kurang dari 50^0C. Jenis *Avicennia* lebih mampu mentoleransi kisaran suhu udara dibanding jenis mangrove lainnya. Mangrove tumbuh di daerah tropis dimana daerah tersebut sangat dipengaruhi oleh curah hujan yang mempengaruhi tersedianya air tawar yang diperlukan mangrove.

Suhu berperan penting dalam proses fisiologis (fotosintesis dan respirasi). Produksi daun baru *Avicennia marina* terjadi pada suhu 18-20^0C dan jika suhu lebih tinggi maka produksi menjadi berkurang. *Rhizophora stylosa, Ceriops* sp., *Excocaria* sp. dan *Lumnitzera* sp. Tumbuh optimal pada suhu 26-28^0C, *Bruguiera* sp. tumbuh optimal pada suhu 27^0C, dan *Xylocarpus* sp. tumbuh optimal pada suhu 21-26^0C (Kusmana, 1995).

2. *Total Suspended Solid* (TSS)

Total Suspended Solid atau padatan tersuspensi (diameter > 1 µm) yang tertahan pada saringan dengan diameter pori 0,45µm. Padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak terlarut, dan tidak dapat mengendap. TSS terdiri dari lumpur, pasir halus, dan jasad renik akibat erosi tanah. Partikel menurunkan intensitas cahaya yang tersuspensi dalam air.

3. *Total Disolved Solid* (TDS)

Padatan terlarut total *(Total Dissolved Solid atau TDS)* adalah bahan-bahan terlarut (diameter <10-6 mm) dan koloid (diameter 10-6 mm - 10-3 mm) yang berupa senyawa dan bahan-bahan kimia lain, yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0,45 µm. TDS biasanya disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion-ion yang biasa ditemukan di perairan. Nilai TDS perairan sangat dipengaruhi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah, dan pengaruh antropogenik (berupa limbah domestik dan industri).

2.5 Kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P)

Salah satu faktor penting dalam habitat mangrove ialah kandungan zat hara yang terkandung dalam tanah. Unsur hara dalam tanah mengandung nitrogen dan fosfor yang dihasilkan oleh serasah mangrove (Harahab, 2010). Salah satu sumber nutrien di ekosistem mangrove berasal dari sedimen yang terperangkap oleh mangrove itu sendiri. Unsur nitrogen di tanah berasal dari bahan organik dan N_2 yang ada di atmosfer. Kandungan Nitrogen dalam tanah berkisar 0,03 – 0,3% dari keseluruhan senyawa pada tanah. Unsur Fosfor didapatkan dari ion-ion Ca-, Al -, dan Fe. Ketersediaa Fosfor di tanah sekitar 0,01 – 0,1 % dari keseluruhan senyawa di dalam tanah (Sutanto, 2005).

Kandungan nutrien tersebut dapat mempengaruhi produktivitas mangrove maupun produktivitas perairan di sekitarnya. Nutrien pada mangrove umumnya terdapat dalam bentuk karbon, nitrogen, kalium dan fosfor. Perairan di sekitar mangrove merupakan area yang kaya nutrien baik organik maupun anorganik. Tiap-tiap Stasiun pada ekosistem mangrove memiliki kondisi nutrient yang berbeda tergantung kondisi lingkungan yang ada. Nutrient memiliki peran penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung tanaman (Ma'shum dkk). Unsur nutrient Nitrogen (N) dan Fosfor (P) merupakan unsur yang berpengaruh terhadap pertumbuhan mangrove.

Salah satu unsur hara makro yang penting untuk pertumbuhan tanaman yang diserap oleh akar adalah unsur N. Nitrogen merupakan suatu unsur hara essensial yang dibutuhkan oleh sutu tanaman dalam jumlah banyak, guna mendukung pertumbuhan dari suatu tanaman (Armiadi, 2009) Pada masa vegetative tanaman lebih membutuhkan unsur N dimana unsur N ini sangat vital bagi pertumbuhan tanaman karena unsur ini paling banyak dibutuhkan tanaman. Unsur ini fungsi utamanya adalah mensintesis klorofil yang difungsikan tumbuhan dalam melakukan pross fotosintesis (Bojovic, 2009). Tanaman sendiri tidak dapat menyerap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

unsur hara N dalam bentuk tunggal, tetapi dapat menyerap melalui bentuk ion. Selain itu unsur N juga berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, kemudian juga untuk mensitesa asam amino dan protein dalam tanaman.

Harahab (2010) menyebutkan serasah yang di hasilkan oleh hutan mangrove antara lain mengandung nitrogen dan fosfor yang tinggi. Harahab (2010) menjelaskan bahwa unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan mangrove dan juga sebagai sumber detritus bagi ekosistem laut dan estuari dalam menyokong berbagai kehidupan organisme akuatik. Supriadi (2001) menyebutkan bahwa beberapa hasil penelitian menunjukkan sumbangan serasah berasal dari daun mangrove di wiliyah perairan estuari.

2.6 Karakteristik Limbah Cair Tepung Ikan

Limbah cair industri perikanan mengandung bahan organik yang tinggi. Tingkat pencemaran limbah cair industri pengolahan perikanan sangat tergantung pada tipe proses pengolahan dan spesies ikan yang diolah (Ibrahim, 2005). Menurut Ibrahim (2005) menyatakan jumlah debit air limbah pada effluen umumnya berasal dari proses pengolahan dan pencucian. Setiap operasi pengolahan ikana akan menghasilkan cairan dari pemotongan, pencucian dan pengolahan produk. Cairan ini mengandung darah dan potongan-potongan kecil ikan dan kulit, isi perut, kondensat dari operasi pemasakan, dan air pendinginan dari kondensor. Karakteristik limbah cair industri menurut Chandra (2005), dapat dibagi anara lain sebagai berikut :

1. Karakter Fisik

   Perubahan yang ditimbulkan parameter fisika dalam limbah cair industri antara lain :

   a. Padatan, berasal dari bahan organik ataupun anorganik. Baik yang larut, mengandap, atau yang bebrbentuk suspensi
   b. Kekeruhan, hal ini menunjukan sifat optis yang menyebabkan pembiasan cahaya kedalam air. Sifat ini terjadi karena adanya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bahan yang terapung ataupun terurai seerti bahan organik, jasad renik, lumpur, tanah liat, dan benda lain yang melayang ataupun terapung

c. Bau, timbul karena adanya aktivtas mikoroorganisme yang menguraikan zat organik. Bau timbul dari reaksi kimia yang menimbulkan gas. Kuat lemahnya bau yang ditimbulkan dipengaruhi oleh jenis dan banyaknya gas yang dihasilkan
d. Suhu, besarnya suhu dapat mempengaruhi kecepatan reaksi kimia serta tata kehidupan dalam air. Perubahan suhu memperlihatkan aktivitas kimia dan biologi pada benda padat dan gas dalam air. Pada suhu tinggi terjadi pembusukan dan penambahan tingkatan oksidasi zat organik
e. Daya hantar listrik, merupakan kemampuan air untuk menghantarkan arus listrik yang tercermin dari kadar padatan total dan suhu pada saat pengukuran. Kondktivitas limbah cair dalam mengalirkan arus listrik bergantung pada mobilitas ion dan kadar yang terlarut didalam limbah tersebut
f. Warna, timbul karena adanya bahan terlarut (tersuspensi) didalam air selain bahan pewarna tertentu yang mengandung logam berat.

2. Karakter Kimia

   Bahan kimia yang terdapat dalam air akan menentukan sifat air baik dalam tingkat keracunan maupun bahay yang ditimbulkan. Secara umum sifat aor dipengaruhi oleh bahan kimia organik dan anorganik.

   a. Bahan kimia organik, bahan-bahan ini terdiri dari karbohidrat, protein, minyak, lemak, pestisida, fenol, zat warna. Surfaktan.
   b. Bahan kimia anorganik, meliputi klorida, fosfor, logam berat dan beracun, nitrogen, dan sulfur.

2.7 Baku Mutu Air Sungai

Baku mutu air adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada dan atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air. Kelas air adalah peringkat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kualitas air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukan tertentu. Klasifikasi dan kriteria mutu air mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air yang menetapkan mutu air ke dalam empat kelas:

1. **Kelas satu**, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
2. **Kelas dua**, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana kegiatan rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. **Kelas tiga**, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. **Kelas empat**, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Pembagian kelas ini didasarkan pada tingkatan baiknya mutu air berdasarkan kemungkinan penggunaannya bagi suatu peruntukan air (*designated beneficial water uses*). Peruntukan lain yang dimaksud dalam kriteria kelas air di atas, mislanya kegunaan air untuk proses produksi dan pembangkit tenaga listrik, asalkan kegunaan tersebut dapat menggunakan air sebagaimana kriteria mutu air dari kelas yang dimaksud.

2.8 Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran

Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter – parameter tertentu dan metode

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tertentu dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan. Sumitomo dan Nemerow (1970) dalam Lampiran II Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup mengusulkan suatu indeks yang berkaitan dengan senyawa pencemaran parameter untuk suatu peruntukan. Indeks ini dinyatakan sebagai Indeks Pencemaran yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran terhadap parameter kualitas air yang diizinkan.

Perhitungan tingkat pencemaran menggunakan Metode Indeks Pencemaran seperti pada Kep-MENLH N0.115 tahun 2003. Indeks Pencemaran (IP) ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh badan air atau sebagaian dari suatu sungai. Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberikan masukan pada pengambilan keputusan untuk menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Indeks pencemaran mencakup berbagai parameter kualitas yang independen dan bermakna.

Definisi dari Indeks Pencemaran adalah apabila Lij menyatakan kosentrasi parameter kualitas air yang tercantum dalam baku mutu peruntukan air (J), dan Ci menyatakan kosentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari suatu badan air, maka Pij adalah Indeks pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari Ci/Lij. Tiap nilai Ci/Lij menunjukkan pencemaran relatif yang diakibatkan oleh parameter kualitas air, nisbah ini tidak mempunyai satuan. Nilai Ci/Lij = 1,0 adalah nilai yang kritis, karena nilai ini diharapkan untuk dipenuhi bagi suatu baku mutu peruntukan air. Jika Ci/Lij > 1,0 untuk suatu parameter, maka kosentrasi parameter ini harus dikurangi atau disisihkan, kalau badan air tersebut digunakan untuk peruntukan (j). Jika parameter ini adalah parameter yang bermakna bagi peruntukan, maka pengolahan mutlak harus dilakukan bagi air itu.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada metode IP digunakan berbagai parameter kualitas air, maka pada penggunaannya dibutuhkan nilai rerata dari keseluruhan nilai Ci/Lij sebagai tolak ukur pencemaran, tetapi nilai ini tidak akan bermakna jika salah satu nilai Ci/Lij bernilai >1. Jadi indeks ini mencakup nilai Ci/Lij yang maksimum. Sungai akan semakin tercemar untuk suatu peruntukan (j) jika nilai (Ci/Lij R) atau (Ci/Lij M) adalah lebih besar dari 1,0. Jika nilai (Ci/Lij)M dan atau nilai (Ci/Lij)R makin besar, maka tingkat pencemaran suatu badan air akan semakin besar.

Jadi rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran pada sungai digunakan rumus dibawah ini:

$$Pij = \sqrt{\frac{(C_i / L_{ij})^2{}_M + (C_i / L_{ij})^2{}_R}{2}} \quad \text{.....(2.1)}$$

Dimana :

Lij = Kosentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu peruntukan air (J)

Ci = Kosentrasi parameter kualitas air dilapangan

Pij = Indeks pencemaran bagi peruntukan (J)

$C_i/L_{ij})M$ = Nilai, Ci/Lij maksimum

$(C_i/L_{ij})R$ = nilai, Ci/Lij rata-rata

Metode ini menghubungkan tingkat pencemaran suatu perairan yang dipakai untuk peruntukan tertentu dengan nilai parameter – parameter tertentu, seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1 Berikut ini.

Tabel 2.1 Nilai Indek Pencemaran (IP)

Nilai IP	**Mutu Perairan**
0 – 1,0	Kondisi baik
1,1 – 5, 0	Cemar Ringan
5,0 - 10,0	Cemar sedang
>10,0	Cemar berat

Sumber : Kep-MENLH N0.115 tahun 2003

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.9 Ekosistem mangrove

Ekosistem mangrove adalah ekosistem pantai yang disusun oleh berbagai jenis vegetasi yang mempunyai bentuk adaptasi biologis dan fisiologis secara spesifik terhadap kondisi lingkungan yang cukup bervariasi. Ekosistem mangrove umumnya didominasi oleh beberapa spesies mangrove sejati diantaranya *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., *Bruguiera* sp. dan *Sonneratia* sp. Spesies mangrove tersebut dapat tumbuh dengan baik pada ekosistem perairan dangkal, karena adanya bentuk perakaran yang dapat membantu untuk beradaptasi terhadap lingkungan perairan, baik dari pengaruh pasang surut maupun faktor-faktor lingkungan lainnya yang berpengaruh terhadap ekosistem mangrove seperti: suhu, salinitas, oksigen terlarut, sedimen, pH, Eh, arus dan gelombang (Saru, A. 2013).

Bengen (2003), menyatakan bahwa hutan mangrove merupakan suatu komunitas vegetasi pantai tropis dan sub tropis, yang didominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur. Menurut Romimohtarto dan Juwana (2001), ekosistem mangrove didefinisikan sebagai mintakat pasut dam mintakat suprapasut dari pantai berlumpur dan teluk, goba dan estuari yang didominasi oleh *halofita* (*Halophyta*), yakni tumbuh-tumbuhan yang hidup di air asin yang berkaitan dengan anak sungai, rawa dan banjiran, bersama-sama dengan populasi tumbuh-tumbuhan dan hewan.

2.9.1 Fungsi Mangrove

1. Habitat Satwa Langka

   Hutan mangrove sering menjadi habitat (tempat hidup) jenis-jenis satwa. Daratan lumpur yang luas berbatasan dengan hutan bakau merupakan tempat mendaratnya ribuan burung migran termasuk Blekok Asia.

2. Pelindung Terhadap Bencana Alam

   Vegetasi hutan mangrove dapat melindungi bangunan, tanaman pertanian atau vegetasi alami dari kerusakan akibat badai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

atau angin. Perakaran tumbuhan pada ekosistem mangrove yang rapat dan terpancang, dapat berfungsi meredam gempuran gelombang laut dan ombak.

3. Pengendapan Lumpur

   Perakaran tanaman pada hutan mangrove membantu proses pengendapan lumpur.Pengendapan lumpur berhubungan erat dengan penghilangan racun dan unsur hara air, karena bahan-bahan tersebut seringkali terikat pada partikel lumpur. Tumbuhnya hutan mangrove di suatu tempat bersifat menangkap lumpur.

4. Penambah Unsur Hara

   Sifat fisik hutan mangrove cenderung memperlambat aliran air dan terjadi pengendapan. Seiring dengan proses pengendapan ini terjadi unsur hara yang berasal dari berbagai sumber, termasuk pencucian dari areal pertanian.

5. Penyerap Logam Berat

   Bahan pencemar yang berasal dari limbah rumah tangga (hasil pencucian) dan industri sekitar ekosistem mangrove, dapat memasuki ekosistem perairan yang akan terikat pada permukaan lumpur. Beberapa spesies tertentu mangrove dapat menyerap logam berat seperti *Avicennia marina, Rhizophora mucronata, Bruguiera gymnorrhiza* mampu menyerap logam berat timbal (Pb) dan merkuri (Hg).

6. Tempat Pemijahan, Pengasuhan dan Mencari Makan

   Berbagai fauna darat maupun fauna akuatik menjadikan ekosistem mangrove sebagai tempat untuk reproduksi, seperti memijah, bertelur dan beranak. Akar - akar tumbuhan selain menyediakan ruangan bagi biota untuk bersembunyi, sistem perakaran mangrove sangat efektif meredam gelombang dan arus laut sehingga telur dan anak ikan tidak hanyut (aman dari serangan predator maupun arus gelombang). Ekosistem mangrove

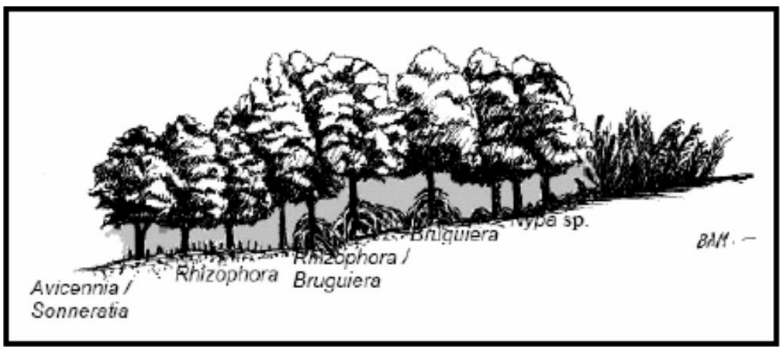
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menyediakan makanan bagi berbagai biota akuatik dalam bentuk material organik.

2.9.2 Zonasi Penyebaran Mangrove

Pertumbuhan komunitas vegetasi mangrove secara umum mengikuti suatu pola zonasi. Pola zonasi berkaitan erat dengan faktor lingkungan seperti tipe tanah (lumpur, pasir atau gambut), keterbukaan terhadap hempasan gelombang, salinitas serta pengaruh pasang surut (Dahuri, 2003). Menurut Bengen (2003), hutan mangrove terbagi atas beberapa zonasi yang paling umum, yaitu:

1. Daerah yang paling dekat dengan laut dan substrat agak berpasir, sering ditumbuhi oleh *Avicennia* spp. Pada zona ini, *Avicennia* spp biasanya berasosiasi dengan *sonneratia* spp. yang dominan tumbuh pada substrat lumpur dalam yang kaya bahan organik.
2. Lebih ke arah darat, ekosistem mangrove umumnya didominasi oleh jenis *Rhizophora* spp. Pada zona ini juga dijumpai *Bruguiera* spp. Dan *Xylocarpus* spp.
3. Zona berikutnya didominasi oleh *Bruguiera* spp.
4. Zona transisi antara hutan mangrove dengan hutan dataran rendah, biasa ditumbuhi oleh *Nypa fruticants* dan beberapa jenis palem lainnya. Zona transisi pertumbuhan mangrove dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Zonasi penyebaran jenis pohon mangrove
Sumber: Irwanto (2011)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.9.3 Parameter Kuantitatif dalam analisis vegetasi

Analisa data merupakan factor sangat penting dalam suatu penelitian yang berguna untuk mendeskripsikan suatu vegetasi, karena dengan menggunakan analisa vegetasi akan didapatkan struktur dan kondisi tumbuhan. Untuk mengetahui potensi hutan dilakukan dengan melihat besar kecilnya indeks nilai penting. Adapun parameter yang bias diukur antara lain:

a. Kerapatan

Dalam studi ekologi populasi, jumlah individu menjadi informasi dasar. Kelimpahan (Abundance/N) adalah jumlah individu dalam suatu area dan kerapatan (Density/D) adalah jumlah yang diekspresikan dalam per unit area atau unit volume. Analisis kerapatan mangrove dihitung untuk setiap jenis sebagai perbandingan dari jumlah individu suatu jenis dengan luas seluruh plot penelitian, kemudian dikonversi menjadi per satuan hektar dengan dikalikan dengan 10.000. Nilai Basal Area (BA) juga dihitung dan nantinya digunakan sebagai acuan awal untuk melakukan penghitungan %tutupan mangrove (LIPI, 2014). Berikut rumus perhitungan kerapatan:

$$\text{Kerapatan (K)} : \frac{\text{S individu jenis i}}{\text{S plot (luas semua kuadrat)}} \times 10.000 \quad \ldots\ldots\ldots(2.2)$$

b. %tutupan

Konsep dari analisis ini adalah pemisahan pixel langit dan tutupan vegetasi, sehingga persentase jumlah pixel tutupan vegetasi mangrove dapat dihitung dalam analisis gambar biner (Ishida 2004, Chianucci et al., 2014). Foto hasil pemotretan, dilakukan analisis dengan menggunakan perangkat lunak ImageJ. Berikut rumus perhitungannya:

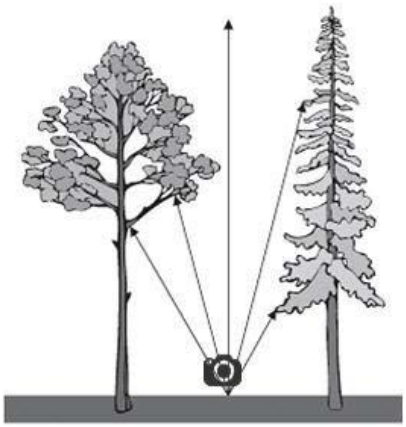
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$\%tutupan = Di/SD \times 100\% \quad \text{.....(2.3)}$$

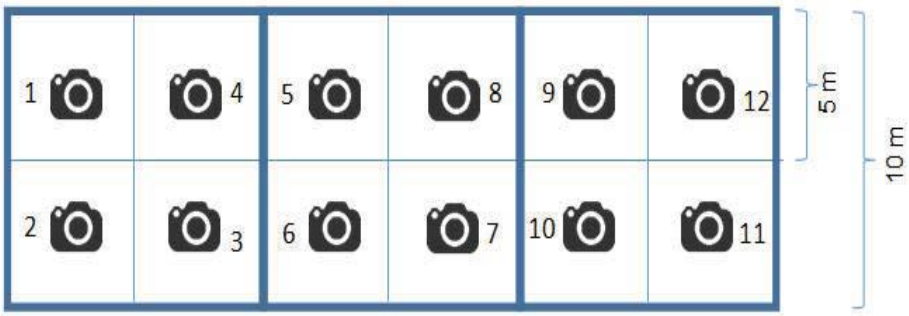
%tutupan mangrove dihitung dengan menggunakan metode hemisperichal photography (Gambar 2.3) dibutuhkan kamera dengan lensa fish eye dengan sudut pandang 180^0 pada satu titik pengambilan foto (Jenning et al., 1999; Korhonen et al., 2008). Teknik ini masih cukup baru digunakan di Indonesia pada hutan mangrove, penerapannya mudah dan menghasilkan data yang lebih akurat. Teknis pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

1. Setiap plot 10x10 m2 dibagi menjadi empat plot kecil yang berukuran 5x5 m2.
2. Titik pengambilan foto, ditempatkan di sekitar pusat plot kecil; harus berada diantara satu pohon dengan pohon lainnya; serta hindarkan pemotretan tepat disamping batang satu pohon.
3. Dalam setiap stratifikasi, minimal dilakukan pengambilan foto sebanyak 12 titik dimana setiap plot 10 x 10m2 diambil 4 titik pemotretan (Gambar 2.4).
4. Posisi kamera disejajarkan dengan tinggi dada peneliti/tim pengambil foto, serta tegak lurus/menghadap lurus ke langit.
5. Dicatat nomor foto pada form data sheet untuk mempermudah dan mempercepat analisis data.
6. Hindarkan pengambilan foto ganda pada setiap titik untuk mencegah kebingungan dalam analisis data.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.3 Ilustrasi metode *hemisperichal photography* untuk mengukur tutupan mangrove
Sumber: (Korhonen *et al.,* 2008; Jenning *et al.*, 1999)



Gambar 2.4 Titik pengambilan foto dalam setiap plot pemantauan.

c. Dominasi

Dominasi merupakan perbandingan antara jumlah individu dalam suatu spesies dengan jumlah total individu dalam seluruh spesies (Fachrul, 2007) . Berikut rumus perhitungannya:

$$\text{Dominasi (Di)} : \frac{\text{S BA jenis i}}{\text{S plot/semua unit sampel}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.4)$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

d. Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai penting adalah perkiraan pengaruh atau pentingnya suatu spesies tanaman dalam suatu komunitas. Nilai penting adalah penjumlahan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif, dan penutupan relative (diperkirakan dari basal area, penutupan basal atau luas tutupan daun). Berikut rumus Indeks Nilai Penting:

$$INP = Dr + Fr + Cr \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.5)$$

Hasil analisis menghasilkan nilai kerapatan dalam satuan pohon/ha dan %tutupan dalam satuan persen (%). Hasil tersebut dapat digunakan untuk menggambarkan status kondisi hutan mangrove yang dikategorikan menjadi tiga, yaitu jarang, sedang dan padat berdasarkan standar Pemerintah Indonesia melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Standar baku kerusakan hutan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004

Kriteria		%tutupan	Kerapatan(pohon/ha)
Baik	Padat	> 75%	> 1500
	Sedang	50% - 75%	1000 – 1500
Rusak	Jarang	< 50%	< 1000

Sumber: Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.201 tahun 2004.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.10 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama	Judul	Hasil / Kesimpulan
1	Robert Irwanto 2011	PENGARUH PEMBUANGAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU TERHADAP KUALITAS AIR SUMUR DI KELURAHAN KROBOKAN KOTA SEMARANG	1. Kualitas fisika pada sampel air sumur penduduk di Kelurahan Krobokan yang melebihi ambang batas baku mutu air bersih terdapat pada sampel Air Sumur 1 dan Air Sumur 2. 2. Dampak pembuangan limbah cair industri tahu bagi penduduk yang mengkonsumsi air sumur yang tercemar limbah tahu yaitu bias menimbulkan berbagai macam penyakit, hal ini bisa disebabkan oleh karena pH, COD, dan BOD air limbah tahu yang melebihi ambang batas dari standar baku mutu air limbah.
2	Ginanjar Azzukhri Ayu Liliyasari	DEGREDASI BAHAN ORGANIK LIMBH CAIR TEPUNG IKAN DENGAN PENAMBAHAN VARIASI KONSENTRASI BIOAKTIVATOR DAN VARIASI LAMA KONSENTRASI	1. Penambahan variasi konsentrasi bioaktivator dan variasi lama fermentasi memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai TSS pada bioaktivator konsentrasi 20% dan lama fermentasi 10 hari sebesar 146,69 2. Penambahan variasi konsentrasi bioaktivator dan variasi lama fermentasi tidak memberikan pengaruh

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

			nyata (p > 0,05) hanya saja perlakuan konsentrasi bioaktivator dan lama fermentasi memberikan peningkatan produksi volume biogas pada konsentrasi bioaktivator 20% lama fermentasi 17 hari sebesar 21,33 ml.
3	Niko Pradipta 2016	STUDI KANDUNGAN NITROGEN (N) DAN FOSFOR (P) PADA SEDIMEN MANGROVE DIWILAYAH EKOWISATA WONOREJO SURABAYA DAN PESISIR JENU KABUPATEN TUBAN	1. Pada wilayah pesisir Jenu Kabupaten Tuban memiliki potensi pertumbuhan mangrove yang lebih baik dibandingkan di wilayah ekowisata mangrove Wonorejo Surabaya, dibuktikan oleh kandungan nitrogen diwilayah pesisir Jenu yang lebih tinggi
4	Slamet Andriawan 2014	PERBANDINGAN UNSUR HARA NTROGEN DAN FOSFOR TANAH TERHADAP JENIS KEANEKARAGAMAN MANGROVE DI MUARA SUNGAI GUNUNG ANYAR SURABAYA DAN BANCARAN BANGKALAN	1. Pada Stasiun penelitian muara sungai Gunung Anyar terdapat lima jenis mangrove yaitu *A. marina*, *A. alba*, *S. alba*, *A. ebracteatus*, da n *A. ilicifolius* sedangkan pada Stasiun penelitian muara sungai Bancaran terdiri dari lima jenis mangrove yaitu *A. marina*, *A. alba*, *S. alba*, *R. apiculata*, dan *B. gymnorrhiza*. 2. Keanekaragaman mangrove diStasiun penelitian muara sungai Gunung Anyar untuk kriteria pohon dan pancang rendah sedangkan untuk kriteria semai keanekaragamannya melimpah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

			Keanekaragaman mangrove di Stasiun pe nelitian muara sungai Bancaran untuk kriteria pohon dan semai rendah sedangkan untuk kriteria pancang keanekaragamannya melimpah. 3. Perbandingan unsur hara nitrogen (N) dan fosfor (P) tanah terhadap jenis keanekaragaman mangrove di muara sungai Gunung Anyar dan Bancaran tidak terdapat perbedaan yang nyata, artinya bahwa kandungan unsur hara N dan P yang terdapat di Stasiun penelitian mengandung nitrogen (N) dan fosfor (P) yang tidak berbeda secara signifikan serta di tumbuhi jenis mangrove yang hampir sama.

Sumber : Kajian penulis (2018).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Daerah Aliran Sungai (DAS) sekitar lokasi industri tepung ikan yang berada di bantaran sungai Kalimireng Manyar Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, Jawa Timur pada hari Sabtu tanggal 28 April 2018 pada pukul 10.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB. Analisia data sampel kualitas air dan perhitungan dilakukan di laboratorium terintegrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya (UINSA), Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada musim pancaroba. Selanjutnya sampel sedimen di ujikan di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) kota Surabaya untuk dilakukan uji kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang dapat digunakan untuk melakukan penelitian ini seperti peralatan mekanik antara lain DO meter, pH meter, COD meter, TDS meter, kertas saring, botol sampel, cawan petri, beker glas, sendok sekop, kertas label, dan tali. Prosedur dalam pengambilan data kualitas air dan monitoring mangrove menggunakan Buku Panduan Monitoring Kualitas Air Oleh Masyarakat dan Buku Panduan Monitoring Status Ekosistem Mangrove (I Wayan Eka Dharmawan & Pramudji). Bahan yang digunakan adalah sampel air sungai Kalimireng yang diambil di sekitar pembuangan, aquadest, dan sampel sedimen mangrove. Fungsi alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 3.1 Alat yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Fungsi
1.	DO Meter	merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kadar oksigen terlarut (Dissolve Oxygen) di dalam air atau larutan.
2.	pH Meter	mengukur pH (kadar keasaman atau basa) suatu cairan
3.	COD Meter	Mengukur kadar COD yang terkandung dalam sampel
4.	TDS Meter	Mengukur kadar TDS yang terkandung dalam sampel
5.	Kertas saring	-
6.	Botol sampel	Tempat untuk menyimpan sampel limbah
7.	cawan petri	-
8.	beker glas	-
9.	kertas label	Untuk memberi nama pada sampel
10.	buku panduan monitoring status ekosistem mangrove (I Wayan Eka Dharmawan & Pramudji)	Sebagai panduan mempermudah identifikasi mangrove
11.	Tali	Digunakan untuk transek mangrove
12.	Sendok Sekop	Mengambil sedimen
13	Plastik sampel	Tempat sampel Sedimen mangrove
14	Buku panduan Monitoring Kualitas Air Oleh Masyarakat	Sebagai panduan

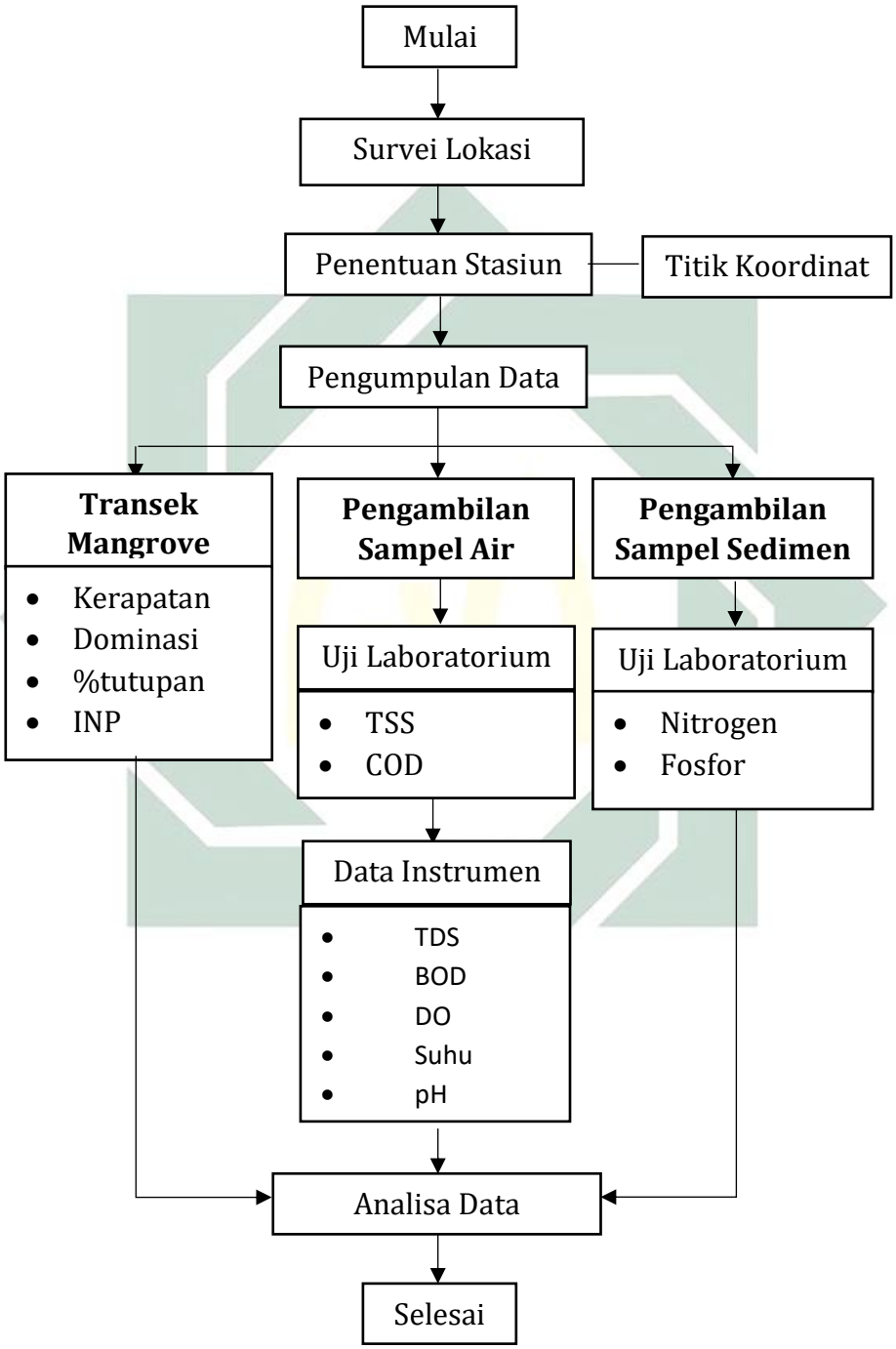
Tabel 3.2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

No.	Bahan	Fungsi
1.	Sampel limbah	Sebagai bahan analisis
2.	Aquades	Sebagai cairan pengkalibrasi
3.	Sampel Sedimen Mangrove	Sebagai bahan analisis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.3 Diagram Alur (*Flow Chart*)

Adapun runtutan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 *flowchart*

Sumber: Kajian Penulis (2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.4 Tahapan Penelitian

3.4.1 Survei Lokasi

Survei lapangan untuk mengamati kondisi secara fisik pada penampakan kekeruhan sunga, bau sekitar, dan ekosistem mangrove sekitar, serta menentukan titik pengambilan sampel serta membagi dan menentukan titik tersebut sebagai stasiun. Kemudian menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

3.4.2 Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun dalam penelitian ini terdiri dari dua kategori yaitu stasiun pengamatan kualitas air dan pengamatan mangrove. Penentuan titik sampel air ini dilakukan berdasarkan *purposive sampling metode* yaitu tata cara pengambilan titik sampel air berdasarkan adanya beberapa pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti (Zulnaidi, 2007). sedangkan penentuan stasiun sampel sedimen mangrove dilakukan menggunakan metode *representatif*.

Penentuan Stasiun pengamatan kualitas air dilakukan dengan mengambil 3 titik sebagai stasiun yang mewakili parameter kualitas air limbah tepung ikan, stasiun A ditentukan sejauh 50meter sebelum buangan limbah, stasiun B ditentukan tepat pada keluaran buangan limbah, stasiun C ditentukan sejauh 50meter setelah buangan limbah. Titik stasiun pengambilan sampel air sungai dapat dilihat pada Gambar 3.2.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.2 Titik stasiun pengambilan sampel air sungai
Sumber: Google Earth (2017)

Stasiun A: $7^0$6'44" LS $112^0$35'35" BT

Stasiun B: $7^0$6'41,32" LS $112^0$35'35,46" BT

Stasiun C: $7^0$6'39" LS $112^0$35'36" BT

Sampel sedimen yang digunakan ialah sampel yang didapat didua stasiun yaitu stasiun A dan B, Stasiun A di sekitar stasiun buangan dan stasiun B berstasiun di sekitar muara Sungai Kalimireng yang nantinya digunakan sebagai perbandingan kandungan Nitrogen dan Fosfor di masing-masing tempat. Titik pengamatan mangrove dan pengambilan sedimen mangrove dapat dilihat pada Gambar 3.3.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 3.3 Titik Stasiun pengambilan sampel Sedimen
Sumber: Google Earth (2017)

Stasiun A: $7^0$6'40" LS $112^0$35'35" BT

Stasiun B: $7^0$6'5,26" LS $112^0$36'21,30" BT

3.4.3 Metode pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan uji laboratorium. Metode ini digunakan untuk menguji sampel air sungai tentang sifat fisika dan kimia air dalam rangka menganalisa kualitas air dan kandungan nitrogen dan fosfor yang ada pada sedimen mangrove. Sifat fisika air yang diperiksa di laboratorium meliputi suhu, TSS, dan TDS, sedangkan sifat kimia air yang diperiksa di laboratorium meliputi pH, DO, COD, dan BOD. Selain metode uji laboratorium, dalam penelitian ini juga dilakukan transek mangrove di lokasi pengambilan sampel sedimen, hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi kerapatan, dominasi, %tutupan, dan indeks nilai penting vegetasi mangrove.

1. **Sampel Air Sungai**

   Sampel yang digunakan yaitu sampel air sungai Kalimireng. Pengambilan sampel air sungai dilakukan pada musim pancaroba, yaitu pada hari Sabtu tanggal 28 April pukul 13.00 WIB, Selanjutnya sampel air diuji kualitasnya di

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Laboratorium Terintegrasi UINSA Surabaya. Sampel yang digunakan berasal dari air sungai yang terkena dampak limbah cair tepung ikan. Pengambilan sampel dengan menggunakan botol sampel yang telah disterilkan. Sampel air diambil sebanyak 1000 ml air untuk setiap stasiun. Pengambilan sampel air dimulai dari mengambil air dengan botol sampel kemudian diberi kertas label kemudian mengukur parameter fisik air sungai meliputi suhu, TSS, TDS Mengukur parameter kimia air sungai meliputi pH, DO, BOD, COD. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tiga kali pengulangan dan diambil rata-rata lalu dicatat.

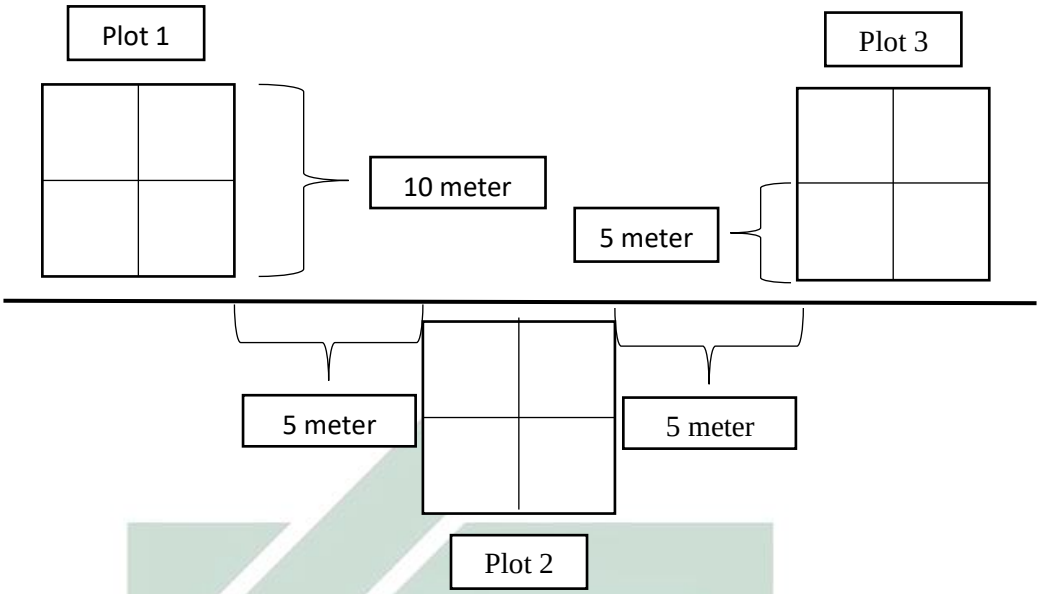
2. **Sampel Sedimen Mangrove**

Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada saat air surut disetiap stasiun. Adapun cara pengambilannya yaitu dengan menggunakan sekop dan dimasukkan ke dalam kantong berlabel lalu dianalisis di Dinas Lingkungan Hidup Surabaya untuk mengetahui kandungan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tanah.

3. **Monitoring Mangrove**

Monitoring mangrove dilakukan dengan cara pembuatan transek mangrove, plot berukuran 10x10 meter^2 dengan menggunakan tali transek, di sepanjang garis transek dimana untuk setiap stratifikasi/zona dibuat tiga plot sebagai ulangan. Setiap plot dibagi menjadi 4 bagian menggunakan tali rafia sebagai pembatas. Jarak antar satu kelompok plot dengan kelompok plot lainnya sekitar 5 m. Pada setiap transek, dilakukan perekaman titik koordinat dengan GPS. Kemudian data monitoring mangrove diidentifikasi kerapatan, dominasi, %tutupan, dan indeks nilai penting untuk menentukan kondisi mangrove. Ilustrasi transek dapat dilihat pada Gambar 3.4.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 3.4 Ilustrasi Transek Mangrove
Sumber: Kajian Penulis (2018)

3.4.4 Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik komparatif yaitu dengan cara membandingkan kualitas air dalam penelitian dengan kriteria baku mutu air Peraturan Menteri Kesehatan No. 82 tanggal 14 Desember 2001 tentang kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Analisis komparatif digunakan untuk menguji sampel air berdasarkan kualitas air Sungai Kalimireng yang meliputi kualitas fisika dan kimia. Sifat fisika sampel air sungai meliputi suhu, zat padat terlarut (TDS), zat padat tersuspensi (TSS). Sifat kimia sampel air sungai meliputi pH, DO, BOD, dan COD.

Analisis data yang digunakan untuk menganalisis kandungan substrat mangrove adalah metode deskriptif yaitu penyajian data dengan memaparkan data besarnya kandungan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tiap stasiun pengambilan sampel. Pada data transek mangrove selanjutnya dicari nilai kerapatan, dominasi, %tutupan, dan indeks nilai penting untuk tegakan pohon dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengacu standar baku kerusakan hutan mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

"Halaman ini sengaja dikosongkan"

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

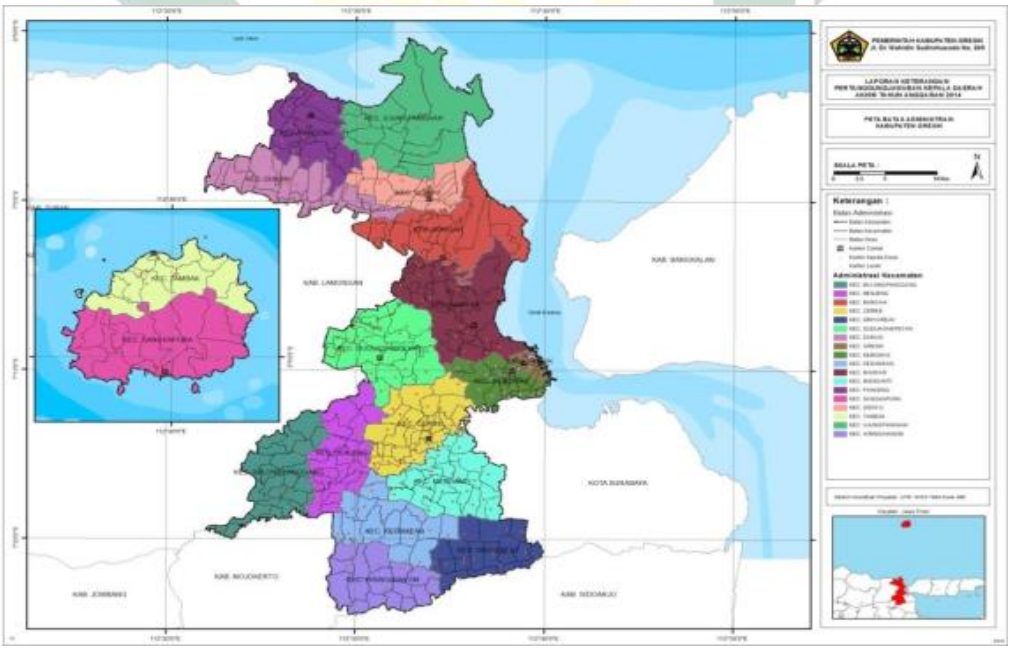
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Stasiun Penelitian

Lokasi Kabupaten Gresik terletak di sebelah Barat Laut Kota Surabaya yang merupakan Ibukota Provinsi Jawa Timur dengan luas wilayah 1.191,25 km2. Secara administratif, Kabupaten Gresik terbagi menjadi 18 Kecamatan terdiri dari 330 Desa dan 26 Kelurahan. Kabupaten Gresik berada pada koordinat 112^0 – 113^0 Bujur Timur dan 07^0 – 08^0 Lintang Selatan merupakan dataran rendah dengan ketinggian 2 sampai 12 meter di atas permukaan air laut kecuali Kecamatan Panceng yang mempunyai ketinggian 25meter diatas permukaan air laut.

Wilayah Kabupaten Gresik sebelah utara berbatasan dengan Laut Jawa, Sebelah Timur berbatasan dengan Selat Madura dan Kota Surabaya, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Mojokerto, serta sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Lamongan. Peta administrasi Kabupaten Gresik sebagaimana pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Gresik
Sumber data: Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Gresik Tahun (2016)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gresik merupakan kabupaten yang terkenal sebagai salah satu kawasan industri di Jawa Timur. Tidak hanya perindustriannya yang maju dikabupaten ini, masyarakat terutama masyarakat pesisir di kabupaten ini juga tergolong maju dengan masuknya pendatang yang bekerja sebagai buruh. Hal ini membuat sedikit moderenisasi dalam kultur budaya di Kabupaten Gresik.

Sebagian wilayah Kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai dengan panjang pantai 140 km, 69 km di daratan Pulau Jawa memanjang mulai dari Kecamatan Kebomas, Gresik, Manyar, Bungah, Sidayu, Ujungpangkah, dan Panceng serta 71 km di Kecamatan Sangkapura dan Tambak yang berada di Pulau Bawean.

4.2 Analisa Kualitas Air

Kualitas air sungai yang baik memiliki kondisi parameter lingkungan fisik dan kimia yang sesuai dengan peruntukannya. Berdasarkan kelasnya Sungai Kalimireng masuk dalam kelas III, yaitu: air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi tanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (Peraturan Daerah No. 82 Tanggal 14 Desember 2001).

4.2.1 Faktor Fisika – Kimia Perairan pada Sungai Kalimireng

Nilai rata-rata parameter kualitas air di tiga stasiun pengambilan sampel tidak jauh berbeda. Hasil pengukuran parameter kualitas air di tiga stasiun penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.1 Parameter kualitas air yang diuji

Parameter	Satuan	Perulangan pengambilan Data	Stasiun			Baku Mutu kelas III
			1	**2**	**3**	
Fisika						
Suhu	°C	Ke 1	32,1	32,2	31,9	-
		Ke 2	32,2	32,2	32,1	
		Ke 3	32,4	32,2	32,3	
rata-rata			**32.2**	**32.2**	**32.1**	
TSS	Mg/L	Ke 1	24,72	24,78	25,48	400
		Ke 2	24,91	24,81	25,35	
		Ke 3	24,84	24,76	25,46	
rata-rata			**24.82**	**24.78**	**25.43**	
TDS	Mg/L	Ke 1	2345	2402	2434	1000
		Ke 2	2349	2415	2436	
		Ke 3	2346	2405	2440	
rata-rata			**2437**	**2407**	**2437**	
Kimia						
pH	-	Ke 1	8,5	9	8	6-9
		Ke 2	8,5	9	8	
		Ke 3	8,5	9	8	
rata-rata			**8.5**	**9**	**8**	
DO	Mg/L	Ke 1	5,54	4,5	4,42	3
		Ke 2	5,66	4,4	4,48	
		Ke 3	5,62	4,6	4,49	
rata-rata			**5.6**	**4.5**	**4.46**	
BOD	Mg/L	Ke 1	2,03	1,86	0,82	6
		Ke 2	1,9	1,94	0,74	
		Ke 3	2,1	1,84	0,96	
rata-rata			**2.01**	**1.89**	**0.84**	
COD	Mg/L	Ke 1	95,67	99,77	80,61	50
		Ke 2	106,6	101,2	83,31	
		Ke 3	108,5	99,52	85,00	
rata-rata			**103.5**	**100.1**	**82.1**	

Sumber: Data Primer

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

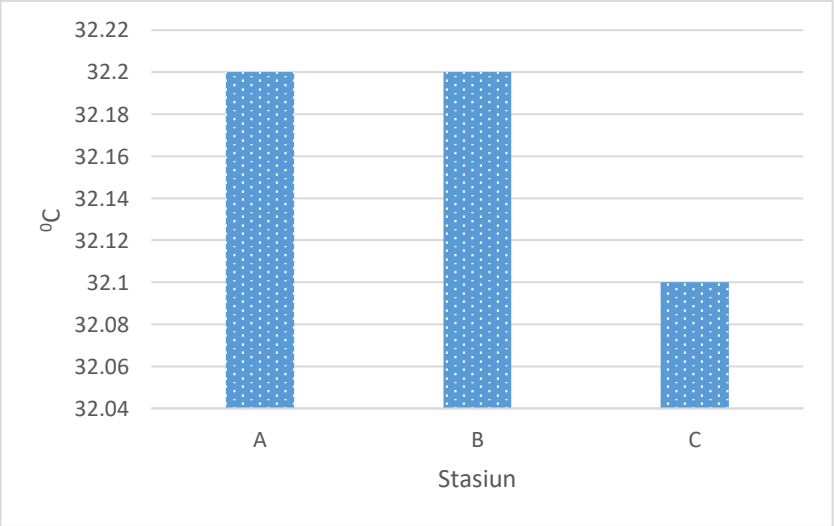
Hasil analisis laboratorium terhadap sampel air sungai Kalimireng meliputi parameter fisika terdiri dari suhu, zat padat tersuspensi (TSS), dan zat padat terlarut (TDS). Sedangkan parameter kimia air sungai Kalimireng terdiri dari pH, DO, BOD, dan COD.

1. Parametar Fisika Air

1. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor yang penting, karena perubahan suhu dapat mempengaruhi berbagai laju reaksi kimia, baik dalam tubuh organisme maupun pada lingkungan. Berdasarkan hasil pengukuran suhu permukaan air yang dilakukan, suhu permukaan perairan Sungai Kalimireng di sekitar pabrik tepung ikan berkisar antara 32,1 – 32,2°C. Suhu terendah terletak pada stasiun 3, sedangkan suhu tertinggi terletak pada stasiun 1 dan 2.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pada setiap stasiun terlihat penyebaran suhu yang hampir sama, terlihat seperti Gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram persebaran suhu di Stasiun A, B, C

Suhu dapat dipengaruhi oleh faktor penyinaran sinar matahari dan proses dekomposisi yang terjadi pada tiap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

stasiun. Suhu rata-rata air yang sama pada ketiga stasiun yang diteliti dapat disebabkan karena sifat air sendiri. Dalam hal ini berarti jika dinilai dari tingkat persebaran suhu yang sama setiap stasiun, pembuangan limbah tepung ikan di perairan sungai Kalimireng tidak terlalu mempengaruhi kondisi suhu yang ada diperairan ini. Suhu yang tinggi diperairan ini karena air mendapatkan panas dari suhu udara (radiasi matahari), dari badan air dimana air berada, juga dapat dari bahan-bahan pencemar yang dapat meningkatkan suhu.

Menurut Fatimah (2006) suhu perairan relatif lebih stabil dalam artian fluktuasi perubahan rendah jika dibandingkan dengan suhu udara yang relatif lebih mudah berubah. Hal ini berkaitan dengan sifat molekul air yang lebih mampat daripada udara, sehingga suhu air pada 3 stasiun yang diamati relatif sama karena kondisi lingkungannya hampir sama. Tingginya intensitas penyinaran matahari, menyebabkan tingkat penyerapan panas ke dalam perairan semakin tinggi. Kondisi kisaran suhu perairan Sungai Kalimireng masih dalam batas nilai normal bagi kehidupan organisme perairan pada umumnya. Kenaikan suhu air menyebabkan penurunan kadar oksigen terlarut dan meningkatkan efek toksisitas suatu logam.

Nybakken (1988) diacu dalam Henni Wijayanti (2007) menjelaskan bahwa suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme. Kaidah umum menyebutkan bahwa reaksi kimia dan biologi air akan meningkat 2 kali lipat pada kenaikan temperatur 10° C, selain itu suhu juga berpengaruh terhadap penyebaran dan komposisi organisme. Kisaran suhu yang baik bagi kehidupan organisme perairan adalah antara 18 - 30°C.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. TSS

Berdasarkan hasil pengukuran nilai kekeruhan Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalimireng pada stasiun A sebesar 24,82 Mg/L, pada stasiun B sebesar 24,78 Mg/L, dan pada stasiun C sebesar 25,43 Mg/L. Hasil pengukuran TSS dapat dilihat pada Gambar 4.3

Gambar 4.3 Hasil pengukuran *Total Suspended Solid*

Dari data yang terlihat kondisi ini berarti Sungai Kalimireng memiliki padatan tersuspensi yang sangat rendah. Kondisi ini terjadi karena pengambilan sampel dilakukan saat daerah aliran sungai mengalami surut yang menyebabkan buangan limbah tepung ikan banyak terbawa arus kearah muara.

Padatan tersuspensi yang tinggi akan mempengaruhi biota di perairan melalui dua cara. Pertama, menghalangi dan mengurangi penentrasi cahaya ke dalam badan air, sehingga mengahambat proses fotosintesis oleh fitoplankton dan tumbuhan air lainnya. Kondisi ini akan mengurangi pasokan oksigen terlarut dalam badan air. Kedua, secara langsung TSS

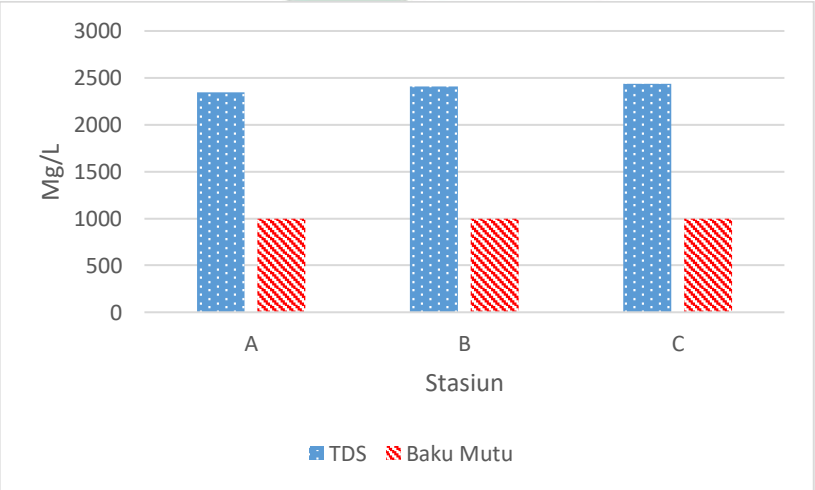
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang tinggi dapat mengganggu biota perairan seperti ikan karena tersaring oleh insang. Menurut Fardiaz (1992), padatan tersuspensi akan mengurangi penetrasi cahaya ke dalam air, sehingga mempengaruhi regenerasi oksigen secara fotosisntesis dan kekeruhan air juga semakin meningkat.

Berdasarkan hasil pengukuran TSS air selama pengamatan yang dilakukan, TSS Stasiun Pengambilan sampel berkisar antara 24,78 – 25,43 Mg/L. Baku mutu kadar TSS untuk kualitas air kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 adalah sebesar 400 Mg/L, Kandungan TSS di Sungai Kalimireng memenuhi baku mutu kelas III, maka perairan tersebut tidak tercemar.

3. TDS

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium jumlah TDS pada stasiun A sebanyak 2347 Mg/L, pada stasiun B sebanyak 2407 Mg/L dan pada stasiun C sejumlah 2437 Mg/L. Menurut Irwanto (2011) Nilai TDS perairan sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah, dan pengaruh antropogenik (berupa limbah domestik dan industri). Data hasil pengukuran total disolved solid di tiga stasiun dapat dilihat dalam Gambar 4.4



Gambar 4.4 Data pengukuran *Total Disolved Solid*

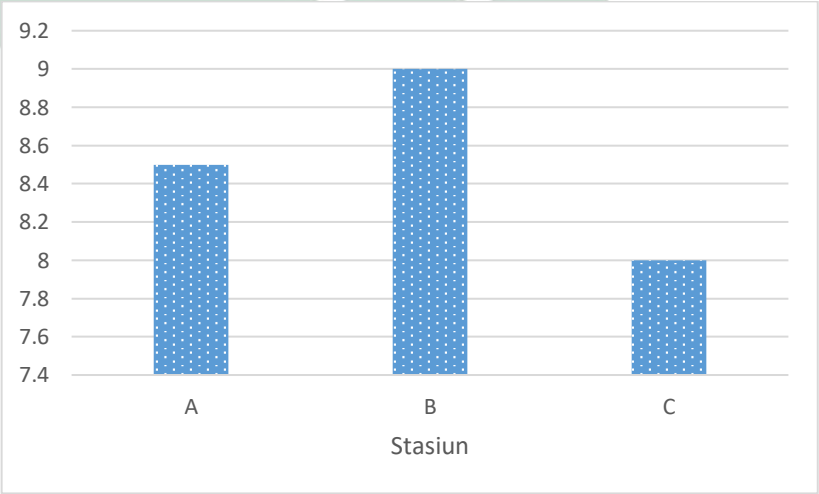
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil pengukuran TDS air selama pengamatan yang dilakukan, TDS Stasiun pengambilan sampel berkisar antara 2347 – 2437 Mg/L. Baku mutu kadar TDS untuk kualitas air kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 (Pemerintah Republik Indonesia, 2001) adalah sebesar 1000 Mg/L, Kandungan TDS di Sungai Kalimireng tidak memenuhi baku mutu kelas III, maka perairan tersebut tercemar.

2. Parameter Kimia Air

1. pH

pH (*Potensial of Hydrogen*),pada umumnya air yang tidak tercemar mempunyai pH 6–7. Berdasarkan hasil pemeriksaan pH ditempat jumlah pH pada stasiun A sejumlah 8,5 pada stasiun B sejumlah 9 dan pada stasiun C sejumlah 8. Berdasarkan hasil pengukuran pH air selama pengamatan yang dilakukan, pH Stasiun pengambilan sampel berkisar antara 8 – 9 . Data pengukuran pH di stasiun dapat dilihat dalam Gambar 4.5



Gambar 4.5 Hasil pengukuran pH dilapangan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Derajat keasaman merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan. Secara umum nilai pH menggambarkan seberapa besar tingkat keasaman atau kebasaan suatu perairan. Perairan dengan nilai pH = 7 adalah netral, pH < 7 dikatakan kondisi perairan bersifat asam, sedangkan pH > 7 dikatakan kondisi perairan bersifat basa (Effendi, 2003).

Tingginya nilai pH yang berada distasiun B disebabkan karena stasiun B merupakan outlet limbah tepung ikan. Nilai yang relatif sama pada pengukuran pH di ketiga stasiun yang diteliti ini, dapat disebabkan karena air yang keluar dari outlet limbah diduga mempunyai karakteristik kimia penyebab nilai pH yang sama.

Air yang terlalu asam akan bersifat korosif terhadap benda-benda dari logam, sehingga kurang baik untuk keperluan rumah tangga, industri dan pertanian, Sebaliknya air yang memiliki pH di atas pH normal akan bersifat basa, ini juga akan menggangu kehidupan organisme air (Fatimah, 2006).

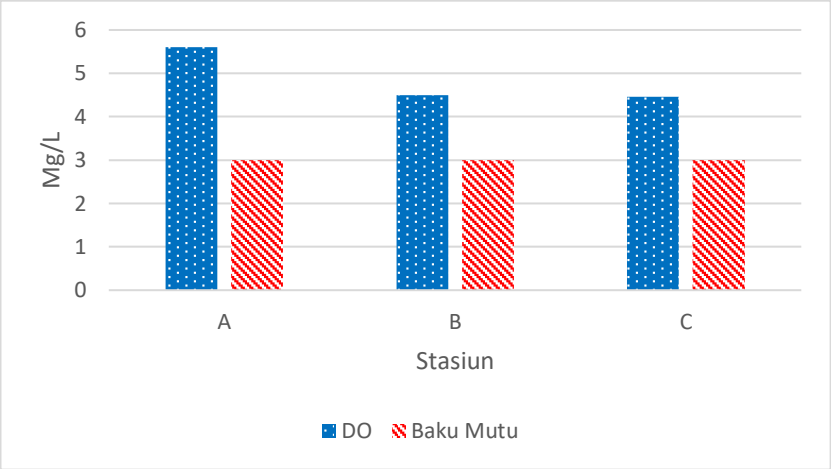
Baku mutu kadar pH untuk kualitas air kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 (Pemerintah Republik Indonesia, 2001) adalah sebesar 6 - 9, Kandungan pH di Sungai Kalimireng memenuhi baku mutu kelas III, maka perairan tersebut tidak tercemar.

2. DO

Berdasarkan hasil pemeriksaan DO ditempat jumlah konsentrasi DO pada stasiun A sejumlah 5,60 Mg/L, pada stasiun B sejumlah 4,5 Mg/L, dan pada stasiun C sejumlah 4,46 Mg/L . Berdasarkan hasil pengukuran konsentrasi Do air selama pengamatan yang dilakukan, DO Stasiun pengambilan sampel berkisar antara 4,46 – 5,60 Mg/L. Data pengukuran

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Disolved oksigen dilapangan secara langsung dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Data pengukuran DO di lapangan

Oksigen terlarut merupakan parameter penting untuk mengetahui kualitas suatu perairan dan mengukur pencemaran air yang terjadi, karena tanpa oksigen terlarut, maka tidak akan ada kehidupan di perairan (Fatimah, 2006). Kadar oksigen terlarut rendah akan menimbulkan bau tidak sedap akibatnya terjadi degradasi anaerobik yang mungkin terjadi Suriwiria (1996) dalam Fatimah (2006).

Kelarutan oksigen di sini mendeteksi syarat minimal dari badan air yang diperbolehkan, diduga ada beberapa hal yang mempengaruhinya, misalnya dengan adanya sinar matahari maka suhu akan meningkat, adanya suhu yang tinggi maka oksigen bebas akan sulit terlarut dalam air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mahida (1984) dalam Fatimah (2008) bahwa oksigen biologis meninggi bersamaan dengan meningkatnya suhu dan sebagaimana kebutuhan akan oksigen bertambah secara bersamaan. Baku mutu kadar konsentrasi DO untuk kualitas air kelas III berdasarkan

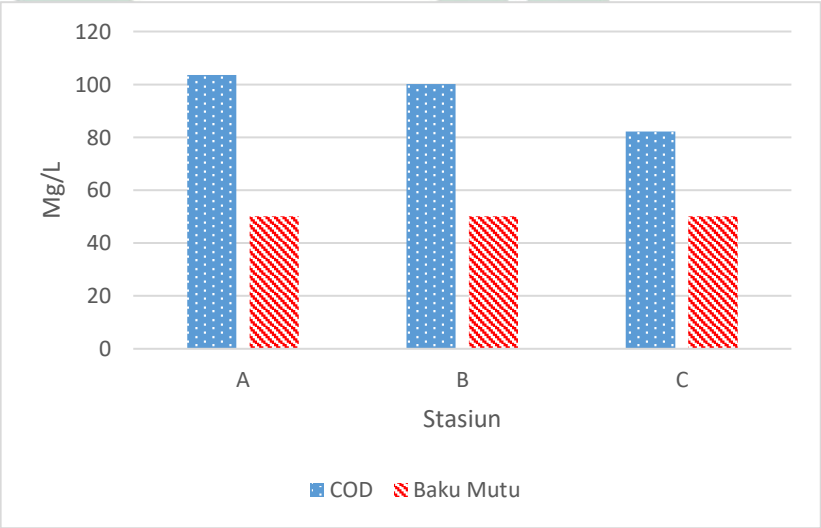
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 (Pemerintah Republik Indonesia, 2001) adalah sebesar 3, Kandungan DO di Sungai Kalimireng memenuhi baku mutu kelas III, maka perairan tersebut tidak tercemar.

3. COD

COD (Chemical Oxygen Demand), merupakan parameter ukuran yang baik untuk menunjukan tingkat pencemaran suatu perairan karena memberikan petunjuk tentang jumlah materi yang terdegradasi oleh makhluk hidup dan materi yang bersifat racun atau toksik.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium jumlah COD pada stasiun A sejumlah 103,5 Mg/L pada stasiun B sejumlah 100,1 Mg/L dan pada stasiun C sejumlah 82,1 Mg/L. Berdasarkan hasil pengukuran COD air selama pengamatan yang dilakukan, COD Stasiun pengambilan sampel berkisar antara 82,1 – 103,5 Mg/L . Data pengukuran COD yang didapat dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Data hasil pengukuran COD

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan histogram di atas, nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*) pada air sungai kalimireng sekitar *outlet* berkisar antara 82,1-103,5 mg/L. Pada air buangan limbah cair menunjukkan bahwa nilai COD lebih tinggi dibandingkan nilai BOD. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan senyawa organik dalam air limbah tersebut sangat tinggi. Hal ini dikarenakan kandungan limbah dalam perairan tersebut tidak dapat didegradasi oleh mikroorganisme. Sesuai dengan pernyataan Sjafei *et al* (2002), bahwa dalam kandungan limbah cair apabila memiliki nilai COD yang tinggi namun nilai BOD rendah hal ini menunjukkan bahwa dalam limbah tersebut mengandung senyawa-senyawa yang tidak terurai secara biologis.

Limbah cair industri perikanan memiliki kandungan nutrien, minyak, dan lemak yang tinggi sehingga menyebabkan tingginya nilai COD (*Chemical Oxygen Demand*), terutama berasal dari proses penyiangan usus dan isi perut serta proses pemasakan (Mendezet a1, 1992 *dalam* Sari, 2005).

Baku mutu kadar COD untuk kualitas air kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 (Pemerintah Republik Indonesia, 2001) adalah sebesar 50 Mg/L, Kandungan COD di Sungai Kalimireng tidak memenuhi baku mutu kelas III, maka perairan tersebut tercemar

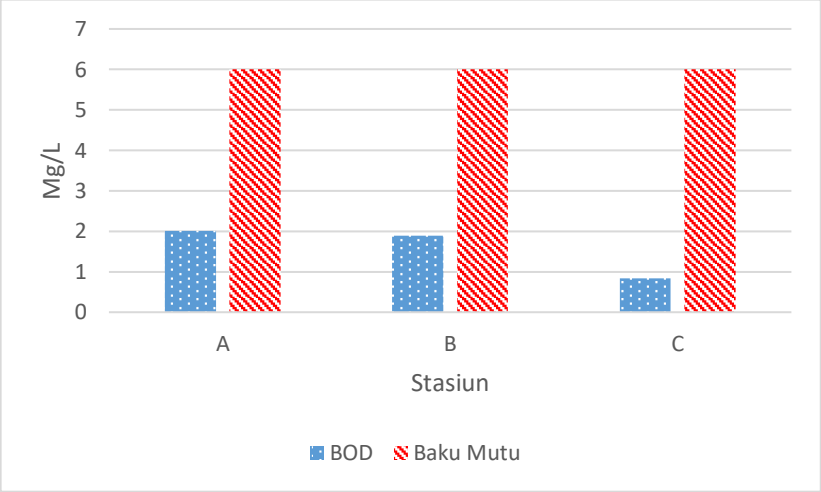
4. BOD

BOD (Biologycal Oxygen Demand), menyatakan jumlah oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi bahan organic dalam air. Semakin besar konsentrasi BOD mengindikasikan bahwa peraian tersebut telah tercemar, konsentrasi BOD yang tingkat pencemarannya masih rendah dan dapat dikatagorikan sebagai perairan yang baik berkisar antara 0 -

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

10 Mg/L, sedangkan perairan yang memiliki konsentrasi lebih dari 10 Mg/L dianggap telah tercemar.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium jumlah BOD pada stasiun A sejumlah 2,01 Mg/L pada stasiun B sejumlah 1,89 Mg/L dan pada stasiun C sejumlah 0,84 Mg/L. Berdasarkan hasil pengukuran BOD air selama pengamatan yang dilakukan, BOD Stasiun pengambilan sampel berkisar antara 0,84 – 2,01 Mg/L . Data pengukuran BOD dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Data pengukuran BOD

Menurut Mahida (1984) diacu dalam Fatimah (2006) Nilai BOD dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adanya bahan makanan yang berguna, campuran organisme, tidak adanya bahan-bahan baracun, reaksi pH yang menguntungkan, dan suhu yang tetap merupakan faktor-faktor penting.

Nilai BOD dapat dikaitkan dengan cukup tingginya oksigen terlarut pada tempat yang sama. Meskipun terjadi penggunaan oksigen oleh mikroorganisme dalam proses dekomposisi, nilai BOD tetap rendah Hal ini diduga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

disebabkan karena suplai oksigen dari sungai berjalan dengan baik (Fatimah, 2006).

Baku mutu kadar BOD untuk kualitas air kelas III berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 (Pemerintah Republik Indonesia, 2001) adalah sebesar 6 Mg/L, Kandungan BOD di sungai Kalimireng memenuhi baku mutu kelas III, maka perairan tersebut tidak terjadi pencemaran.

4.2.2 Nilai Indeks Mutu Air Kali Manyar Gresik

Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter–parameter tertentu dan metode tertentu dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan Harahab (2010). Perhitungan status mutu air ini menggunakan parameter TSS, TDS, BOD, COD, pH dan DO dengan baku mutu status mutu air Sungai Kali Manyar menggunakan kriteria peruntukan air Kelas III. Parameter yang diuji menggunakan perhitungan 2.1. Hasil perhitungan Nilai Indeks Pencemaran sesuai Kep-MENLH N0.115 tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air yang tersaji pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil perhitungan metode indeks pencemaran

Paramater	(IP)	Kategori	Status Mutu Air
TSS	0.05	0 -1.0	Memenuhi Baku Mutu (Good)
TDS	8	5.0 -10	Tercemar Sedang
pH	2	1.0 -5	Tercemar Ringan
DO	0.2	0 -1.0	Memenuhi Baku Mutu (Good)
BOD	0.3	0 -1.0	Memenuhi Baku Mutu (Good)
COD	6	5.0 -10	Tercemar Sedang

Sumber: Data Primer

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil perhitungan Indeks pencemaran (IP) didapati bahwa kondisi parameter TSS senilai 0.05 yang berarti memenuhi baku mutu, TDS senilai 8 yang berarti tercemar sedang, pH senilai 2 yang berarti tercemar ringan, DO senilai 0.2 yang berarti memenuhi baku mutu, BOD senilai 0.3 yang berarti memenuhi baku mutu, dan COD senilai 6 yang berarti tercemar sedang. Terlihat dari enam parameter yang diuji terdapat satu yang point ringan yaitu parameter pH, dua point yang tercemar sedang yaitu TDS dan COD, dan tiga point yang memenuhi baku mutu perairan yaitu TSS, DO, BOD.

Dari nilai yang didapat maka diperlukan pengendalian Pencemaran air sungai Kalimireng, terutama untuk meminimalisir jumlah TDS dan COD dalam perairan, agar dapat dimanfaatkan sesuai peruntukanya dan menjaga agar kualitas air sungai Kalimireng tetap sesuai dengan mutu air sasaran yaitu kriteria mutu air kelas III menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001.

4.3 Analisa Kandungan Unsur Hara (N) dan (P) Sedimen

Pengambilan sedimen mangrove dilakukan di dua stasiun berbeda yaitu stasiun A: $7^0$6’40” LS $112^0$35’35” BT dan B: $7^0$6’5,26” LS $112^0$36’21,30” BT. Uji sedimen mangrove dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pencemaran limbah cair tepung ikan terhadap kondisi ekosistem mangrove.

Data kandungan unsur hara Nitrogen (N) dan Fosfor (F) dianalisis menggunakan dua acuan metode, yaitu acuan metode USEPA SW 846 METHOD 3050 B-2000 SNI 06 6989.30 – 2005 digunakan untuk uji nitrogen dan acuan metode USEPA SW 846 METHOD 3050 B-2600 APHA 4500 P-E, Ed.22,2012 digunakan untuk uji fosfor. Data pengukuran perbandingan nilai kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P) dapat dilihat dalam Tabel 4.3 di bawah ini:

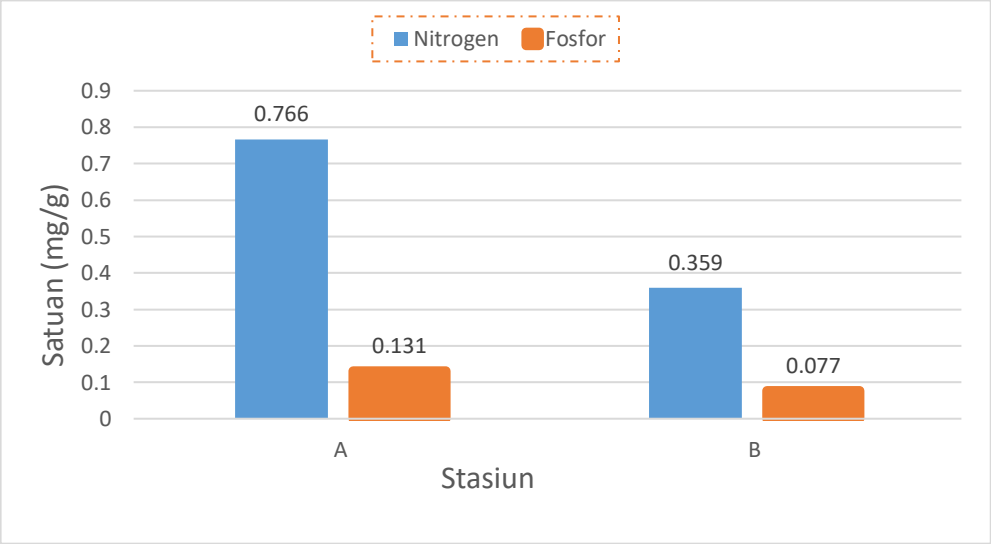
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.3 Kandungan unsur hara Nitrogen dan Fosfor di Stasiun A dan B.

Stasiun	Sampel	N (mg/g)	P (mg/g)
Bantaran Sungai Kalimireng	A	0,766	0,131
	B	0,359	0,0769

Sumber: Data Primer

Berdasarkan Tabel 4.3 kedua sampel sedimen mangrove memiliki perbedaan hasil yang signifkan pada uji nitrogen maupun fosfor. Data perbandingan nilai nitrogen (N) dan fosfor (P) di kedua stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Nilai perbandingan Nitrogen dan Fosfor

Secara alamiah nutrien terdapat di alam dan mendukung terbentuknya ekosistem yang subur, namun aktivitas manusia dapat meningkatkan masukan nutrient hingga tingkat yang tidak diinginkan (Fort, 1998). Aktivitas manusia dapat meningkatkan jumlah nitrogen dan fosfor, serta mempengaruhi siklus biogeokimianya. Kelebihan nutrien ini memasuki ekosistem muara dan perairan pantai melalui sungai, air tanah, dan transpor udara (Howarth, 1996). Berdasarkan penelitian Hendrawati,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dkk (2007) menyatakan tingginya kadar bahan nitrogen anorganik yang berasal dari sisa pakan menyebabkan kerusakan sedimen.

Pada sampel A kandungan nitrogen (N) berkisar 0,766 mg/g, sedangkan pada sampel B kandungan nitrogen (N) berkisar 0,359 mg/g. Pada sampel A kandungan fosfor (P) berkisar 0,131 mg/g. sedangkan pada sampel B kandungan fosfor (P) berkisar 0,0769 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa sampel sedimen yang diambil di Stasiun A memiliki kandungan Nitrogen dan Fosfor yang lebih tinggi dibanding dengan sampel sedimen yang diambil di Stasiun B.

Menurut Murtidjo (2001) dalam Ginanjar (2016) tepung ikan mengandung mineral kalsium dan fosfor serta vitamin B kompleks khususnya vitamin B12. Hal ini menyebabkan tingginya fosfor dalam sedimen mangrove. Kelebihan unsur fosfor bagi tanaman dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena terjadinya ikatan N-P yang menyulitkan tanaman menyerap unsur nitrogen (www.materipertanian.com). Menurut Liferdi (2009) kadar fosfor yang tinggi dalam sedimen dapat menghambat pertumbuhan tanaman, kerusakan pada daun dan akar bahkan kematian pada tumbuhan.

Tingginya kandungan nitrogen di stasiun A dikarenakan berdekatan dengan pabrik tepung ikan sehingga diduga bahan-bahan organik sisa pengolahan tepung ikan banyak mengendap pada sedimen mangrove di stasiun A, hal ini didukung dengan morfologi mangrove jenis A. *marina* yang memiliki akar napas yakni akar percabangan yang tumbuh dengan jarak teratur secara vertikal dari akar horizontal yang terbenam didalam tanah sehingga dapat menangkap sisa-sisa pembuangan limbah tepung ikan yang dihasilkan dari proses pencucian dan pemasakan. Menurut Ibrahim (2005) dalam Ginanjar (2005) Dalam beban cemaran organik yang tinggi terkandung senyawa nitrogen yang tinggi yang merupakan protein larut air setelah mengalami *leaching* selama pencucian, defrost dan proses pemasakan.

Salisbury dan Ross (1995), mengemukakan bahwa tanaman yang terlalu banyak mengandung nitrogen biasanya pertumbuhan daun lebat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

namun memiliki sistem perakaran yang kerdil sehingga rasio tajuk dan akar tinggi. Akibatnya pembentukan bunga atau buah akan lambat, kualitas buah menurun, dan pemasakan buah terhambat. Selain itu kelebihan unsur nitrogen akan memperpanjang masa pertumbuhan vegetative, melemahkan batang, dan mengurangi daya tahan tanaman terhadap penyakit (Fort, 1998).

4.4 Struktur Komunitas Mangrove

Hasil pengamatan pada dua Stasiun transek menunjukkan bahwa secara umum, vegetasi mangrove yang ada di kawasan sungai Kalimireng termasuk kedalam kategori kurang beragam, dan hanya ditemukan spesies *Avicennia marina.* Vegetasi mangrove yang ada di kawasan sungai Kalimireng ini hanya tumbuh pada daerah intertidal saja, Kondisi seperti ini sesuai dengan pernyataan Bengen (2004), bahwa pada umumnya mangrove tumbuh pada daerah intertidal. Adapun hasil analisis vegetasi secara umum di dua Stasiun (A dan B) dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai kerapatan, dominasi**, %tutupan, dan INP**

Stasiun	Jenis	Kerapatan	Ca	%tutupan	INP
Stasiun A	*A. marina*	700	100	68,3%	300
Stasiun B	*A. marina*	1566,67	100	79%	300

Sumber: Data Primer

Berdasarkan data monitoring mangrove dikedua Stasiun didapati total keseluruhan jenisnya ialah *Avicennia marina* yang biasa disebut api-api atau bogem. Sebagai bagian dari komunitas hutan mangrove, pohon api-api biasanya tumbuh di tepi atau dekat laut. Mangrove jenis ini ditemukan pula tumbuh di rawa-rawa air tawar, tepi pantai berlumpur daerah mangrove, hingga di substrat yang berkadar garam sangat tinggi (Anonim, 2011). Hal ini disebabkan karena Jenis tanaman *A. marina* toleran terhadap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

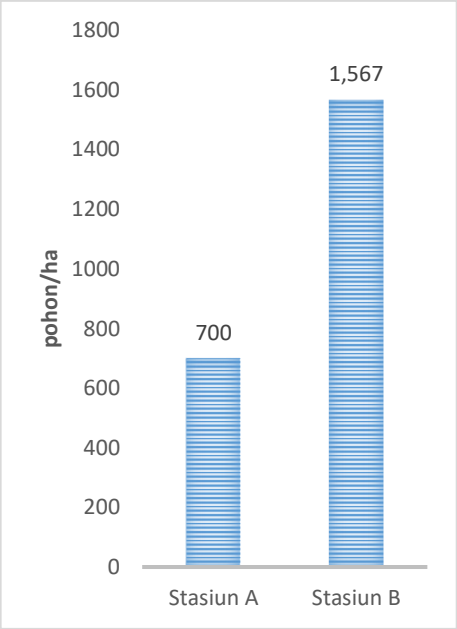
salinitas sangat tinggi, memiliki kemampuan menempati dan tumbuh pada berbagai habitat pasang-surut.

Dari beberapa hasil penelitian diketahui bahwa A. *marina* dapat tumbuh pada substrat yang berpasir kasar, halus maupun lumpur yang dalam (Kusmana et al., 2003 dalam Halidah, 2013). Jenis A. *marina* tumbuh pada ketinggian tempat 0-50 m dari permukaan laut, memiliki tekstur ringan dan tumbuh pada tapak yang berlumpur dalam, tepi sungai, daerah kering dengan temperatur berkisar 29-30ºC. Kondisi ini serupa dengan parameter lingkungan yang berada di Stasiun A dan B. Hasil perhitungan dan analisis vegetasi mangrove di dua Stasiun berbeda ini meliputi kerapatan, dominasi, %tutupan, dan Indeks Nilai Penting.

1. Kerapatan

   Berdasarkan data pengukuran di dua stasiun dari Tabel 4.3 didapati bahwa kerapatan di kedua stasiun memiliki perbedaan jumlah kerapatan yang relatif jauh berbeda. Terlihat bahwa jumlah kerapatan yang berada di stasiun A atau yang berada dekat dengan lokasi industri sejumlah 700 pohon/ha sedangkan jumlah kerapatan yang berada di stasiun B atau yang berada lebih dekat dengan muara sejumlah 1566,67 pohon/ha. Nilai kerapatan yang didapat dihitung menggunakan rumus 2.2. Data perhitungan kerapatan dikedua stasiun pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.10

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.10 Data kerapatan mangrove stasiun A dan B

Menurut Syamsul (2014), kondisi kerapatan mangrove disetiap daerah memliki perbedaan, tergantung pada banyaknya jumlah tegakan mangrove di daerah tersebut dan seberapa luas daerah tersebut. Semakin banyak jumlah mangrove di suatu daerah, maka semakin padat pula kerapatan mangrovenya. Tingginya kerapatan mangrove juga disebabkan oleh substrat yang cocok

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 Dari hasil yang didapat, Standar baku kerusakan hutan mangrove. Kondisi kerapatan vegetasi mangrove stasiun A yang berada di sekitar Stasiun tergolong dalam kondisi yang jarang dan rusak <1000 pohon/ha. Sedangkan kondisi vegetasi mangrove yang berada di stasiun B tergolong dalam kondisi yang padat dan baik yakni >1500 pohon/ha.

2. Dominasi (Ca)

Dominasi (*Dominancy*) memberikan gambaran tentang penguasaan jenis dalam plot. Nilai ini didapat dengan menghitung luas bidang dasar suatu jenis dan kemudian dibagi dengan luas seluruh plot

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

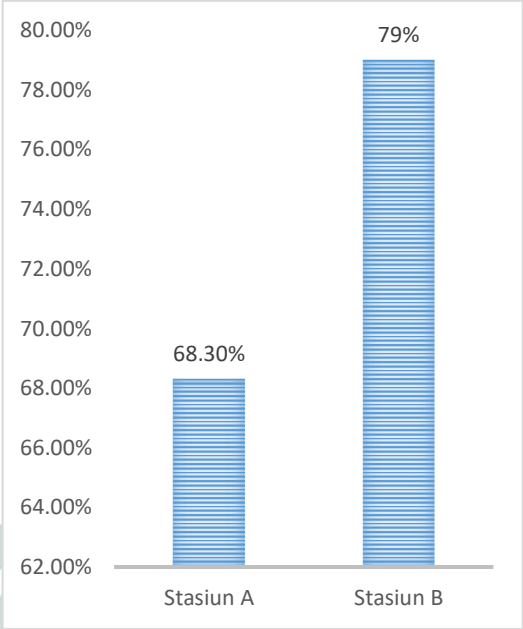
yang ada. Nilai dominasi kedua lokasi didapat dengan menghitung rumus 2.3. Nilai dominasi pada masing-masing jenis pada Stasiun penelitian terlihat pada Tabel 4.3 pada stasiun A dan B didominasi penuh dengan mangrove jenis *Avicennia marina* memiliki nilai dominasi tingkat pertumbuhan pohon yaitu 100%. Hal ini disebabkan jenis *Avicennia marina* mampu berkompetisi dengan baik untuk memperoleh unsur hara dari jenis mangrove lain, jenis *Avicennia marina* tumbuh pada kondisi lingkungan yang mendukung keberhasilan hidup jenis *Avicennia marina.* Apabila ukuran batang yang semakin besar akan memperluas dominasinya.

Menurut Nasution (2005) bahwa jenis yang memiliki nilai dominasi yang relatif rendah berarti mencerminkan ketidakmampuannya toleran terhadap kondisi lingkungan. Dilihat dari nilai dominasi yang didapat dari penelitian, jenis mangrove *Avicennia marina* toleran dan mampu bertahan terhadap karakter limbah yang dikeluarkan dari pabrik tepung ikan.

3. Penutupan %

Dari hasil perhitungan %tutupan luas area di stasiun A dan stasiun B memiliki perbedaan yang lumayan signifikan didapatkan bahwa stasiun A yang dekat dengan Stasiun memiliki nilai sejumlah 68,3 %. Sedangkan pada stasiun B memiliki nilai sejumlah 79 %, data ini dihitung menggunakan rumus 2.2. Tingkat %tutupan mangrove dikedua stasiun dapat dilihat pada Gambar 4.11

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4.11 Hasil perhitungan %tutupan menggunakan metode *hemisperichal photography*

Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 tahun 2004 Dari hasil yang didapat, Standar baku kerusakan hutan mangrove. %tutupan yang berada di stasiun A mengalami kondisi sedang 50% - 75%. Sedangkan %tutupan yang berada di stasiun B mengalami kondisi padat dan baik yakni >75%.

4. Indeks Nilai Penting

Berdasarkan analisis indeks nilai penting (INP) pada stasiun A dan stasiun B memiliki jenis mangrove *Avcennia marina* yang menduduki persentase nilai keseluruhan yaitu 300%, data ini dihitung menggunakan rumus 2.4. INP menunjukkan tingkat dominasi suatu jenis tertentu. Indeks Nilai penting menunjukkan kepentingan ekologi suatu jenis tumbuhan tersebut dilingkungannya. Indeks nilai penting merupakan hasil penjumlahan dari kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominasi relatif. Nilai penting menunjukan kepentingan suatu jenis tumbuhan berpengaruh atau tidaknya tumbuhan tersebut di dalam komunitas dan ekosistem (Peters *2004*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan terhadap kondisi kualitas air, kandungan nitrogen (N) fosfor (P), dan vegetasi mangrove di sekitar pabrik pengolahan tepung ikan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Status baku mutu kualitas air Sungai Kalimireng berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 adalah tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan peruntukan air kelas III. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata suhu 32.16^{0}C (Deviasi III), TSS 25.012 Mg/L (memenuhi baku mutu), TDS 2397.2 Mg/L (tidak memenuhi baku mutu), pH 8.5 (memenuhi baku mutu), DO 4.85 Mg/L (memenuhi baku mutu), BOD 1.58 Mg/L (memenuhi baku mutu), dan COD 95.2 Mg/L (tidak memenuhi baku mutu). Status indeks pencemaran dikategorikan sebagai pencemaran ringan, karena nilai indeks pencemaran kualitas air (ip) 0.05 - 8, dengan uraian TSS, TDS, pH, DO, BOD, dan COD, masing-masing adalah 0,05, 8, 2, 0,2, 0,3, dan 6.
2. Stasiun A memiliki kandungan nitrogen 0.766 Mg/g dan fosfor 0.131 Mg/g, sedangkan Stasiun B memiliki kandungan nitrogen 0.359 Mg/g dan fosfor 0.0769 Mg/g. Kandungan nitrogen dan fosfor di Stasiun A lebih tinggi dibanding Stasiun B disebabkan oleh bahan-bahan organik yang berasal dari pembuangan limbah tepung ikan. Kerapatan dan %tutupan mangrove pada stasiun B memiliki nilai kerapatan sejumlah 1566,67 pohon/ha dan % tutupan sejumlah 79%, yang berarti dalam kondisi baik padat. Sedangkan pada stasiun A memiliki nilai kerapatan sejumlah 700 pohon/ha yang berarti rusak jarang dan %tutupan sejumlah 68.3% yang berarti sedang.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasrkan penelitian ini adalah:

1. Perlunya diadakan pengelolaan kualitas air limbah yang dibuang ke lingkungan dari pihak terkait, supaya memenuhi Baku Mutu yang disyaratkan dan dapat meminimalisir pengaruh buruk terhadap lingkungan sekitar terutama ekosistem mangrove.
2. perlunya pengendalian Pencemaran air sungai Kalimireng dengan didukung kerjasama penduduk sekitar agar menjaga lingkungan dengan tidak membuang sampah di sungai.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Asdak, Chay,2002, Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Bengen, D. G. 2003. Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. PKSL-IPB. Bogor.

Chandra, B.2005. Pengantar Kesehatan Lingkungan . Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC

Dahuri, R. 2003. Keanekaragaman Hayati Laut. Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. PT Gramedia Pustaka. Utama. Jakarta. hal 63, 64.

Effendi, Hefni. 2003. Telaah Kualitas Air (Bagi pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan). Yogyakarta : Kanisius.

Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Jakarta: Bumi Aksara.

Fatimah, (2006). Pengaruh pengolahan limbah tekstil PT. APAC INTI CORPORA (AIC) terhadap kualitas air Sungai Bade Bawen. (Skripsi) UNNES Semarang.

Fort, H.D. 1998. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Penerbit Bharatara Aksara. Jakarta

Ginanjar, (2016). Degradasi Bahan Organik Limbah Cair Tepung Ikan Dengan Penambahan Variasi Konsentrasi Bioaktivator dan Variasi Lama Fermentasi. (Skripsi) UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Halidah dan H. Kama. 2013. Penyebaran alami *Avicennia marina* (Forsk) Vierh dan Sonneratia Alba Smith pada Substrat pasir di Desa Tiwoho, Sulawesi Utara. Indonesian Rehabilitation Forest Journal, 1 (1) 51-58. Bogor.

Harahab, N. 2010. Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove Dan Aplikasinya Dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Graha ilmu. Yogyakarta.

Hendrawati, Tri Heru P., dan Nuni N. (2007) Analisis Kadar Phosfat dan N-Nitrogen (Amonia, Nitrat, Nitrit) pada Tambak Air Payau akibat Rembesan Lumpur Lapindo di Sidoarjo, Jawa Timur. Jurnal Ilmiah. FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Henni Wijayanti M. (2007). Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas makrobenthos. Tesis. Semarang : Program Pascasarjana UNDIP.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Howarth, R.W. 1996. Nutrient limitation of net primary production in marine ecosystems. Annu. Rev. Ecol. Syst., 19:89-110.

I Wayan Dan Pramudji. 2014. Panduan Monitoring Status Ekosistem Mangrove.Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).

Ibrahim, B.2005.Kaji Ulang Sistem Pengelolaan Limbah Cair Industri Hasil Perikanan Secara Biologis Dengan Lumpur Aktif. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol.VIII Nomor.01 Tahun 2005*

Kusmana, C. 1995. Manajemen hutan mangrove Indonesia. Lab Ekologi Hutan. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor.

Liferdi, L 2009. Efek pemberian fosfor terhadap pertumbuhan dan status hara bibit manggis. Journal Ilmiah. Balai Penelitian Buah Tropika. Bogor.

Ma'shum, M., Soedarsono, J., dan Susilowati, L. E 2003. Biologi Tanah. CPIU Pasca IAEUP. Jakarta. Ditjen Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

Mulyanto, H.R.2007. Sungai, Fungsi dan Sifat-sifatnya. Graha Ilmu. Yogyakarta

Murtidjo, Agus B.2001. Beberapa Metode Pengolahan Tepung Ikan. Jakarta : Kanisus

Pradipta.2016. Studi Kandungan Nitrogen (N) dan Fosfor (P) Pada Sedimen Mangrove Di Wilayah Ekowisata Wonorejo Surabaya dan Pesisir Jenu Kabupaten Tuban.(Skripsi). Unair Surabaya.

Robert Irwanto. 2011. Pengaruh Pembuangan Limbah Cair Industri Tahu Terhadap Kualitas Air Sumur Di Kelurahan Krobokan Kota Semarang. Universitas Negeri Semarang. Semarang

Romimohtarto,K. dan S. Juwana. 2001. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*.Puslitbang Oseanologi LlPI. Jakarta.

Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid* 1. Bandung: ITB

Santoso, Kukuh. 2001. Pengantar Ilmu Lingkungan. Semarang : FMIPA UNNES.

Sari, N. 2005. Pengaruh Rasio COD/NO3 pada Parameter Biokinetika Denitrifikasi*Pengolahan Limbah Cair Perikanan dengan Lumpur Aktif [skripsi]*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Saru, A. 2013. Mengungkap Potensi Emas Hijau di Wilayah Pesisir. Masagena Press. Makassar.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setiyono, dan Satmoko Y.2008.Potensi Pencemaran Dari Limbah Cair Industri Pengolahan Ikan DI Kecamatan Muncar, Kabupaten Banyuwangi. JAI, Vol.04,No.02,2008.

Sjafei, A. B. Ibrahim, dan A.C. Erungan. 2002. Studi Mengenai Karateristik dan Proses Pengolahan Limbah Cair Industri Hasil Perikanan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Supriadi, I. H. 2001. Dinamika Estuari Tropik. Oseano. XXVI (4). 1-11

Sutanto, R. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah, Konsep dan Kenyataan. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 36

Syamsul L. 2014. SEBARAN DAN KERAPATAN MANGROVE DI TELUK KOTA KENDARI SULAWESI TENGGARA. Skripsi. UNHAS. Makassar.

Zulnaidi. 2007. Metode Penelitian. USU Repository. Fakultas Sastra, Universitas Sumatra Utara. Medan.

Sumber Hukum

Peraturan Pemerintah No.35 Tahun 1991

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001

Peraturan Menteri Kesehatan No. 82 tanggal 14 Desember Tahun 2001

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 115 Tahun 2003

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004

Undang-undang No. 7 tahun 2004

Internet

Anonim. 2011. Keluarga bakau yang banyak manfaat. http://www.bataviase.co.id. Koran jakarta Nasional. 5 Januari 2011.

Anonim. http://www.materipertanian.com/kekurangan-dan-kelebihan-fosfor-pada-tanaman/

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id