HUBUNGAN KUALITAS AIR DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MAKROINVERTEBRATA SEBAGAI BIOINDIKATOR DI SUNGAI CANDIPARI, DESA CANDIPARI, SIDOARJO

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk melengkapi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada program studi Teknik Lingkungan

Disusun Oleh:

Dita Afrilia
H75217031

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS SAINS DAN TENOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

2021

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Dita Afrilia

NIM : H75217031

Program Studi : Teknik Lingkungan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penilisan tugas akhir saya yang berjudul **"Hubungan Kualitas Air Dengan Struktur Komunitas Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo"** Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian penyataan keaslian ini saya buat dengan sebenanr-benarnya.

Surabaya, 7 Juli 2021

Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL

A1AAJX220473707

(Dita Afrilia)

H75217031

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir Oleh:

NAMA : DITA AFRILIA

NIM : H75217031

JUDUL :HUBUNGAN KUALITAS AIR DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MAKROINVERTEBRATA SEBAGAI BIOINDIKATOR DI SUNGAI CANDIPARI, DESA CANDIPARI, SIDOARJO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk disajikan.

Surabaya, 18 Juni 2021

Dosen Pembimbing 1	**Dosen Pembimbing 2**
Yusrianti, M.T	Abdul Hakim, M.T
NIP. 198210222014032001	NIP. 198008062014031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Dita Afrilia ini telah dipertahankan

Di Depan Tim Penguji

Di Surabaya, 25 Juni 2021

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Dosen Penguji I	Dosen Penguji II
Yusrianti, M.T	Abdul Hakim, M.T
NIP. 198210222014032001	NIP. 198008062014031002
Dosen Penguji III	**Dosen Penguji IV**
Ida Munfarida, M.Si, M.T	Amrullah, M.Ag
NIP. 198411302015032001	NIP. 197309032006041001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Evi Fatmatur Rusydiyah, M.Ag
NIP. 197312272005012003

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 : Dita Afrilia
NIM : H75217031
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / TEKNIK LINGKUNGAN
E-mail address : dita09a3@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 :

HUBUNGAN KUALITAS AIR DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MAKROINVERTEBRATA SEBAGAI BIOINDIKATOR DI SUNGAI CANDIPARI, DESA CANDIPARI, SIDOARJO

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, 7 Juli 2021

Penulis

(Dita Afrilia)

ABSTRAK

HUBUNGAN KUALITAS AIR DENGAN STRUKTUR KOMUNITAS MAKROINVERTEBRATA SEBAGAI BIOINDIKATOR DI SUNGAI CANDIPARI, DESA CANDIPARI, SIDOARJO

Sungai Candipari terletak di Desa Candipari, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo. Sungai Candipari merupakan salah satu aliran sungai yang terletak di desa Candipari yang langsung berhubungan dengan aktivitas manusia (pemukiman, pertanian, kolam renang), dapat berdampak pada ekosistem yag berada di sungai tersebut. Mengetahui kualitas air secara biologi dapat dilakukan dengan menggunakan metode biomonitoring. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas air yang berada di Sungai Candipari, Sidoarjo (berdasarkan pada parameter kimia dan fisika), mengetahui struktur komunitas makroinvertebrata yang terdapat di Sungai Candipari, Sidoarjo, dan untuk mengetahui hubungan antara struktur komunitas makroinvertebrata dengan kualitas air yang terdapat di Sungai Candipari, Sidoarjo. Penelitian ini dilakukan di Sungai Candipari di Desa Candipari Kecamatan Porong Kabupaten Sidoarjo. Pada penelitian ini dibagi menjadi 3 stasiun yaitu daerah adanya aktivitas manusia, aktivitas kolam renang dan pemukiman padat penduduk, aktivitas pertanian. Hasil kualitas air di Sungai Candipari pada parameter suhu yang memiliki nilai setiap stasiun 29°C. Nilai tinggi parameter pH pada stasiun 1 sebesar 7,45. Nilai tinggi parameter BOD di stasiun 1 hingga sebesar 2,6 mg/l. Nilai tinggi parameter COD di stasiun 3 sebesar 52,33 mg/l. Nilai tinggi parameter DO di stasiun 3 sebesar 4,5 mg/l. Nilai tinggi parameter TSS di stasiun 1 sebesar 91 mg/l. Hasil nilai dari indeks keanekaragaman rendah pada stasiun 2 sebesar 1,09. Hasil nilai dari indeks keseragaman paling banyak pada stasiun 1 sebesar 0,016. Hasil nilai dari indeks dominansi yang mendominasi pada stasiun 2 sebesar 0,34. Hasil nilai dari indeks kelimpahan yang melimpah pada stasiun 3 sebesar 4,24. Hasil uji korelasi pada indeks keanekaragaman, keseragaman, skor FBI, indeks dominasi, indeks kelimpahan dan indeks biotik yang menunjukkan hubungan korelasi. Sedangkan skor BMWP-ASPT yang menunjukkan hubungan korelasi bertolak belakang.

Kata kunci: Sungai Candipari, Kualitas Air, Struktur Makroinvertebrata, Korelasi

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

RELATIONSHIP OF WATER QUALITY WITH MACROINVERTEBRATE COMMUNITY STRUCTURE AS BIOINDICATORS IN CANDIPARI RIVER, CANDIPARI VILLAGE, SIDOARJO

Candipari River is located in Candipari Village, Porong District, Sidoarjo Regency. Candipari River is one of the rivers located in Candipari village which is directly related to human activities (settlement, agriculture, swimming pools), which can have an impact on the ecosystem in the river. Knowing the biological water quality can be done by using the biomonitoring method. The purpose of this study was to determine the quality of water in the Candipari River, Sidoarjo (based on chemical and physical parameters), to determine the structure of the macroinvertebrate community found in the Candipari River, Sidoarjo, and to determine the relationship between the structure of the macroinvertebrate community and the quality of the water present, on the Candipari River, Sidoarjo. This research was conducted on Candipari River in Candipari Village, Porong District, Sidoarjo Regency. In this study, it was divided into 3 stations, namely areas of human activity, swimming pool activities and densely populated settlements, agricultural activities. The results of water quality in the Candipari River on the temperature parameter which has a value of 29°C for each station. The high value of the pH parameter at station 1 is 7.45. The high value of the BOD parameter at station 1 is up to 2.6 mg/l. The high value of COD parameter at station 3 is 52.33 mg/l. The high value of DO parameter at station 3 is 4.5 mg/l. The high value of the TSS parameter at station 1 was 91 mg/l. The result of the low diversity index at station 2 is 1.09. The result of the highest uniformity index value at station 1 is 0.016. The result of the value of the dominance index that dominates at station 2 is 0.34. The value of the abundance index at station 3 is 4.24. The results of the correlation test on the diversity index, uniformity, FBI score, dominance index, abundance index and biotic index showed a correlation relationship. Meanwhile, the BMWP-ASPT score shows the opposite correlation.

Keywords: Candipari River, Water Quality, Macroinvertebrate Structure, Correlation

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

ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **ix**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Masalah 5
BAB II **6**
TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Sungai 6
2.2 Kualitas Air 6
2.3 Pencemaran Air 8
2.4 Parameter Kualitas Air 9
2.5 Biomonitoring 12
2.6 Bioindikator Dalam Air 14
2.7 Makroinvertebrata 16
2.8 Metode Indeks Biotik 19
2.9 Integrasi Keilmuan 25
2.10 Penelitian Terdahulu 27
BAB III **36**
METODE PENELITIAN **36**
3.1 Waktu Penelitian 36
3.2 Lokasi Penelitian 36
3.3 Alat dan Bahan 38

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 Kerangka Pikir Penelitian.....38
3.5 Tahapan Penlitian 39
3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian 40
3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....41
3.5.3 Tahap Analisis Data 42
3.6 Hipotesis.....52
BAB IV 53
HASIL DAN PEMBAHASAN.....53
4.1 Lokasi Pengambilan Sampel 53
4.1.1 Stasiun Pengambilan Sampel 1.....55
4.1.2 Stasiun Pengambilan Sampel 2.....55
4.1.3 Stasiun Pengambilan Sampel 3.....56
4.2 Data Hasil Penelitian.....56
4.2.1 Analisis Kualitas Air Sungai Fisik-Kimia 57
4.2.2 Analisis Kualitas Air Sungai Biologis.....71
4.3 Hasil Analisis Makroinvertebrata 76
4.3.1 Indeks Keanekaragaman.....76
4.3.2 Indeks Keseragaman 81
4.3.3 Indeks Dominansi 83
4.3.4 Indeks Kelimpahan 87
4.4 Kualitas Air Berdasarkan Indeks Biotik.....88
4.4.1 Indeks Biotik.....88
4.4.2 Kualitas Air Berdasarkan BMWP-ASPT 90
4.4.3 Kualitas Air Berdasarkan *Family Biotic Indeks* (FBI) 94
4.5 Analisa Hubungan anatar Kualitas Air dengan Struktur Makroinvertebrata di Sungai Candipari.....96
BAB V.....114
PENUTUP 114
5.1 Kesimpulan.....114
5.2 Saran 115
DAFTAR PUSTAKA.....116

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 2.1 Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas 7
Tabel 2.2 Nilai Indeks Keanekaragaman 17
Tabel 2.3 Interpretasi Nilai Indeks Keseragaman Spesies 18
Tabel 2.4 Nilai Indeks Kelimpahan 19
Tabel 2.5 Biological Monitoring Working Party Average Score Per Taxon 21
Tabel 2.6 Kategori Penentu Kualitas Air Berdasarkan Skor BMWP-ASPT 22
Tabel 2.7 Kategori Penentu Status Perairan Berdasarkan Skor BMWP-ASPT 22
Tabel 2.8 Penentu Skor Berdasarkan Metode *Family Biotic Indeks* 23
Tabel 2.9 Derajat Pencemaran Perairan Berdasarkan Family Biotic Indeks (FBI) 25
Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu 27
Tabel 3.1 Interpertasi Koefisien Korelasi "r" Pearson Product Moment 52
Tabel 4.1 Jarak antar Stasiun Sungai Candipari Setiap Stasiun 53
Tabel 4.2 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas I 58
Tabel 4.3 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-KimiA Kelas II 59
Tabel 4.4 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas III 60
Tabel 4.5 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas IV 61
Tabel 4.6 Hasil Makroinvertebrata Pada Stasiun 1 71
Tabel 4.7 Hasil Makroinvertebrata Pada Stasiun 2 73
Tabel 4.8 Hasil Makroinvertebrata Pada Stasiun 3 73
Tabel 4.9 Hasil Analisis Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 1 76
Tabel 4.10 Hasil Analisis Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 2 78
Tabel 4.11 Hasil Analisis Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 3 79
Tabel 4.12 Hasil Analisis Keseragaman Makroinvertebrata 81
Tabel 4.13 Hasil Analisis Dominasi Makroinvertebrata Stasiun 1 83
Tabel 4.14 Hasil Analisis Dominasi Makroinvertebrata Stasiun 2 84

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 4.15 Hasil Analisis Dominasi Makroinvertebrata Stasiun 3 85
Tabel 4.16 Hasil Analisis Kelimpahan Makroinvertebrata 87
Tabel 4.17 Jenis Organisme Berdasarkan Kelas Dengan Metode Indeks Biotik Stasiun 1 88
Tabel 4.18 Jenis Organisme Berdasarkan Kelas Dengan Metode Indeks Biotik Stasiun 2 89
Tabel 4.19 Jenis Organisme Berdasarkan Kelas Dengan Metode Indeks Biotik Stasiun 3 90
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Dengan Metode BMWP-ASPT Stasiun 1 91
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Dengan Metode BMWP-ASPT Stasiun 2 92
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Dengan Metode BMWP-ASPT Stasiun 3 93
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode FBI Stasiun 1 94
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode FBI Stasiun 2 95
Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode FBI Stasiun 3 96
Tabel 4.26 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 1 97
Tabel 4.27 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 2 97
Tabel 4.28 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 3 98
Tabel 4.29 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keseragaman Makroinvertebrata Stasiun 1 99
Tabel 4.30 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keseragaman Makroinvertebrata Stasiun 2 99
Tabel 4.31 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keseragaman Makroinvertebrata Stasiun 3 100
Tabel 4.32 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Dominansi Makroinvertebrata Stasiun 1 101
Tabel 4.33 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Dominansi Makroinvertebrata Stasiun 2 101
Tabel 4.34 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Dominansi Makroinvertebrata Stasiun 3 102

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 4.35 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata Stasiun 1 103
Tabel 4.35 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata Stasiun 2 103
Tabel 4.36 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata Stasiun 3 104
Tabel 4.37 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Biotik Makroinvertebrata 105
Tabel 4.38 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor BMWP-ASPT Makroinvertebrata 107
Tabel 4.39 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor FBI Makroinvertebrata 109

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 2.1 Klasifikasi Kelas Air dan Bioindikatornya 15
Gambar 3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel 37
Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian 39
Gambar 3.3 Diagram Alir Tahapan Penelitan 40
Gambar 3.4 Contoh Alat Pengambilan Air Botol Biasa Secara Langsung 41
Gambar 3.5 Skema Kerja Analisa Parameter pH 43
Gambar 3.6 Skema Kerja Analisa Parameter Temperatur 43
Gambar 3.7 Skema Kerja Analisa Parameter BOD 44
Gambar 3.8 Skema Kerja Anlisa Parameter COD 46
Gambar 3.9 Skema Kerja Analisa Parameter TSS 47
Gambar 3.10 Skema Kerja Pengambilan Sampel Makroinvertebrata 48
Gambar 3.11 Skema Kerja Analisa Indeks Biotik Dengan Metode BMWP-ASPT 48
Gambar 3.12 Skema Kerja Analisa Indeks Biotik Dengan Metode FBI 49
Gambar 3.13 Skema Kerja Analisa Indeks Biotik 49
Gambar 4.1 Jarak Antar Stasiun 54
Gambar 4.2 Lokasi Sampling Stasiun 1 (Hulu Sungai Candipari) 55
Gambar 4.3 Lokasi Sampling Stasiun 2 (antara Hulu dan Hilir Sungai Candipari) 56
Gambar 4.4 Lokasi Sampling Stasiun 3 (Hilir Sungai Candipari) 56
Gambar 4.5 Grafik Hasil Parameter Suhu di Air Sungai Candipari 62
Gambar 4.6 Grafik Hasil Parameter pH di Air Sungai Candipari 63
Gambar 4.7 Grafik Hasil Parameter BOD di Air Sungai Candipari 65
Gambar 4.8 Grafik Hasil Parameter COD di Air Sungai Candipari 67
Gambar 4.9 Grafik Hasil Parameter DO di Air Sungai Candipari 68
Gambar 4.10 Grafik Hasil Parameter TSS di Air Sungai Candipari 70
Gambar 4.11 Grafik Hasil Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata 80
Gambar 4.12 Grafik Hasil Indeks Keseragaman Makroinvertebrata 82

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 4.13 Grafik Hasil Indeks Dominasi Makroinvertebrata 86
Gambar 4.14 Grafik Hasil Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata 87
Gambar 4.15 Grafik Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Biotik di Sungai Candipari 106
Gambar 4.19 Grafik Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor BMWP-ASPT di Sungai Candipari 108
Gambar 4.20 Grafik Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor FBI di Sungai Candipari 110

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

Sungai merupakan perairan ekosistem yang terbuka dan biasanya disebut dengan perairan umum, perairan tersebut yang dapat dipengaruhi dengan lingkungan disekitarnya. Adanya perubahan kondisi kualitas air pada aliran sungai yang disebabkan oleh buangan dari penggunaan lahan yang sudah ada, akan berdampak pada organisme yang hidup di sepanjang aliran sungai dan lingkungan sekitar sungai (Khairuddin, 2016).

Air sungai yang mempunyai peranan yang sangat strategis pada kehidupan manusia dan kehidupan makhluk hidup lainnya. Sungai sendiri yang memiliki sifat dinamis dalam pemanfaatannya yang memiliki potensi dalam mengurangi nilai manfaat dari sungai itu sendiri dan berdampak pada lingkungan yang membahayakan lingkungan sekitar. Pada lingkungan perairan sungai yang tercemar mempunyai komponen-komponen seperti komponen biotik dan komponen abiotik yang sama-sama saling berinteraksi, yang dapat melalui arus energi dengan daur hara. Apabila terjadinya inetraksi pada komponen tersebut terganggu, maka akan berpengaruh pada perubahan yang dapat menyebabkan ekosistem perairan tersebut menjadi tidak seimbang (Trisnaini dkk., 2018). Hal tersebut dapat dijelaskan dalam surah Al-Qur'an yang terdapat pada surah Ar-Rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِى الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ اَيْدِى النَّاسِ لِيُذِيْقَهُمْ بَعْضَ الَّذِىْ عَمِلُوْا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُوْنَ

Artinya: "Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, Allah menghendaki agar mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar, mereka kembali (ke jalan yang benar)".

Ayat diatas menjelaskan tentang bagaimana alam yang sudah diciptakan oleh Allah SWT, terjadi kerusakan yang disebabkan oleh aktivitas manusia. Manusia yang memiliki tanggung jawab dalam kerusakan tersebut dengan melakukan tugas seperti memelihara, memanfaatkan dan mengelola. Akan tetapi sebagian dari masyarakat hanya bertanggung jawab dalam memanfaatkan dan memelihara, sedangkan mengelola masih sedikit yang melakukannya. Salah satu contoh kerusakan yang diperbuat oleh manusia yaitu pada pencemaran air sungai, dimana dengan aktivitas masyarakat yang

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

menghasilkan sampah dan limbah yang dibuang ke sungai secara langsung tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu, yang menyebabkan terjadinya penurunan dalam kualitas air.

Dalam pemantauan pencemaran air yang umumnya dapat dilakukan dengan menggunakan komponen fisika, kimia, dan biologis. Dalam penggunaan komponen kimia dan fisika yang hanya memberikan gambaran pada kualitas lingkungan yang sesaat dan dapat memberikan hasil penafsiran dan kisaran yang secara luas (Trisnaini dkk., 2018). Pengukuran kualitas air secara kimia dapat dilakukan dengan analisis kadar pH, COD, BOD, dan DO. Sedangkan pengukuran kualitas air secara fisik yaitu suhu, kekeruhan, TSS. Penggunaan komponen biologi dapat diperlukan karena fungsinya dapat mengantisipasi pada perubahan kualitas perairan. Salah satu contoh yang dapat digunakan untuk menilai kualitas air sungai dengan komponen biologi yaitu dengan melihat kehidupan organisme disungai tersebut seperti makaroinvertebrata.

Makroinvertebrata adalah salah satu kelompok hewan yang tidak mempunyai tulang belakang, dan mempunyai ukuran yang cukup besar (lebih dari 1 mm), sehingga dapat dilihat oleh mata biasa. Biota ini cukup peka dalam perubahan kulitas air yang dapat berpengaruh terhadap kelimpahan dan komposisinya (Diantari dkk., 2018). Makroinvertebrata dapat digunakan sebagai indikator biologi, karena dengan adanya fokus preferensi dalam habitatnya dan mobilitas yang relatif rendah, maka dapat menyebabkan makhluk hidup dapat digunakan secara langsung pada bahan yang masuk ke dalam lingkungan perairan (Rustiasih dkk., 2018). Indikator biologi dapat digunakan dalam pemantauan kualitas air, indikator ini merupakan salah satu dari metode biomonitoring. Biomonitoring merupakan monitoring pada kualitas air secara biologi dengan melakukan melihat keberadaan suatu kelompok organisme (indikator) yang hidup di dalam air (Widiyanto & Sulistayarsi, 2014).

Salah satu contoh di perairan sungai yang dipengaruhi dengan adanya aktivitas manusia yiatu di Sungai Candipari yang terletak di Desa Candipari, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo yang memiliki penduduk sekitar

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

4.112 jiwa (BPS, 2019). Sungai Candipari ini merupakan salah satu aliran sungai yang terletak di desa Candipari yang langsung berhubungan dengan aktivitas manusia. Di sekitar perairan sungai tersebut terdapat adanya aktivitas yang menyebabkan terjadinya penumpukan pencemar dan masih belum adanya pengolahan air.

Aktivitas yang disebutkan diatas seperti aktivitas pemukiman, kolam renang dan pertanian, serta adanya sampah dan enceng gondok yang berada di sepajang aliran sungai. Aktivitas pemukiman yaitu pembuangan limbah dosmetik dibuang secara langsung ke sungai tanpa adanya pengolahan maka akan mengakibatkan meningkatnya kadar BOD, COD, DO dalam air. Menurut Widyastuti (2012) aktivitas dari pertanian yaitu dari penggunaan pestisida atau desinfektan yang mengahasilkan parameter fenol. Sedangkan untuk konsentrasi Fecal Coliform karena sebagian dari masyarakat yang masih melakukan kegiatan buang air besar di sekitar sungai dan untuk parameter fenol yang disebabkan oleh penggunaan pestisida atau desinfektan pada sawah. Kadar fenol yang tinggi dapat mempengaruhi Fecal Coliform, karena bersifat desinfektan (Sheftiana dkk., 2017). Akibat dari pembuangan tersebut secara tidak langsung akan mencemari sungai, karena terdapatnya perubahan dalam kualitas air secara (kimia dan fisika), yang akan berdampak pada organisme (makroinvertebrata) yang berada di dalam sungai tersebut.

Menurut Minggawati, (2013) dalam Suhendra (2019) makroinvertebrata (organisme) yang mudah teridentifikasi dan toleran dalam perubahan pada lingkungan perairan sungai. Dampak makroinvertebrata yang terpapar langsung oleh perubahan pada kualitas air di tempat hidupnya yang akan berpengaruh terhadap distribusi dan komposisinya. Makroinvertebrata sendiri yang memiliki fungsi sebagai penyeimbang nutrisi dalam lingkungan perairan dan dapat digunakan sebagai biota indikator dalam perairan. Menurut Patrik (1949) dalam Odum (1994) yang menyatakan bahwa dalam suatu perairan yang baik maka akan memperlihatkan berapa banyaknya jumlah individu yang seimbang dari semua jenis makroinvertebrata, dan sebaliknya apabila dari suatu perairan tersebut yang tercemar maka jumlah dari individu yang

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

tidak sama dan akan cenderung ada satu jenis makroinvertebrata yang mendominasi (Suhendra dkk., 2019).

Menurut Denny dkk, (1998) dalam Khairuddin, (2016) dampak organisme tersebut yaitu akan mengalami strees. Apabila organisme dalam ekosistem yang mengalami stress, maka ketehanan dari dampak perubahan dalam ekosistem tersebut akan menyebabkan gangguan. Ketahanan ini tergantung pada perubahan alami yang sewaktu-waktu akan mengalami stress, bagaimanapun sebagian dari organisme lain yang mampu bertahan dan dapat mengembalikan keadaan seperti semula.

Untuk menentukan ada atau tidaknya hubungan dari parameter dengan kehidupan pada makroinvertebrata yang ada diperairan Sungai Candipari sebagai indikator pada kualitas air, oleh sebab itu penelitian ini dilakukan dengan menggunakan makroinvertebrata sebagai indikator berdasarkan dengan kuantitas organisme untuk mengetahui kualitas air. Kuantitas tersebut yang berhubungan langsung dengan parameter-parameter (fisika dan kimia) yang ada pada perairan Sungai Candipari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas air yang berada di Sungai Candipari, Sidoarjo (berdasarkan pada parameter kimia dan fisika)?
2. Bagaimana struktur komunitas makroinvertebrata yang terdapat di Sungai Candipari, Sidoarjo?
3. Bagaimana hubungan antara struktur komunitas makroinvertebrata dengan kualitas air yang terdapat di Sungai Candipari, Sidoarjo?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kualitas air yang tercemar di Sungai Candipari berdasarkan dengan parameter fisika dan kimia
2. Mengetahui struktur komunitas makroinvertebrata yang terdapat di Sungai Candipari, Sidoarjo

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. Mengetahui hubungan antara struktur komunitas makroinvertebrata dengan kualitas air yang tercemar di Sungai Candipari, Sidoarjo.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Lembaga/Instansi Terkait

   Dapat memberikan informasi mengenai referensi data dan sumber data tentang struktur komunitas yang sebagai indikator dalam kualitas perairan sungai Candipari, Sidoarjo.

2. Bagi Masyarakat

   Dapat memberikan wawasan tentang bagaimana menjaga dan melestarikan kualitas air dan kehidupan makroinvertebrata yang ada di perairan Sungai Candipari

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Intergrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
2. Titik dalam pengambilan sampel yang dilakukan dengan pengambilan di 3 titik di Sungai Candipari, Sidoarjo
3. Pada proses pengambilan sampel makroinvertebrata dengan menggunakan teknik *kicking* digunakan di sungai dangkal, teknik *jabbing* digunakan di sungai dalam, teknik *kic net* dalam dasar perairan, dan *hand net* dalam air permukaan.
4. Proses pengambilan sampel air sungai untuk kualitas air dengan pengambilkan dari sisi kanan dan kiri sungai pada setiap titik
5. Pengujian yang diukur adalah
   a. Uji kulitas air seperti pH, temperatur, BOD, COD, dan TSS
   b. Indeks makronivertebrata dengan metode BMWP-ASPT dan *Family Biotic Indeks* (FBI), Indeks Biotik

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 Sungai

Menurut Odum (1998) sungai merupakan suatu ekosistem air yang mengalir, memiliki peranan penting dalam daur hidrologi dan berguna untuk daerah tangkapan air (*Catchment Area*), sehingga dalam kondisi sungai dapat dipengaruhi oleh aktivitas dan karakteristik dari lingkungan sekitarnya. Sungai yang dikenal dengan ekosistem terbuka (*Open Ecosystem*) dapat dimasukkan dari kanan dan kiri pada sepanjang alirannya (Handinata, 2017). Sungai merupakan salah satu sumber air permukaan yang dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Kualitas air yang akan mengalami perubahan-perubahan akibat adanya perkembangan pada lingkungan sungai, yang dipengaruhi dari berbagai aktivitas manusia (Mardhia & Abdullah, 2018).

Air sungai yang mempunyai peranan penting dalam strategis pada kehidupan manusia dan kehidupan makhluk hidup lainnya. Sungai sendiri yang memiliki sifat dinamis dalam pemanfaatannya yang memiliki potensi dalam mengurangi nilai manfaat dari sungai itu sendiri dan berdampak pada lingkungan yang membahayakan lingkungan sekitar. Pada lingkungan perairan sungai yang tercemar mempunyai komponen-komponen seperti komponen biotik dan komponen abiotik yang sama-sama saling berinteraksi, yang dapat melalui arus energi dengan daur hara. Apabila terjadinya ineteraksi pada komponen tersebut terganggu, maka akan berpengaruh pada perubahan yang menyebabkan ekosistem perairan tersebut menjadi tidak seimbang (Trisnaini dkk., 2018).

2.2 Kualitas Air

Kualitas sungai yang dapat berubah akibat dengan adanya perubahan dalam penggunaan lahan dan akibat dari kegiatan peternakan, pertanian, industri dan pemukiman sehingga dapat menimbulkan pencemaran terhadap sungai. Terjadinya pencemaran sungai yang memerlukan pemantauan pada

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, pemantauan ini dilakukan dengan parameter yang ada di air seperti kimia, fisika, dan biologi (Handinata, 2017).

Tingkat pada kualitas air yang dibutuhkan bagi setiap kegiatan yang memiliki baku mutu yang berbeda, maka dari itu kualitas air yang harus dilakukan untuk pengujian untuk mengetahui berapa kualitas dengan peruntukannya (Sulistyorini dkk., 2017). Perubahan pada kualitas air sungai yang dapat mempengaruhi kehidupan pada biota dan masyarakat yang memenfaatkan air sungai. Pencemaran air yang berasal dari akitivitas dosmetik dan bahan-bahan lain yang masuk kedalam badan sungai, yang akan mengakibatkan gangguan kestabilan pada ekosistem perairan sungai.

Perunan kualitas air dapat ditandai dengan adanya perubahan dari perairan tersebut seperti bau dan warna. Suatu perairan dapat diakatakan tercemar apabila kualitas air tersebut yang sudah tidak sesuai dengan peruntukannya. Kualitas air tersebut yang didasarkan dengan baku mutu kualitas air yang sesuai pada kelas sungai berdasarkan dengan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

Parameter	**Satuan**	**Kelas**			
		I	**II**	**III**	**IV**
pH		6-9	6-9	6-9	5-9
Suhu	°C	Devisiasi 3	Devisiasi 3	Devisiasi 3	Devisiasi 5
BOD	mg/L	2	3	6	12
COD	mg/L	10	25	40	80
TSS	mg/L	40	50	100	400
Minyak-lemak	ug/L	1000	1000	1000	-
Total Colifrom	Jml/100 ml	1000	5000	10000	10000

Sumber: Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001

Keterangan:

Klasifikasi mutu air yang sudah ditetapkan dapat dibagi menjadi 4 kelas:

1. **Kelas I** : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut

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. **Kelas II** : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudiyaan ikan air tawar, pertenakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukkan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
3. **Kelas III** : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayakan ikan air tawar, pertenakan, air untuk mengairi pertanman, dan atau peruntukan lain yang mempersayaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. **Kelas IV** : Air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi, pertanaman dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

2.3 Pencemaran Air

Pencemaran air merupakan salah satu permasalahan yang penting untuk diperhatikan, karena air yang penting dan sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Air yang tercemar ini yang akan menyebabkan terganggunya pada sistem kehidupan, karena terdapat makhluk hidup yang membutuhkan air yang memilki kualitas air yang baik (Barang & Saptomo, 2019).

Menurut Effendi, 2003 sumber pencemaran air yang dapat digolongkan menjadi 2 yang berdasarkan dengan cara masuknya, yaitu:

a. Polutan alamiah

Polutan alamiah ini yang masuk kedalam air yang secara alami, seperti tanah longsor, letusan gunung berapi, banjir dan peristiwa alam lainnya.

b. Polutan antropogenik

Polutan antropogenik ini yang masuk ke dalam badan air di akibatkan dengan adanya aktivitas manusia, seperti kegiatan rumah tangga, pertanian, industri, dan lainnya (Ermawati & Hartanto, 2017).

Pencemaran sungai yang diakibatkan dengan adanya aktivitas yang ada di sekitar sungai. Pencemaran yang paling banyak yaitu dari kegiatan aktivitas manusia dengan membuang sampah dan adanya saluran limbah dari rumah-rumah warga sekitar. Sedangkan industri yang berada di dekat 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

industri tersebut akan membuang limbah melalui saluran-saluran yang menuju ke sungai. Akibat dari pembuangan tersebut yang menyebabkan terganggunya pada ekosistem yang berada di sungai dan menimbulkan kesehatan pada manusia (Mardhia & Abdullah, 2018).

2.4 Parameter Kualitas Air

Parameter-parameter yang terdapat dalam kualitas air yaitu secara fisik maupun kimia. Parameter sendiri yang dapat mempengaruhi struktur dan komunitas pada mikroorganisme yang terdapat dalam air.

A. *Biological Oxygen Demand* (BOD)

Biological Oxigen Demand (BOD) yaitu suatu pengukur yang dapat digunakan untuk mengukur beban dalam limbah dan dapat menentukan dampak dari pembuangan pada air. BOD merupakan suatu pengukur yang dapat mengukur jumlah oksigen yang dapat dikonsumsi oleh mikroorganisme dalam zat organik yang dapat terurai dalam air. BOD sendiri yang mampu mempengaruhi pada jumlah oksigen yang terlarut dalam air sungai secara langsung. Apabila BOD semakin besar, maka oksigen di dalam air akan semakin cepat habis (Sari & Rahmawati, 2020).

BOD adalah suatu analisis empiris dalam pendekatan yang secara global, pada proses-proses mikrobiologi yang berada dalam air. Angaka BOD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri yang dapat digunakan dalam menguraikan (mengoksidasi) semua zat organik yang terlarut dan zat organik tersuspensi dalam air (Susanto, Arya, & Sudarno, 2017).

Pengukuran BOD ini yang dapat digunanakan dengan mengacu pada SNI 6989.72-2009 tentang Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochmical Oxygen Demand* / BOD), dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$BOD_5\ (mg/l) = \frac{(A1-A2)-\left(\frac{B1-B2}{VB}\right)Vc}{P} \quad \text{..... (2.1)}$$

Keterangan:

BOD_5= Nilai BOD_5 contoh uji (mg/l)

A_1 = Kadar DO sampel uji sebelum inkubasi 0 hari (mg/l)

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

A_2 = Kadar DO sampel uji setelah inkubasi 5 hari (mg/l)

B_1 = Kadar DO blanko uji sebelum inkubasi 0 hari (mg/l)

B_2 = Kadar DO blanko uji setelah inkubasi 5 hari (mg/l)

V_B = Volume suspensi mikroba dalam botol DO blanko

V_C = Volume suspensi mikroba dalam botol sampel uji

P = perbandingan volume contoh uji (V_1) per volume total (V_2)

B. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah suatu pengukur oksigen yang digunakan untuk mengoksidasi suatu zat organik yang terlarut dalam air. COD yang dapat diukur secara real time guna untuk meningkatkan efisiensi dan pengendalian dalam proses pengolahan air limbah. COD yang merupakan salah satu dari parameter yang digunakan untuk mengkur kualitas air. Apabila COD semakin tinggi maka lebih banyak bahan organik yang teroksidadi dalam sampel dan dapat mengurangi kadar oksigen yang terlarut (Sari & Rahmawati, 2020).

COD merupakan jumlah oksigen total yang digunakan untuk mengoksidasi suatu bahan organik yang secara kimiawi dan juga dapat digunakan untuk parameter yang dapat mengetahui berapa banyaknya bahan organik yang berada salam suatu sistem (Susanthi dkk., 2018).

Pengukuran COD ini yang dapat digunanakan dengan mengacu pada SNI 6989.2:2009 tentang Cara Uji Kebutuhan Oksigen Kimiawi (*Chemical Oxygen Demand*/COD) dengan refluks tertutup secara spektrofotometri, dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$\text{COD (mg/l)} = \frac{(A-B)NFAS\ X\ 8000}{V} \quad \text{..... (2.2)}$$

Keterangan:

A = Volume larutan FAS yang dibutuhkan untuk blanko

B = Volume larutan FAS yang dibutuhkan untuk sampel uji

8000 = Berat mili ekuivales oksigen (8) x 1000 ml/liter

V = Volume sampel (ml)

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

C. *Total Suspended Solid* (TSS)

Total Suspended Solid (TSS) adalah suatu padatan pada larutan yang tidak terlarut sehingga dapat mengakibatkan larutan tersebut menjadi keruh, dan tidak dapat mengendap secara langsung pada dasar. Adapun yang termasuk zat padat tersuspensi seperti tanah liat, sulfida, logam oksida, lumpur, ganggang, bakteri dan jamur. Kandung partikel koloid yang terdapat pada TSS, yang dapat menyebabkan terjadinya kekeruhan pada suatu larutan, sehingga terjadi karena dengan adanya penyimpanan sinar yang dapat menembus ke suspensi tersebut (Nyanti, et al., 2018).

Pengukuran TSS ini yang dapat digunanakan dengan mengacu pada SNI 6989.3-2004 tentang Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid*/TSS) scara Gravimetri, dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$\text{TSS (mg/l)} = \frac{(A-B)\ X\ 100}{Volume\ contoh\ uji\ ml} \quad \text{..... (2.3)}$$

Keterangan:

A = Berat kertas saring akhir + residu kering (mg)

B = Berat kertas saring awal (mg)

D. pH

Derajat keasaman pada perairan yang merupakan salah satu dari parameter kimia, yang menentukan dalam kestabilan perairan. Perubahan pada nilai pH di perairan terhadap organisme yang memiliki batasan tertentu pada nilai pH, perubahan tersebut bergantung dengan konsentrasi oksigen yang terlarut dan suhu perairan. Menurut Ginting (2011) perubahan pada pH yang dapat dipengaruhi oleh senyawa-senyawa yang masuk ke dalam lingkungan perairan. Batasan toleransi pada organisme terhadap pH yang bervariasi yaitu tergantung pada suhu, oksigen yang terlarut dan kandungan garam ionik pada suatu perairan (Fachrul dkk., 2017).

Perairan alami pada umumnya yang memeiliki pH antara 6-9. Pada nilai pH sendiri yang menentukan dominasi pada organisme, 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

kondisi perairan yang bersifat asam dan basa yang dapat menganggu kelangsungan hidup organisme yang berada di perairan, karena menyebabkan adanya gangguan pada proses metabolise dan respirasi pada organisme (Fachrul dkk., 2017). Pengukuran pH yang digunakan dalam pengujian yaitu dengan menggunakan pH meter, pengukuran dengan berdasarkan SNI 6989.11:2019 tentang Cara Uji Derajat Keasaman (pH) menggunakan pH meter.

E. Suhu

Suhu merupakan suatu faktor langsung yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup, laju pertumbuhan dan dapat meningkatkan laju pada metabolisme organisme. Dalam peningkatan suhu perairan yang secara langsung maupun tidak langsung yang dapat mempengaruhi kehidupan organisme di perairan.

Suhu yang tinggi akan mempengaruhi metabolisme dan pernafasan yang meningkat, sehingga konsumsi oksigen yang akan mengalami peningkatan juga, maka perairan yang memiliki suhu tinggi akan mengalami miskin akan oksigen. Suhu tersebut merupakan salah satu faktor pembatas bagi kehidupan organisme di perairan (Fachrul dkk., 2017). Pengukuran suhu yang digunakan dalam pengujian yaitu dengan menggunakan temperatur, pengukuran dengan berdasarkan SNI 6889.23:2005 tentang Cara Uji Suhu dengan Termometer.

2.5 Biomonitoring

Biomonitoring adalah salah satu metode kualitas air yang secara biologi, yang dapat dilakukan dengan melihat dari keberadaan suatu kelompok organisme petunjuk (indikator) yang hidup di dalam air. Bimonitoring dalam perairan yang secara umum dapat diartikan sebagai salah satu upaya dalam penggunaan organisme perairan yang secara sistematis, yang dapat digunakan untuk mengavaluasi pada perubahan-perubahan kualitas air yang berada di perairan (Widiyanto & Sulistayarsi, 2014).

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

Dalam teknik biomonitoring yang baru digunakan sebagai evaluasi pada suatu dampak dalam pencemaran lingkungan. Biomonitoing sendiri yang mempunyai prinsip pengukuran berulang sebagai penanda kimia/biokimia yang terkait dengan paparan pada sampel biologi sebagai subjek yang diamati (Husamah & Abdulkadir, 2019). Langkah-langkah dalam pemanfaatan pada teknik biomonitoring yang digunakan dengan beberapa langkah, seperti berikut ini:

a. Mengidentifikasi bentuk kehidupan flora maupun fauna yang berada di perairan (keragaman dan kelimpahan)
b. Mengidentifikasi jenis-jenis yang hidup pada perairan, merupakan introduksi atau asli yang berasal dari perairan.
c. Memilih alternatif dari jenis kehidupan lokal (indigenous) yang dapat digunakan pada biomonitoring yang diperlukan introduksi dari tempat lain.

Dengan penggunaan metode biomonitoring yang dapat merespon adanya perubahan pada lingkungan dalam jangka panjang dan pendek, dan dapat mendeteksi adanya bahan polutan yang masuk dibandingkan dengan parameter kimia yang masuk. Menurut Barbour (1999) dalam Hakim (2012) metode biomonitoring yang mempunyai kelebihan seperti berikut ini (Ariella dkk., 2017):

a. Komunitas biologi mempunyai efek stres yang berbeda-beda
b. Apabila kriteria pada dampak lingkungan yang spesifik tidak terdapat komunitas biologis, maka menjadi satu-satunya cara yang praktis digunakan untuk evaluasi.
c. Komunitas biologi menunjukkan keseluruhan keadaan ekologi seperti fisik, kimia, dan biologis.
d. Pemantauan komunitas biologis lebih murah

Menurut Rahayu et al, (2009) metode biomonitoring juga mempunyai kekurangan yaitu seperti berikut ini (Ariella dkk., 2017):

a. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kehidupan komunitas biologis (makanan, cuaca, dan pemangsa), maka menyebabkan hasil analisis menjadi tidak akurat

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

b. Tidak ditemukan polutan yang dapat mempengaruhi kualitas lingkungan di perairan yang secara spesifik.

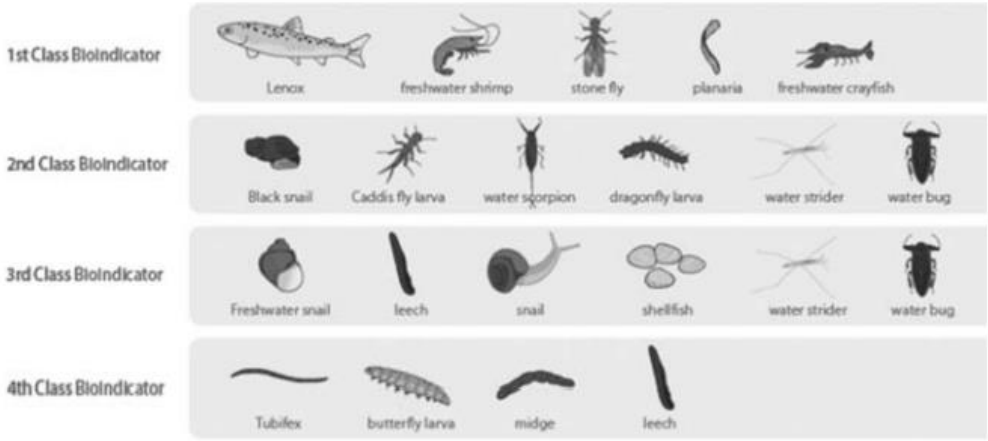
2.6 Bioindikator Dalam Air

Bioindikator merupakan suatu kelompok atau komunitas organisme dimana keberadaan dan perilakunya di alam yang berhubungan dengan kondisi di lingkungan, apabila adanya perubahan dalam kualitas air maka akan mempengaruhi perilaku dan keberdaan organisme, sehingga mampu digunakan untuk penunjuk dalam penentuan kualitas air (Ariella dkk., 2017).

Bioindikator pada kualitas perairan yang merupakan suatu komponen biotik yang berupa hewan, tanaman, dan mikrobial yang dapat dijadikan sebagai indikator pada kualitas perairan. Bioindikator ini dapat digunakan dalam pengukuran kualitas air, karena bioindikator ini yang dapat memberikan respon yang secara spesifik terhadap perubahan-perubahan yang dapat terjadi seperti pH, suhu, dan lainnya (Rosyadi & Munawar, 2020).

Bioindikator merupakan suatu ukuran yang secara langsung dari kesehatan flora dan fauna di perairan. Indikator biologi ini yang secara umum dapat digunakan di air tawar seperti dari berbagai ukuran makroinvertebrata, pertumbuhan alga bentik, keragaman ikan, dan kebutuhan oksigen bentik. Indikator biologi di muara satu-satunya yang umum digunakan adalah klorofil-a, yaitu merupakan ukuran dari kepadatan populasi fitoplankton. Indikator biologi dalam perairan merupakan pengaruh utama dalam kesehatan ekosistem akuatik yang dapat menjadi faktor lain dari kualitas air, termasuk dalam degradasi habitat, dan adanya perubahan pada pola aliran secara alami (Husamah & Abdulkadir, 2019).

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 2.1 Klasifikasi Kelas Air dan Bioindikatornya

Sumber: Newman, 2016 dalam (Husamah & Abdulkadir, 2019).

Menurut **Gambar 2.1** merupakan hubungan kelas air dengan bioindikator sebagai standar dari evaluasi kualitas pada perairan air tawar, dapat dilihat dari keterangan dibawah yang berdasarkan dengan gambar diatas (Husamah & Abdulkadir, 2019).:

1) Air kelas satu merupakan air yang bersifat bersih, air tak berbau, dapat digunakan sebagai air minum setlah adanya proses permunian sederhana. Contoh bioindikator pada air kelas satu yaitu udang, ikan lenox, planaria, *stone fly*, dan *freshwater crayfish*.
2) Air kelas dua merupakan air yang dapat diminum setelah proses tertentu, berenang, dan mandi. Contoh bioindikator pada air kelas dua yaitu larva capung, keong hitam, kalajengking air, *caddis fly larva*, kutu busuk air, dan anggang-anggang.
3) Air kelas tiga merupakan air berlumpur yang mempunyai warna coklat kekuning-kuningan. Contoh bioindikator pada air kelas tiga yaitu lintah, anggang-anggang, keong, *freshwater snail*, *shellfish*, dan kutu busuk air.
4) Air kelas empat merupakan kondisi air dalam keadaan tercemar serius dan jika air digunakan untuk berenang maka akan menyebabkan gangguan atau penyakit pada kulit. Contoh bioindikator pada air kelas empat yaitu larva kupu-kupu, lintah, *tubifex*, dan *midge*.
5) Air kelas lima merupakan kondisi air yang sangat tercemar, sehingga di dalam air tersebut tidak ada organisme yang dapat hidup di dalam air.

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 Makroinvertebrata

Makroinvertebrata adalah salah satu konsumen yang terjadi dalam rantai makanan, sehingga keberadaanya dapat mempengaruhi dalam keseimbangan ekosistem termasuk ekosistem akuatik. Makroinvertebrata merupakan salah satu organisme yang tidak bertulang belakang yang berada pada dasar laut dan sungai, yang biasanya hidup menempel di air dan lumpur. Organisme tersebut yang dapat menggambarkan dalam kondisi kimia, fisik, dan biologi dalam perairan sehingga organisme tersebut dapat digunakan sebagai indikator pada kualitas perairan (Kalih dkk., 2018).

Makroinvertebrata merupakan salah satu hewan yang tidak bertulang belakang, menempel atau melayang dalam air, hidup di dalam subtrat, dan memiliki ukuran >500 µm. Biota air seperti makroinvertebrata yang terdapat disungai yang digunakan sebagai indikator dalam kualitas air sungai karena dalam pergerakannya yang terbatas atau menetap, hidup yang cukup lama, yang memiliki kepekaan terhadap berbagai jenis polutan yang masuk (Djuamanto, Namastra , & Rudy, 2013).

Menurut Simamora, (2009) makroinvertebrata yang berukuran (lebar tubuh >0,5 cm) yaitu seperti kepiting, serangga, siput, cacing, dan kerang. Sedangkan makoinvertebrata yang berada di air seperti *larva Ephemeroptera* (kumbang perahu), *larva Trichoptera* (kutu air), *Coleoptera* (kumbang air), *larva Plecoptera* (stonefly), *larva Diptera* (Nyamuk, lalat), *larva odonanta* (capung), *hirudinea* (lintah), *Platyhelminthes* (cacing pipih), *Oligochaeta* (cacing), *Crustaceae* (udangudangan), *larva Hemiptera* (kepik), dan *Mollusca* (siput dan kerang) (Ariella dkk., 2017).

Menurut Rahayu et al, (2009) makroinvertebrata yang berada di beberapa daerah dapat dipengaruhi dengan adanya cahaya matahari, dari beberapa jenis bioindikator yang sensitif dengan adanya perubahan. Ada beberapa alasan makroinvertebrata sebagai indikator yang dapat memenuhi dalam penentuan pada kualitas air yaitu sebagai berikut (Ariella dkk., 2017):

a. Dapat mengukur seberapa efektivitas tindakan dalam penanggulangan pencemaran

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

b. Cenderung menunjukkan dalam memprediksi pada perubahan-perubahan yang akan terjadi.
c. Memberikan petunjuk yang sudah terjadi pada penurunan kualitas air

Sehingga dalam pemantauan kualitas air sungai yang akan dilakukam dengan memantau pada organisme yang ada di perairan sungai. Dalam penentuan status lingkungan pada perairan yang dapat dilakukan dengan menganalisis makroinvertebrata terlebih dahulu, dengan menganalisis indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominasi, indeks kelimpahan, dan hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas makroinvertebrata.

A. Indeks Keanekaragaman

Menurut Brower et al (1998), indeks keanekaragaman pada makroinvertebrata yang dihitung dengan menggunakan rumus keanekaragaman Shannon-Weinner (Rustiasih dkk., 2018):

$$H' = - \Sigma (pi) \, Ln (pi) \quad \text{.....} \quad (\mathbf{2.1})$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

P = ni/N

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah toral individu

Menurut Wardoyo (1989) pada indeks keanekargaman yang telah didapatkan dan dimasukkan kedalam keteria keanekaragaman dapat dilhat pada **Tabel 2.2**

Tabel 2.2 Nilai Indeks Keanekaragaman

Nilai Tolak Ukur	Keterangan
H' < 1,0	keanekaragaman rendah, miskin, produktivitas yang sangat rendah sebagai indikasi dengan adanya tekanan berat dan ekosistem yang tidak stabil.
1,0<H'<3,32	Keanegaragaman sedang, produktivitasnya yang cukup, kondisi ekosistem yang cukup seimbang, tekanan kologis yang sedang.
H'>3,32	Keanekaragaman tinggi,

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

	stabilisasi pda ekosistem yang baik, produktivitasnnya yang tinggi, tahan terhadap tekana ekologis.

Sumber: Wardoyo, (1989) dalam Rustiasih, (2018)

B. Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini (Krebs, 1972):

$$E = \frac{H'}{Hmax} \text{ ..... } (\mathbf{2.2})$$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman

H max = log S = Banyaknya spesies.

Menurut Hukom (1996) pada indeks keseragaman yang telah didapatkan dan dimasukkan kedalam keteria nilai indeks keseragaman dapat dilhat pada **Tabel 2.3**

Tabel 2.3 Interpretasi Nilai Indeks Keseragaman Spesies

No.	Keseragaman	Kategori
1.	0,00 < E < 0,50	Rendah
2.	0,50 < E < 0,75	Sedang
3.	0,75 < E < 1,00	Tinggi

Sumber: Palallo, 2013 dalam Ariani, 2020

C. Indeks Dominasi

Indeks Dominasi dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini (Krebs, 1972):

$$D = 1 - \Sigma (pi)^2 \text{ ..... } (\mathbf{2.3})$$

Keterangan:

D = Indeks Dominansi Simpson

Pi = ni/N

ni = Jumlah individu sari spesies Makroinvertebrata ke-i

N = Jumlah individu seluruh spesies

Jika, D = 0, Maka tidak terdapat spesies yang lebih mendominasi

D = 1, maka terdapat spesies yang lebih mendominasi (Ariani dkk, 2020).

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 Kelimpahan

Menurut Fachrul, (2007) kelimpahan dalam jenis makroinvertebrata yang dapat diukur dengan menghitung jumlah individu per satuan luas (ind/m^2), dengan mengguankan rumus sebagai berikut (Rustiasih dkk, 2018):

$$Ki = \frac{Ni}{A} \quad \text{.....} \quad (\mathbf{2.4})$$

Keterangan:

Ki = Indeks kelimpahan

Ni = Jumlah individu pada spesies makroinvertebrata yang tertangkap

A = Luas pada area tangkapan

Menurut Fachrul (2007) dalam indeks kelimpahan jenis yang didapatkan dan dimasukkan ke dalam kriteria kelimpahan:

Tabel 2.4 Nilai Indeks Kelimpahan

Nilai Indeks Kelimpahan	Kriteria Kelimpahan
0	Tidak ada
1-10	Kurang
11-20	Cukup
>20	Sangat banyak

Sumber: Fachrul, 2007 dalam Rustiasih (2018)

2.8 Metode Indeks Biotik

Menurut Trihadiningrum & Tjondronegoro (1998) indeks biotik adalah suatu pendekatan dalam bentuk skoring, yang dibuat dengan berdasarkan tingkat toleransi organisme atau suatu kelompok organisme yang terhadap pencemaran. Dalam pemantauan tingat pencemaran yang dilakukan dengan menghitung berapa jumlah kelompok taksonomi makroinvertebrata yang mempunyai skor dengan sesuai pada tingkat toleransi pencemaran. Nilai indeks ini dari suatu lokasi yang dapat digunakan utuk menghitung nilai skoring pada semua kelompok hewan yang terdapat pada sampel.

Mengetahui kualitas air perairan yang dapat juga menggunkan Indeks Biotik. Makroinvertebrata di dalam air yang dapat ditemukan kemudian diidentifikasi dan dikelompokkan ke dalam taksa yang sudah sesuai. Menurut

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

William et al, (2002) Parinduri, (2015) dalam setelah itu dianalisa dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

Indeks Biotik = 2 (n Kelas I) + (n Kelas II) ..... (**2.5**)

Keterangan : n = Jumlah Taksa

Bila: 1B ≥ 10 : Perairan Bersih

3 ≤ 1B ≤ 9 : Tercemar Sedang

0 ≤ 1B ≤ 2 : Tercemar Berat

Indeks BMWP-ASPT (*Biological Monitoring Work Party - Average Score Per Taxon*) merupakan indeks bilogi yang digunakan untuk membagi biota atau mengelompokkan biota menjadi 10 tingkatan yang berdasarkan dengan kemampuan yang dimiliki dalam merespon pencemaran pada habitatnya. Dan juga dapat digunakan untuk menentukan kualitas pada air sungai dengan menggunakan makroinvertebrata sebagai indikator dalam perairan (Rahman, 2017).

Metode ini dapat digunakan sebagai pelengkap dari metode biomonitoring pada kualitas air dengan beradasarkan pada 22 parameter secara kimia dan fisika. Adapun cara perhitungan pada metode ini yaitu sebagai berikut ini (Ariella dkk., 2017):

a. Skor dapat dihitung dengan berdasarkan jenis taksa, yang diperoleh dengan pengecekan yang sesuai dengan hasil sampling
b. Makroinvertebrata yang ada dijumlah total taksanya dan kemudian dibagi dengan jumlah takasa tersebut.

Penentuan pada kualitas air yang mengguanakan makroinvertebrata yang menggunakan metode BMWP-ASPT dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.5 *Biological Monitoring Working Party Average Score Per Taxon*

Famili	Skor
Siphionuridae Heptagenlidae Leptophlebiidae Ephemerellidae Potamanthidae Ephemeridae Taeniopterygidae Leuctridae Capniidae Periodidae Perlidae Chloroperlidae Aphelocheiridae Phryaneidae Molannidae Beraidae Odontoceridae Leptoceridae Goeridae Lepiddostomatidae Brachycentridae	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

Famili	Skor
Sericostomatidae	
Astacidae Lestidae Agriidae Gomphidae Cordulegastridae Aeshnidae Corduliidae Libellulidae Psychomyiidae Philopotamidae	8
Caenidae Nemouridae Rhyacophilidae Polycentropodidae Limnephilidae	7
Neritidae Viviparidae Ancylidae Hydroptilidae Unionidae Corophiidae Gammaridae Platycnemididae Coenagriidae	6
Mesoveliidae Hydrometridae Gerridae Nepidae Naucoridae Notonectidae Pleidae Corixidae Haliplidae Hygrobiidae Dytiscidae Gyrinidae Elminthidae Hydropsychidae Tipulidae Simuliidae Planariidae Dendrocoelidae	5
Baetidae Sialidae Piscicolidae	4
Viviparidae Hydropbiidae Lymnaeidae Physidae Planorbidae Sphaeriidae Glossosomatidae Hirudidae Erpobdellidae Asellidae	3
Chironomidae	2
Oligochaeta (semua kelas)	1

Sumber: Unggul, 2006 dalam Ariella, 2017

Berdasarkan **Tabel 2.5** nilai indeks biotik yang dapat diperoleh dengan cara merata-ratakan dari seluruh jumlah nilai skoring dari masing-masing kelompok biota yang diperoleh dari penelitian. Pada nilai indeks tersebut yang berkisar antara sekitar 0-10. Dengan semakin tinggi nilai yang diperoleh maka akan semakin rendah pada tingkat cemaran yang ada. Nilai indeks tersebut yang hanya dapat digunakan pada perairan sungai, tidak dapat digunakan untuk dibandingkan dengan perairan lainnya. Menurut Trihadiningrum (1995) yang menyatakan bahwa dalam berhasil dalam penyusunan klasifikasi makroinvertebrata yang berdasarkan dengan beban cemaran, dimana kualitas air pada sungai tersebut yang dapat dibagi menjadi 6 kelas dalam tingkat cemaran (Husamah & Abdulkadir, 2019).

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

Dapat dilihat pada **Tabel 2.6** Untuk melihat kualitas air yang berdasarkan tingkat pencemaran yang berdasarkan dengan skor.

Tabel 2.6 Kategori Penentu Kualitas Air Berdasarkan Skor BMWP-ASPT

No.	Tingkat Cemaran	Makroinvertebrata Indikator
1.	Tidak Tercemar	Trichoptera (Sericosmatidae, Lepidosmatidae, Glossosomatidae); Planaria
2.	Tercemar Ringan	Plecoptera (Perlidae, Peleodidae); Ephemeroptera (Leptophlebiidae, Pseudocloeon, Ecdyonuridae, Caebidae); Trichoptera (Hydropschydae, Psychomyidae); Odonanta (Gomphidae, Plarycnematidae, Agriidae, Aeshnidae); Coleoptera (Elminthidae)
3.	Tercamar Sedang	Mollusca (Pulmonata, Bivalvia); Crustacea (Gammaridae); Odonanta (Libellulidae, Cordulidae)
4.	Tercemar	Hirudinea (Glossiphonidae, Hirudidae); Hemiptera
5.	Tercemar Agak Berat	Oligochaeta (ubificidae); Diptera (Chironomus thummi-plumosus); Syrphidae
6.	Sangat Tercemar	Tidak terdapat makrozoobentos. Besar kemungkinan dijumpai lapisan bakteri yang sangat toleran terhadap limbah organik (Sphaerotilus) di permukaan

Sumber: Wardhana, 1999 dalam Husamah & Abdulkadir, 2019.

Indeks biotik dapat diukur dengan menggunakan rumus pada metode BMWP-ASPT sebagai berikut ini (Rahman, 2017):

$$\text{Nilai ASPT} = \frac{A}{B} \quad \text{.....} \quad (\mathbf{2.6})$$

Keterangan:

A = Jumlah skor indeks BMWP

B = Jumlah famili yang ditemukan dan mempunyai skor

Dapat dilihat untuk menentukan kualitas air dengan berdasarkan skor BMWP-ASPT, sebagai berikut:

Tabel 2.7 Kategori Penentu Status Perairan Berdasarkan Skor BMWP-ASPT

Nilai Skor BMWP-ASPT	Kategori
1-4	Perairan Kotor Berat
5-7	Perairan Kotor Sedang
8-10	Perairan Bersih

Sumber: Hawkes, 1998 dalam Rahman, 2017

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

Selain menggunakan metode BMWP-ASPT dalam indeks biologi juga dapat menggunakan metode *Family Biotic Indeks* (FBI). *Family Biotic Indeks* merupakan salah satu indeks biotik yang dapat digunakan untuk memberi penilaian pada status perairan, dengan menggunakan cara mengalikan nilai dari kelimpahan organisme sebagai indikator dari setiap pengamatan dengan skor yang sudah ditentukan (Husamah & Abdulkadir, 2019).

Menentukan skor pada setiap makroinvertebrata yang sudah ditemukan dengan menggunakan metode FBI dapat dilihat pada **Tabel 2.8** berikut ini:

Tabel 2.8 Penentu Skor Berdasarkan Metode *Family Biotic Indeks*

Ordo	Famili	Nilai
Plecoptera	Capniidae	1
	Chloroperlidae	1
	Leuctridae	0
	Nemouridae	2
	Perlidae	1
	Perlolidae	2
	Pteromarcyidae	0
	Taeniopterygidae	2
Ephemeroptera	Baetidae	4
	Baetisuidae	3
	Caenidae	7
	Ephemerellidae	1
	Ephemeridae	4
	Heptageniid	4
	Leptophlebiidae	2
	Metretopodidae	2
	Oligoneuridae	2
	Polymitarcyidae	2
	Potomanthidae	2
	Siphlonuridae	7
	Tricorythidae	4
Odonata	Aeshnidae	3
	Calopterygidae	5
	Coenagrionidae	9
	Cordulegastridae	3
	Cordullidae	5
	Gomphidae	1
	Lestiidae	9
	Libellulidae	9
	Macromiidae	3
Tricoptera	Brachycentridae	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

Ordo	Famili	Nilai
	Calamoceratidae	3
	Glossosomatidae	0
	Helicopsychidae	3
	Hydropsychidae	4
	Hydroptilidae	4
	Lepidostomatidae	1
	Leptoceridae	4
	Limnephilidae	4
	Molannidae	6
	Odontoceridae	0
	Philopotamidae	3
	Phryganeidae	4
	Polycentropodidae	6
	Psycomyiidae	2
	Rhyacophilidae	0
	Sericostomatidae	3
	Uenoidea	3
Megaloptera	Corydalidae	0
	Sialidae	4
Lepidoptera	Pyralidae	5
Coleoptera	Dryopidae	5
	Elmidae	4
	Psephenidae	4
	Athericidae	2
Diptera	Blepharoceridae	0
	Ceratopogonidae	6
	Blood-red Chironomidae	8
	Dolochopodidae	4
	Empididae	6
	Ephydridae	6
	Psychodidae	10
	Simuliidae	6
	Muscidae	6
	Syrphydae	10
	Tabanidae	6
	Tipulidae	3
	Gammaridae	4
	Talitridae	8
Isopoda	Asellidae	8
Decapoda		6
Acarirformes		4
Mollusca	Lymnaeidae	6
	Phiysidae	8

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

Ordo	Famili	Nilai
	Sphaeridae	8
Hirudinea	Bellidae	10
Turbellaria	Platyhelminthidae	4

Sumber: Hilsenhoff, 1988 dalam Rachman & Priyono, 2016

Menurut Prigi, (2012) dalam Kahirun, (2019) kualitas air dapat diukur dengan menggunakan metode FBI dengan rumus sebagai berikut ini:

$$\text{FBI} = \sum_{i-1}^{i=n} \frac{xi\ .ti}{N} \quad \text{.....} \quad (\mathbf{2.8})$$

Keterangan:

FBI = Nilai indeks makroinvertebrata biotik

i = Urutan kelompok familia dengan menyusun komunitas makroinvertebrata

xi = Jumlah individu kelompok famili ke-i

ti = Tingkat toleransi kelompok famili ke-i

N = Jumlah total individu dapat menyusun komunitas Makroinvertebrata

Dapat dilihat pada **Tabel 2.9** derajat pencemaran yang berada di perairan dengan berdasarkan nilai FBI yang sudah didapatkan.

Tabel 2.9 Derajat Pencemaran Perairan Berdasarkan *Family Biotic Indeks* (FBI)

Klasifikasi	Nilai Indeks FBI
Tidak Tercemar	0,00-3,75
Tercemar Ringan	3,76-4,25
Tercemar Sedang	4,26-5,00
Tercemar Kritis	5,01-5,75
Tercemar Berat	5,76-6,50
Tercemar Sangat Berat	6,51-7,25
Tercemar ekstrim	7,26-10,00

Sumber: Hilsenholf, 1988 dalam Husamah & Abdulkadir, 2019

2.9 Integrasi Keilmuan

Didalam Al-Quran yang memuat dengan berbagai ayat yang menjelaskan tentang melestarikan hewan dan menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di bumi (darat dan air). Dapat dilihat pada ayat-ayat yang

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

dibawah ini merupakan sala satu ayat yang terdapat dalam Al-Quran yang menerangkan tentang pelestarian lingkungan:

1. Surah Al Baqarah ayat 30

وَاِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلٰۤىِٕكَةِ اِنِّيْ جَاعِلٌ فِى الْاَرْضِ خَلِيْفَةً ۗ قَالُوْٓا اَتَجْعَلُ فِيْهَا مَنْ يُّفْسِدُ فِيْهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاۤءَۚ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ ۗ قَالَ اِنِّيْٓ اَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُوْنَ

Artinya:

"Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi". Meraka berkata: "Mengapa engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, padahal kami senantiasa bertasbih dengan memuji engkau dan mensucikan engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui".

Ayat diatas menjelaskan tentang kita sebagai manusia di bumi yaitu kita harus menjaga bumi bukan merusak bumi ini. Dalam kalimat menjaga yang berarti yaitu kita harus menjaga ekosistem, melestarikan lingkungan, tidak merusak hewan air maupun darat.

2. Surah Al An'am ayat 38

وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم ۚ مَّا فَرَّطْنَا فِى ٱلْكِتَٰبِ مِن شَىْءٍ ۚ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ

Artinya:

"Dan tiadalah binatang-binatang yang ada di bumi dan burung-burung yang terbang dengan kedua sayapnya, melainkan umat (juga) seperti kamu. Tiadalah kami alpakan sesuatupun dalam Al-Kitab, kemudian kepada Tuhanlah mereka dihimpunkan".

Ayat diatas menjelaskan tentang hewan yang ada dibumi ini yang hidup di air maupun didarat, bahwa mereka sama seperti manusia. Oleh karena itu, manusia diharapkan menghargai antar sesama makhluk hidup,

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

agar tidak menganggu ekosistem atau habitat yang mereka jaga dengan baik.

3. Surah Al-Jatsiyah Ayat 13

وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya:

"Dan dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) dari pada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir".

Ayat diatas menjelaskan tentang bahwa mnanusia tidak boleh memiliki hak yang tak terbatas dalam penggunaan alam, sehingga dapat merusak keseimbangan ekologis pada makhluk hidup. Maka makhluk hidup patut kita jaga dan kita lestarikan sebagai makhluk Allah.

2.10Penelitian Terdahulu

Terdapat banyak penelitian terdahulu yang digunakan sebagai dsar menyusun kerangka penelitian yang akan dilakukan. Berikut beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini:

Tabel 2.10 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1.	Meta Apriliawati Sandi, I wayan Arthana, Alfi Hermawati Waskita Sari	2017	Bioassessment dan Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Legundi Probolinggo	Pada penelitian ini untuk pengambilan sampel menggunakan metode pupose sampling dan melakukan secara indistu. Analisis menggunakan indeks biolitik dan family Biotic Index (FBI). Hasil dari penelitian ini perairan sungai legundi Probolinggo yang menggunakan indikator bilogi yaitu dengan menunjukkan bahwa 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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
				daru hulu sampai akhir "agak bersih, tercemar sedang" dengan nilai sebesar 2,3. Untuk perhirungan menggunakan FBI pada stasiun I dengan nilai sebesar 0,74, stasiun II dengan nilai sebesar 0,82, dan stasiun III dengan nilai sebesar 0,87, yang berarti air tersebut "Tidak tercemar".
2.	Pranatasari Dyah Susanti dan Rahardyan Nugroho Adi	2017	Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Pengamatan Kualitas Air	Dalam penelitian ini menggunakan analisis yaitu Family Biotic Index (FBI). Hasil dari penelitian ini bahwa kualitas air pada sumber brantas memiliki kualitas air yang sangat baik dan dengan memiliki nilai yang menggunakan FBI sebesar 3,05. Dilokasi penelitian ditemukan 8 famili dan 6 ordo makroinvertebrata. Untuk habitat dn bantaran sungai yang memiliki nilai skor 2,6 yang berarti "sehat".
3.	Endang Rustiasih, I Wayan Arthana, Alfi Hermawati Waskita Sari.	2018	Keanekaragaman dan Kelimpahan Makroinvertebrata Sebagai Biomonitoring Kualitas Perairan Tukas Badung, Bali	Pada penelitin ini perairan Tukad Bandung yang termasuk kategori keanekaragaman "sedang". Kelimpahan makroinvertebrata yang tertiggi pada stasiun I dan stasiun II yang memilki spesies Tarebica Granifera dengan nilai sebesar 47,22 ind/m2 dan 450,93 ind/m2. Untuk hasil parameter fisika dan kimia yang berada dalam kisaran yang sesuai dengan baku mutu. Kondisi kualitas pada stasiun I

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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
				"cukup baik, tingkat pencemaran agak banyak" dan stasiun II dan III "buruk, tingkat pencemaran sangat banyak"
4.	Lalu Achmad Tan Tilar Wangsajati Sukmaring Kalih, I Gede Nano Septian, Denianto Yoga Savita.	2018	Makroinvertebrata sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Waduk Batujai di Lombok Tengah	Dalam penelitian ini di Waduk Btujai Lombok Tengah yang memiliki kualitas air yang baik, karena pencemaran dari polutan organik yang ringan yang dilihat dari nilai FBI tidak mempengaruhi keberadaan dan keanekaragaman makroinvertebrata.
5.	Kahirun, La Ode Siwi, Ridwan Adi Surya, La Ode Muhammad Erif, Asramid Yasin, dan Ifrianty	2019	Indikator Kualitas Air Sungai Dengan Menggunakan Makroinvertebrata Di Sungai Wanggu	Dalam penelitian ini di perairan Sungai Wanggu yang tergolong kualitas air "agak tercemar dan tercemar sangat berat". Pada sungai bagian hulu yang memiliki 7 family dengan nilai toleransi sekitar 3-8 dengan nilai FBI sebesar 4,42. Sungai bagian tengah memiliki 5 famili dengan nilai sebesar 4,82. Sedangkan sungai bagian hilir memeiliki 6 famili dengan nilai toleransi sebesar 5-10 dengan nilai FBI sebesar 7,32. Pada stasiun I dan II yang tergolong dalam "agak tercemar" dan stasiun III yang tergolong "sangat tercemar".
6.	Emanuel N.D Mahardika, Maritha Nilam Kusuma dan Musarofa	2020	Analisis Kualitas Air Sungai Dengan Bioindikator Makroinvertebrata Di Sungai	Dalam penelitian ini kondisi sungai yang berdasarkan dengan makroinvertebrata yang tergolong "sedang-tercemar berat". Pada titik 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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
			Galengdowo	yang memiliki nilai sebesar 3,3 “Tercemar Ringan” dan titik 2 yang memiliki nilai sebesar 1,43 “Tercemar Berat”.
7.	Fredrick Ojija, Hudson Laizer	2016	Macro Invertebrates As Bio Indicators Of Water Quality In Nzovwe Stream, In Mbeya, Tanzania	Dalam penelitiam ini penilaian yang menggunakan BMWP. Pada aliran Nzovwe yang ditemukan makroinvertebrata akuatik sebanyak 584., yang termasuk 22 famili. Hasil skor yaitu memliki kualitas air tergolong “Tidak terlalu bersih”. Hasil dari penelitian yaitu Taksi yang paling melimpah adalah Odonata (35,959%), Hemiptera (25,514%), Coleoptera. (18,493%), dan Diptera (12,842%). Sedangkan taksa yang paling sedikit melimpah adalah Ephemeroptera dan Gastropoda, masing-masing sebesar 1,028% makroinvertebrata. Makroinvertebrata yang paling melimpah adalah Capung (27.226%), Water striders (13.185%), dan Kutu air merayap. (10.274%), sedangkan yang paling sedikit adalah kutu air Raksasa (0.514%) dan Backswimmers (0.514%). Untuk hasil skor BMWP dari aliran Nzovwe adalah sebesar 115.
8.	MJ Shimba and FE Jonah	2016	Macroinvertebrates As Bioindicators Of Water Quality In The Mkondoa	Dalama penelitian ini pada kualitas air di sungai Mkondoa dengan menggunakan Indeks biotik

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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
			River, Tanzania, In An Agricultural Area	famili (FBI) untuk menunjukkan variasi yang ada di sungai, nilai dari kualitas air bagian hulu tersebut mulai dari sebesar 4,1 hingga 5,0, bagian tengah kualitas air tergolong "baik" nilai sebesar 5,3 sampai 5,5, bagian hilir memiliki nilai 6,0 sampai 6,5. Perubahan dala kelimpahan makroinvertebrata yang terikat dengan perubahan pada kualitas air.
9.	Inoy Trisniani, Tri Novia Kumalasari, Feranita Utama	2018	Identifikasi Habitat Fisik Sungai dan Keberagaman Biolitik Sebagai Indikator Pencemaran Air Sungai Musi Kota Palembang	Dalam penelitian ini kualitas dari perairan sungai Musi pada titik I dan II yang tergolong "Kondisi buruk", yang menunjukkan bahwa kondisi mayoritas (lebih dari 70%) parameter yang berada pada indikator yang buruk. Yang hanya menumekan satu biota dalam perairan tersebut yaitu ikan.
10.	Soad Saad Abdel Gawad	2019	Using Benthic Macroinvertebrates As Indicators For Assessment The Water Quality In River Nile, Egypt	Didalam penelitian ini makroinvertebrata bentik yang menjadi indikator terbaik. Keanekaragaman dan makroinvertebrata bentik ada 40 spesies yang ada di Sungau Nil dari Aswan ke Kairo tidak banyak. Karena di sungai Nil banyak menerimajumlah dari saluran pembuangan limbah, dan dalam keadaan sungai mengalir terlalu cepat dan sedimen kasar dari beberapa titik yang tidak stabil dan tidak ramah

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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
				habitat.
11.	P.S Bytyci, F.N Zhushi Etemi, M.A Ismaili, SH.A Shala, M.S. Serbinovski, H.S. Candraku and O.B. Fetoshi	2018	Biomonitoring Of Water Quality Of River Nerodime Based On Physicochemical Parameters And Macroinvertebrates	Dalam penelitian ini yang menggunaka analisis multimetrik, pada stasiun yang dapat dikualifikasikan yang lebih dari satu kategori dalam kualitas air. Pada stasiun pengambilan sampel Stasiun I yang memiliki kategori "sangat baik, baik dan sedang". Pada stasiun II di tengah dan stasiun III di hilir yang mempunyai kategori "sangat parah, hampir mengkhawatirkan" karena pencemaran tersebut akibat dari pencemaran yang berat dan bahan organik.
12.	Ariane Pratiwi, Melati Ferianita Fachrul, Diana Irvidiaty Hendrawan	2020	The Macrozoobenthos As Bioindicator Water Quality Of Kali Baru Barat River	Pada penelitian ini dengan pemgambilan sampel pada 7 titik dengan sepanjag 15,4 km. Hasil dari makrozoobentos ditemuka yaitu 7 class dan 18 spesies. Kelimpahan tinggi pada makrozoobentos sebesar 11.629 ind/m2. Dalam perhitungan Diversity Indeks menunjukkan nilai sekitar 0,2 sampai 1,35, nilai indeks kemerataan sebesar 0,11 hingga 0,92, nilai Indeks Dominasi (C) adalah 0,31 hingga 0,95. Bahwa kondisi Sungai Kali Baru Barat yang tergolong "tercemar berat".
13.	Atitya Bagus Sujati, Agus Priyono, dan Siti Badriyah	2017	Karakteristik Kualitas Air Sungai Ciliwung Di Segmen Kebun Raya Bogor	Dalam penelitian ini berdasarkan pada indeks kualitas air yang dikategorikan "baik sekali", dan berdasarkan indeks

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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
				pencemar yang tergolong "ringan". Berdasarkan indeks keanekaragaman makrozoobentos yang dikategorikan "tercemar sedang", sedangkan menggunakan indeks biotik Hilsenhoff "sedikit tercemar" oleh bahan organik.
14.	Ni Putu Reny Diantari, Hilman Ahyadi, Immy Suci Rohyani, I Wayan Suana	2017	Keanekaragaman serangga Ephemeroptera, Plecoptera, dan Trichoptera sebagai bioindikator kualitas perairan di Sungai Jangkok, Nusa Tenggara Barat	Dalam penelitian ini yang terdapat pada bagian hulu terdapat 788 individu (12 genus dan 12 famili), pada titik tengah terdapat 114 (10 genus dan 10 famili), dan bagian hilir terdapat tidak terdapat adanya serangga EPT. Terdapat nilai DBI yang berturut –turut dari hulu, tengah, hilir yaitu 3,4., 4,6., dan tak terhingga. Pada kualitas air perairan dari hulu, tengah, dan hilir yang secara berut-turut tergolong "sangat baik, baik, dan buruk".
15.	Paulus Sangau, Junardi, Diah Wulandari Rousdy	2019	Inventarisasi Makroinvertebrata Bentik Di Sungai Mentuka Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat	Dalam penelitian ini terdapat makroinvertebrata sebgai indikator sekitar 378 individu yang tergolong dalam 9 marga yaitu Hydropsyche, Polypedilum, Anthopotamus, Acroneuria, Baetis, Libellula, Parathelphusa, Rhyacophila, dan Macrobrachium yang ada di Sungai Mentuka. Marga Ephemeroptera, Baetis yaitu yang paling melimpah dari yang lain dengan nilai sebesar 5,76 ind / m2. Berdasarkan pada indeks

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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
				keanekaragaman, sungai metuka yang tergolong pada tingkat "pencemaran sedang".
16.	Kristiandita Ariella	2017	Implementasi Metode Kimiawi Dan Biological Monitoring Working Party Average Score Per Taxon (Bmwp Aspt) Dalam Analisis Kualitas Air Saluran Kalibokor Di Wilayah Surabaya	Dalam penelitian ini hasil dari identifikasi yang secara kimia dan fisik yang menunjukkan bahwa saluran kalibokor yang tidak memenuhi standar dan termasuk dalam ketegori kelas III, akan tetepi bagian hulu masih memenuhi baku mutu. Dengan penentuan kualitas air yang menggunakan BMWP-ASPT yaitu kualitas pada saluran kalibokor yang tergolong "tercemar berat". Dan makroinvetebrata yang ditemeukan dalam pengambilan sampel di sepanjang saluran kalibokor yaitu terdapat 10 famili yang berbeda.
17.	Poltak BP. Panjaitan, Supriyono Eko Wardoyo dan Sofian Rodiana	2011	Pemantauan Kualitas Air Di Bagian Hulu Sungai Cisadane Dengan Indikator Makroinvertebrata	Dalam penelitian ini yang memeiliki nilai indeks kualitas air pada bagian hulu yaitu memiliki nilai sebesar 5,42, yang kualitas air termasuk "sedang". Padabagian tengah yang memiliki nilai kualitas air sebesar 4,75n yang menunjukkan kualitas tergolong "kotor". Pada bagian hilir yang memiliki nilai sebesar 4,28., kualitas air yang tergolong "kotor". Kondisi sungai dari hulu sampai kehilir yaitu semakin kotor.
18.	Reni Mustika, Bhakti Karyadi, Abdul Rahman Singkam	2019	Keragaman dan kelimpahan makroinvertebrata di Sungai Sengaur Bengkulu Tengah	Dalam penelitian ini terdapat makroinvertebrata yang ditemuka di sungai sengaur, yaitu sebanyak 38 jenis (2 filum dan 34 famili). Pada indeks keragaman pada 3 stasiun

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

No.	Nama Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
				yang sekitar 1,04-1,08 dalam sebaran kategori "tingkat sedang". Spesies yang banyak yaitu pada kelas insekta yaitu terdapat 26 jenis sebesar (68,4%), spesies yang memeiliki kelimpahan tertinggi yaitu pada Zygoptera sebesar 9%.
19.	Nendra Suhendra, Herman Hamdani, Zahidah Hasan, dan Asep Sahidin	2019	Struktur Komunitas Makroinvertebrata Di Wilayah Pantai Berkarang Karapyak Pesisir Pangandaran	Dalam penelitian ini ditemukan makroinvertebrata yang terdiri dari 59 spesies, 8 kelas, dan 6 filium. Analisis dengan menggunakan analisi similarity yang menunjukkan pada stasiun 2 dan 3 sma dengan berdasarkan dari parameter kimia dan fisik dalam perairan yang menggunakan indeks similaritas yang mempunyai nilai yaitu sebsar 98,34.
20.	Yuliadi Zamroni, GaluhTresnani, Islamul Hadi, Aida Muspiah, Dining Aidil Candri	2017	Monitoring Kualitas Air Sungai Aik Ampat Menggunakan Makroinvertebrata Biotik Indeks	Hasil dari penelitian ini kualitas air perairan sungai Aik Ampat yang tercemar ringan oleh limbah organik dari lahan pertanian dari lahan pertanian. Limbah tersebut tidak mempengaruhi makroinvertebrata yang berada di perairan sungai. Nilai dari FBI yaitu sebesar 2,02 yang tergolong masih rendah, karena mengalami sedikit terpolusi.

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

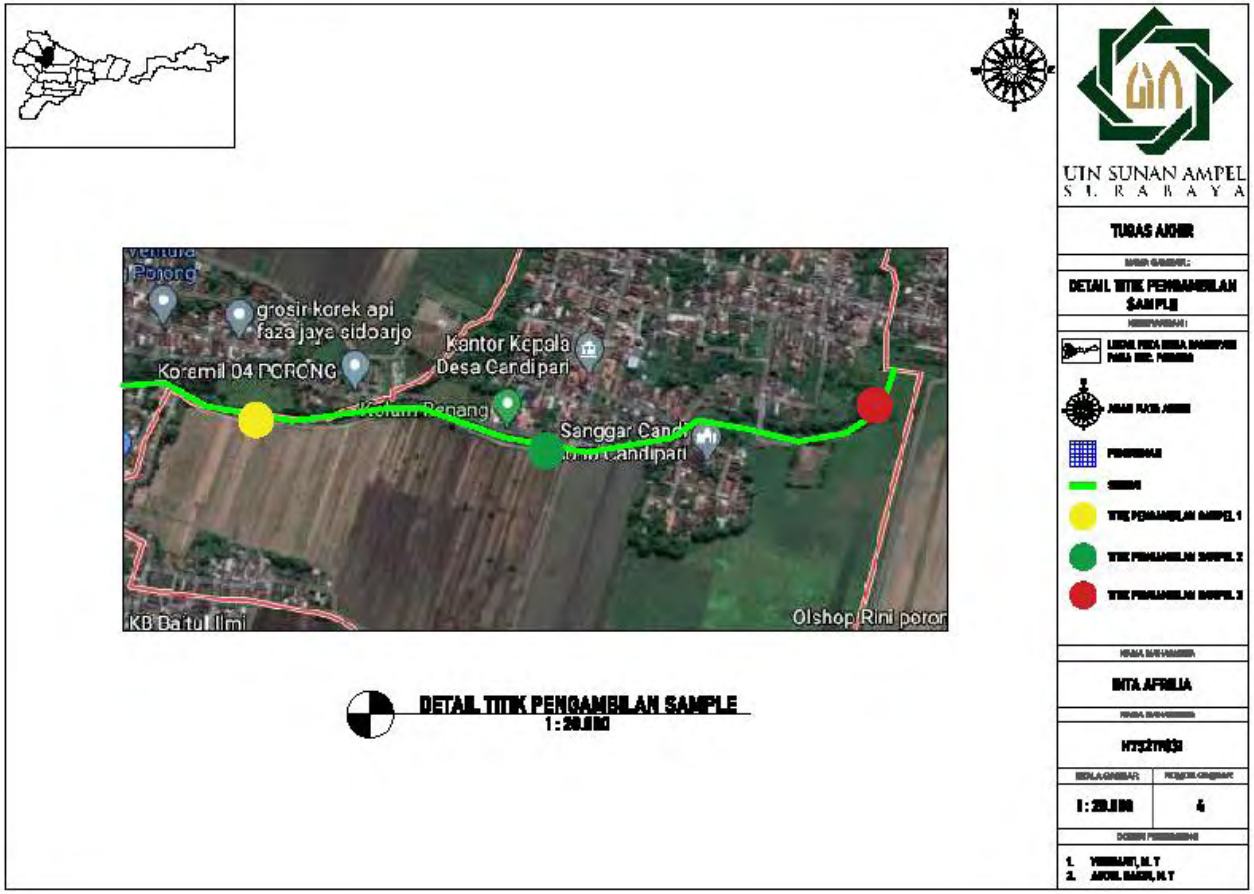
3.1 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Februari 2021 hingga bulan Juni 2021. Kegiatan pada pelaksanaan penelitian dimulai dari pengambilan data sekunder, pengambilan data primer, hingga penulisan laporan akhir.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Sungai Candipari, di Desa Candipari, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo. Dalam penelitian ini dilakukan dengan pengambilan di sisi kanan dan sisi kiri sungai, dan untuk pengambilan sampel makroinvertebrata yaitu dilakukan pada 3 titik. Untuk uji kualitas air dan analisis makroinvetebrata dilakukan di Laboratorium Intergrasi Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya dan Laboraorium Kesehatan Daerah Surabaya.

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 3.1 Peta Lokasi Pengambilan 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

3.3 Alat dan Bahan

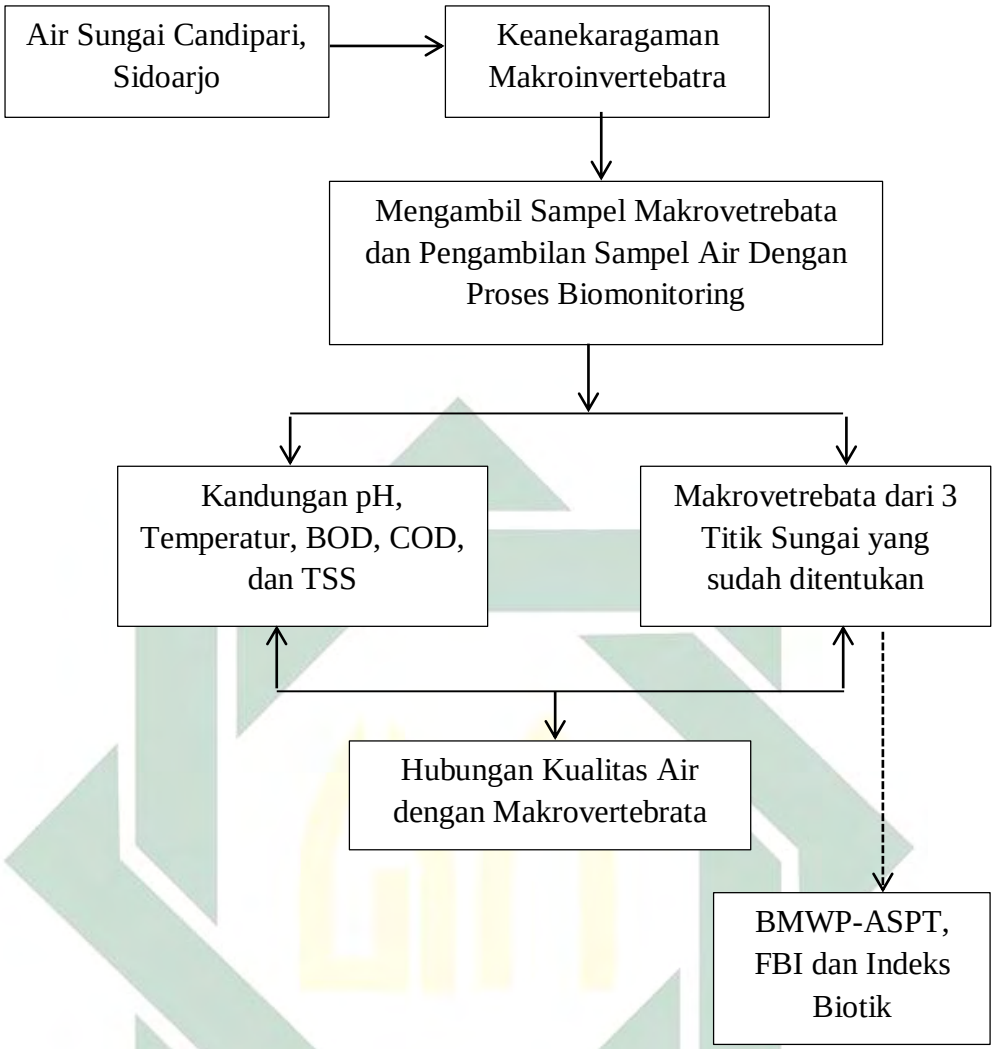
Alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengambilan data penelitian ini yaitu jaring, saringan pengayak, baskom, botol kaca kecil, sendok, pH meter, DO meter, termometer, jerigen, formalin, mikroskop.

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam analisa data penelitian di laboratorium yaitu kertas saring, oven, sampel air dan makroinvertebrata, erlenmeyer, gelas ukur, pipet tetes, labu ukur.

3.4 Kerangka Pikir Penelitian

Dalam kerangka penelitian ini yang merupakan sebagai acuan untuk menjelaskan secara garis besar alur logika penelitian yang akan berjalan. Pada kernagka penelitian ini dibuat berdasarkan permasalahan pada penelitian ini yang menjelaskan antara konsep-konsep yang digunakan pada penelitian ini agar dapat mengetahui hasil dari penelitian ini. Pada kerangka penelitian ini 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

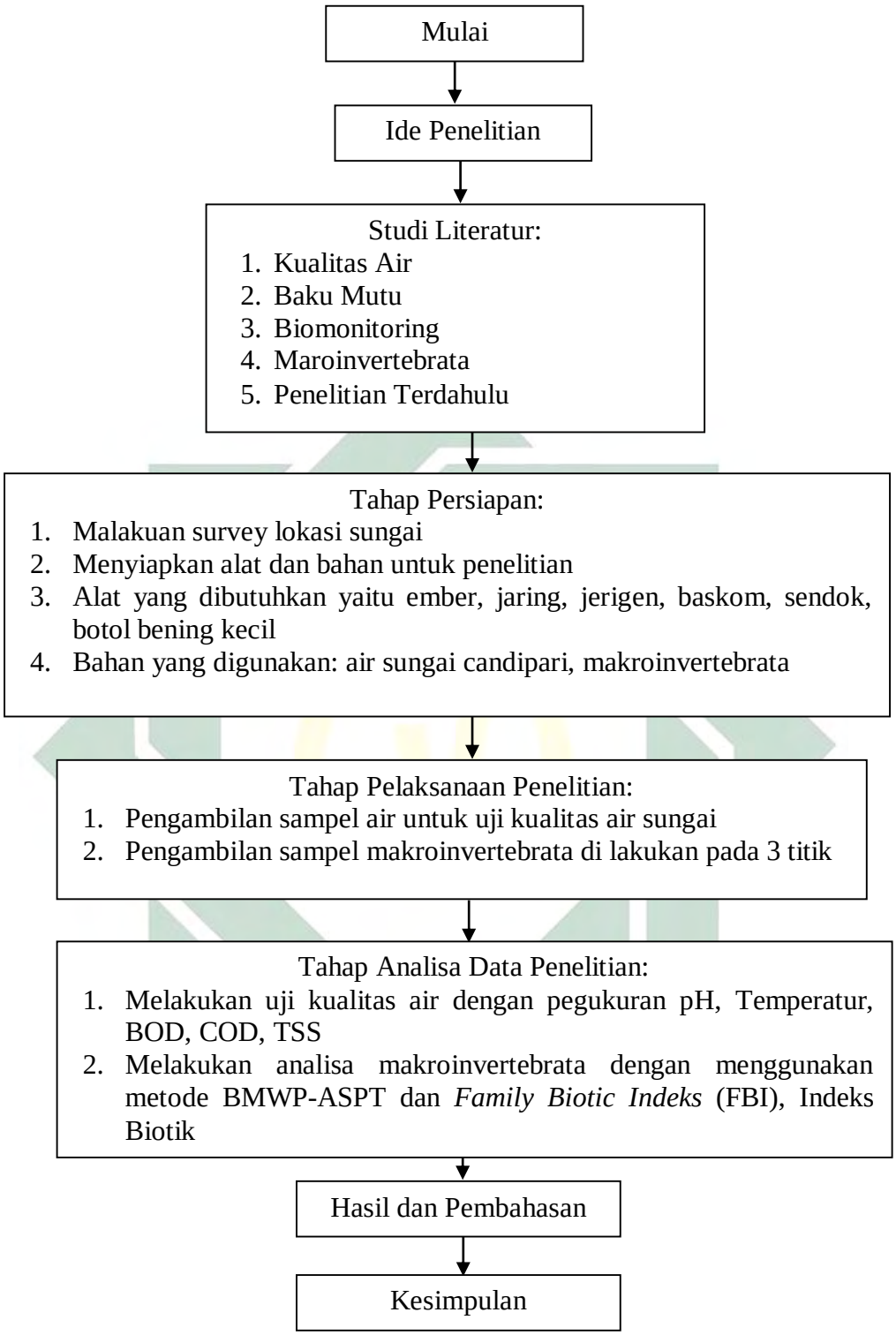


Gambar 3.2 Kerangka Pikir Penelitian

3.5 Tahapan Penlitian

Didalam penelitian ini berisi tentang langkah-langkah yang akan dilakukan selama pelaksanaan berlangsung. Ada beberapa tahap-tahapan pada penelitian ini yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan laporan penelitian ini. Adapun alur tahapan penelitin dapat dilihat pada **Gambar 3.3** berikut 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



Gambar 3.3 Diagram Alir Tahapan Penelitan

3.5.1 Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap ini melakukan persiapan sebelum pelaksanaan penelitian dimulai. Dalam persiapan ini yang pertama yaitu 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

melakukan survey sungai yang akan digunakan, dan menyiapkan alat-alat yang digunakan untuk pengambilan sampel.

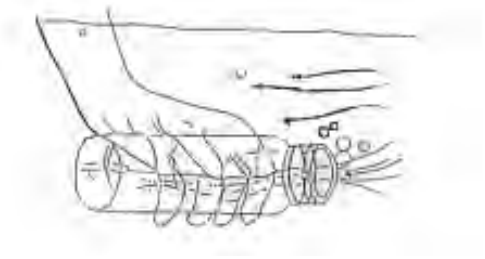
3.5.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini yaitu dengan melaksanakan penelitian dengan berdasarkan data sekunder maupun primer.

a. Pengambilan Sampel Air Sungai

1. Menentukan titik yang akan digunakan dalam pengambilan sampel air di sungai Candipari (sungai Candipari dengan panjang dan lebar). Sampel ini dilakukan dengan mendapatkan hasil dalam penentuan titik sampel:
   a) Titik 1 berada di hulu sekitar daerah adanya aktivitas pemukiman warga
   b) Titik 2 berada diantara hulu dan hilir daerah sekiatar kolam renang dan pemukiman padat penduduk.
   c) Titik 3 berada di hilir sekitar daerah pertanian
2. Metode pengambilan sampel, adapun contoh metode pengambilan air permukaan yang berdasarkan dengan SNI 6989.57.2008 tentang metoda pengambilan contoh air permukaan yaitu:

   Alat yang digunakan dari alat sederhana yang dapat digunakan dan dipakai untuk pengambilan air permukaan air sungai. Dan alat sederhana juga dapat berupa ember plastik yang alat tersebut dilengkapi dengan tali, gayung plastik.



Gambar 3.4 Contoh Alat Pengambilan Air Botol Biasa Secara Langsung

Sumber: SNI 698.57.2008

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

b. Pengambilan Sampel Makroinvertebrata

Dalam pengambilan sampel makroinvertebrata ini dilakukan dengan mengambil sampel pada titik yang sudah ditentukan. Mengambil dengan menggunakan 2 teknik yaitu teknik jabbing yang digunakan untuk sungai yang dengan kedalaman air yang dalam. Dalam teknik jabbing ini dengan meletakkan jaring di dasar sungai dan bergerak ke arah hulu dengan menyapu hingga jering menyentuh ke dasar sungai sepanjang 5 meter. Sedangkan teknik kicking yang digunakan untuk sungai yang kedalaman air keadaan dangkal. Pada teknik kicking ini dengan meletakkan mulut jaring menghadap ke hulu sungai dan mengaduk-aduk susbtrat selama 1 menit, kemudian angkat jaring (Syuhada & Fauziah, 2017).

3.5.3 Tahap Analisis Data

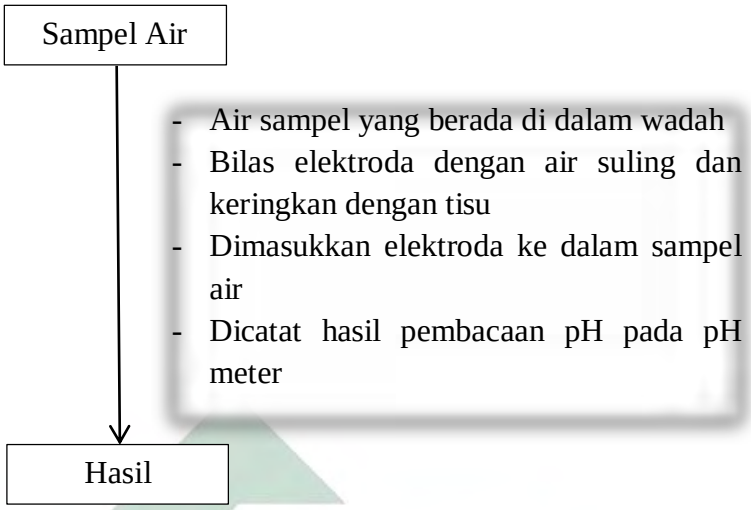
a. Analisis Kualitas Air

Pada analisis ini dengan menganalisis parameter air pada air sungai yang diteliti. Untuk pengukuran parameter seperti pH, temperatur, BOD, COD dan TSS.

1. pH

Analisa pH yang digunakan dalam pengujian yaitu dengan menggunakan pH meter. Untuk pengukuran dapat dilihat pada skema kerja berdasarkan SNI 6989.11: 2019 tentang Cara Uji Derajat Keasaman (pH) menggunakan pH meter, sebagai berikut:

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

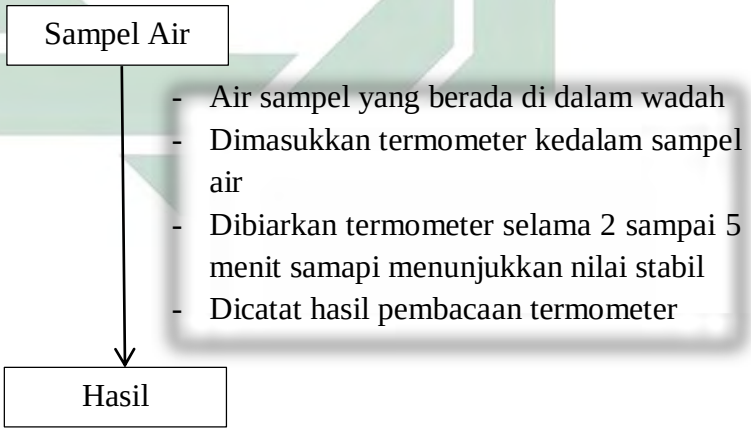


Gambar 3.5 Skema Kerja Analisa Parameter pH

Sumber: SNI 6989.11: 2019

2. Suhu

Analisa suhu yang digunakan dalam pengujian yaitu dengan menggunakan temperatur. Untuk pengukuran dapat dilihat pada skema kerja dengan berdasarkan SNI 6889.23:2005 tentang Cara Uji Suhu dengan Termometer, berikut ini:



Gambar 3.6 Skema Kerja Analisa Parameter Temperatur

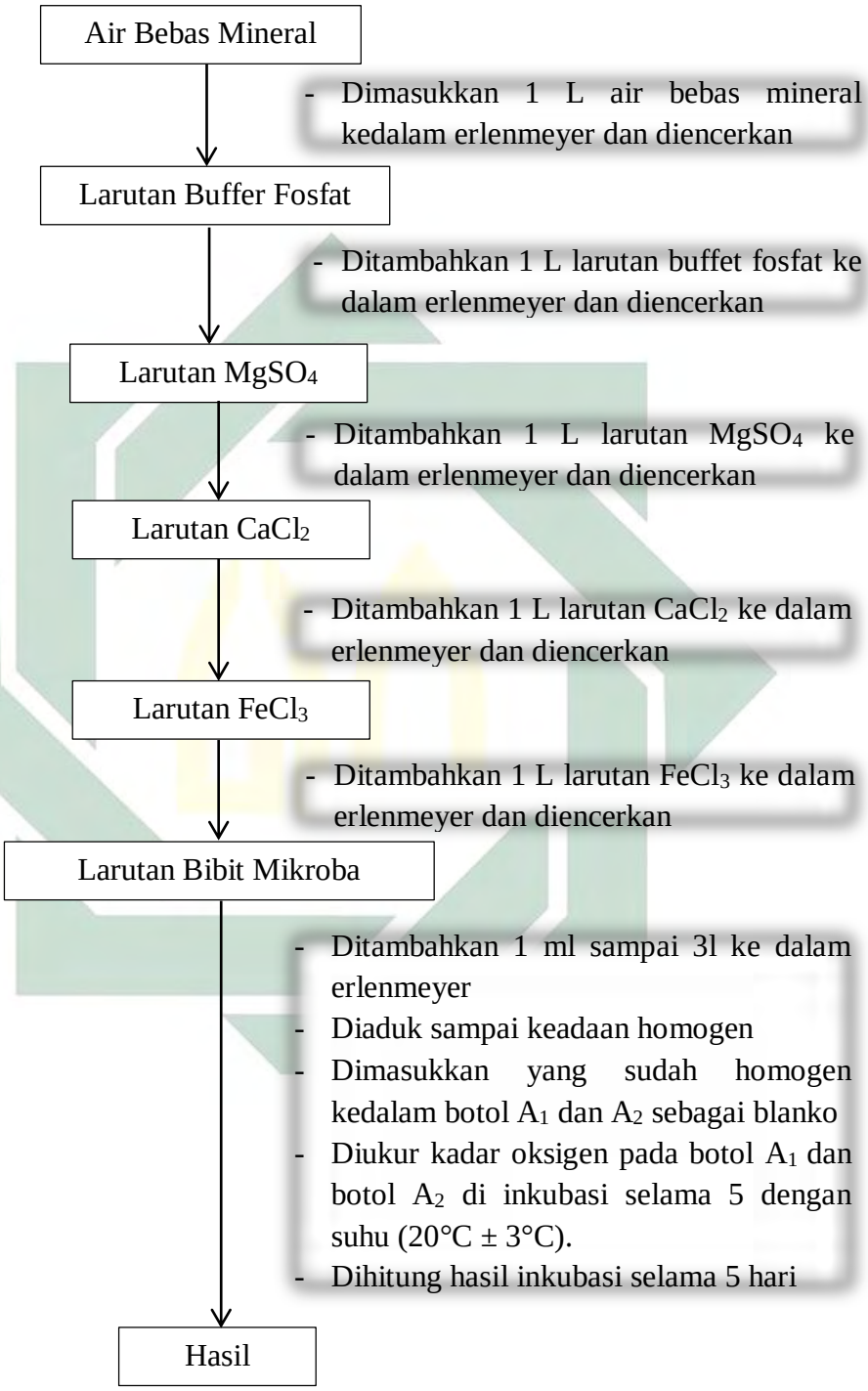
Sumber: SNI 6989.23: 2005

3. BOD

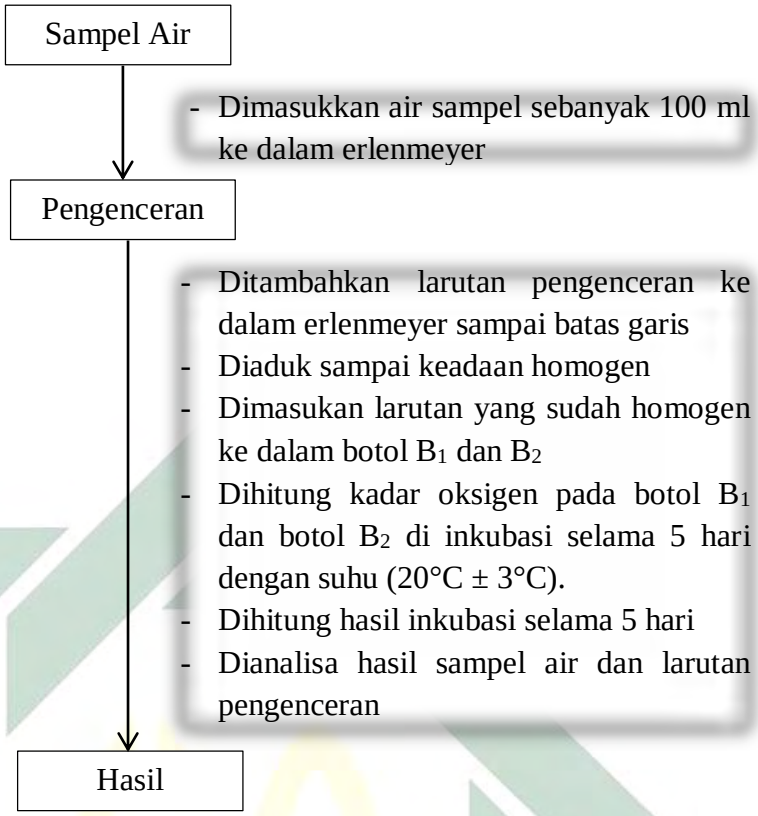
Analisa BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) yang digunakan dalam pengujian. Untuk pengukuran dapat dilihat

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 skema kerja dengan berdasarkan SNI 6989.72:2009 tentang Cara Uji Kebutuhan Oksigen Biokimia (*Biochemical Oxygen Demand*/BOD), berikut 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



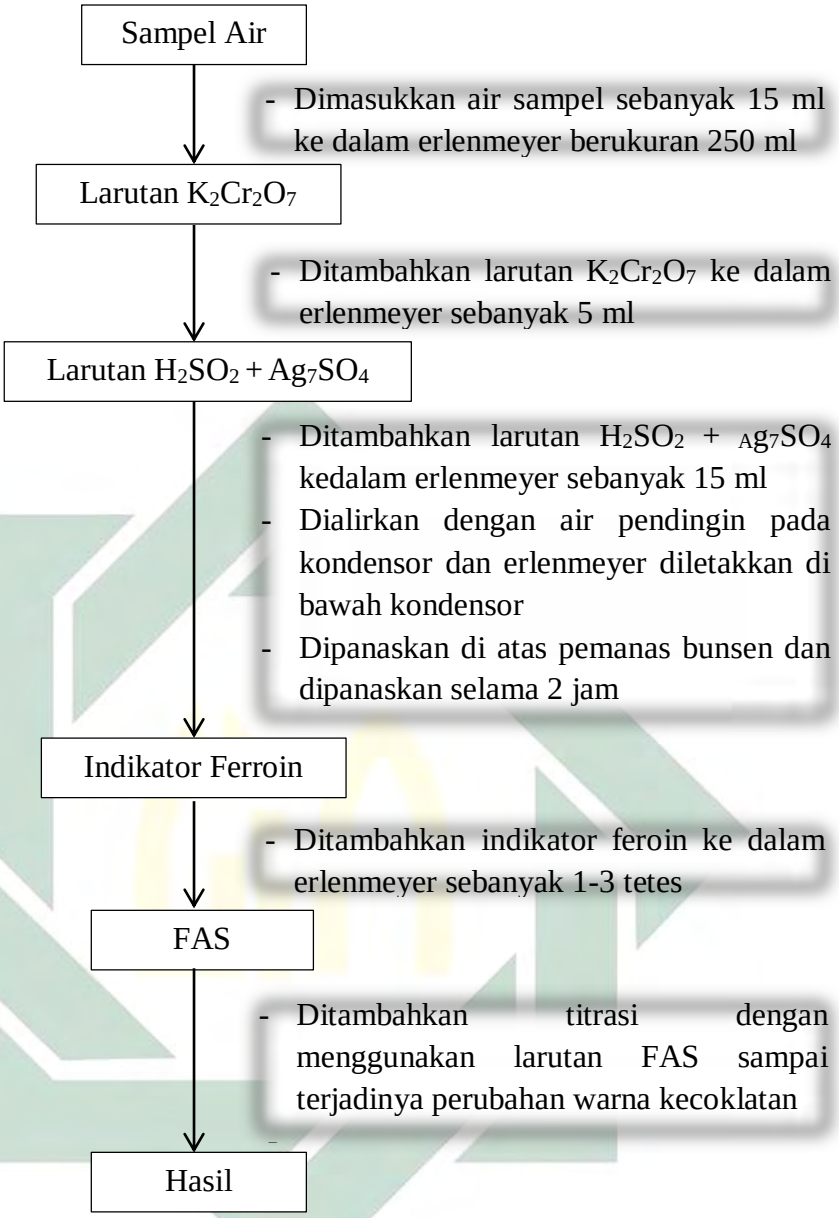
Gambar 3.7 Skema Kerja Analisa Parameter BOD

Sumber: SNI 6989.72:2009

4. COD

Analisa COD (*Chemical Oxygen Demand*) yang digunakan dalam pengujian. Untuk pengukuran dapat dilihat pada skema kerja dengan berdasarkan SNI 6989.2:2009 tentang Cara Uji Kebutuhan Oksigen kimiawi (*Chemical Oxygen Demand*/COD) dengan refluks tertutup secara spektrofotometri, berikut 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



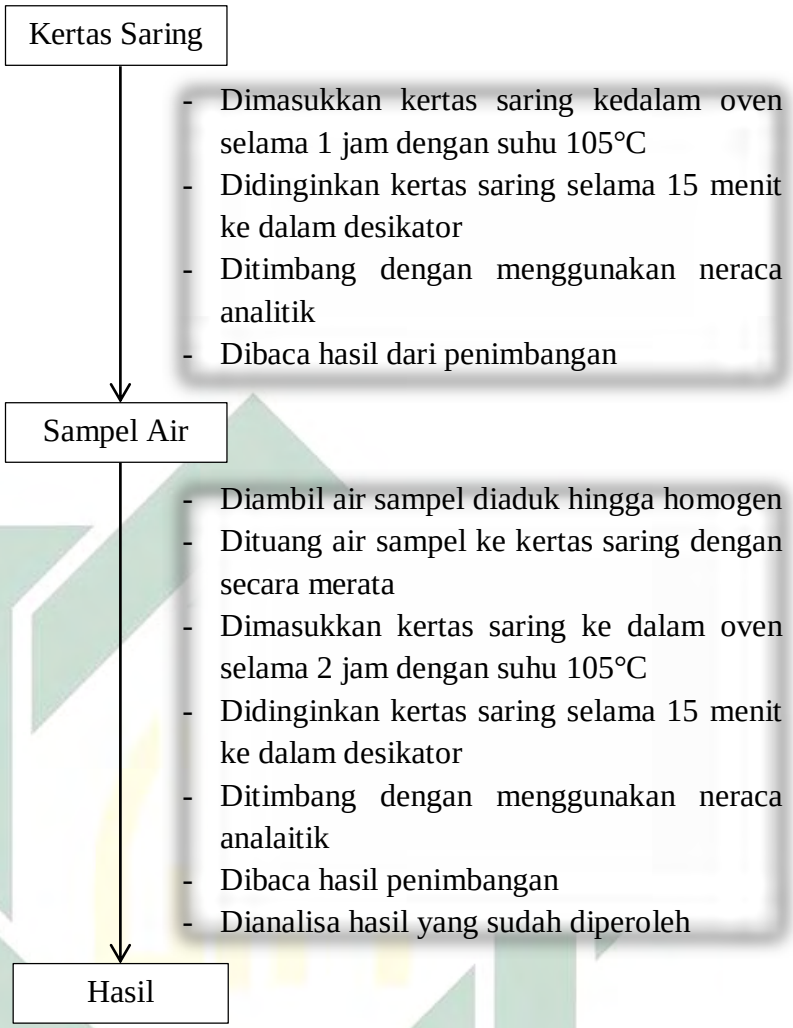
Gambar 3.8 Skema Kerja Anlisa Parameter COD

Sumber: SNI 6989.2:2009

5. TSS

Analisa TSS (*Total Suspended Solid*) yang digunakan dalam pengujian. Untuk pengukuran dapat dilihat pada skema kerja dengan berdasarkan SNI 6989.3:2019 tentang Cara Uji Padatan Tersuspensi Total (*Total Suspended Solid*/TSS) secara gravimetri, berikut 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



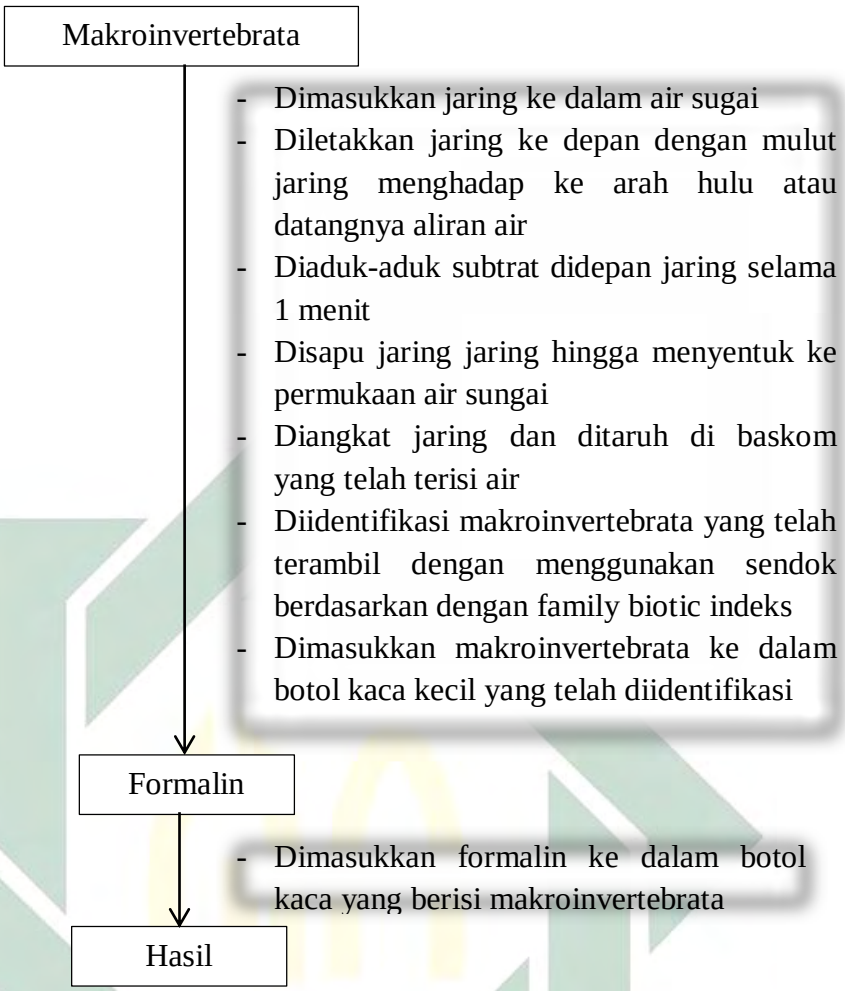
Gambar 3.9 Skema Kerja Analisa Parameter TSS

Sumber: SNI 6989.3:2004

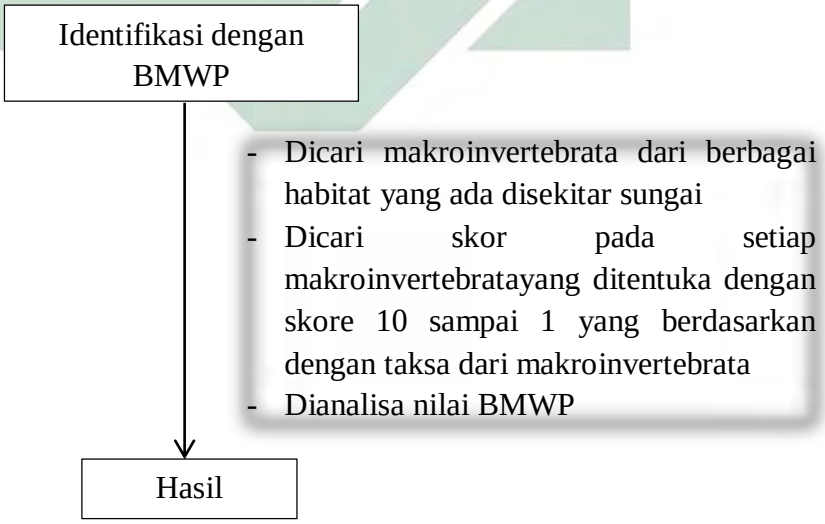
b. Analisis Makroinverterata

Analisis ini yang menganalisis struktur komunitas makroinvertebrata sebagai indikator. Dapat dilihat pada skema kerja dalam pengambilan sampel makroinvertebrta.

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

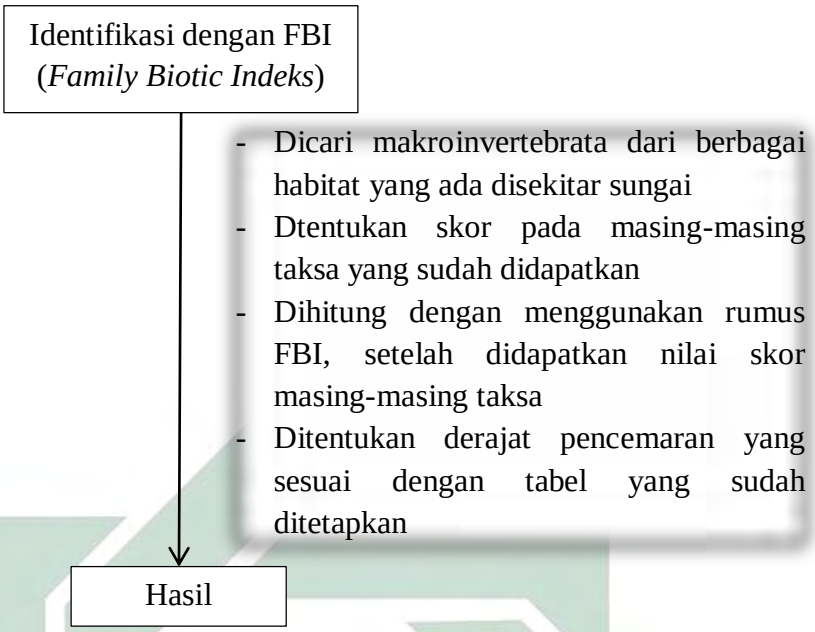


Gambar 3.10 Skema Kerja Pengambilan Sampel Makroinvertebrata

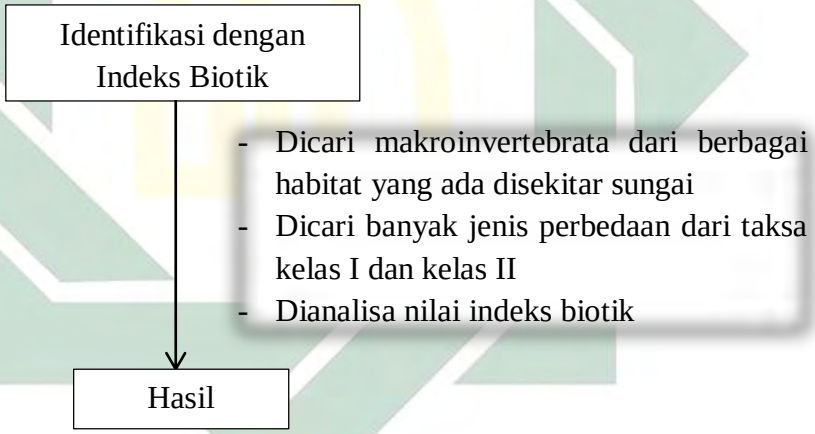


Gambar 3.11 Skema Kerja Analisa Indeks Biotik Dengan Metode BMWP-ASPT

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 3.12 Skema Kerja Analisa Indeks Biotik Dengan Metode FBI



Gambar 3.13 Skema Kerja Analisa Indeks Biotik

Pengambilan data makroinvertebrata dalam penelitian ini di sungai Candipari dengan menggunakan 3 stasiun (titik). Data yang dianalisis pada makroinvertebrata ini yaitu dengan menganalisis indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominasi, indeks kelimpahan, dan hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas makroinvertebrata.

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. **Indeks Keanekaragaman**

   Pada indeks keanekaragaman ini dengan mengetahui keadaan pada makroinvertebrata yang secara matematis, dengan mempermudahkan dalam pengamatan keanekaragaman populasi pada struktur komunitas makroinvertebrata.

2. **Indeks Keseragaman**

   Indeks keseragaman ini keseimbangan komposisi individu dalam setiap spesies yang dapat ditemukan pada suatu komunitas makroinvertebrata.

3. **Indeks Dominansi**

   Indeks dominansi ini dengan mengetahui ada atau tidak ada yang berdominan pada suatu jenis makroinvertebrata tertentu.

4. **Indeks Kelimpahan**

   Indeks kelimpahan ini makroinvertebrata yang dapat dihitung dengam menggunakan jumlah individu dalam satuan luas.

c. **Analisis Indeks Biotik**

Dalam analisis indeks biotik ini dengan menggunakan panduan dari jurnal, buku, dan aritekel yang terkait dengan maroinvertebrata yang berdasarkan dengan indeks biotik dengan menggunakan metode *Biological Monitoring Working Party Average Score Per Taxon* (BMWP-ASPT), metode *Family Biotic Indeks* (FBI), dan Indeks Biotik.

Pada indeks biotik yang mempunyai prinsip penilaian untuk metode BMWP-ASPT yaitu dengan cara menguidentifikasi famili makroinvertebrata yang paling toleran dengan menyesuaikan pada tabel BMWP-ASPT. Setelah itu mengidentifikasi makroinvertebrata yang lebih toleran, dan selanjutnya dengan menentukan indeks biotik air yang sesuai dengan nilai yang tercantum dalam tabel BMWP-ASPT. Dalam tahap perhitungan yang secara detail sudah tertera dalam bagian berikut 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

1. Mengidentifikasi makroinvertebrata pada titik yang akan diidentifikasi yang sesuai dengan tingkat toleransinya terhadap pencemaran yang berdasarkan dengan **Tabel 2.5**
2. Masing-masing taksa makroinvertebrata yang telah ditemukan akan didapatkan nilai skor yang sesuai dengan **Tabel 2.5**
3. Nilai skor yang sudah didapatkan pada setiap jenis makroinvertebrata di lokasi yang ditentukan dijumlahkan, kemudian dibagi dengan jumlah taksa yang sudah ditemukan. Setelah mengetahui nilai indeks biotik, maka akan diienterpretasikan pada tabel indeks pencemeran dengan menggunakan metode BMWP-ASPT yang sesuai dengan **Tabel 2.7**

Pada indeks biotik yang mempunyai prinsip penilaian untuk metode *Famili Biotic Indeks* (FBI) yaitu nilai *Family Bitic Indeks* (FBI) yang akan memberikan penilaian terhadap kondisi dari suatu perairan atau dengan menentukan sebarapa besarnya tigkat gangguan pada ekosistem yang berada di perairan dengan berdasarkan indeks organisme yang berada di lokasi pengamatan. Dalam tahap perhitungan yang secara detail yang tertera dalam bagian ini:

1. Mengidentifikasi makroinvertebrata pada titik yang akan diidentifikasi yang sesuai dengan toleransinya terhadap pencemaran **Tabel 2.8**
2. Menentukan skor pada masing-masing taksa makroinvertebrata yang sudah didapatkan **Tabel 2.8**
3. Nilai skor pada taksa yang sudah didapatkan akan dihitung dengan menggunakan rumus FBI seperti pada **rumus 2.8**, setelah mengetahui nilai indeks biotik, maka akan ditentukan seberapa besar derajat pencemaran pada perairan tersebut dengan menggunakan FBI yag sesuai dengan **Tabel 2.9**

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. Hubungan Antara Kualitas Air dengan Struktur Komunitas Makroinvertebrata

Analisa hubungan ini yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas makroinvertebrata. Pengolahan data yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode koefisien korelasi. Sedangkan menurut Arikunto, (2018) untuk mengetahui tingkat hubungan antara struktur komunitas dengan kualitas air dapat diukur dengan menggunakan koefisien korelasi "r" pearson, yang dapat dilihat pada rumus sebagai beriku ini (Ariani dkk., 2020):

$$r_{pm} = \frac{n\,(\Sigma xy)-(\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{\{n\left((\Sigma x^2)-(\Sigma x)^2\right)\}(n((\Sigma y^2)-(\Sigma y)^2)\}}} \quad \text{..... } \mathbf{(3.1)}$$

Kisaran dari nilai koefisisen korelasi yaitu berkisar -1 < r < 1. Untuk mempermudah melihat interpretasi dari kekuatan korelasi dapat dilihat pada **Tabel 3.1** tentang interpretasi koefisien korelasi "r" pearson product moment sebagai berikut:

Tabel 3.1 Interpertasi Koefisien Korelasi "r" Pearson Product Moment

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80-1,00	Sangat kuat
0,60-0,799	Kuat
0,40-0,599	Sedang
0,20-0,399	Lemah
0,00-0,199	Sangat lemah

Sumber: Sugiyono, 2018 dalam Ariani, 2020

3.6 Hipotesis

Hipotesis yaitu suatu jawaban semestara yang diguanakan dalam masalah yang bersifat praduga sebab masalah tersebut belum diketahui kebenerannya. Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a. H0 = Tidak ada hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas makroinvetebrata sebagai indikator
b. H1 = Adanya. hubungan antara kualitas air dengan struktur komunitas makroinvetebrata sebagai indikator

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 Lokasi Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini dapat megetahui kualitas air sungai Candipari yang secara fisik-kimia maupun secara biologi, pengambilan sampel ini sudah dilakukan dengan pengambilan sampel pada 3 stasiun di sepanjang saluran sungai Candipari, dengan pengambilan sebanyak 2 kali. Parameter yan di uji pada penelitian antara lain suhu, pH, BOD, COD, DO, dan TSS. Sampling yang dilakukan pada tanggal 13 April 2021. Pengambilan sampel ini dilakukan pada pukul 08.00 WIB sampai 12.00 WIB.

Pada penelitian ini juga mengukur jarak antara perstasiun di Sungai Candipari yang dilakukan di setiap stasiun. Hasil dari pengukuran jarak antar sungai dapat dilihat pada **Tabel 4.1**

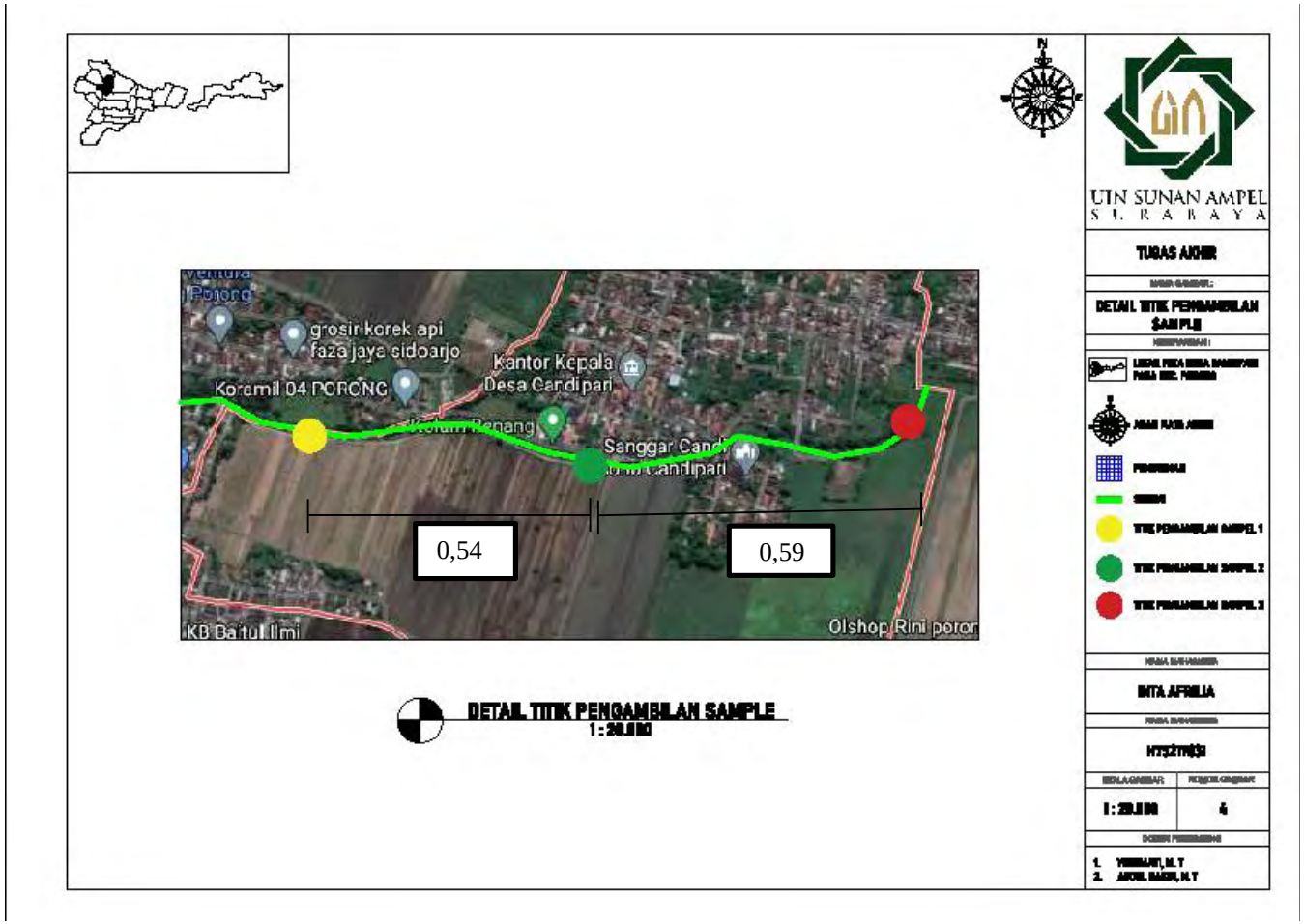
Tabel 4.1 Jarak anatar Stasiun Sungai Candipari Setiap Stasiun

No	Stasiun	Jarak Antar Stasiun (km)
1.	S1	0
2.	S2	0,54
3.	S3	0,59

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.1** bahwa hasil yang diperoleh untuk jarak antar stasiun yaitu pada stasiun 1 ke stasiun 2 berjarak 0,54 km, sedangkan stasiun 2 ke stasiun ke 3 berjarak 0,59 km. Dapat dilihat pada **Gambar 4.1** jarak antar stasiun.

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 4.1 Jarak Antar Stasiun

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

4.1.1 Stasiun Pengambilan Sampel 1

Pada stasiun 1 di lokasi pengambilan sampel ini yang terletak di perbatasan desa antara Sungai Candipari dan Desa Kedungboto. Stasiun 1 terdapat di titik koordinat 7°52’04,465”LS-112°67’69,946”BT. Tempat pengambilan sampel air ini terletak di kawasan aktivitas dari pemukiman penduduk. Pada lokasi pengambilan sampel air ini cenderung keruh karena pada dasar air sungai yang didominasi oleh lumpur yang mudah membuat air menjadi keruh ketika tinggi air menurun.

Gambar 4.2 Lokasi Sampling Stasiun 1 (Hulu Sungai Candipari)

4.1.2 Stasiun Pengambilan Sampel 2

Pada stasiun 2 di lokasi pengambilan sample ini yang terletak di kawasan pemukiman padat penduduk dan adanya aktivitas dari kolam renang. Pada lokasi pengambilan sampel air ini cenderung dipenuhi oleh sampah dan enceng gondok yang menumpuk. Stasiun 2 terdapat di titik koordinat 7°52’09,315”LS-112°67’98,974”BT.

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 4.3 Lokasi Sampling Stasiun 2 (antara Hulu dan Hilir Sungai Candipari)

4.1.3 Stasiun Pengambilan Sampel 3

Pada stasiun 3 ini di lokasi pegambilan sampel ini yang terletak di kawasan daerah pertanian. Stasiun 1 terdapat di titik koordinat 7°52'05,781"LS-112°68'31,976"BT. Pada lokasi ini adanya aktivitas dari perkebunan disamping aliran sungai dan terdapatnya sampah dari kegiatan masyarakat.

Gambar 4.4 Lokasi Sampling Stasiun 3 (Hilir Sungai Candipari)

4.2 Data Hasil Penelitian

Setelah melakukan penalitian pendahuluan, maka melakukan penelitian inti yang terdapat dua sampling dengan melakukan sampling

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

makroinvertebrata dan sampling air. Pada kegiatan sampling ini didapatkan data dari hasil penelitian.

4.2.1 Analisis Kualitas Air Sungai Fisik-Kimia

Pada penelitian ini dapat mengetahui kualitas air sungai Candipari yang secara fisik-kimia yang dilakukan selama 1 hari. Dalam pengambilan sampel air yang dilakukan pada tanggal 13 April 2021 dengan 3 titik atau stasiun lokasi sampling. Parameter yang diuji pada kualitas fisik-kimia air yaitu suhu, pH, BOD, COD, DO, TSS.

Pengukuran pada beberapa parameter fisika-kimia seperti suhu, COD, BOD, DO, dan TSS dengan melakukan analisa secara laboratorium, kecuali pH yang dapat diukur secara langsung di tempat penelitian. Hasil dari pengukuran parameter fisik-kimia yaitu dibandingkan dengan standar baku mutu air yang terbagi dalam kelas I, II, III, dan IV yang dengan menggunakan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Data kualitas air sungai secara fisik-kimia dapat dilihat pada **Tabel 4.2**, **4.3**, **4.4**, dan **4.5** berikut 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 4.2 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas I

Parameter	Satuan	Lokasi Pengambilan									Baku Mutu PP NO. 22 Tahun 2021 Kelas I
		Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			
		P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	
Suhu	**(°C)**	29	29	29	29	29	29	29	29	29	Deviasi 3
pH	**(mg/L)**	7,5	7,4	7,45	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,35	6-9
BOD	**(mg/L)**	1,1	4,1^	2,6^	1,1	1,4	1,25	0,5	1,4	0,95	2
COD	**(mg/L)**	26,7097^	32,4472^	29,57845^	17,0951^	35,6881^	26,3916^	35,8621^	68,7989^	52,3305^	10
DO	**(mg/L)**	4,2^	4,0^	4,1^	4,2^	4,1^	4,15^	3,7^	5,3^	4,5^	6
TSS	**(mg/L)**	95^	87^	91^	71^	90^	81^	51^	69^	60^	40

Sumber: Hasil Analisa, 2021

(Keterangan: Hasil dari analisa "^" artinya masih melebihi batas maksimum yang sudah ditentukan)

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 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas II

Parameter	Satuan	Lokasi Pengambilan									Baku Mutu PP NO. 22 Tahun 2021 Kelas II
		Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			
		P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	
Suhu	**(°C)**	29	29	29	29	29	29	29	29	29	Deviasi 3
pH	**(mg/L)**	7,5	7,4	7,45	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,35	6-9
BOD	**(mg/L)**	1,1	4,1^	2,6	1,1	1,4	1,25	0,5	1,4	0,95	3
COD	**(mg/L)**	26,7097^	32,4472^	29,57845^	17,0951	35,6881^	26,3916^	35,8621^	68,7989^	52,3305^	25
DO	**(mg/L)**	4,2	4,0	4,1	4,2	4,1	4,15	3,7^	5,3	4,5	4
TSS	**(mg/L)**	95^	87^	91^	71^	90^	81^	51^	69^	60^	50

Sumber: Hasil Analisa, 2021

(Keterangan: Hasil dari analisa "^" artinya masih melebihi batas maksimum yang sudah ditentukan)

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 4.4 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas III

Parameter	Satuan	Lokasi Pengambilan									Baku Mutu PP NO. 22 Tahun 2021 Kelas III
		Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			
		P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	
Suhu	**(°C)**	2	29	29	29	29	29	29	29	29	Deviasi 3
pH	**(mg/L)**	7,5	7,4	7,45	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,35	6-9
BOD	**(mg/L)**	1,1	4,1	2,6	1,1	1,4	1,25	0,5	1,4	0,95	6
COD	**(mg/L)**	26,7097	32,4472	29,57845	17,0951	35,6881	26,3916	35,8621	68,7989^	52,3305^	40
DO	**(mg/L)**	4,2	4,0	4,1	4,2	4,1	4,15	3,7	5,3	4,5	3
TSS	**(mg/L)**	95	87	91	71	90	81	51	69	60	100

Sumber: Hasil Analisa, 2021

(Keterangan: Hasil dari analisa "^" artinya masih melebihi batas maksimum yang sudah ditentukan)

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 4.5 Data Kualitas Air Sungai Secara Fisik-Kimia Kelas IV

Parameter	Satuan	Lokasi Pengambilan									Baku Mutu PP NO. 22 Tahun 2021 Kelas IV
		Stasiun 1			Stasiun 2			Stasiun 3			
		P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	P1	P2	Rata-rata	
Suhu	**(°C)**	2	29	29	29	29	29	29	29	29	Deviasi 3
pH	**(mg/L)**	7,5	7,4	7,45	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,35	6-9
BOD	**(mg/L)**	1,1	4,1	2,6	1,1	1,4	1,25	0,5	1,4	0,95	12
COD	**(mg/L)**	26,7097	32,4472	29,57845	17,0951	35,6881	26,3916	35,8621	68,7989	52,3305	80
DO	**(mg/L)**	4,2	4,0	4,1	4,2	4,1	4,15	3,7	5,3	4,5	1
TSS	**(mg/L)**	95	87	91	71	90	81	51	69	60	400

Sumber: Hasil Analisa, 2021

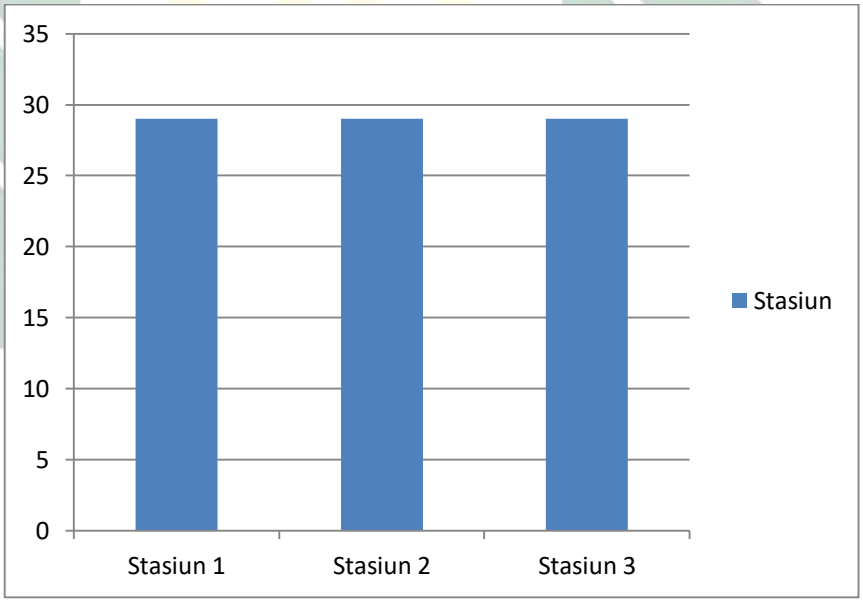
(Keterangan: Hasil dari analisa "^" artinya masih melebihi batas maksimum yang sudah ditentukan)

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 **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** yaitu hasil dari analisis kualitas air Sungai Candipari, dan dapat dianalisa pada setiap parameter-paraemeter yang sudah diuji, sebagai berikut:

A. Parameter Suhu

Pengukuran parameter suhu yang dilakukan dengan menggunakan alat termometer. Hasil dari pengukuran suhu pada kualitas air sungai di Sungai Candipari dapat dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas setiap kelas I, II, III, dan IV yaitu deviasi 3. Berdasarkan **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** hasil dari pengukuran suhu di Sungai Candipari yang masih memenuhi baku mutu pada setiap kelas. Berdasarkan pada analisa dapat ditunjukkan pada grafik hasil konsentrasi suhu di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.5 Grafik Hasil Parameter Suhu di Air Sungai Candipari

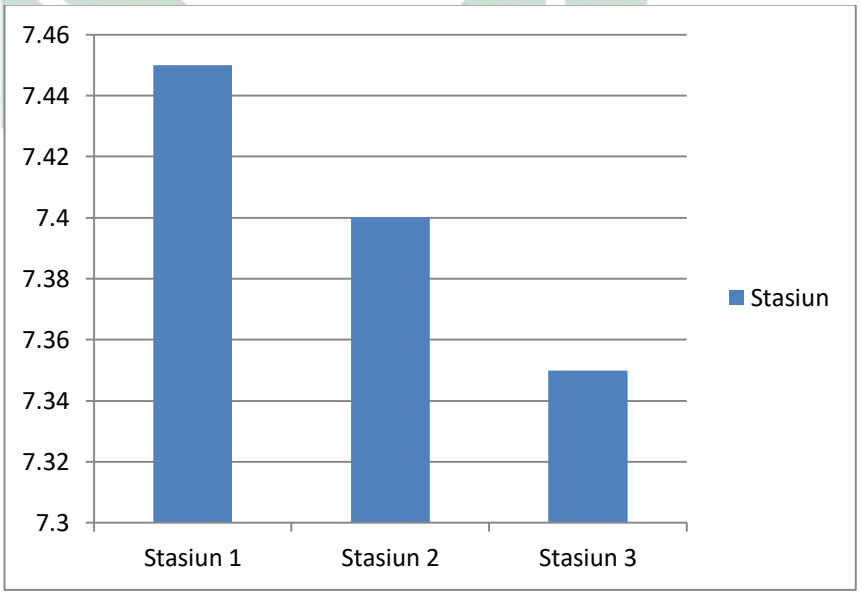
Dapat dilihat pada dari grafik 4.4 di atas bahwa parameter suhu menunjukkan bahwa hasil nilai pada setiap stasiun yang mempunyai nilai sama yaitu 29°C. Suhu yang optimal bagi kehidupan organisme yang berada di dalam air, salah satunya

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

makroinvertebrata yaitu berkisar anartara 26°C - 31°C (Rustiasih, 2018). Apabila air sungai suhunya menjadi naik, akan mengganggu kehidupan organisme dan tumbuhan yang ada di dalam perairan sungai karena kadar oksigen yang terlarut akan turun bersamaan dengan kenaikan suhu perairan (Mardhia & Abdullah, 2018).

B. Parameter pH

Pengukuran parameter pH yang dilakukan secara langsung dengan menggunakan alat pH meter. Hasil dari pengukuran pH pada kualitas air sungai di Sungai Candipari dapat dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas setiap kelas I, II, III, dan IV yaitu 6-9. Berdasarkan **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** di atas, hasil dari pengukuran pH di Sungai Candipari yang masih memenuhi baku mutu pada setiap kelas. Berdasarkan pada analisa di atas dapat ditarik grafik hasil konsentrasi pH di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.6 Grafik Hasil Parameter pH di Air Sungai Candipari

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 **Grafik 4.6** diatas bahwa parameter pH menunjukkan nilai konsestrasi pH di Sungai Candipari pada stasiun 1 sampai stasiun 3 yang masih memenuhi baku mutu. Hasil dari pengukuran pH yaitu stasiun 1 sebesar 7,45, stasiun 2 sebesar 7,4, dan stasiun 3 yaitu 7,35. Nilai pH yang berkisar < 5 atau >9 yang tidak sesuai dengan kehidupan biota atau organisme yang berada dalam air, termasuk salah satunya makroinvertebrata (Rustiasih dkk., 2018).

Kondisi pH dapat mempengaruhi tingat toksitas pada suatu senyawa kimia, proses metabolisme organisme di perairan, dan proses biokimiawi di perairan. Menurut Kordi dan Tancung (2007) dalam Djoharam dkk., (2018)bahwa derajat keasaman pada pH yang merupakan faktor penting bagi proses pengolahan air untuk memperbaiki kualitas air di perairan.

Menurut Hatta (2014) dalam Daroini (2020) ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tinggi atau rendahnya nilai pada pH di perairan yaitu CO2, bikarbonat , dan garam karbonat serta proses penguraian bahan organik diperairan sungai. Menurut Roem (2016) dalam Daroini, (2020) organisme akuatik yang menyukai pH yang mendekati netral 7 karena dapat mengoptimalkan proses dekomposisi dalam perairan.

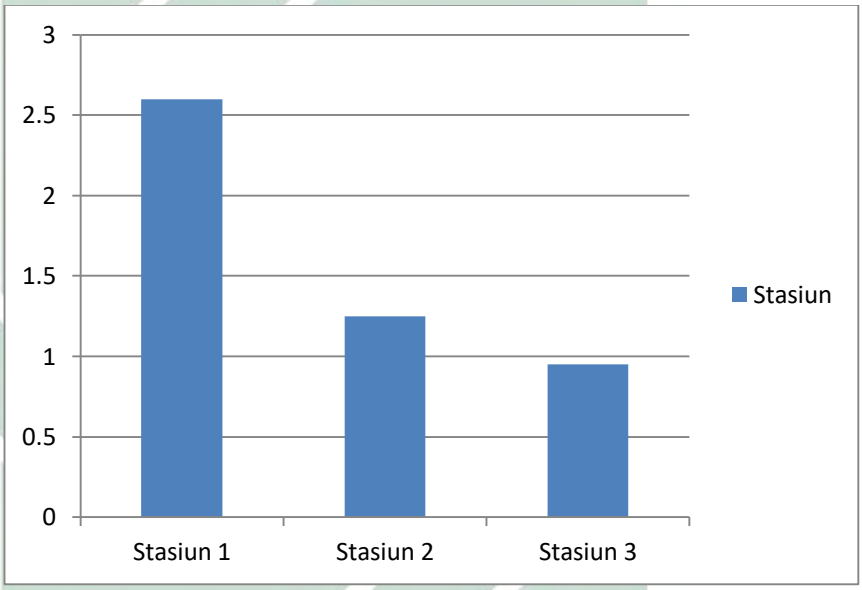
Menurut Kristanto (2002) dalam Asrini dkk., (2017) derajat keasaman pada pH yang sangat erat hubungannya dengan kandungan logam berat di dalam perairan sungai, semakin banyak kandungan bahan pencemar yang berada dalam sungai maka kan mengakibatkan menurunnya nilai pH yang akan mengakibatkan kesadahan air sungai yang bersifat asam, air dapat digolongkan asam karena air tersebut bersifat bikarbonat dalam air.

C. Paraemeter BOD

Pengukuran parameter BOD yang dilakukan dengan menggunakan alat DO meter. Hasil dari pengukuran BOD pada

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 sungai di Sungai Candipari dapat dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas setiap kelas I, II, III, dan IV yaitu 2 mg/l, 3 mg/l, 6 mg/l, dan 12 mg/l. Berdasarkan **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** di atas, hasil dari pengukuran BOD di Sungai Candipari yang semua masih memenuhi baku mutu yaitu pada Kelas III dan Kelas IV. Berdasarkan pada analisa di atas dapat di tarik grafik hasil konsentrasi BOD di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.7 Grafik Hasil Parameter BOD di Air Sungai Candipari

Berdasarkan **Grafik 4.7** di atas bahwa parameter BOD menunjukkan hasil nilai dari pengukuran BOD yaitu pada stasiun satu sebesar 2,6 mg/l, stasiun 2 sebesar 1,25 mg/l, dan stasiun 3 sebesar 0,95 mg/l. Pada analisa diatas stasiun 1 memiliki nilai lebih tinggi dari stasiun lainnya. Menurut Hatta (2014) dalam Daroini, (2020) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai BOD maka akan bertambahnya bahan organik yang terdapat di perairan aliran sungai. Sedangkan jika semakin rendah jumlah bahan

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

organik yang terdapat di perairan maka nilai BOD akan semakin berkurang.

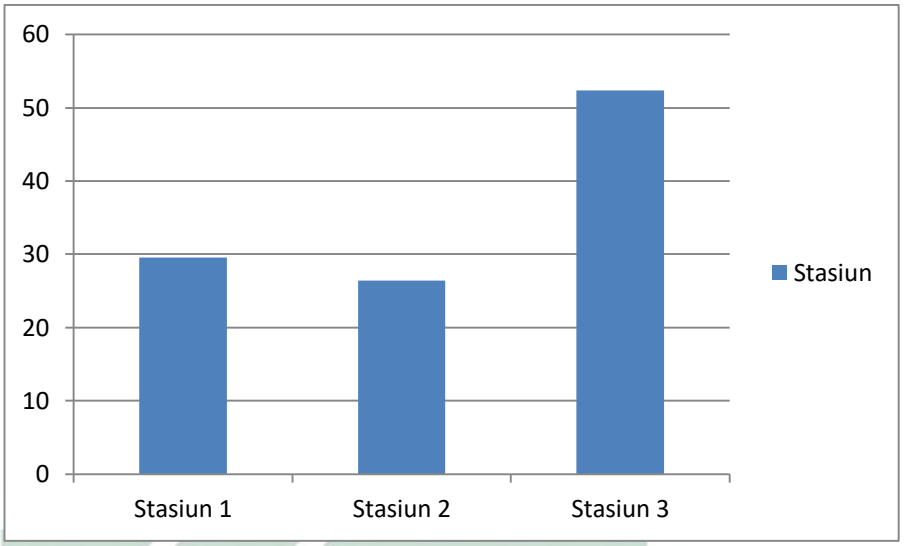
Kandungan BOD yang apat dibandingkan dengan baku mutu berdasarkan dengan tingkat kriteria pencemaran yaitu nilai BOD sebesar <1 mg/l (pencemaran sangat ringan), nilai BOD sebesar 1-3 mg/l (pencemara ringan), nilai BOD sebesar 3-6 mg/l (pencemaran sedang), dan nilai BOD sebesar >6 mg/l (pencemaran berat) (Putra & Putri, 2019). Maka dapat dikatakan bahwa pada setiap stasiun pengambilan sampel air tergolong pencemaran ringan. Karena memiliki nilai BOD berkisar 1-3 mg/l.

Tinggi nilai BOD yang akan menyebabkan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh organisme digunakan untuk mendegradasi limbah akan sangat besar. Bahan organik yang akan diuraikan oleh organisme akan menjadi gas CO_2, H_2O, dan gas NH_3 (Mardhia & Abdullah, 2018).

D. Parameter COD

Hasil dari pengukuran COD pada kualitas air sungai di Sungai Candipari dapat dibandingkan dengan Peraturan No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas setiap kelas I, II, III, dan IV yaitu 10 mg/l, 25 mg/l, 40 mg/l, dan 80 mg/l. Berdasarkan **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** diatas, hasil dari pengukuran COD di Sungai Candipari yang masih belum memenuhi baku mutu kelas I dan II pada setiap stasiun, untuk yang masih memenuhi baku mutu pada setiap stasiun yaitu kelas IV. Berdasarkan pada analisa di atas dapat ditarik grafik hasil konsentrasi COD di Sungai Candipari, sebagai berikut:

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 4.8 Grafik Hasil Parameter COD di Air Sungai Candipari

Berdasarkan **Grafik 4.8** diatas bahwa parameter pH menunjukkan nilai konsestrasi COD di Sungai Candipari pada stasiun 1 sampai stasiun 3 yang melebihi baku mutu. Hasil dari pengukuran COD yaitu pada stasiun satu sebesar 29, 57845 mg/l, stasiun 2 sebesar 26,3916 mg/l, dan stasiun 3 sebesar 52,3305 mg/l. Pada stasiun 3 mengalami kenaikan sangat drastis daripada stasiun lainnya. Apabila kadar COD memiliki nilai kebih dari 20 mg/l maka kan menunjukkan toksisitasnya yang lebih tinggi, sehingga menimbulkan pencemaran pada organisme yang berada di periaran sungai. Dari hasil yang didapatkan dari peneitian sebelumnya, apabila hasil kadar COD diatas dari 20 mg/l atau sampai melebihi 50 mg/l, maka dapat dikatakan bahwa perairan tersebut tergolong pencemaran berat atau memiliki toksisitasnya yang sangat tinggi dan dapat mencemari lingkungan diperairan sungai (Putra & Putri, 2019).

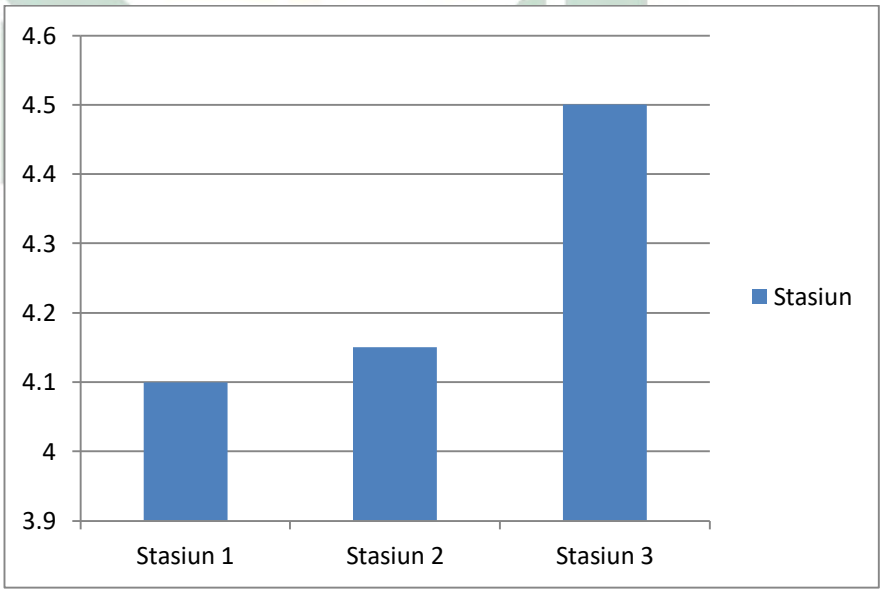
Kondisi ini yang menyebabkan pada jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh makhluk hidup di perairan, yang digunakan untuk mengoksidasi limbah dengan melalui mengoksidasi limbah yang dapat melalui reaksi kimia dengan sangat tinggi. Limbah organik

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 dapat dioksidasi oleh kalium bikromat ($K_2Cr_2O_2$) yang menjadi gas CO_2 dan H_2O (Mardhia & Abdullah, 2018).

E. Parameter DO

Pengukuran parameter DO yang dilakukan dengan menggunakan alat DO meter. Hasil dari pengukuran DO pada kualitas air sungai di Sungai Candipari dapat dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas setiap kelas I, II, III, dan IV yaitu 6 mg/l, 4 mg/l, 3 mg/l, dan 1 mg/l. Berdasarkan **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** diatas, hasil dari pengukuran DO di Sungai Candipari yang masih belum memenuhi baku mutu pada semua stasiun yaitu kelas I, pada kelas II hanya pada stasiun 3 pengulangan 1, sedangkan pada kelas III dan IV yang masih memenuhi baku mutu pada setiap stasiun . Berdasarkan pada analisa dapat ditarik grafik hasil konsentrasi DO di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.9 Grafik Hasil Parameter DO di Air Sungai Candipari

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 **Grafik 4.9** diatas bahwa parameter pH menunjukkan nilai konsestrasi DO di Sungai Candipari pada stasiun 1 sampai stasiun 3 yang melebihi baku mutu. Hasil dari pengukuran DO yaitu pada stasiun satu sebesar 4,1 mg/l, stasiun 2 sebesar 4,15 mg/l, dan stasiun 3 sebesar 4,5 mg/l.

Hasil analisa pada stasiun 3 mengalami kenaikan nilai rata-rata yang tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Karena bahan-bahan organik yang masuk ke perairan tidak terlalu banyak. Menurut Simanjuntak, (2005) dalam Paena dkk, (2015) menjelaskan bahwa apabila menurunnya kadar oksigen terlarut pada suatu perairan dapat dipengaruhi oleh dengan meningkatnya bahan-bahan organik yang dapat masuk ke dalam perairan dan juga dipengaruhi oleh faktor-faktor yaitu seperti kenaikan suhu, respirasi, dan salinitas.

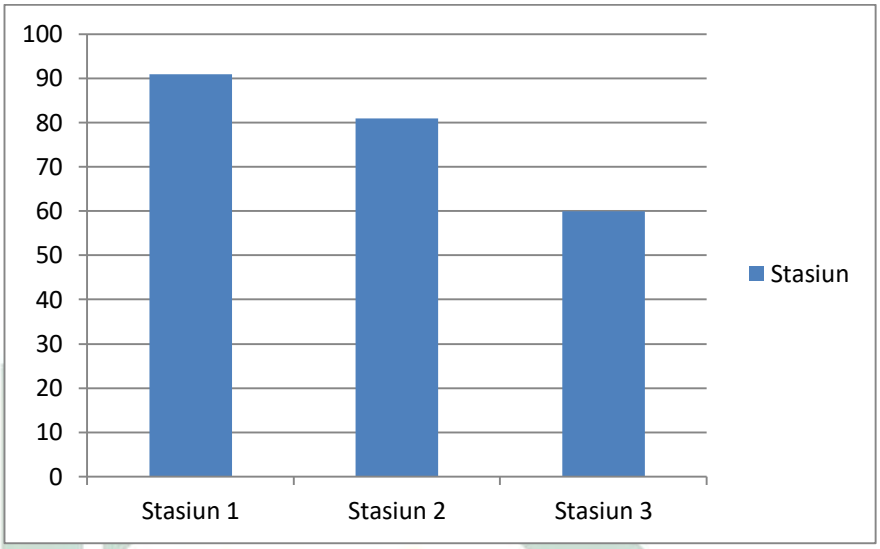
Menurut Salmin (2005) dalam Asrini dkk., (2017) parameter oksigen terlarut yang memiliki peranan penting yaitu sebagai indikator kualitas air diperairan, karena berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan anorganik maupun organik. Pada suatu perairan yang dapat dikatakan baik dan mempunyai tingkat pencemaran rendah apabila kadar oksigen yang terlarut lebih besar dari 5 mg/l.

F. Parameter TSS

Hasil dari pengukuran TSS pada kualitas air sungai di Sungai Candipari dapat dibandingkan dengan Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan Pengelolaan Lingkungan Hidup untuk kelas setiap kelas I, II, III, dan IV yaitu 40 mg/l, 50 mg/l, 100 mg/l, dan 400 mg/l. Berdasarkan **Tabel 4.2**, **4.3, 4.4**, dan **4.5** diatas, hasil dari pengukuran TSS di Sungai Candipari yang masih belum memenuhi baku mutu yaitu pada kelas I dan kelas II, sedangkan yang masih memenuhi baku mutu yaitu pada kelas III dan kelas

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

IV. Berdasarkan pada analisa dapat ditarik grafik hasil konsentrasi TSS di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.10 Grafik Hasil Parameter TSS di Air Sungai Candipari

Dapat dilihat pada dari **Grafik 4.10** diatas bahwa parameter TSS menunjukkan nilai konsestrasi TSS di Sungai Candipari pada stasiun 1 sampai stasiun 3 yang melebihi baku mutu. Hasil dari pengukuran TSS yaitu pada stasiun satu sebesar 91 mg/l, stasiun 2 sebesar 81 mg/l, dan stasiun 3 sebesar 60 mg/l.

Hasil analisa pada stasiun 1 memiliki nilai rata-rata yang sangat tinggi dibandingkan dengan stasiun lainnya. Pada kondisi air sungai di stasiun 1 cenderung karuh, karena pada dasar air sungai yang mendominasi oleh lumpur yang membuat air menjadi keruh ketika tinggi air menurun.

Tinggi nilai TSS yang dapat diikuti dengan perubahan kekeruhan pada suatu perairan. Semakin tinggi nilai padatan tersuspensi akan semakin tinggi nilai kekeruhan di dalam sungai (Pratiwi, t.t.). Menurut Swer (2004) dalam Djoharam dkk., (2018) akibat dari kekeruhan yang tinggi dapat mempengaruhi bagi kehidupan yang ada di dalam air yaitu dengan menganggu sistem

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

pernafasan dan daya lihat pada biotik akuatik serta dapat menghambatnya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam air.

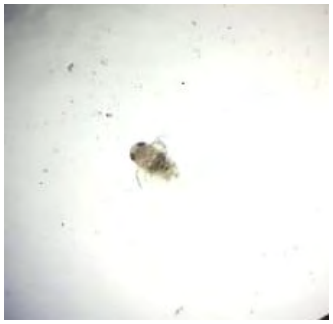
4.2.2 Analisis Kualitas Air Sungai Biologis

Pada penelitian hasil dari identifikasi makroinvertebrata yang diperoleh selama 1 kali sampling di 3 titik lokasi sampling. Data yang diperoleh jeni-jenis makroinvertebrata yang terdiri dari 8 famili. Daftar famili dan jumlah makroinvertebrata yang diperoleh dari setiap titik sampling selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada **Tabel 4.6**, **4.7**, **4.8** berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil Makroinvertebrata Pada Stasiun 1

No.	Nama Family	Jumlah Individu (ni)	Gambar
1.	Chironomidae - putih	3	
2.	Atydae	25	
3.	Coenagrionidae - B	6	

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

No.	Nama Family	Jumlah Individu (ni)	Gambar
4.	naucoridae	30	
5.	Tipulidae - B	3	
6.	Physidae	4	
7.	Corixidae	30	

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

No.	Nama Family	Jumlah Individu (ni)	Gambar
8.	Parathelphusidae - B	1	
Jumlah		**102**	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Hasil makroinvertebrata dari sampling yang terdapat pada stasiun 1di Sungai Candipari yaitu sebanyak 102 makroinvertebrata, diantaranya Chironomidae – putih sebanyak 3 individu, Atydae sebanyak 25 individu, Coenagrionidae – B sebanyak 6 individu, Naucoridae sebanyak 30 individu, Tipulidae – B sebanyak 3 individu, Physidae sebanyak 4 individu, Corixidae sebanyak 30 individu, dan Parathelphusidae – B sebanyak 1 individu.

Tabel 4.7 Hasil Makroinvertebrata Pada Stasiun 2

No.	Nama Famili	Jumlah Individu (ni)	Gambar
1.	Atyidae	26	
2.	Naucoridae	38	

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

No.	Nama Famili	Jumlah Individu (ni)	Gambar
3.	Corixidae	36	
Jumlah		100	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Hasil makroinvertebrata dari sampling yang terdapat pada stasiun 1di Sungai Candipari yaitu sebanyak 100 makroinvertebrata, diantaranya Atydae sebanyak 24 individu, Naucoridae sebanyak 38 individu, dan Corixidae sebanyak 36 individu.

Tabel 4.8 Hasil Makroinvertebrata Pada Stasiun 3

No.	Nama Famili	Jumlah Individu (ni)	Gambar
1.	Atyidae	22	
2.	Tipulidae - B	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

No.	Nama Famili	Jumlah Individu (ni)	Gambar
3.	Coenagrionidae - B	3	
4.	Naucoridae	35	
5.	Corixidae	38	
6.	Physidae	2	
7.	Thiaridae – B	4	
Jumlah		106	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

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 makroinvertebrata dari sampling yang terdapat pada stasiun 3 di Sungai Candipari sebanyak 131 makroinvertebrata. diantaranya, Atydae sebanyak 22 individu, Tipulidae – B sebanyak 2 individu, Coenagrionidae – B sebanyak 3 individu, Naucoridae sebanyak 35 individu, Corixidae sebanyak 38 individu, Physidae sebanyak 2 individu, dan Thiaridae sebanyak 4 individu.

4.3 Hasil Analisis Makroinvertebrata

Dalam analisis penentu status lingkungan padaperairan yang dapat dilakukan dengan menganalisis makroinvertebrata yaitu dengan menganalisis indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominasi, dan indeks kelimpahan.

4.3.1 Indeks Keanekaragaman

Pada indeks keanekaragaman ini dengan mengetahui keadaan pada makroinvertebrata yang secara matematis, dengan mempermudahkan dalam pengamatan keanekaragaman populasi pada struktur komunitas makroinvertebrata. Untuk menghitung nilai indeks keanekaragaman pada makroinvertebrata dapat dilihat di rumus (**2.1**).

a. Stasiun 1

Berdasarkan analisa perhitungan pada stasiun 1 dapat dilihat pada **Tabel 4.9** berikut ini:

Tabel 4.9 Hasil Analisis Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 1

No	Nama Family Biotilik	Jumlah (ni)	skor	pi	ln (pi)	H’
1	Chironomidae - putih	3	2	0,03	-3,53	0,103716486
2	Atyidae	25	2	0,25	-1,41	0,344631615
3	Coenagrionidae - B	6	2	0,06	-2,83	0,166659608
4	Naucoridae	30	3	0,29	-1,22	0,35993395
5	Tipulidae - B	3	3	0,03	-3,53	0,103716486
6	Physidae	4	2	0,04	-3,24	0,127006998

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

No	Nama Family Biotilik	Jumlah (ni)	skor	pi	ln (pi)	H'
7	Corixidae-A	30	3	0,29	-1,22	0,35993395
8	Parathelphusidae-B	1	2	0,01	-4,62	0,045342871
	Jumlah	102				1,610941965

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis keanekaragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

H' Chironomidae – putih = (3/102) (ln ($\frac{3}{102}$))

= (0,03) (1n(-3,53))

= 0,103716486

H' Atyidae = (25/102) (ln ($\frac{25}{102}$))

= (0,03) (1n(--1,41))

= 0,344631615

H' Coenagrionidae – B = (6/102) (log 10 ($\frac{6}{102}$))

= (0,03) (1n(-2,83))

= 0,166659608

H' Naucoridae = (30/102) (log 10 ($\frac{30}{102}$))

= (0,03) (1n(-1,22))

= 0,35993395

H' Tipulidae - B = (3/102) (log 10 ($\frac{3}{102}$))

= (0,03) (1n(-3,53))

= 0,103716486

H' Physidae = (4/102) (log 10 ($\frac{4}{102}$))

= (0,03) (1n(-3,24))

= 0,127006998

H' Corixidae-A = (30/102) (log 10 ($\frac{30}{102}$))

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

= (0,03) (ln(-1,22))

= 0,35993395

H' Parathelphusidae-B = (1/102) (log 10 ($\frac{1}{102}$))

= (0,03) (1n(-4,62))

= 0,045342871

b. Stasiun 2

Berdasarkan analisa perhitungan pada stasiun 1 dapat dilihat pada **Tabel 4.10** berikut ini:

Tabel 4.10 Hasil Analisis Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 2

No	**Nama Family Biotilik**	**Jumlah (ni)**	**skor**	**pi**	**ln (pi)**	**H'**
1	Atyidae	26	2	0,26	-1,35	0,3502391
2	Naucoridae	38	3	0,38	-0,97	0,3676819
3	Corixidae-A	36	3	0,36	-1,02	0,3677944
	Jumlah Skor	100				1,0857155

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis keanekaragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

H' Atyidae = (26/102) (ln ($\frac{26}{100}$))

= (0,03) (1n(-1,35))

= 0,3502391

H' Naucoridae = (38/102) (ln ($\frac{38}{102}$))

= (0,03) (1n(-0,97))

= 0,3676819

H' Corixidae-A = (36/102) (ln ($\frac{36}{102}$))

= (0,03) (1n(-1,02))

= 0,3677944

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

c. Stasiun 3

Berdasarkan analisa perhitungan pada stasiun 1 dapat dilihat pada **Tabel 4.11**berikut ini:

Tabel 4.11 Hasil Analisis Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 3

No	**Nama Family Biotilik**	**Jumlah (ni)**	**skor**	**pi**	**ln (pi)**	**H'**
1	Atyidae	22	2	0,21	-1,57	0,326346473
2	Tipulidae - B	2	3	0,02	-3,97	0,074911168
3	Coenagrionidae - B	3	2	0,03	-3,56	0,100891325
4	Naucoridae	35	3	0,33	-1,11	0,365879115
5	Corixidae - A	38	3	0,36	-1,03	0,367758599
6	Physidae	2	2	0,02	-3,97	0,074911168
7	Thiaridae-B	4	2	0,04	-3,28	0,123665839
	Jumlah Skor	106				1,434363686

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis keanekaragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

H' Atyidae = (22/102) (ln ($\frac{22}{106}$))

= (0,21) (1n(-1,57))

= 0,326346473

H' Tipulidae - B = (2/102) (ln ($\frac{2}{106}$))

= (0,21) (1n(-3,97))

= 0,074911168

H' Coenagrionidae – B = (3/102) (ln ($\frac{3}{102}$))

= (0,21) (1n(-3,56))

= 0,100891325

H' Naucoridae = (35/102) (ln ($\frac{35}{102}$))

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

= (0,21) (1n(-1,11))

= 0,365879115

H' Corixidae - A = (38/102) (ln ($\frac{38}{102}$))

= (0,21) (1n(-1,03))

= 0,367758599

H' Physidae = (2/102) (ln ($\frac{2}{102}$))

= (0,21) (1n(-3,97))

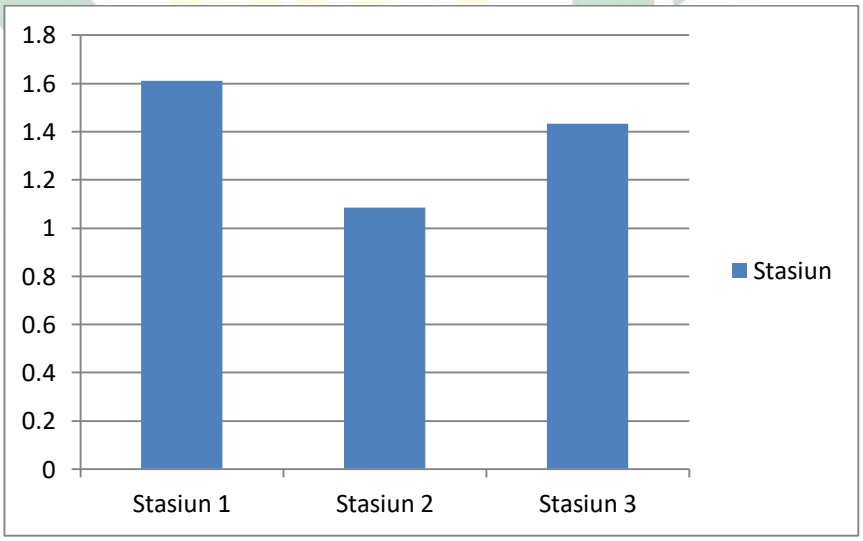
= 0,074911168

H' Thiaridae-B = (4/102) (ln ($\frac{4}{102}$))

= (0,21) (1n(-3,28))

= 0,123665839

Berdasarkan pada analisa diatas dapat ditarik grafik keanekaragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.11 Grafik Hasil Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata

Berdasarkan pada grafik diatas yang menunjukkan bahwa hasil Dari hasil nilai keanekaragaman makroinvertebrata di stasiun 1 yang

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

diperoleh dari perhitugan yaitu sebesar 1,610941965, stasiun 2 sebesar 1,0857155, dan stasiun 3 sebesar 1,434363686. Hasil yang diperoleh dari setiap stasiun yang memiliki nilai tinggi yaitu pada stasiun 1. Karena dalam stasiun 1 ini memiliki jumlah jenis yang memiliki penyebaran individu yang merata jika dibandingkan pada stasiun 2 dan 3. Menurut Brower et al (1990) dalam Rahman, (2017) yang menyatakan bahwa dalam suatu komunitas yang dapat dikatakan keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyaknya spesies yang memiliki jumlah individu masing-masing spesies yang relatif merata. Dilihat dari **Tabel 2.2** bahwa keanekaragaman pada setiap stasiun ini termasuk dalam jenis **keanekaragaman sedang**.

4.3.2 Indeks Keseragaman

Indeks keseragaman ini keseimbangan komposisi individu dalam setiap spesies yang dapat ditemukan pada suatu komunitas makroinvertebrata. Untuk menghitung nilai indeks keseragaman pada makroinvertebrata dapat dilihat di rumus (**2.2**).

Tabel 4.12 Hasil Analisis Keseragaman Makroinvertebrata

No	Stasiun	H'	H max	E
1.	1	1,610941965	102	0,015793549
2.	2	1,0857155	100	0,010857155
3.	3	1,434363686	106	0,013531733

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis keanekaragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

a. Stasiun 1

$$E = \frac{1,610941965}{Log\ 10(102)}$$

$$E = \frac{1,610941965}{1\ (102)}$$

$$E = 0,015793549$$

b. Stasiun 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

$$E = \frac{1{,}0857155}{Log\ 10(100)}$$

$$E = \frac{1{,}610941965}{1\ (100)}$$

$$E = 0{,}015793549$$

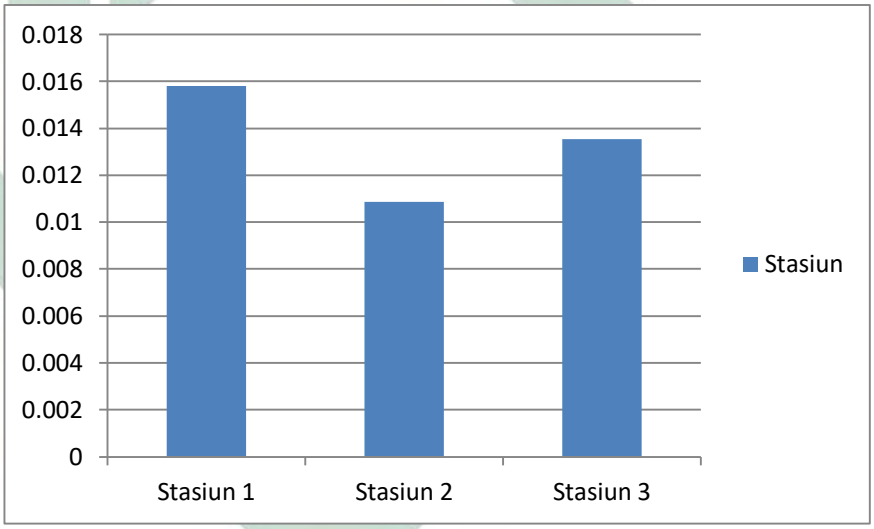
c. Stasiun 3

$$E = \frac{1{,}4344363686}{Log\ 10(106)}$$

$$E = \frac{1{,}610941965}{1\ (102)}$$

$$E = 0{,}015793549$$

Berdasarkan pada **Tabel 4.12** Dapat ditarik grafik keseragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.12 Grafik Hasil Indeks Keseragaman Makroinvertebrata

Berdasarkan pada grafik diatas yang menunjukkan bahwa hasil Dari hasil analisis perhitungan diatas pada stasiun 1 sebesar 0,015793549, stasiun 2 sebesar 0,010857155, dan stasiun 3 sebesar 0,013531733. Nilai indeks keseragaman pada stasiun 2 yang memiliki nilai rendah dari stasiun lainnya, bahwa stasiun 2 tersebut menunjukkan bahwa individu organisme yang cenderung menyebar tidak merata ke setiap jenis tertentu.

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

Menurut Hasanah dkk, (2014) dalam Suhendra dkk, (2019) menyatakan bahwa semakin kecil nilai indeks keseragaman yang menunjukkan penyebaran jumlah individu organisme setiap spesies atau genus yang tidak sama dan cenderung menunjukkan dominansi salah satu spesies pada populasi tersebut. Maka sebaliknya, apabila semakin besar nilai indeks keseragaman yang cenderung menunjukkan jumlah individu pada setiap spesies sama atau merata. Dilihat dari **Tabel 2.3** bahwa keseragaman di stasiun 1, 2, dan 3 ini termasuk **kategori rendah**.

4.3.3 Indeks Dominansi

Indeks dominansi ini dengan mengetahui ada atau tidak ada yang berdominan pada suatu jenis makroinvertebrata tertentu. Untuk menghitung nilai indeks dominansi pada makroinvertebrata dapat dilihat di rumus (**2.3**).

a. Stasiun 1

Berdasarkan analisa perhitungan pada stasiun 1 dapat dilihat pada **Tabel 4.13** berikut ini:

Tabel 4.13 Hasil Analisis Dominasi Makroinvertebrata Stasiun 1

No	**Nama Family Biotilik**	**Jumlah (ni)**	**pi**	**D**
1	Chironomidae - putih	3	0,03	0,00
2	Atyidae	25	0,25	0,06
3	Coenagrionidae - B	6	0,06	0,00
4	Naucoridae	30	0,29	0,09
5	Tipulidae - B	3	0,03	0,00
6	Physidae	4	0,04	0,00
7	Corixidae-A	30	0,29	0,09
8	Parathelphusidae-B	1	0,01	0,00
		102		0,24

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis dominansi makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

D Chironomidae - putih $= \left(\frac{3}{102}\right)^2$

$= 0,00$

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 Atyidae $= (\frac{25}{102})^2$

$= 0,06$

D Coenagrionidae - B $= (\frac{6}{102})^2$

$= 0,00$

D Naucoridae $= (\frac{30}{102})^2$

$= 0,09$

D Tipulidae - B $= (\frac{3}{102})^2$

$= 0,00$

D Physidae $= (\frac{4}{102})^2$

$= 0,00$

D Corixidae-A $= (\frac{30}{102})^2$

$= 0,09$

D Parathelphusidae-B $= (\frac{1}{102})^2$

$= 0,00$

b. Stasiun 2

Berdasarkan analisa perhitungan pada stasiun 2 dapat dilihat pada **Tabel 4.14** berikut ini:

Tabel 4.14 Hasil Analisis Dominasi Makroinvertebrata Stasiun 2

No	Nama Family Biotilik	Jumlah (ni)	pi	D
1	Atyidae	26	0,26	0,07
2	Naucoridae	38	0,38	0,14
3	Corixidae-A	36	0,36	0,13
	Jumlah Skor	100		0,34

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis dominansi keanekaragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

D Atyidae $= (\frac{26}{100})^2$

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

= 0,07

D Naucoridae $= (\frac{38}{100})^2$

= 0,14

D Corixidae-A $= (\frac{36}{100})^2$

= 0,13

c. Stasiun 3

Berdasarkan analisa perhitungan pada stasiun 3 dapat dilihat pada **Tabel 4.15** berikut ini:

Tabel 4.15 Hasil Analisis Dominasi Makroinvertebrata Stasiun 3

No	**Nama Family Biotilik**	**Jumlah (ni)**	**pi**	**D**
1	Atyidae	22	0,21	0,04
2	Tipulidae - B	2	0,02	0,00
3	Coenagrionidae - B	3	0,03	0,00
4	Naucoridae	35	0,33	0,11
5	Corixidae - A	38	0,36	0,13
6	Physidae	2	0,02	0,00
7	Thiaridae-B	4	0,04	0,00
	Jumlah Skor	106		0,28

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Adapun perhitungan dari analisis dominansi makroinvertebrata di Sungai Candipari berikut ini:

D Atyidae $= (\frac{22}{106})^2$

= 0,04

D Tipulidae - B $= (\frac{2}{106})^2$

= 0,00

D Coenagrionidae - B $= (\frac{3}{106})^2$

= 0,00

D Naucoridae $= (\frac{35}{106})^2$

= 0,11

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

D Corixidae - A $= (\frac{38}{106})^2$

$= 0,13$

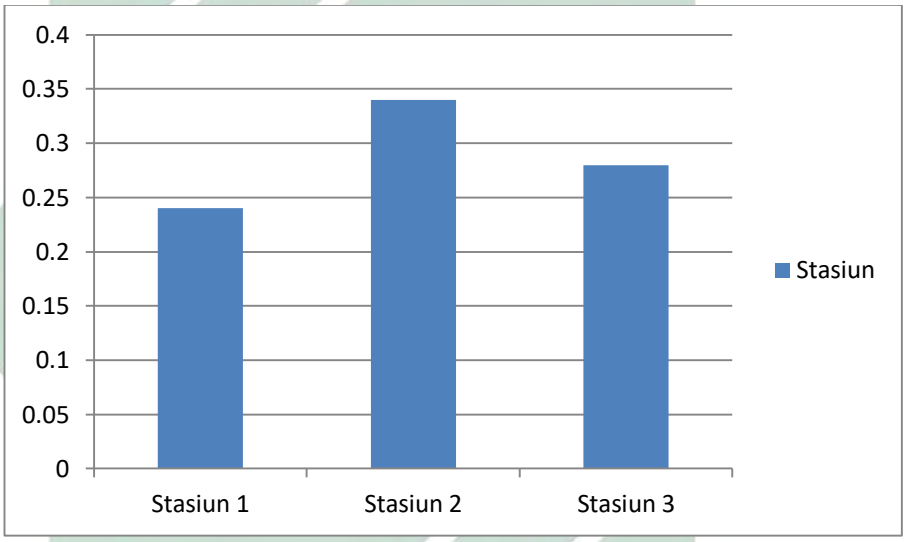
D Physidae $= (\frac{2}{106})^2$

$= 0,00$

D Thiaridae-B $= (\frac{4}{106})^2$

$= 0,00$

Berikut nilai hasil analisis dari indeks Dominansi pada setiap stasiun penelitian dapat disajikan pada **Gambar 4.13**



Gambar 4.13 Grafik Hasil Indeks Dominasi Makroinvertebrata

Berdasarkan pada grafik diatas yang menunjukkan bahwa hasil Dari hasil analisis perhitungan diatas pada stasiun 1 sebesar 0,24, stasiun 2 sebesar 0,34, dan stasiun 3 sebesar 0,28. Menurut Barus (2002) dalam Kalih dkk, (2018) menyatakan bahwa pada suatu perairan yang memiliki kategori tingkat pencemaran yang tinggi maka akan mengakibatkan persebaran keberadaan individu suatu organisme tertentu tidak akan merata dan akan ada yang mendominasi pada suatu organisme tersebut. Dilihat dari hasil nilai analisis indeks dominasi makroinvertebrata termasuk dalam $0 < C < 0,5$ sehingga dapat dikatakan dalam **kategori rendah**.

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

4.3.4 Indeks Kelimpahan

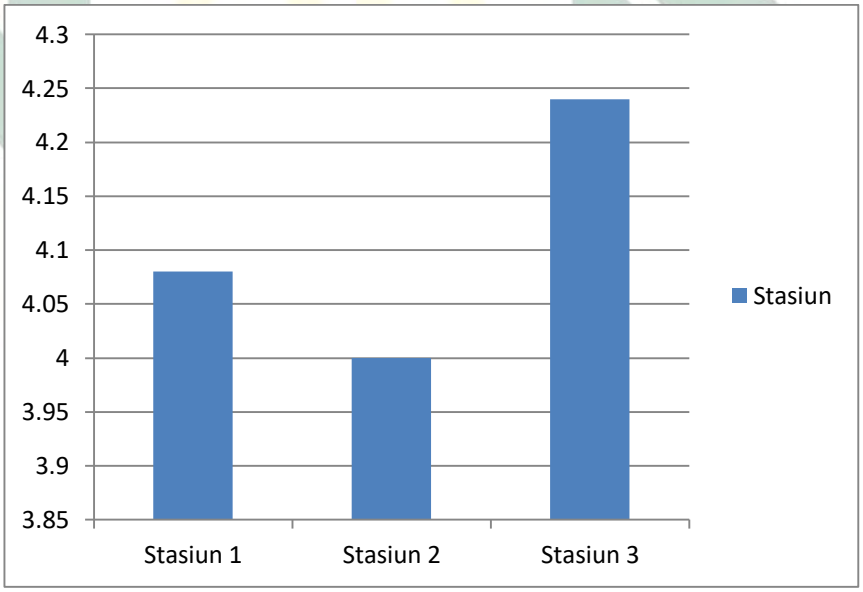
Indeks kelimpahan ini makroinvertebrata yang dapat dihitung dengam menggunakan jumlah individu dalam satuan luas. Untuk menghitung nilai indeks kelimpahan pada makroinvertebrata dapat dilihat di rumus (**2.4**).

Tabel 4.16 Hasil Analisis Kelimpahan Makroinvertebrata

No	Stasiun	Jumlah Individu	Luas (m2)	E
1.	1	102	25	4,08
2.	2	100	25	4
3.	3	106	25	4,24

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada **Tabel 4.16** Dapat ditarik grafik keseragaman makroinvertebrata di Sungai Candipari, sebagai berikut:



Gambar 4.14 Grafik Hasil Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata

Berdasarkan pada grafik diatas yang menunjukkan bahwa hasil Dari hasil analisis perhitungan diatas pada stasiun 1 sebesar 4,08, stasiun 2 sebesar 4, dan stasiun 3 sebesar 4,24. Hasil dari analisa datas kelimpahan yang tertinggi terdapat pada stasiun 3. Menurut Zulkifli,

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

(2009) dalam Mushthofa, (2014) menyatakan bahwa adanya kandungan bahan organik yang tinggi maka akan berpengaruh pada kelimpahan organisme pada jenis tertentu seperti bersifat fakultatif, dimana organisme tersebut tahan terhadap tinggi rendahnya kandungan bahan organik, sehingga jumlah organisme akan melimpah dan bahkan memungkinkan bahwa dominasi spesies tertentu dapat terjadi. Dapat dilihat pada **Tabel 2.4** bahwa dari stasiun 1 sampai stasiun 3 yaitu termasuk kriteria **kelimpahan yang kurang**. Karena nilai indeks kelimpahan yang memiliki nilai kurang yaitu 1-10.

4.4 Kualitas Air Berdasarkan Indeks Biotik

Analisis kualitas air yang berdasarkan dengan indeks biotik dengan menggunakan metode yang sudah ditentukan dalam penelitian ini, yaitu dengan menggunakan metode *Biological Monitoring Working Party Average Score Per Taxon* (BMWP-ASPT) dan metode *Family Biotic Indeks* (FBI).

4.4.1 Indeks Biotik

Analisa ini menggunakan metode indeks biotik. Menurut Trihadiningrum & Tjondronegoro (1998) indeks biotik adalah suatu pendekatan dalam bentuk skoring, yang dibuat dengan berdasarkan tingkat toleransi organisme atau suatu kelompok organisme yang terhadap pencemaran.

Analisa dengan menggunakan indeks biotik pada stasiun 1 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.17 Jenis Organisme Berdasarkan Kelas Dengan Metode Indeks Biotik Stasiun 1

No.	Nama Jenis Family	Kelas
1	Chironomidae	I
2	Atyidae	II
3	Coenagrionidae	I
4	Naucoridae	III
5	Tipulidae	II
6	Physidae	II
7	Corixidae	III

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

8	Parathelphusidae	II

Sumber: Hasil Analisa, 2021

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan dari nilai indeks biotik yang berdasarkan kelas, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

Indeks Biotik = 2 (Kelas I) + Kelas II

= 2 (2) + 4

= 8

Hasil dari perhitungan indeks biotik diatas pada stasiun 1 yang diperoleh yaitu sebesar 8. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa Sungai Candipari pada stasiun 1 ini tergolong dalam kategori **sungai pencemaran sedang atau *Moderately Pollution***. Analisa dengan menggunakan indeks biotik pada stasiun 2 dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.18 Jenis Organisme Berdasarkan Kelas Dengan Metode Indeks Biotik Stasiun 2

No.	Nama Jenis Family	Kelas
1	Atyidae	II
2	Naucoridae	III
3	Corixidae	III

Sumber: Hasil Analisa, 2021

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan dari nilai indeks biotik yang berdasarkan kelas, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

Indeks Biotik = 2 (Kelas I) + Kelas II

= 2 (0) + 1

= 1

Hasil dari perhitungan indeks biotik diatas pada stasiun 2 yang diperoleh yaitu sebesar 1. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa Sungai Candipari pada stasiun 2 ini tergolong dalam kategori **sungai pencemaran sedang atau *Pollution***. Analisa dengan menggunakan indeks biotik pada stasiun 3 dapat dilihat pada tabel dibawah 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 4.19 Jenis Organisme Berdasarkan Kelas Dengan Metode Indeks Biotik Stasiun 1

No.	Nama Jenis Family	Kelas
1	Atyidae	II
2	Tipulidae	II
3	Coenagrionidae	I
4	Naucoridae	III
5	Corixidae	III
6	Physidae	II
7	Thiaridae	II

Sumber: Hasil Analisa, 2021

Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan dari nilai indeks biotik yang berdasarkan kelas, maka dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

Indeks Biotik = 2 (Kelas I) + Kelas II

= 2 (1) + 4

= 6

Hasil dari perhitungan indeks biotik diatas pada stasiun 3 yang diperoleh yaitu sebesar 6. Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan bahwa Sungai Candipari pada stasiun 3 ini tergolong dalam kategori **sungai pencemaran sedang atau *Moderately Pollution***.

4.4.2 Kualitas Air Berdasarkan BMWP-ASPT

Analisis dengan menggunakan metode BMWP-ASPT yaitu menggunakan perhitungannya sebagai berikut ini:

a. Perhitungan skor yang berdasarkan taksa makroinvertebrata yang sudah ditemukan di lokasi sampling dengan menggunakan tabel BMWP-ASPT
b. Nilai skor yang sudah didapatkan akan ditotal jumlah skor taksa makroinvertebrata kemudian dibagi dengan jumlah taksa yang sudah ditemukan.

Berdasarkan skor yang didapatkan dengan menggunakan indeks biotik BMWP-ASPT 1-10, maka dapat ditentukan klasifikasi untuk

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

tingkat pencemeran air yang berdasarkan **Tabel 2.5.** Dari hasil perhitungan jumlah skoring dengan menggunakan metode BMWP-ASPT ini, maka kualitas air sungai pada lokasi sampling pada setiap stasiun yaitu sebagai berikut ini:

a. Stasiun 1

Pada hasil perhitungan makroinvertebrata yang berada di stasiun 1 di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Berdasarkan jenis organisme makroinvertebrata yang sudah didapatkan hasil klasifikasi berdasarkan kelas sebagai berikut:

Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Dengan Metode BMWP-ASPT Stasiun 1

No.	Nama Family BMWP-ASPT	Jumlah Individu	skor	BMWP	ASPT
1	Chironomidae	3	2	30	3,57
2	Atyidae	25	2		
3	Coenagrionidae	6	6		
4	Naucoridae	30	5		
5	Tipulidae	3	5		
6	Physidae	4	3		
7	Corixidae	30	5		
8	Parathelphusidae	1	2		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil analisis skor dari setiap family biota, maka dapat dihitung dengan menggunakan skor BMWP sebgaai berikut ini:

BMWP = Total Skor Famili

= 2 + 2 + 6 + 5 + 5 + 3 + 5 + 2

= 30

Setelah didapatkan hasil BMWP, lalu dihitung nilai ASPT (Average Score Per Taxon) sebagai berikut ini:

$$\text{ASPT} = \frac{\text{Skor BMWP}}{\text{Total Famili}}$$

$$= \frac{30}{8}$$

$$= 3{,}57$$

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 dari analisa perhitungan dengan menggunakan metode BMWP-ASPT dengan struktur mkroinvertebrata pada stasiun 1, yang sesuai dengan perhitungan dari nilai BMWP sebesar 30, sedangkan nilai ASPT menunjukkan nilai sebesar 3,57. Penentuan ketegori perairan dapat dilihat pada **Tabel 2.6** yang berdasarkan dengan nilai ASPT menunjukkan bahwa kategori perairan di Sungai Candipari stasiun 1 yaitu termasuk dalam **Perairan Kotor Berat**.

b. Stasiun 2

Pada hasil perhitungan makroinvertebrata yang berada di stasiun 2 di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Berdasarkan jenis organisme makroinvertebrata yang sudah didapatkan hasil klasifikasi berdasarkan kelas sebagai berikut:

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Dengan Metode BMWP-ASPT Stasiun 2

No.	Nama Family BMWP-ASPT	Jumlah (ni)	skor	Nilai BMWP	Nilai ASPT
1	Atyidae	26	2	12	4
2	Naucoridae	38	5		
3	Corixidae	36	5		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil analisis skor dari setiap family biota, maka dapat dihitung dengan menggunakan skor BMWP sebgaai berikut ini:

BMWP = Total Skor Famili

= 2 + 5 + 5

= 12

Setelah didapatkan hasil BMWP, lalu dihitung nilai ASPT (Average Score Per Taxon) sebagai berikut ini:

$$\text{ASPT} = \frac{\text{Skor BMWP}}{\text{Total Famili}}$$

$$= \frac{12}{3}$$

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

= 4

Hasil dari analisa perhitungan dengan menggunakan metode BMWP-ASPT dengan struktur mkroinvertebrata pada stasiun 2, yang sesuai dengan perhitungan dari nilai BMWP sebesar 12, sedangkan nilai ASPT menunjukkan nilai sebesar 4. Penentuan ketegori perairan dapat dilihat pada **Tabel 2.6** yang berdasarkan dengan nilai ASPT menunjukkan bahwa kategori perairan di Sungai Candipari stasiun 2 yaitu termasuk dalam **Perairan Kotor Berat**.

c. Stasiun 3

Pada hasil perhitungan makroinvertebrata yang berada di stasiun 3 di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Berdasarkan jenis organisme makroinvertebrata yang sudah didapatkan hasil klasifikasi berdasarkan kelas sebagai berikut:

Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Dengan Metode BMWP-ASPT Stasiun 3

No.	Nama Family BMWP-ASPT	Jumlah (ni)	skor	Nilai BMWP	Nilai ASPT
1	Atyidae	22	2	28	4
2	Tipulidae	2	5		
3	Coenagrionidae	3	6		
4	Naucoridae	35	5		
5	Corixidae	38	5		
6	Physidae	2	3		
7	Thiaridae	4	2		

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan hasil analisis skor dari setiap family biota, maka dapat dihitung dengan menggunakan skor BMWP sebgaai berikut ini:

BMWP = Total Skor Famili

= 2 + 5 + 6 + 5 + 5 + 3 + 2

= 28

Setelah didapatkan hasil BMWP, lalu dihitung nilai ASPT (Average Score Per Taxon) sebagai berikut 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

$$\text{ASPT} = \frac{\text{Skor BMWP}}{\text{Total Famili}}$$

$$= \frac{28}{7}$$

$$= 4$$

Hasil dari analisa perhitungan dengan menggunakan metode BMWP-ASPT dengan struktur mkroinvertebrata pada stasiun 3, yang sesuai dengan perhitungan dari nilai BMWP sebesar 28, sedangkan nilai ASPT menunjukkan nilai sebesar 4. Penentuan ketegori perairan dapat dilihat pada **Tabel 2.6** yang berdasarkan dengan nlai ASPT menunjukkan bahwa kategori perairan di Sungai Candipari stasiun 3 yaitu termasuk dalam **Prairan Kotor Berat**.

4.4.3 Kualitas Air Berdasarkan *Family Biotic Indeks* (FBI)

Analisis dengan menggunakan metode *Family Biotic Indeks* (FBI) yaitu menggunakan perhitungannya sebagai berikut ini:

a. Stasiun 1

Pada hasil perhitungan makroinvertebrata yang berada di stasiun 1 di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode FBI Stasiun 1

No.	Nama Family	Jumlah (xi)	skor (ti)	ti x ni
1	Chironomidae - putih	3	2	6
2	Atyidae	25	3	75
3	Coenagrionidae - B	6	9	54
4	Naucoridae	30	3	90
5	Tipulidae - B	3	3	9
6	Physidae	4	8	32
7	Corixidae-A	30	3	90
8	Parathelphusidae-B	1	8	8
	Jumlah Skor	102		364

Sumber: Hasil Analisis, 2021

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 data **Tabel 4.23** diatas nilai perhitungan Famili Biotic Indkes (FBI) pada stasiun 1 yaitu sebegai berikut:

FBI $= \frac{Xi\ x\ ti}{n} = \frac{364}{102} = 3{,}57$

Hasil dari perhitungan diatas menunjukkan nilai FBI pada stasiun 1 yaitu sebesar 3,57. Sedangkan kategori kualitas air pada stasiun 1 ini dapat dilihat pada **Tabel 2.8** menunjukkan bahwa **tidak tercemar**, atau tingkat pencemarannya tidak terpolusi bahan organik.

b. Stasiun 2

Pada hasil perhitungan makroinvertebrata yang berada di stasiun 2 di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode FBI Stasiun 2

No.	Nama Family Biotilik	Jumlah (xi)	skor (ti)	ti x ni
1	Atyidae	26	3	78
2	Naucoridae	38	3	114
3	Corixidae-A	36	3	108
	Jumlah Skor	100		300

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan data **Tabel 4.24** diatas nilai perhitungan Famili Biotic Indkes (FBI) pada stasiun 2 yaitu sebegai berikut:

FBI $= \frac{Xi\ x\ ti}{n} = \frac{300}{100} = 3$

Hasil dari perhitungan diatas menunjukkan nilai FBI pada stasiun 2 yaitu sebesar 3. Sedangkan kategori kualitas air pada stasiun 2 ini dapat dilihat pada **Tabel 2.8** menunjukkan bahwa **tidak tercemar**, atau tingkat pencemarannya tidak terpolusi bahan organik.

c. Stasiun 3

Pada hasil perhitungan makroinvertebrata yang berada di stasiun 3 di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah 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 4.25 Hasil Perhitungan Dengan Menggunakan Metode FBI Stasiun 3

No.	Nama Family Biotilik	Jumlah (xi)	skor (ti)	ti x ni
1	Atyidae	22	3	66
2	Tipulidae - B	2	3	6
3	Coenagrionidae - B	3	9	27
4	Naucoridae	35	3	105
5	Corixidae	38	3	114
6	Physidae	2	8	16
7	Thiaridae-B	4	7	28
	Jumlah Skor	106		362

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan data **Tabel 4.25** diatas nilai perhitungan Famili Biotic Indkes (FBI) pada stasiun 3 yaitu sebegai berikut:

$$\text{FBI} = \frac{Xi\ x\ ti}{n} = \frac{362}{106} = 3{,}42$$

Hasil dari perhitungan diatas menunjukkan nilai FBI pada stasiun 1yaitu sebesar 3,42. Sedangkan kategori kualitas air pada stasiun 1 ini dapat dilihat pada **Tabel 2.8** menunjukkan bahwa **tidak tercemar**, atau tingkat pencemarannya tidak terpolusi bahan organik.

4.5 Analisa Hubungan anatar Kualitas Air dengan Struktur Makroinvertebrata di Sungai Candipari

Penentuan adanya hubungan antara parameter kualitas air yang bersifat fisik-kimia (suhu, pH, BOD, COD, DO, TSS) dengan struktur komunitas makrinvertebrata (indeks Keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks Dominansi, dan indeks kelimpahan), dapat dilakukan menganalisis korelasi dengan menggunakan korelasi pearson. Rumus yang digunakan yaitu dapat dilihat pada rumus (**3.1**). Berdasarkan rumus yang sudah ditentukan dapat dihitung nilai korelasi dari masing-masing stasiun sampling.

Hasil dari pengujian korelasi dalam bentuk tabel dengan menunjukkan bahwa tingkat hubungan antar variabel koefisien dari korelasi . Koefisien dari korelasi yang mempunyai nilai (r) -1 < r <1. Nilai korelasi r = -1 yang menyatakan adanya hubungan linier yang sempurna tak langsung (korelasi

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

negatif) antara nilai X dan nilai Y. Sedangkan nilai korelasi r = 1 yang menyatakan adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) antara nilai X dan nilai Y (Ariella dkk., 2017).

a. Indeks Keanekaragaman

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu indeks keanekaragaman di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.26, 27, 28**

Tabel 4.26 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 1

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Keanekaragaman (Y)
1	**Stasiun 1**	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	1,61
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	1,61
Jumlah		58	14,9	5,2	59,16	8,2	182	3,32
Hasil Korelasi		**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	**0,76**	4,54

Sumber: Hasil Analisa, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.26** hasil dari analisa indeks keanekaragaman pada stasiun 1 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,76 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 1 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.27 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 2

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Keanekaragaman (Y)
1	**Stasiun 2**	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	1,09
2		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	1,09

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

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Keanekaragaman (Y)
Jumlah		58	14,8	2,5	52,79	8,3	161	2,18
Hasil Korelasi		**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	4,54

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.27** hasil dari analisa indeks keanekaragaman pada stasiun 2 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,8 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 2 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,80-1,00 yaitu tingkat **hubungan yang sangat kuat**.

Tabel 4.28 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keanekaragaman Makroinvertebrata Stasiun 3

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Keanekaragaman (Y)
1	**Stasiun 3**	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	1,43
2		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	1,43
Jumlah		58	14,8	1,9	104,66	9	120	2,86
Hasil Korelasi		**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	4,6

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.28** hasil dari analisa indeks keanekaragaman pada stasiun 3 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,8 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 3 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,80-1,00 yaitu tingkat **hubungan yang sangat kuat**.

Pada hasil analisa korelasi antara parameter air dengan indeks keanekaragaman pada setiap stasiun memiliki nilai yang searah dan

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

menandakan ada hubungan searah antara variabel X dan variabel Y, apabila variabel X naik maka variabel Y akan naik juga. Dapat juga nilai (+) dikatakan bahwa semakin besar nilai pada faktor fisik-kimia, maka akan meningkatkan nilai pada indeks keanekaragaman pada batas toleransi yang masih dapat di tolerir.

b. Indeks Keseragaman

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu indeks keseragaman di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.29**, **4.30**, dan **4.31**.

Tabel 4.29 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keseragaman Makroinvertebrata Stasiun 1

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Keseragaman (Y)
1	Stasiun 1	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	0,016
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	0,016
Jumlah		58	14,9	5,2	59,16	8,2	182	0,032
Hasil Korelasi		0,75	0,76	0,76	0,73	0,75	0,76	4,50

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.29** hasil dari analisa indeks keseragaman pada stasiun 1 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,75 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 1 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.30 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keseragaman Makroinvertebrata Stasiun 2

No	Stasiun	Suhu	pH (X2)	BOD	COD	DO	TSS	Keseragaman

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

		(X1)		(X3)	(X4)	(X5)	(X6)	(Y)
3	**Stasiun 2**	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	0,011
4		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	0,011
Jumlah		58	14,8	2,5	52,79	8,3	161	0,022
Hasil Korelasi		0,76	0,76	0,79	0,75	0,76	0,76	4,57

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.30** hasil dari analisa indeks keseragaman pada stasiun 2 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,76 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 2 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.31 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Keseragaman Makroinvertebrata Stasiun 3

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Keseragaman (Y)
1	**Stasiun 3**	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	0,014
2		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	0,014
Jumlah		58	14,8	1,9	104,66	9	120	0,028
Hasil Korelasi		0,76	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	4,54

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.31** hasil dari analisa indeks keseragaman pada stasiun 3 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,76 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 3 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

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

Karena memiliki nilai yang searah dan menandakan ada hubungan searah antara variabel X dan variabel Y, apabila variabel X naik maka variabel Y akan naik juga. Dapat juga dikatakan nilai (+) bahwa semakin besar nilai pada faktor fisik-kimia, maka akan meningkatkan nilai pada indeks keanekaragaman pada batas toleransi yang masih dapat di tolerir.

c. Indeks Dominasi

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu indeks dominansi di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.32**, **4.33**, dan **4.34**.

Tabel 4.32 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Dominansi Makroinvertebrata Stasiun 1

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Dominasi (Y)
1	**Stasiun 1**	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	0,24
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	0,24
Jumlah		58	14,9	5,2	59,16	8,2	182	0,48
Hasil Korelasi		0,75	0,76	0,76	0,75	0,76	0,75	4,52

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.32** hasil dari analisa indeks dominansi pada stasiun 1 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,75 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 1 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.33 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Dominansi Makroinvertebrata Stasiun 2

No	Stasiun	Suhu	pH (X2)	BOD	COD	DO	TSS	Dominasi

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

		(X1)		(X3)	(X4)	(X5)	(X6)	(Y)
3	**Stasiun 2**	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	0,34
4		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	0,34
Jumlah		58	14,8	2,5	52,79	8,3	161	0,68
Hasil Korelasi		0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,6	4,54

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.33** hasil dari analisa indeks dominansi pada stasiun 2 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,76 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 2 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.34 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Dominansi Makroinvertebrata Stasiun 3

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Dominasi (Y)
5	**Stasiun 3**	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	0,28
6		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	0,28
Jumlah		58	14,8	1,9	104,66	9	120	0,56
Hasil Korelasi		0,76	0,75	0,75	0,76	0,72	0,76	4,50

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.34** hasil dari analisa indeks dominansi pada stasiun 3 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,75 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 3 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Karena memiliki nilai yang searah dan menandakan ada hubungan searah antara variabel X dan variabel Y, apabila variabel X naik maka variabel Y akan naik juga. Dapat juga dikatakan nilai (+) bahwa

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

semakin besar nilai pada faktor fisik-kimia, maka akan meningkatkan nilai pada indeks keanekaragaman pada batas toleransi yang masih dapat di tolerir.

d. Indeks Kelimpahan

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu indeks kelimpahan di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.35**, **4.36**, dan **4.37**.

Tabel 4.35 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata Stasiun 1

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Kelimpahan (Y)
1	Stasiun 1	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	4,08
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	4,08
Jumlah		58	14,9	5,2	59,16	8,2	182	8,16
Hasil Korelasi		0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	4,53

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.35** hasil dari analisa indeks kelimpahan pada stasiun 1 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,75 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 1 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.36 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata Stasiun 2

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Kelimpahan (Y)
3	**Stasiun 2**	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	4
4		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	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

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Kelimpahan (Y)
Jumlah		58	14,8	2,5	59,79	8,3	161	8
Hasil Korelasi		0,76	0,75	0,76	0,76	0,75	0,76	4,53

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.36** hasil dari analisa indeks kelimpahan pada stasiun 2 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,75 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 2 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Tabel 4.37 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Kelimpahan Makroinvertebrata Stasiun 3

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Kelimpahan (Y)
5	**Stasiun 3**	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	4,24
6		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	4,24
Jumlah		58	14,8	1,9	104,66	9	120	8,48
Hasil Korelasi		0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	4,54

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Dapat dilihat pada **Tabel 4.37** hasil dari analisa indeks kelimpahan pada stasiun 3 yang didapatkan menunjukkan hasil nilai korelasi yaitu 0,76 pada setiap parameter. Hasil nilai pada stasiun 3 yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Pada stasiun ini yang menunjukkan nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,600-0,799 yaitu tingkat **hubungan yang kuat**.

Karena memiliki nilai yang searah dan menandakan ada hubungan searah antara variabel X dan variabel Y, apabila variabel X naik maka variabel Y akan naik juga. Dapat juga dikatakan nilai (+) bahwa semakin besar nilai pada faktor fisik-kimia, maka akan meningkatkan

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

nilai pada indeks keanekaragaman pada batas toleransi yang masih dapat di tolerir.

e. Indeks Biotik

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu dengan skor metode Indeks Biotik di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.38**

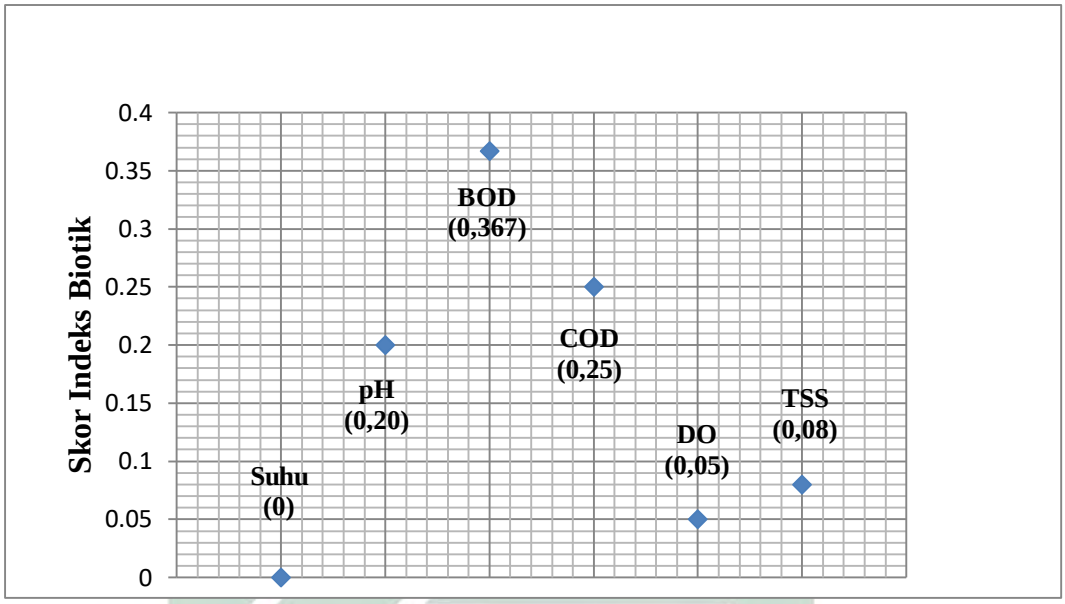
Tabel 4.38 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor Indeks Biotik Makroinvertebrata

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Skor Indeks Biotik
1	Stasiun 1	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	8
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	8
3	Stasiun 2	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	1
4		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	1
5	Stasiun 3	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	6
6		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	6
Jumlah		174	44,4	9,6	216,60	25,5	463	30
Hasil Korelasi		0	0,20	0,367	0,25	0,05	0,08	0,942

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada **Tabel 4.38** Dapat ditarik grafik korelasi parameter fisik-kimia dengan skor metode Indeks Biotik makroinvertebrata di Sungai Candipari, sebagai berikut:

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 4.15 Grafik Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Indeks Biotik di Sungai Candipari

Berdasarkan dengan gambar diatas yang menunjukkan bahwa tingkat korelasi dari kualitas air fisik-kimia dengan skor metode Indeks Biotik di Sungai Candipari, menujukkan nilai dari tingkat korelasi yang berbeda-beda. Hasil dari uji korelasi ini yang memiliki nilai dari korelasi parameter kualitas air dengan skor metode Indek Biotik yang nilai korelasinya positif yaitu sebesar suhu (0), pH (0,20), BOD (0,367), COD (0,25), DO (0,05), dan TSS (0,08).

Hasil dari seluruh korelasi diatas menunjukkan nialai yaitu sebesar 0,942. Hasil nilai yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Dilihat pada **Tabel 3.1** koefisien korelasi yang menunjukkan bahwa pada korelasi antara parameter fisik-kimia dengan metode Indeks Biotik ini memiliki hubungan yang sedang, karena nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,80-1,00 yaitu tingkat **hubungan sangat kuat**. Karena memiliki nilai yang searah dan menandakan ada hubungan searah antara variabel X dan variabel Y, apabila variabel X naik maka variabel Y akan naik juga. Dapat juga nilai (+) dikatakan bahwa semakin besar nilai pada faktor fisik-kimia,

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

maka akan meningkatkan nilai pada indeks biotik pada batas toleransi yang masih dapat di tolerir.

f. Skor Metode BMWP-ASPT

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu dengan skor metode BMWP-ASPT di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.39**

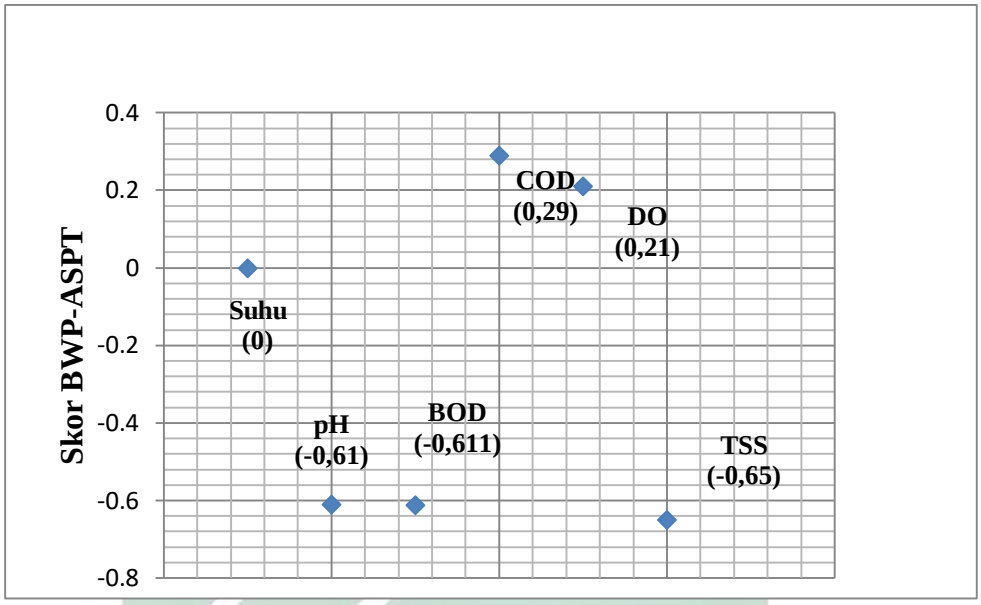
Tabel 4.39 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor BMWP-ASPT Makroinvertebrata

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Skor BMWP-ASPT (Y)
1	**Stasiun 1**	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	3,75
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	3,75
3	**Stasiun 2**	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	4
4		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	4
5	**Stasiun 3**	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	4
6		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	4
Jumlah		174	44,4	9,6	9,6	25,5	463	23,5
Hasil Korelasi		0	-0,61	-0,611	0,29	0,21	-0,65	-1,37

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada **Tabel 4.39** Dapat ditarik grafik korelasi parameter fisik-kimia dengan skor metode BMWP-ASPT makroinvertebrata di Sungai Candipari, sebagai berikut:

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 4.16 Grafik Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor BMWP-ASPT di Sungai Candipari

Berdasarkan dengan gambar diatas yang menunjukkan bahwa tingkat korelasi dari kualitas air fisik-kimia dengan skor metode BMWP-ASPT di Sungai Candipari, menujukkan nilai dari tingkat korelasi yang berbeda-beda. Hasil dari uji korelasi ini yang memiliki nilai dari korelasi parameter kualitas air dengan skor metode BMWP-ASPT yang nilai korelasinya positif yaitu sebesar suhu (0), pH (-0,61), BOD (-0,611), COD (0,29), DO (0,21), dan TSS (-0,65).

Hasil dari seluruh korelasi diatas menunjukkan nialai yaitu sebesar -1,37. Hasil nilai yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna tak langsung (korelasi negatif) karena menunjukkan nilai korelasi negatif atau (r = -1). Hasil korelasai negatif atau korelasi tak langsung yaitu menunjukkan bahwa keterkaitan dari parameter kualitas air fisik-kimia dengan metode BMWP-ASPT ini yang **bersifat Berbanding Terbalik**. Bersifat bertolak belakang antara variabel X (parameter) dan Y (skor BMWP-ASPT), karena variabel X (parameter) naik maka variabel Y (skor BMWP-ASPT) akan turun. Dapat juga dikatakan nilai (-) yang menunjukkan adanya korelasi yang berlawanan antara faktor fisik-kimia dengan nilai indeks keseragaman, semakin

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

tinggi nilai faktor fisik-kimia maka akan semakin rendah pada nilai indeks keseragaman dalam kondisi yang dapat ditolerir.

g. Skor Metode FBI

Hasil perhitungan uji korelasi pearson untuk parameter kualitas air yang berada di berbagai stasiun yang dikorelasikan dengan struktur komunitas makroinvertebrata yaitu dengan skor metode FBI (*Family Biotic Index*) di Sungai Candipari, Desa Candipari, Sidoarjo. Dapat dilihat padata **Tabel 4.40**

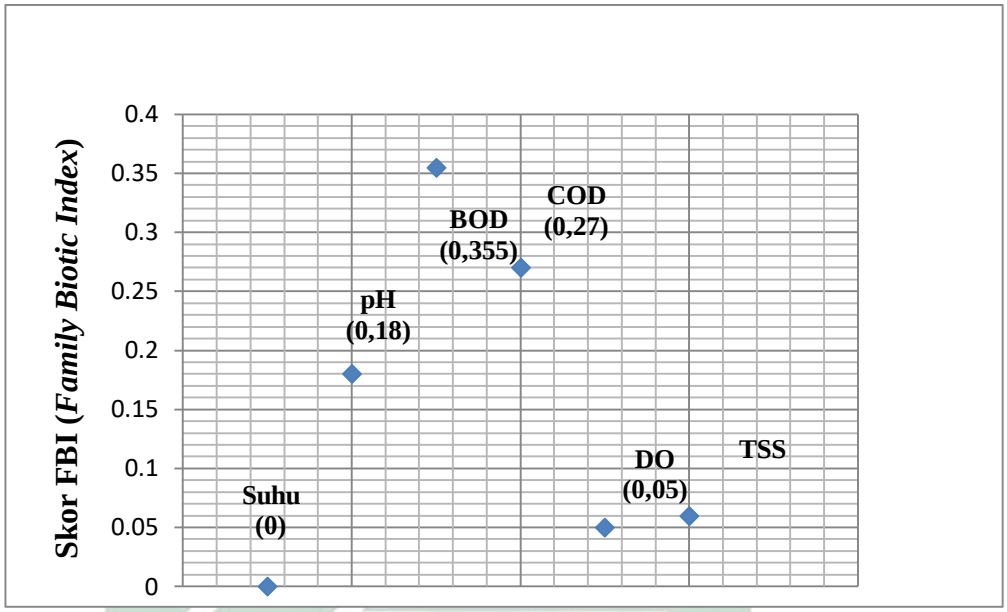
Tabel 4.40 Uji Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor FBI Makroinvertebrata

No	Stasiun	Suhu (X1)	pH (X2)	BOD (X3)	COD (X4)	DO (X5)	TSS (X6)	Skor FBI (Y)
1	**Stasiun 1**	29	7,5	1,1	26,71	4,2	95	3,57
2		29	7,4	4,1	32,45	4	87	3,57
3	**Stasiun 2**	29	7,4	1,1	17,10	4,2	71	3
4		29	7,4	1,4	35,69	4,1	90	3
5	**Stasiun 3**	29	7,4	0,5	35,86	3,7	51	3,42
6		29	7,3	1,4	68,80	5,3	69	3,42
Jumlah		174	44,4	9,6	9,6	25,5	463	19,93
Hasil Korelasi		0	0,18	0,355	0,27	0,05	0,06	0,918

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan pada **Tabel 4.40** Dapat ditarik grafik korelasi parameter fisik-kimia dengan skor FBI makroinvertebrata di Sungai Candipari, sebagai berikut:

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 4.16 Grafik Korelasi Parameter Fisik-Kimia dengan Skor FBI di Sungai Candipari

Berdasarkan dengan gambar diatas yang menunjukkan bahwa tingkat korelasi dari kualitas air fisik-kimia dengan skor metode FBI di Sungai Candipari, menujukkan nilai dari tingkat korelasi yang berbeda-beda. Hasil dari uji korelasi ini yang memiliki nilai dari korelasi parameter kualitas air dengan skor metode FBI yang nilai korelasinya positif yaitu sebesar suhu (0), pH (0,18), BOD (0,355), COD (0,27), DO (0,05), dan TSS (0,06).

Hasil dari seluruh korelasi diatas menunjukkan nilai yaitu sebesar 0,918. Hasil nilai yang menunjukkan bahwa adanya hubungan linier yang sempurna langsung (korelasi positif) karena menunjukkan nilai korelasi positif atau (r = 1). Dilihat pada **Tabel 3.2** koefisien korelasi yang menunjukkan bahwa pada korelasi antara parameter fisik-kimia dengan metode FBI ini memiliki hubungan yang sedang, karena nilai interval koefisien yang menunjukkan nilai 0,80-1,00 yaitu tingkat **hubungan sangat kuat**. Karena memiliki nilai yang searah dan menandakan ada hubungan searah antara variabel X dan variabel Y, apabila variabel X naik maka variabel Y akan naik juga. Dapat juga nilai (+) dikatakan bahwa semakin besar nilai pada faktor fisik-kimia,

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

maka akan meningkatkan nilai pada skor FBI pada batas toleransi yang masih dapat di tolerir.

Hasil analisa dapat dilihat pada tabel-tabel pada setiap indeks struktur makroinvertebrata dan metode analisa. Selanjutnya dapat dilihat penjelasan pada hubungan pada parameter-parameter dengan indeks struktur makroinvertebrata dan metode analisa.

Korelasi antara parameter pH dengan indeks keanekaragam, indeks keseragaman, indeks dominansi, indeks kelimpahan, indeks biotik, dan FBI masing-masing memiliki nilai 0,79, 0,76, 0,76, dan 0,76 termasuk tingkat hubungan kuat (0,60-0,799), sedangkan indeks biotik memiliki nilai masing-masing 0,20 termasuk tingkat hubungan lemah (0,20-0,399), sedangkan FBI memiliki nilai 0,18 termasuk tingkat hubungan sangat lemah (0,00-0,199), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai positif (searah). Sedangkan BMWP-ASPT yang memiliki nilai (-0,61) , nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai negatif (berlawan arah), termasuk tingkat hubungan sangat kuat (0,60-0,799). Menurut Effendi, (2003) dalam Yogafanny, (2015) nilai pH yang dapat dipengaruhi oleh adanya toksisitas pada suatu senyawa kimia, semakain tinggi nilai pH maka nilai alkanitas semakin tinggi dan karbondioksida rendah. Sedangkan apabila nilai pH rendah maka periran tersebut berifat asam dan korosif, toksisitas logam mengalami peningkatan, toksisitas logam mengalami peningkatan, serta proses nitrifikasi akan terhambat. Kondisi pH yang dapat berpangaruh juga pada tingkat toksisitas suatu senyawa kimia, proses metobolisme dan proses biokimiawi di perairan.

korelasi antara parameter suhu dengan indeks keanekaragam, indeks keseragaman, indeks dominansi, dan indeks kelimpahan masing-masing memiliki nilai 0,79, 0,76, 0,76, dan 0,76 termasuk tingkat hubungan kuat (0,60-0,799). Sedangkan indeks biotik, BMWP-ASPT dan FBI yang memiliki nilai 0 termasuk tingkat hubungan sangat lemah (0,00-0,199). Nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai positif (searah). Menurut Effendi, (2003) dalam Warman, (2015) suhu yang

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

dapat mempengaruhi aktivitas penyebaran dan metabolisme pada orgnisme, suhu juga dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan kehidupan organisme. Perubahan suhu yang dapat mematikan biota karena terjadinya adanya perubahan pada daya angkut nutrisi yang terdapat darah. Suhu optimal bagi kehidupan dan pertumbuhan pada organisme didalam air berkisar 20°C - 30°C.

Korelasi antara parameter BOD dengan indeks keanekaragam, indeks keseragaman, indeks dominansi, indeks kelimpahan dan masing-masing memiliki nilai 0,79, 0,77, 0,76 dan 0,76 termasuk tingkat hubungan kuat (0,60-0,799), sedangkan indeks biotik, dan FBI memiliki nilai masing-masing 0,367 dan 0,355 termasuk tingkat hubungan lemah (0,20-0,399), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai positif (searah). Sedangkan BMWP-ASPT yang memiliki nilai (-0,611), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai negatif (berlawan arah), termasuk tingkat hubungan sangat kuat (0,60-0,799). Tinggi rendahnya pada kandungan parameter BOD yaitu dapat dipengaruhi oleh adanya buangan limbah organik dari aktivitas masyarakat. Apabila semakin banyaknya bahan yang masuk kedalam perairan dan akan semakin besar juga pada organisme yang terkandung di dalam air sehingga semakin banyaknya organisme yang akan mendegradasi bahan buangan, sehingga perairan tersebut semakin mengalami pencemaran (Dewi & Wahab, 2016)

Korelasi antara parameter COD dengan indeks keanekaragam, indeks keseragaman, indeks dominansi, indeks kelimpahan dan masing-masing memiliki nilai 0,79, 0,75, 0,76 dan 0,76 termasuk tingkat hubungan kuat (0,60-0,799), sedangkan indeks biotik, BMWP-ASPT dan FBI memiliki nilai masing-masing 0,25, 0,29 dan 0,27 termasuk tingkat hubungan lemah (0,20-0,399), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai positif (searah). Tinggi rendahnya pada kandungan parameter COD dapat dipengaruhi oleh adanya aktivitas manusia yang membuang limbah organik secara langsung. Jika kandungan parameter COD di dalam air semakin banyak maka oksigen kimia yang terdapat di dalam air maka

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 organik yang akan dioksidasi oleh kalsium bicromat menjadi karbondioksida dan hydrogen. Semakin tinggi kandungan COD juga dapat berpengaruh pada organisme pada perairan tersebut (Dewi & Wahab, 2016).

Korelasi antara parameter TSS dengan indeks keanekaragam, indeks keseragaman, indeks dominansi, indeks kelimpahan dan masing-masing memiliki nilai 0,79, 0,76, 0,76 dan 0,76 termasuk tingkat hubungan kuat (0,60-0,799), sedangkan indeks biotik, dan FBI memiliki nilai masing-masing 0,08 dan 0,06, termasuk tingkat hubungan sangat lemah (0,00-0,199), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai positif (searah). Sedangkan BMWP-ASPT yang memiliki nilai (-0,65), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai negatif (berlawan arah), termasuk tingkat hubungan sangat kuat (0,60-0,799).Menurut Effendi, (2003) dalam Warman, (2015) bahan tersuspensi dan terlarut di dalam perairan yang tidak bersifat toksik, apabila jika melebihi dapat meningkatnya nilai kekeruhan dan dapat menghambat penetrasi cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan yang akan berpengaruh menghambatnya peoses fotosintesis, hal tersebut dapat berpengaruh pada organisme yang terdapat diperairan tersebut.

Korelasi antara parameter DO dengan indeks keanekaragam, indeks keseragaman, indeks dominansi, indeks kelimpahan, indeks biotik, dan FBI masing-masing memiliki nilai 0,79, 0,76, 0,75, dan 0,76 termasuk tingkat hubungan kuat (0,60-0,799), sedangkan BMWP-ASPT memiliki nilai masing-masing 0,27 termasuk tingkat hubungan lemah (0,20-0,399), sedangkan indeks biotik dan FBI memiliki nilai masing-masing sebesar 0,05 dan 0,05 termasuk tingkat hubungan sangat lemah (0,00-0,199), nilai korelasi pada struktur komunitas dan metode analisa termasuk nilai positif (searah). Tinggi rendahnya pada kandungan oksigen terlarut (DO) dapat dipengaruhi oleh parameter suhu. Semakin tinggi nilai suhu maka kandungan pada parameter DO akan semakin rendah, apabila semakin rendahnya parameter DO maka akan berpengaruh buruk pada organisme di dalam air, dan cahaya yang masuk tidak banyak yang dapat berpengaruh pada kondisi air sungai (Dewi & Wahab, 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

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut ini:

1. Hasil kualitas air di Sungai Candipari yang berdasarkan parameter fisik-kimia yaitu parameter suhu yang memiliki nilai rata-rata dari stasiun 1 sampai stasiun 3 yaitu sebesar 29°C, 29°C, dan 29°C. Nilai rata-rata dari parameter pH dari stasiun 1 hingga stasiun 3 yaitu sebesar 7,45, 7,4, dam 7,35. Nilai rata-rata dari parameter BOD dari stasiun 1 hingga stasiun 3 yaitu sebesar 2,6 mg/l, 1,25 mg/l, dam 0,95 mg/l. Nilai rata-rata dari parameter COD dari stasiun 1 hingga stasiun 3 yaitu sebesar 29,58 mg/l, 26,39 mg/l, dam 52,33 mg/l. Nilai rata-rata dari parameter DO dari stasiun 1 hingga stasiun 3 yaitu sebesar 4,1 mg/l, 4,15 mg/l, dam 4,5 mg/l. Nilai rata-rata dari parameter TSS dari stasiun 1 hingga stasiun 3 yaitu sebesar 91 mg/l, 81 mg/l, dam 60 mg/l.
2. Hasil analisa pada struktur makroinvertebrata yaitu indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, indeks dominasi, dan indeks kelimpahan. Hasil nilai dari indeks keanekaragaman pada stasiun 1 hingga 3 yaitu sebesar 1,61, 1,09, dan 1,43. Hasil nilai dari indeks keseragaman pada stasiun 1 hingga 3 yaitu sebesar 0,016, 0,011, dan 0,014. Hasil nilai dari indeks dominansi pada stasiun 1 hingga 3 yaitu 0,24, 0,34, dan 0,28. Hasil nilai dari indeks kelimpahan pada stasiun 1 hingga 3 yaitu 4,08, 4, dan 4,24.
3. Hasil analisis uji korelasi pada kualitas air (suhu, pH, BOD, COD, DO, dan TSS) dengan struktur makroinvertebrata memiliki nilai korelasi negatif dan positif. Uji korelasi pada indeks keanekaragaman, keseragaman, skor FBI, indeks dominasi, indeks kelimpahan, dan indeks biotik yang menunjukkan nilai korelasi yang positif (searah). Sedangkan pada skor BMWP-ASPT yang menunjukkan nilai korelasi negatif (berlawanan arah).

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 dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya meneliti dalam jangka waktu yang panjang agar mengetahui seberapa jauh tingkat toleransi pada pencemaran.
2. Penelitian selanjutnya dalam pemantauan korelasi antara kualitas air dengan struktur makroinvertebrata dapat menggunakan metode lain.

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

Ariani, S., Idrus, A. A., Japa, L., & Santoso, D. (2020). Struktur Komunitas Makroalga Sebagai Indikator Ekologi Ekosistem Perairan Pada Kawasan Konservasi Laut Daerah Di Gili Sulat Lombok Timur. *Jurnal Biologi Tropis*, *20*(1), 132. Https://Doi.Org/10.29303/Jbt.V20i1.1690

Ariella, K., Moesriati, I. A., & Kes, M. (2017). *Implementasi Metode Kimiawi Dan*. 178.

Asrini, K., Sandi Adnyana, I. W., & Rai, I. N. (2017). Studi Analisis Kualitas Air Di Daerah Aliran Sungai Pakerisan Provinsi Bali. *Ecotrophic : Jurnal Ilmu Lingkungan (Journal Of Environmental Science)*, *11*(2), 101. Https://Doi.Org/10.24843/Ejes.2017.V11.I02.P01

Barang, M. H. D., & Saptomo, S. K. (2019). Analisis Kualitas Air Pada Jalur Distribusi Air Bersih Di Gedung Baru Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, *4*(1), 13–24. Https://Doi.Org/10.29244/Jsil.4.1.13-24

Daroini, T. A. (2020). *Analisis Bod (Biological Oxygen Demand) Di Perairan Desa Prancak Kecamatan Sepulu, Bangkalan*. 9.

Dewi, I., & Wahab, I. (2016). Analisis Kualitas Air Akibat Bongkar Muat Batu Bara Di Sungai Ketahun Desa Pasar Ketahun Kecamatan Ketahun Kabupaten Bengkulu Utara. 21.

Diantari, N. P. R., Ahyadi, H., Rohyani, I. S., & Suana, I. W. (2018). Keanekaragaman Serangga Ephemeroptera, Plecoptera, Dan Trichoptera Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Sungai Jangkok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Entomologi Indonesia*, *14*(3), 135. Https://Doi.Org/10.5994/Jei.14.3.135

Djoharam, V., Riani, E., & Yani, M. (2018). Analisis Kualitas Air Dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Pesanggrahan Di Wilayah Provinsi Dki Jakarta. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal Of Natural Resources And Environmental Management)*, *8*(1), 127–133. Https://Doi.Org/10.29244/Jpsl.8.1.127-133

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

Djuamanto, Namastra , P., & Rudy, I. (2013). Indek Biotik Famili Sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Gajahwong Yogyakarta. *Jurnal Perikanan*, Xv (1): 26-34.

Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan.* Yogyakarta: Kanisius.

Ermawati, R., & Hartanto, L. (2017). Pemetaan Sumber Pencemar Sungai Lamat Kabupaten Magelang. *Jurnal Sains &Teknologi Lingkungan*, *9*(2), 92–104. Https://Doi.Org/10.20885/Jstl.Vol9.Iss2.Art3

Fachrul, M. F. (2007). *Metode Sampling Bioteknologi.* Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.

Fachrul, M. F., Rinanti, A., Hendrawan, D., & Satriawan, A. (2017). Kajian Kualitas Air Dan Keanekaragaman Jenis Fitoplankton Di Perairan Waduk Pluit Jakarta Barat. *Penelitian Dan Karya Ilmiah*, *1*(2). Https://Doi.Org/10.25105/Pdk.V1i2.1458

Handinata, L. (2017). *Bioassessment Kualitas Air Sungai Cikaro Kabupaten Bandung Menggunakan Status Ekologi*. *23*(2), 10.

Kahirun, La, O. S., Ridwan, A. S., La, O. M., Asramid , Y., & Ifrianty. (2019). Indikator Kualitas Air Sungai Dengan Menggunakan Makroinvertebrata Di Sungai Wanggu. *Ecogreen*, Vol. 5 No. 1., Hal: 63 – 67.

Kalih, L. A. T. T. W. S., Nano Septian, I. G., & Yoga Sativa, D. (2018). Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Waduk Batujai Di Lombok Tengah. *Biotropika - Journal Of Tropical Biology*, *6*(3), 103–107. Https://Doi.Org/10.21776/Ub.Biotropika.2018.006.03.05

Khairuddin, M. Y., Dan Abdul Syukur. (2016). Analisis Kualitas Air Kali Ancar Dengan Menggunakan Bioindikator Makroinvertebrata. *Jurnal Biologi Tropis*, *16*(2). Https://Doi.Org/10.29303/Jbt.V16i2.220

Krebs, C. J. (1972). *The Experimental Analysis Of Distribution And Abundance.* New York: Harper & Row.

Mahardika, E. N. D. (2020). *Analisa Kualitas Air Sungai Dengan Bioindikator Makroinvertebrata Di Sungai Galengdowo*. *12*(1), 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

Mardhia, D., & Abdullah, V. (2018). Studi Analisis Kualitas Air Sungai Brangbiji Sumbawa Besar. *Jurnal Biologi Tropis, 18*(2). Https://Doi.Org/10.29303/Jbt.V18i2.860

Millah, H. D., & Satyanto, K. S. (2019). Analisis Kualitas Air Pada Jalur Distribusi Air Bersih Di Gedung Baru Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* , Vol. 04 No. 01, 13-24.

Mushthofa, A., Max, R. M., & Siti, R. (2014). Analisis Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Wedung Kabupaten Demak . *Diponegoro Journal Of Maquares* , Vol.3, No.1; Hal: 81-88.

Mustika, R., Karyadi, B., & Singkam, A. R. (T.T.). *Keragaman Dan Kelimpahan Makroinvertebrata Di Sungai Sengaur Bengkulu Tengah*. 11.

Nyanti, L., Soo, C., Ling, T., Sim, S., Grinang, J., Ganyai, T., Et Al. (2018). Effects Of Water Temperature And Ph On Total Suspended Solids Tolerance Of Malaysian Native And Exotic Fish Species. *Aacl Bioflux*, 11(3), 565–575.

Palallo, A. (2013). *Distribusi Makroalga Pada Ekosistem Lamun Dan Terumbu Karang Di Pulau Bonebatang Kecamatan Ujung Tanah Kelurahan Barrang Lompo Makassar.* . Skripsi. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin: Makassar.

Ojija, F., & Laizer, H. (2016). *Macro Invertebrates As Bio Indicators Of Water Quality In Nzovwe Stream, In Mbeya, Tanzania*. *5*(06), 12.

Paena, M., Rezki, A. S., & Muhammad, C. U. (2015). Analisis Konsentrasi Oksigen Terlarut (Do), Ph, Salinitas Dan Suhu Pada Musim Hujan Terhadap Penurunan Kualitas Air Perairan Teluk Punduh Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Seminar Nasional Kelautan X* .

Parinduri, J. (2015). *Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Di Sungai Batang Serangan Tangkahan Kecamatan Batang Seragan Kabupaten Langkat Sumatera Utara.* Universitas Sumatera Utara Medan .

Pratiwi, A., Fachrul, M. F., & Hendrawan, D. I. (2020). *The Macrozoobenthos As Bioindicator Water Quality Of Kali Baru Barat River*. *9*(01), 5.

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

Putra, A. Y., & Putri, A. R. (2019). Kajian Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Parameter pH, Nilai COD dan BOD pada Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Riset Kimia*, Vol. 10, No. 2; Hal: 103-109.

Rosyadi, H. I., & Ali, M. (2020). *Biomonitoring Makrozoobentos Sebagai Indikator Kualitas Air Sungai*. *12*.

Pratiwi, I. (T.T.). *Karakteristik Parameter Fisika Kimia Pada Berbagai Aktivitas Antropogenik Hubungannya Dengan Makrozoobenthos Di Perairan Pantai Kota Makassar*. 92.

Rachman, H., & Priyono, A. (2016). Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Air Sungai Di Sub Das Ciliwung Hulu. 21(3), 9.

Rahman, A. (2017). Penggunaan Indeks BMWP-ASPT Dan Parameter Fisik-Kimia Untuk Menentukan Status Kualitas Sungai Besar Kota Banjarbaru. *Biodidaktika*, Vol. 12, No.1; Hal: 7-16.

Rustiasih, E., Arthana, I. W., & Sari, A. H. W. (2018). *Keanekaragaman Dan Kelimpahan Makroinvertebrata Sebagai Biomonitoring Kualitas Perairan Tukad Badung, Bali*. 8.

S. Bytyçi, P., N. Zhushi Etemi, F., A.Ismaili, M., A.Shala, Sh., S. Serbinovski, M., S. Çadraku, H., & B. Fetoshi, O. (2018). Biomonitoring Of Water Quality Of River Nerodime Based On Physicochemical Parameters And Macroinvertebrates. *Rasayan Journal Of Chemistry*, *11*(2), 554–568.

Sandi, M. A., Arthana, I. W., & Sari, A. H. W. (2017). Bioassessment Dan Kualitas Air Daerah Aliran Sungai Legundi Probolinggo Jawa Timur. *Journal Of Marine And Aquatic Sciences*, *3*(2), 233.

Sangau, P., Junardi, J., & Rousdy, D. W. (2019). Inventarisasi Makroinvertebrata Bentik Di Sungai Mentuka Kabupaten Sekadau Kalimantan Barat. *Jurnal Protobiont*, *8*(3).

Sari, D., & Rahmawati, A. (2020). Pengelolaan Limbah Cair Tempe Air Rebusan Dan Air Rendaman Kedelai. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Media Husada*, *9*(1), 47–54. Https://Doi.Org/10.33475/Jikmh.V9i1.210

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

Shimba, M., & Jonah, F. (2016). Macroinvertebrates As Bioindicators Of Water Quality In The Mkondoa River, Tanzania, In An Agricultural Area. *African Journal Of Aquatic Science*, *41*(4), 453–461.

Sujati, A. B., Priyono, A., & Badriyah, D. S. (T.T.). *Karakteristik Kualitas Air Sungai Ciliwung Di Segmen Kebun Raya Bogor*. *22*(2), 7.

Sheftiana, U. S., Sarminingsih, A., & Nugraha, W. D. (2017). *Penentuan Status Mutu Air Sungai Berdasarkan Metode Indeks Pencemaran Sebagai Pengendalian Kualitas Lingkungan (Studi Kasus : Sungai Gelis, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah)*. *6*(1), 10.

Suhendra, N., Hamdani, H., & Hasan, Z. (2019). *Struktur Komunitas Makroinvertebrata Di Wilayah Pantai Berkarang Karapyak Pesisir Pangandaran*. *1*, 8.

Sulistyorini, I. S., Edwin, M., & Arung, A. S. (2017). Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Di Kecamatan Karangan Dan Kaliorang Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Hutan Tropis*, *4*(1), 64. Https://Doi.Org/10.20527/Jht.V4i1.2883

Susanthi, D., Purwanto, M. Y., & Suprihatin, S. (2018). Evaluasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Ipal Komunal Di Kota Bogor. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, *19*(2), 229. Https://Doi.Org/10.29122/Jtl.V19i2.2834

Syuhada, N. I., & Fauziah, Y. (2017). *Analisis Kualitas Perairan Sungai Subayang Berdasarkan Indeks Biotilik Sebagai Pengayaan Modul Mata Kuliah Ekologi Perairan*. 10.

Trihadiningrum, Y., & Tjondronegoro, I. (1998). Bioindikator Pencemaran Badan Air Tawar Di Indonesia : Siapakah Kita. *Lingkungan Dan Pembangunan*.

Trisnaini, I., Kumala Sari, T. N., & Utama, F. (2018). Identifikasi Habitat Fisik Sungai Dan Keberagaman Biotilik Sebagai Indikator Pencemaran Air Sungai Musi Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, *17*(1), 1. Https://Doi.Org/10.14710/Jkli.17.1.1-8

Warman, I. (2015). Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais Untuk Perikanan Di Bengkulu Utara. 13(2), 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

Widiyanto, J., & Sulistayarsi, A. (2014). Biomonitoring Kualitas Air Sungai Madiun Dengan Bioindikator Makroinvertebrata. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, *2*(2).

Yogafanny, E. (2015). Pengaruh Aktifitas Warga di Sempadan Sungai terhadap Kualitas Air Sungai Winongo. *Jurnal Sains &Teknologi Lingkungan*, 7(1), 29–40. https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art3

Zamroni, Y., Tresnani, G., Hadi, I., Muspiah, A., & Candri, D. A. (2019). Monitoring Kualitas Air Sungai Aik Ampat Menggunakan Makroinvertebrata Biotik Indeks. *Biowallacea*, *3*(3), 105–109.

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