



**PENILAIAN MUTU AIR BAGIAN TENGAH SUNGAI  
BEDADUNG DI KABUPATEN JEMBER DENGAN  
MENGUNAKAN *FAMILY BIOTIC INDEX* (FBI)**

**SKRIPSI**

Oleh

**TANDIA HOYULATI H.**

**141810401004**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**



**PENILAIAN MUTU AIR BAGIAN TENGAH SUNGAI  
BEDADUNG DI KABUPATEN JEMBER DENGAN  
MENGUNAKAN *FAMILY BIOTIC INDEX* (FBI)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**TANDIA HOYULATI H.**

**141810401004**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Muhammad Solichin Boecahari, Ibunda Busari, Kakak Muhammad Noer Dhipa, Kakak, dan Kakak Catur Sumardi, serta seluruh keluarga besar yang telah mendukung dan mendoakan saya;
2. Guru-guru SDNegeriMangli 03 Jember, SMP Negeri 1 Ajung dan SMA Negeri 4 Jember
3. Almamater Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

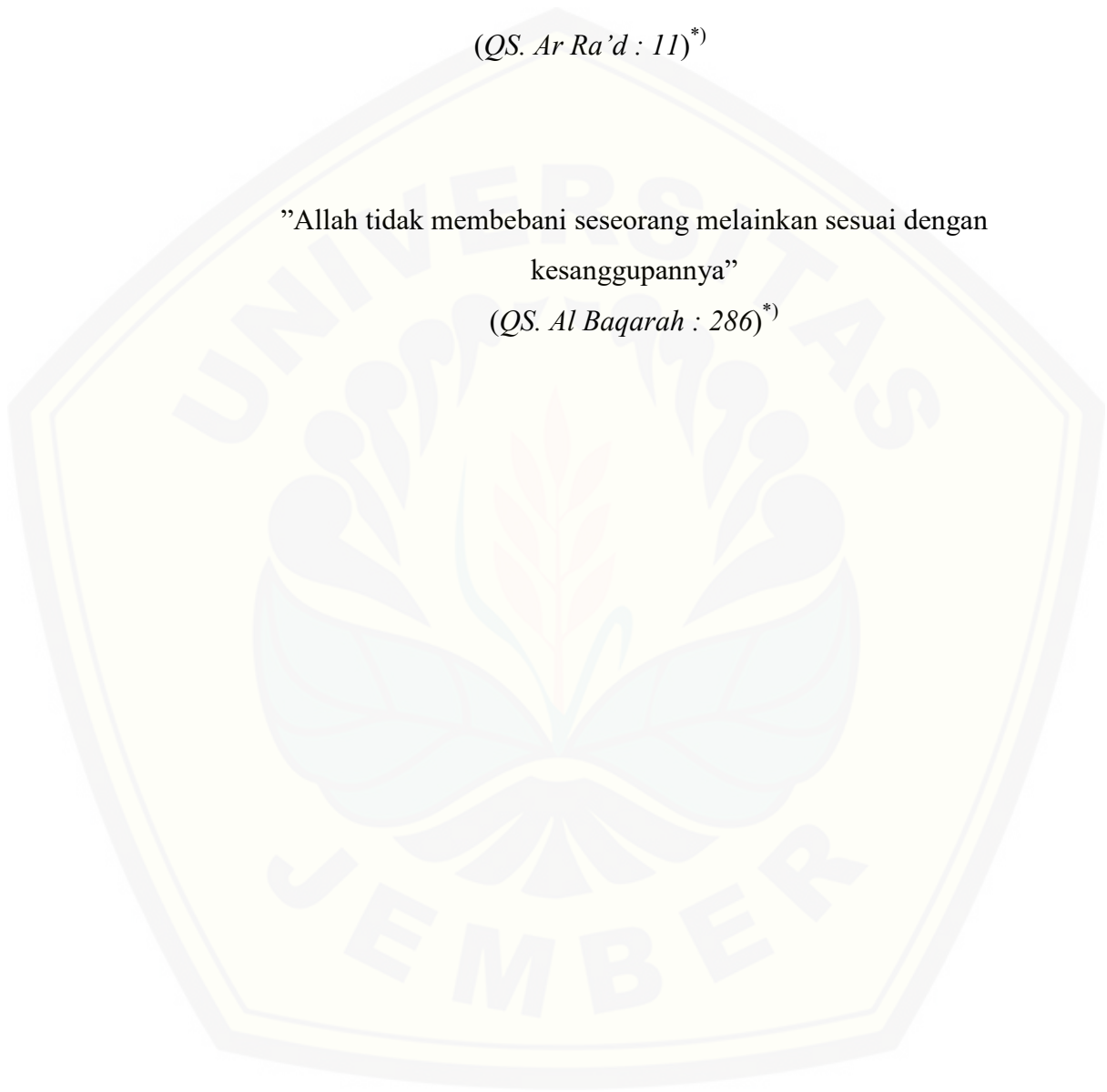
**MOTTO**

“Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

*(QS. Ar Ra'd : 11)\**

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

*(QS. Al Baqarah : 286)\**



---

\*) Kementerian Agama Republik Indonesia.2017. Al Qur'an dan Terjemahannya.  
Jakarta: KEMENAG

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :Tandia Hoyulati H.

NIM : 141810401004

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penilaian Mutu Air Bagian Tengah Sungai Bedadung di Kabupaten Jember dengan Menggunakan *Family Biotic Index* (FBI)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Penelitian ini didanai oleh **Kelompok Riset Konservasi Biodiversitas Tropis Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember**. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Juli 2020

Yang menyatakan,

Tandia Hoyulati H.

141810401004

**SKRIPSI**

**PENILAIAN MUTU AIR BAGIAN TENGAH SUNGAI  
BEDADUNG DI KABUPATEN JEMBER DENGAN  
MENGUNAKAN *FAMILY BIOTIC INDEX* (FBI)**

Oleh

TANDIA HOYULATI H.

141810401004

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Dra. Retno Wimbaningrum, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Rendy Setiawan, S.Si., M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Penilaian Mutu Air Bagian Tengah Sungai Bedadung Di Kabupaten Jember Dengan Menggunakan *Family Biotic Index* (FBI) Sebagai Bioindikator” karya Tandia Hoyulati H. telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji :

Ketua,

Anggota I,

Dr. Dra. Retno Wimbaningrum, M.Si.  
NIP 19660517993022001

Rendy Setiawan, S.Si., M.Si.  
NIP198806272015041000

Anggota II,

Anggota III,

Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc, Ph.D.  
NIP 196501081990032002

Arif Mohammad Siddiq,S.Si., M.Si.  
NIP760018007

Mengesahkan

Dekan,

**Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.**

NIP 195910091986021001



## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penilaian Mutu Air Bagian Tengah Sungai Bedadung Di Kabupaten Jember Dengan Menggunakan *Family Biotic Index* (FBI)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Sarjana Biologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak sehingga penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Dra. Retno Wimbaningrum, M. Si. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, saran, nasehat, dan motivasi dalam penulisan skripsi dan telah memberikan bimbingan dan arahan dalam peningkatan prestasi akademik penulis;
2. Rendy Setiawan, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggotayang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan bimbingan, saran, nasehat, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini;
3. Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D. selaku Dosen Penguji I dan Arif Mohammad Siddiq S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji II yang banyak memberikan masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
4. Kelompok Riset Konservasi biodiversitas Tropis Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember yang telah memberikan dana untuk pemnelitian tugas akhir ini.
5. Segenap Dosen, Staf dan Teknisi Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Jember yang memberikan dukungan sarana dan prasarana dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi;



6. Kelurga besarku, bapak, ibu, dan kakak yang tidak pernah lelah memanjatkan doa, memberikan semangat, kasih sayang dan pengorbanan selama ini;
7. Teman-teman Team Riset Ekologi 2019 (Indri, Laila, Vega, Vya, Agung, Badri, Kharisson, Alfiah, dan Farid) teman-teman yang telah membantu selama penelitian, masukan, dan semangat kepada penulis.
8. Teman-teman seangkatan “BIVALVIA 2014”, yang selalu memberikan motivasi, pengalaman, inspirasi dan semangat;
9. Indriana Arianti yang selalu menjadi teman terbaik, memberikan bantuan, rasa kekeluargaan dan kebersamaan selama ini;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, 20 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN MOTO .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN .....	v
HALAMAN PEMBIMBING .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN .....	vii
RINGKASAN .....	viii
PRAKATA .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Ekosistem Sungai Bedadung.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Mutu dan Status Mutu Air Sungai .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Makroinvertebrata Bentos Sebagai Indikator Mutu Air     Sungai .....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 <i>Famili Biotics Index</i>(FBI) Sebagai Penentu Status     Mutu Air.....</b>	<b>8</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>10</b>

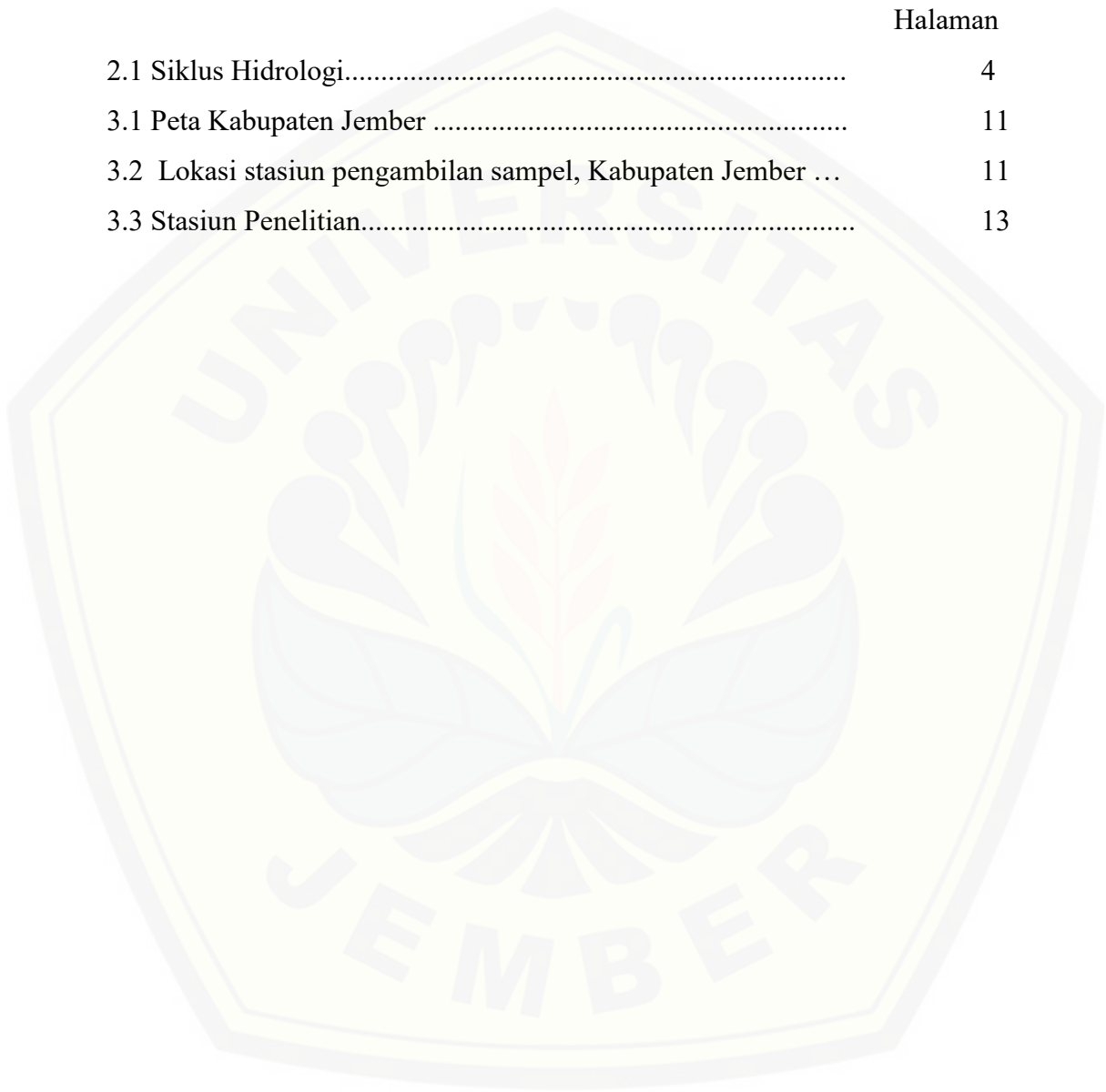
3.2.1 Penentuan Stasiun Penelitian .....	10
3.2.2 Pengambilan Sampel Makroinvertebrata Bentos .....	10
3.2.3 Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Air Sungai.....	12
3.3.4 Deskripsi dan Identifikasi Makroinvertebrata Bentos	13
<b>3.3 Analisis Data .....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Analisis Data untuk Penentuan Komposisi dan Kelimpahan Relatif Setiap Famili .....	13
3.3.2 Analisis Data untuk Penentuan Nilai FBI.....	14
3.3.3 Analisis Data Parameter Fisika-Kimia .....	14
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
4.1 Komposisi dan Kelimpahan Famili Makroinvertebrata Bentos di Bagian Tengah Sungai Bedadung .....	15
4.2 Status Mutu Air Bagian Tengan Sungai Bedadung Kabupaten Jember.....	19
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>21</b>
5.1 Kesimpulan .....	21
5.2 Saran .....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>27</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Status mutu air berdasarkan nilai <i>Family Biotic Index</i> (FBI).....	9
4.1 Komposisi dan kelimpahan makroinvertebrata bentos di bagian tengah Sungai Bedadung .....	17
4.2 Nilai parameter abiotik Bagian Tengah Sungai Bedadung.....	19
4.3 Nilai toleransi dan jumlah individu relatif makroinvertebrata bentos di bagian tengah Sungai Bedadung.....	20

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Siklus Hidrologi.....	4
3.1 Peta Kabupaten Jember .....	11
3.2 Lokasi stasiun pengambilan sampel, Kabupaten Jember ...	11
3.3 Stasiun Penelitian.....	13





**PENILAIAN MUTU AIR BAGIAN TENGAHSUNGAI BEDADUNG  
DIKABUPATEN JEMBER DENGANMENGGUNAKAN  
*FAMILY BIOTIC INDEX (FBI)***

**SKRIPSI**

Oleh  
**TANDIA HOYULATI H.**  
**141810401004**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mutu air (sungai) adalah “kondisi air sungai yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dengan metoda tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku” (PPRI No 82 tahun 2001). Mutu air sungai dapat ditentukan berdasarkan parameter kimia (misalnya oksigen terlarut (*dissolved oxygen*, DO), kebutuhan oksigen biologi (*biological oxygen demand*, BOD), kebutuhan oksigen kimia (*chemical oxygen demand*, COD), pH, dan logam berat), fisika (misalnya materi padat terlarut total (*total dissolved solid*, TDS), materi padat tersuspensi (*total suspended solid*, TSS) dan kekeruhan) dan biologi (Khairuddin dkk., 2016). Obyek biologi yang dapat dimanfaatkan untuk menentukan mutu air sungai antara lain adalah makroinvertebrata bentos, ikan, bakteri *coliform*, dan alga. Diantara kelompok organisme tersebut yang sering digunakan sebagai penilai mutu air adalah makroinvertebrata bentos (Leatemia dan Manangkalangi, 2017).

Makroinvertebrata bentos adalah hewan tidak bertulang belakang yang hidupnya menetap di dasar perairan. Kelompok hewan ini memiliki kemampuan yang bervariasi dalam mengakumulasi senyawa organik dan anorganik dalam tubuhnya sehingga dapat menjadi bioindikator (Wahyudi dkk., 2016). Bioindikator adalah organisme yang memiliki toleransi bervariasi terhadap lingkungan sehingga keberadaannya dapat digunakan sebagai petunjuk mutu lingkungan (Purwati, 2015). Sebagai bioindikator, makroinvertebrata bentos memiliki beberapa keunggulan yaitu mobilitasnya rendah sehingga dapat merekam perubahan yang terjadi di habitatnya, anggotanya memiliki kisaran toleransi terhadap lingkungan yang bervariasi, mudah ditemukan di habitatnya, mudah diidentifikasi, jumlah jenisnya banyak dan terdistribusi luas (Rosenberg and Resh, 1993). Salah satu cara penilaian mutu air sungai dengan memanfaatkan data makroinvertebrata bentos adalah dengan menentukan nilai indeks biotik.

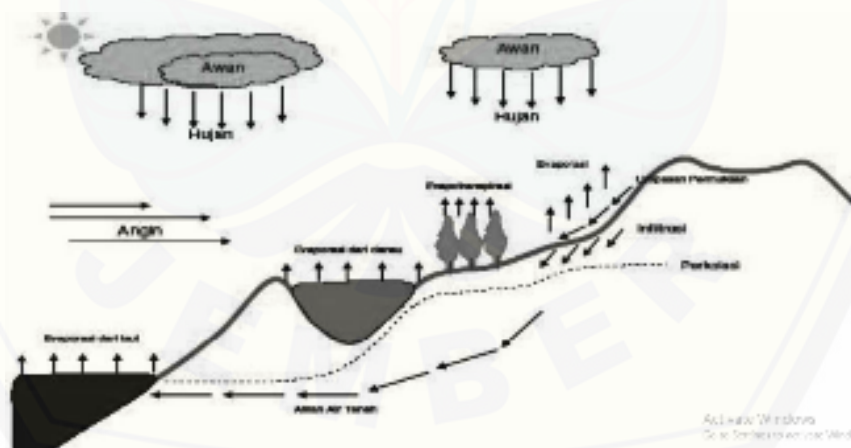
Salah satu indeks biotik yang umum digunakan untuk penilaian kualitas air sungai adalah *Family Biotic Index* (FBI) (Rachman., dkk. 2016; Kahirun.,



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ekosistem Sungai Bedadung

Sungai menurut Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2011 adalah “wadah air alami yang mengalirkan air dari hulu sampai muara dengan dibatasi kanan dan kiri oleh garis sempadan”. Ekosistem sungai mempunyai peran penting dalam daur hidrologi dan berfungsi sebagai tangkapan air (*catchment area*) bagi daerah sekitarnya (Simatupang dkk., 2017). Menurut Hidayat dan Empung (2016) “Siklus hidrologi adalah siklus gerakan air laut menguap ke udara, bergerak dan naik ke atmosfer (evaporasi), kemudian mengalami kondensasi dan berubah menjadi titik air berbentuk awan, selanjutnya jatuh ke permukaan tanah dalam bentuk hujan, dan akhirnya mengalir kembali ke laut, sebelum mengalir ke laut air akan tertahan sementara di sungai, sehingga dapat dimanfaatkan oleh manusia dan makhluk hidup lainnya” (Gambar 2.1).



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (Sumber: Kusumadewi dkk, 2012)

Sebagai suatu ekosistem, sungai disusun oleh komponen biotik (organisme hidup) dan abiotik (fisika dan kimia). Setiap komponen tersebut membentuk suatu jalinan fungsional yang saling mempengaruhi sehingga membentuk suatu aliran energi yang dapat mendukung stabilitas ekosistem tersebut (Suwondo dkk., 2004).

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2019 – Juli 2020. Lokasi penelitian adalah bagian tengah Sungai Bedadung Jember yang berada di Kecamatan Sumbersari dan Kaliwates. Identifikasi spesimen makroinvertebrata bentos dan analisis data dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember dengan dibimbing oleh Dr. Retno Wimbaningrum, M.Si.,

### 3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasi. Data parameter fisika-kimia diukur dan spesimen makroinvertebrata bentos dikoleksi langsung di lokasi penelitian. Identifikasi makroinvertebrata bentos dilakukan di Laboratorium. Adapun tahapan-tahapan penelitian adalah sebagai berikut.

#### 3.2.1 Penentuan Stasiun Penelitian

Jumlah stasiun penelitian ditetapkan sebanyak tiga berdasarkan tipe penggunaan lahan. Tiga stasiun tersebut merupakan badan sungai yang melewati persawahan non padi (jagung), pemukiman, dan lahan yang ditanami pohon sengon. Setiap stasiun dibagi menjadi empat substasiun dengan jarak antara substasiun 100 m (Gambar 3.1). Posisi koordinat masing-masing substasiun ditandai dengan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) Garmin Etrex.

#### 3.2.2 Pengambilan Sampel Makroinvertebrata Bentos

Pada setiap substasiun dilakukan pengambilan sampel makroinvertebrata bentos sebanyak sembilan kali. Pengambilan makroinvertebrata bentos dilakukan menggunakan jala Surber. Jala Surber memiliki dua bingkai besi dengan salah satu bingkai terdapat kain penyaring di sekelilingnya. Pengambilan makroinvertebrata bentos dengan meletakkan bingkai besi jala Surber yang tanpa kain penyaring pada dasar sungai dan bingkai besi jala surber yang terdapat kain penyaring secara

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan hasil penelitian ini adalah di bagian tengah Sungai Bedadung ditemukan 14 famili makroinvertebrata bentos yang meliputi Leptophlebiidae, Heptageniidae, Caenidae, Baeridae, Hydropsychidae, Philopotamidae, Pyralidae, Elmidae, Chironomidae, Thiaridae, Pachychilidae, Lymnaeidae, Ampullariidae, dan Buccinidae. Famili dengan kelimpahan tertinggi adalah Hydropsychidae sedangkan kelimpahan terendah adalah Ampullariidae, dan Buccinidae. Berdasarkan nilai indeks FBI, status mutu air bagian tengah Sungai Bedadung termasuk dalam katagori baik dan kemungkinan terpolusi beberapa bahan organik.

### **5.2 Saran**

Saran untuk penelitian lebih lanjut tentang pengamatan mutu air agar dilakukan secara berkala sehingga di dapatkan data mutu air sungai secara priodik agar pemerintah dan masyarakat lebih memperhatikan mutu air sungai agar tidak terjadi penurunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana.I.P.D., I.W Supartha., dan I.M.M Adnyana. 2018. Struktur Populasi Keong Murbei *Pomacea* Spp. (Mesogastropoda : Ampullariidae) Pada Tanaman Padi Sawah Di Kabupaten Jembrana Provinsi Bali. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* Vol. 7(4).ISSN :2301-6515
- Agustira, R., K.S Lubis., Jamilah. 2013. Kajian Karakteristik Kimia Air, Fisika Air Dan Debit Sungai Pada Kawasan Das Padang Akibat Pembuangan Limbah Tapioka.*Jurnal Online Agroekoteknologi*.Vol.1(3) : ISSN No. 2337- 6597
- Ambarukmi, N., A. D. Moelyaningrum., Ellyke. 2012. Identifikasi Makrobentos Sebagai Bioindikator Pencemaran Air Di Daerah Aliran Air sungai Bedadung. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2012*, Universitas Jember.
- Aritonang, A.P., R. Syech., W. Tambunan. 2014. Penentuan Konduktivitas Listrik Dan Kajian Kualitas Air Sungai Siak Menggunakan Metode Jembatan Wheatstone.*Jom Fmipa* Vol. 1(2)
- Arisanty Deasy., S. Adyatma., N. Huda. 2017. Analisis Kandungan Bakteri Fecal Coliform pada Sungai Kuin Kota Banjarmasin. *Majalah Geografi Indonesia*. Vol. 31 (2) : 51 - 60
- Bouchard, R.W.2012. *Guide to aquatic Invertebrata Families of Mongolia*. Minnesota, Jr. Saint Paul.
- Bode RW. 1988. *Quality assurance workplan for biological stream monitoring in New York State*. Albany, New York (US): New York State Department of Environmental Conservation.
- Djumanto., N. Probosunu., R. Ifriansyah. 2013. Indek Biotik Famili Sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Gajahwong Yogyakarta.*Jurnal Perikanan*XV (1): 26-34.
- Dwitawati. D.A., A. Sulistyarsi., J. Widiyanto. 2015. Biomonitoring Kualitas Air Sungai Gandong Dengan Bioindikator Makroinvertebrata Sebagai Bahan Petunjuk Praktikum Pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Smp Kelas Vii.*Jurnal Florea*. Vol. 2 (1) : 41-46.
- Edmondson, W.T. 1959. *Fresh-Water Biology*.Second Edition.Seattel : Uneversity of Washington.