

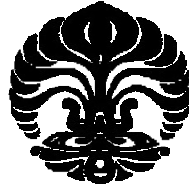
UNIVERSITAS INDONESIA

**PENILAIAN KESEHATAN SUNGAI PESANGGRAHAN DARI  
HULU (BOGOR, JAWA BARAT) HINGGA HILIR  
(KEMBANGAN, DKI JAKARTA) DENGAN METRIK *INDEX  
OF BIOTIC INTEGRITY* (IBI)**

**SKRIPSI**

**NESTIYANTO HADI  
0706264072**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
DEPOK  
JANUARI 2012**



UNIVERSITAS INDONESIA

**PENILAIAN KESEHATAN SUNGAI PESANGGRAHAN DARI  
HULU (BOGOR, JAWA BARAT) HINGGA HILIR  
(KEMBANGAN, DKI JAKARTA) DENGAN METRIK *INDEX  
OF BIOTIC INTEGRITY* (IBI)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

**Nestiyanto Hadi  
0706264072**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN BIOLOGI  
DEPOK  
JANUARI 2012**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan  
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Nestiyanto Hadi**

**NPM : 0706264072**

**Tanda Tangan**



**Tanggal : 5 Januari 2012**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Nestiyanto Hadi  
NPM : 0706264072  
Program Studi : S1 Biologi  
Judul Skripsi : Penilaian Kesehatan Sungai Pesanggrahan Dari Hulu  
(Bogor, Jawa Barat) Hingga Hilir (Kembangan, DKI  
Jakarta) Dengan Metrik *Index Of Biotic Integrity* (IBI)

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi S1 Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Drs. Erwin Nurdin, M.Si. (.....)  
Pembimbing II : Drs. Wisnu Wardhana, M.Si. (.....)  
Penguji I : Dr. rer. nat. Mufti Petala Patria, M.Sc. (.....)  
Penguji II : Dr. rer. Nat. Yasman, M.Sc. (.....)

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 5 Januari 2012

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan hanya kepada Allah SWT atas semua nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, Sang Rahmat bagi semesta alam. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Sains Departemen Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

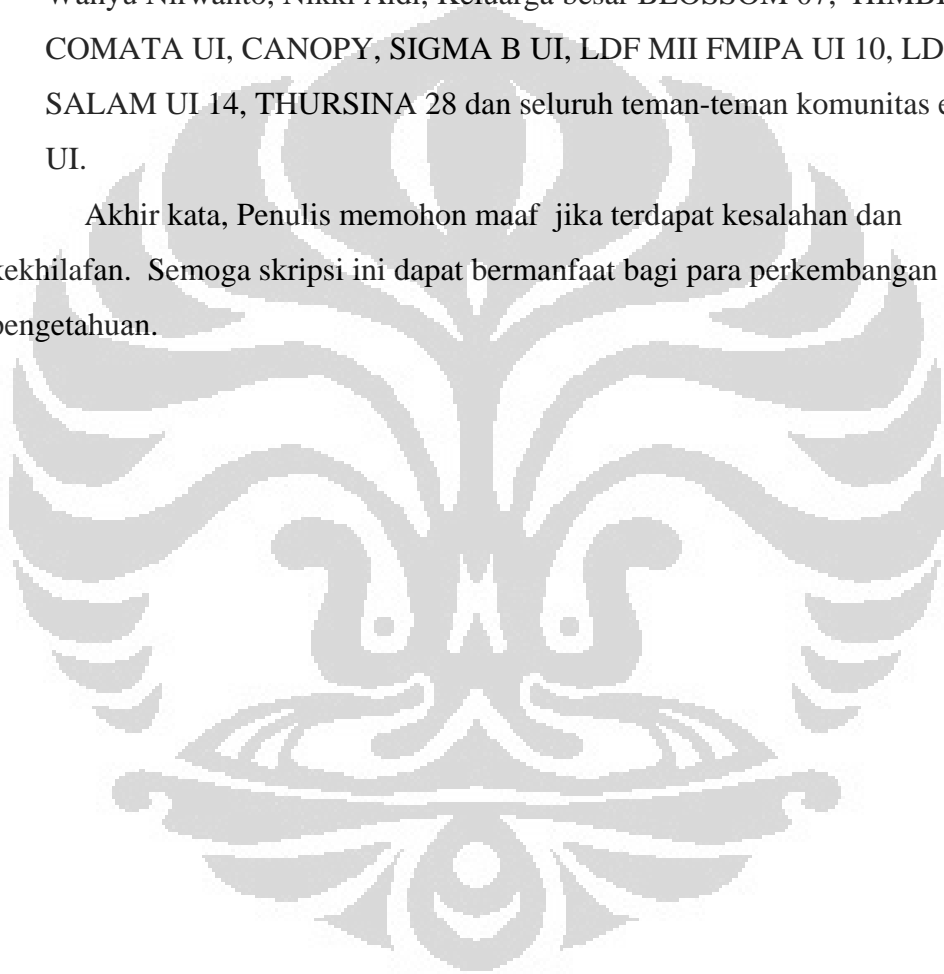
Begitu banyak bantuan moril dan material serta bimbingan dari berbagai pihak yang tidak dapat diungkapkan hanya dengan kata-kata. Walau demikian, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teruntuk Drs. Sunarya Wargasmita (Alm.) yang telah memberikan inspirasi besar dalam menentukan dan melaksanakan penelitian Penulis, hanya doa yang dapat Penulis haturkan atas semua kebaikan yang telah beliau berikan.
2. Drs. Erwin Nurdin, M.Si. dan Drs. Wisnu Wardhana, M.Si. selaku Pembimbing I dan II yang telah membimbing dan membantu Penulis dalam penelitian dan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas segala bimbingan, doa, dukungan, perhatian, semangat, dan saran sehingga Penulis dapat menuntaskan skripsi ini.
3. Dr. rer. Nat. Mufti Petala Patria, M.Sc. dan Dr. rer. nat. Yasman, M.Sc. selaku Penguji I dan II yang telah memberikan kritik, saran, perbaikan, dan dukungan kepada Penulis dalam menyusun dan perbaikan skripsi ini.
4. Dra. Setiorini M. Kes. selaku Pembimbing Akademis atas segala kasih sayang dan saran-saran, serta semangat yang selalu diberikan.
5. Dr. Wibowo Mangunwardoyo, M.Sc. dan Dra. Setiorini, M. Kes. selaku Koordinator Seminar, Dr. rer. nat. Mufti P. Patria, M.Sc. selaku Ketua Departemen Biologi FMIPA UI, Dra. Nining Betawati Prihantini, M.Sc. selaku Sekretaris Departemen, Dra. Titi Soedjiarti, S.U. selaku Koordinator Pendidikan, dan segenap staf pengajar atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada Penulis selama berada di Biologi. Tak lupa Penulis

ucapkan terima kasih kepada Mbak Asri, Bu sofi, Ibu Ida, Pak Ono, Pak Ana dan seluruh karyawan Departemen Biologi FMIPA UI, atas segala bantuan yang telah diberikan.

6. Ayah, Bunda , Kakak, Adik, Nenek, Keluarga Om Aris atas kasih sayang, cinta, dukungan, semangat, nasihat, dan doa yang selalu diberikan kepada Penulis.
7. Sahabat terbaik Pesangrahan, Akram, Faiz, Nur Hasan, Fahreza, Pak Ujang, Wahyu Nirwanto, Nikki Aldi, Keluarga besar BLOSSOM 07, HIMBIO 09, COMATA UI, CANOPY, SIGMA B UI, LDF MII FMIPA UI 10, LDK SALAM UI 14, THURSINA 28 dan seluruh teman-teman komunitas ekologi UI.

Akhir kata, Penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan dan kekhilafan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para perkembangan ilmu pengetahuan.



Januari 2012

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nestiyanto Hadi  
NPM : 0706264072  
Program Studi : Biologi S1 Reguler  
Departemen : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jenis karya : Skripsi

demikian demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Penilaian Kesehatan Sungai Pesangrahan Dari Hulu (Bogor, Jawa Barat) Hingga Hilir (Kembangan, DKI Jakarta) Dengan Metrik *Index Of Biotic Integrity* (IBI)”


beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok

Pada tanggal : 5 Januari 2012

Yang menyatakan



Nestiyanto Hadi

## ABSTRAK

Nama : Nestiyanto Hadi  
Program Studi : Biologi  
Judul : Penilaian Kesehatan Sungai Pesanggrahan Dari Hulu  
(Bogor, Jawa Barat) Hingga Hilir (Kembangan, DKI  
Jakarta) Dengan Metrik *Index Of Biotic Integrity* (IBI)

Penelitian mengenai kesehatan sungai dilakukan di 9 stasiun pengamatan di sepanjang Sungai Pesanggrahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesehatan Sungai Pesanggrahan dengan menggunakan ikan sebagai objek yang diteliti dan Metrik *Index of Biotic Integrity* (IBI) sebagai metode yang dipakai. Identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Indonesia. Dari hasil penelitian didapatkan 12 suku ikan, yaitu Balitoridae, Belontiidae, Channidae, Characidae, Cirrhilidae, Claridae, Cyprinidae, Datnioididae, Gobidae, Homalopteridae, Poeciliidae, dan Synbranchidae. Berdasarkan nilai total IBI yang berkisar antara 29--31, menunjukkan bahwa kesehatan Sungai Pesanggrahan dari hulu sampai hilir tergolong ke dalam kategori sedang. Hal tersebut menggambarkan bahwa Sungai Pesanggrahan telah terjadi penambahan deteriorasi termasuk kehilangan jenis ikan yang tidak toleran, ditemukan jenis ikan yang lebih sedikit dibandingkan sungai pembanding (Sungai Cibareno) dengan dan presentase kelimpahan ikan karnivor yang rendah.

Kata kunci : Ikan, Metrik *Index of Biotic Integrity* (IBI), Sungai Pesanggrahan.

xii + 84 hlm : 34 gambar; 4 tabel

Daftar Referensi : 40 (1962--2011)



## ABSTRACT

Name : Nestiyanto Hadi  
Study Program : Biology  
Title : The Assessment of Health Pesanggrahan River from Up Stream (Bogor, West Java) to Down Stream (Kembangan, DKI Jakarta) with Metric Index of Biotic Integrity (IBI)

Research on the health of the river has conducted in 9 observation stations along Pesanggrahan river. This study aims to determine the health of Pesanggrahan River using fish as an object that was researched and Metrics Index of Biotic Integrity (IBI) as the methods used. Identification of samples performed at the Laboratory of Ecology, Department of Biology, Mathematics and Natural Sciences, University of Indonesia. Research results obtained from the 12 family of fish, namely Balitoridae, Belantoidae, Channidae, Characidae, Circhilidae, Claridae, Cyprinidae, Datnioididae, Gobidae, Homalopteridae, Poecilidae, Synbranchidae. Total IBI values ranged between 29--31. Based on the total value of IBI, showed that health Pesanggrahan River from upstream to downstream belong to middle category of level contamination. This illustrates that Pesanggrahan River has occurred to the addition of deterioration include loss of intolerant fish, fish species less than Cibareno river and a low percentage of carnivore fish

Keyword : Fish, *Metrics Index of Biotic Integrity* (IBI), Pesanggrahan River.  
xii + 84 pages : 34 Pictures; 4 tables.  
Bibliography : 40 (1962--2011)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Ekosistem Perairan .....	4
2.2 Ikan Perairan Tawar .....	6
2.3 Parameter Fisika-Kimia Air yang Memengaruhi Kehidupan Ikan .....	8
2.3.1 Suhu .....	8
2.3.2 Kekeruhan .....	9
2.3.3 Kecepatan Arus .....	9
2.3.4 Kedalaman .....	10
2.3.5 Oksigen Terlarut (DO) .....	10
2.3.6 Derajat Keasaman (pH) .....	11
2.4 Perairan Sungai Pesanggrahan .....	12
2.5 Metrik <i>Index of Biotic Integrity</i> (IBI) .....	13
2.5.1 Kekayaan dan Komposisi Jenis Ikan .....	13
2.5.2 Komposisi Trofik .....	14
2.5.3 Kelimpahan dan Kondisi Ikan .....	14
2.6 Sungai Cibareno Sebagai <i>Reference Site</i> .....	14
2.7 <i>River Continuum Concept</i> (RCC) .....	15
<b>3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Alat .....	17
3.3 Bahan .....	17
3.4 Cara Kerja .....	18
3.4.1 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel .....	18
3.4.2 Pengambilan Sampel .....	21
3.4.3 Pengawetan Sampel Dan Dokumentasi .....	22
3.4.4 Pengukuran Parameter Fisik - Kimia Air .....	22
3.4.5 Identifikasi Sampel .....	22
3.4.6 Analisis Data .....	23

<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Hasil .....	25
4.1.1 Jenis-Jenis Ikan Sungai Pesanggrahan .....	25
4.1.2 Parameter Fisika-Kimia Sungai Pesanggrahan .....	48
4.1.2.1 Sungai Pesanggrahan Bagian Hulu .....	48
4.1.2.2 Sungai Pesanggrahan Bagian Tengah .....	49
4.1.2.3 Sungai Pesanggrahan Bagian Hilir .....	50
4.2 Pembahasan .....	52
4.2.1 Kekayaan dan Komposisi Jenis .....	52
4.2.2 Komposisi Tingkat Trofik .....	57
4.2.3 Kelimpahan dan Kondisi Ikan .....	59
4.2.4 Hubungan Hasil Skoring Metrik IBI dengan Kesehatan Sungai .....	60
4.2.5 Parameter Fisika-Kimia Sungai Pesanggrahan .....	61
4.2.6 Keterkaitan RCC Dengan Ikan di Sungai Pesanggrahan .....	63
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
5.1 Kesimpulan .....	66
5.2 Saran .....	66
<b>6. DAFTAR REFERENSI .....</b>	<b>67</b>

#### DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jaring-jaring makanan di perairan .....	5
Gambar 2.6	Diagram <i>River Continuum Concept</i> .....	16
Gambar 3.4.1.1	Peta lokasi sampling .....	19
Gambar 3.4.1.2	Peta lokasi sampling bagian hulu .....	20
Gambar 3.4.1.3	Peta lokasi sampling bagian tengah .....	20
Gambar 3.4.1.4	Peta lokasi sampling bagian hilir .....	21
Gambar 4.1.1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i> .....	27
Gambar 4.1.2	<i>Trichogaster trichopterus</i> .....	28
Gambar 4.1.3	<i>Channa striata</i> .....	29
Gambar 4.1.4	<i>Colossoma macropomum</i> .....	30
Gambar 4.1.5	<i>Aequidens pulcher</i> .....	31
Gambar 4.1.6	<i>Oreochromis niloticus</i> .....	32
Gambar 4.1.7	<i>Clarias batrachus</i> .....	33
Gambar 4.1.8	<i>Clarias gariepinus</i> .....	34
Gambar 4.1.9	<i>Carassius auratus</i> .....	35
Gambar 4.1.10	<i>Cyprinus carpio</i> .....	36
Gambar 4.1.11	<i>Puntius binotatus</i> .....	37
Gambar 4.1.12	<i>Rasbora lateristriata</i> .....	38
Gambar 4.1.13	<i>Tor tambroides</i> .....	39
Gambar 4.1.14	<i>Dermogys pusilla</i> .....	40
Gambar 4.1.15	<i>Brachyogobius xanthomelas</i> .....	41
Gambar 4.1.16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> .....	42
Gambar 4.1.17	<i>Poecilia latipinna</i> .....	43

Gambar 4.1.18 <i>Poecilia reticulata</i> .....	44
Gambar 4.1.19 <i>Xiphophorus hellerii</i> .....	45
Gambar 4.1.20 <i>Xiphophorus maculatus</i> .....	46
Gambar 4.1.2.1 <i>Monopterus albus</i> .....	47
Gambar 4.1.2.1 Keadaan Sungai Pesanggrahan bagian hulu .....	49
Gambar 4.1.2.2 Keadaan Sungai Pesanggrahan bagian tengah .....	51
Gambar 4.1.2.3 Keadaan Sungai Pesanggrahan bagian hilir .....	52
Gambar 4.2.3. <i>Puntius binotatus</i> abnormal pada bagian hulu .....	60
Gambar 4.2.6.1 Komposisi trofik ikan di bagian hulu .....	63
Gambar 4.2.6.2 Komposisi trofik ikan di bagian tengah .....	64
Gambar 4.2.6.3 Komposisi trofik ikan di bagian hilir .....	65

### DAFTAR TABEL

Tabel 3.4.1 Titik koordinat stasiun sampling .....	18
Tabel 3.5 Metrik <i>Index of Biotic Integrity</i> (IBI) .....	24
Tabel 4.1.1 Daftar nama jenis-jenis ikan di Sungai Pesanggrahan .....	26
Tabel 4.1.2 Parameter fisika-kimia Sungai Pesanggrahan .....	48

### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Metrik <i>Index of Biotic Integrity</i> .....	71
Lampiran 2 Kriteria sungai (integritas biologi) berdasarkan nilai total IBI .....	72
Lampiran 3 Modifikasi Metrik <i>Index of Biotic Integrity</i> .....	73
Lampiran 4 Modifikasi kriteria kesehatan sungai (integritas biologi) berdasarkan nilai total .....	74
Lampiran 5 Daftar nama jenis-jenis ikan di Sungai Pesanggrahan .....	75
Lampiran 6 Daftar nama jenis-jenis ikan di Sungai Cibareno .....	76
Lampiran 7 Distribusi vertikal jenis-jenis ikan di Sungai Pesanggrahan .....	77
Lampiran 8 Distribusi vertikal jenis-jenis ikan di Sungai Cibareno .....	78
Lampiran 9 Komposisi jenis ikan non toleran dan persentase individu ikan toleran di Sungai Pesanggrahan .....	79
Lampiran 10 Komposisi jenis ikan non toleran dan persentase individu ikan toleran di Sungai Cibareno .....	80
Lampiran 11 Komposisi trofik dan kelimpahan jenis/tingkat trofik/bagian .....	81
Lampiran 12 Kelimpahan dan kondisi ikan setiap stasiun pengambilan sampel .....	82
Lampiran 13 Skoring Metrik IBI per stasiun pengambilan sampel .....	83
Lampiran 14 Parameter fisika-kimia Sungai Cibareno .....	84

## **BAB I PENDAHULUAN**

Sungai merupakan sebuah ekosistem perairan tawar yang bersifat lotik atau mengalir. Sungai mempunyai peran penting dalam menjaga keseimbangan alam, yaitu dalam siklus hidrologi dan sebagai daerah tangkapan air (*catchment area*). Sebagai suatu ekosistem, sungai tersusun dari berbagai komponen biotik dan abiotik yang saling berinteraksi (Odum 1993: 376--392; Suwondo *dkk.* 2004: 15).

Kota Jakarta dilintasi oleh 13 daerah aliran sungai besar dan beberapa sungai kecil. Sungai-sungai tersebut memiliki potensi sebagai sumber cadangan air bagi kehidupan manusia. Adapun pemanfaatan sungai di Jakarta digunakan untuk pemenuhan keperluan rumah tangga, pembuatan tambak-tambak ikan, perkebunan, dan ada pula yang digunakan sebagai tempat pembuangan sampah domestik dan industri (Efendi 2004: 101--105; Hendrawan 2005: 14).

Sungai Pesanggrahan merupakan salah satu sungai yang mengalir melintasi kota Jakarta. Sungai Pesanggrahan mengalir melalui dua propinsi, yaitu Jawa Barat dan DKI Jakarta. Berdasarkan studi pra-penelitian, diketahui bahwa bagian hulu Sungai Pesanggrahan berada di Desa Rancamaya, Sukabumi, Bogor, Jawa Barat. Bagian hilir Sungai Pesanggrahan berada di Kembangan, Jakarta Barat, hingga bermuara ke saluran drainase Cengkareng (*Cengkareng Drain*). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Hendrawan (2005), kategori Sungai Pesanggrahan termasuk ke dalam sungai dengan tingkat pencemaran sedang. Penelitian tersebut menggunakan penilaian dengan indeks nilai Indeks Kualitas Air (IKA) yang terkait parameter fisika dan kimia air. Selain itu, Sungai Pesanggrahan mempunyai peruntukkan sebagai lokasi budidaya perikanan.

Sungai Pesanggrahan menjadi sumber air bersih bagi masyarakat yang ada di sekitar bantaran sungai. Mereka menjadikan air tersebut untuk sumber air minum, mandi, ataupun yang lainnya. Selain itu, masyarakat juga banyak mendapatkan sumber protein hewani dari hasil penangkapan ikan-ikan yang ada di Sungai Pesanggrahan (Hendrawan 2005: 15).

Aktivitas manusia yang berada di sekitar bantaran sungai mampu memberikan manfaat bagi dirinya sendiri dan memberi pengaruh terhadap

lingkungan. Pengaruh terhadap lingkungan dapat diamati dari efek samping yang ditimbulkan karena adanya perekebunan, perikanan, dan perumahan. Adanya perekebunan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran pada perairan Sungai Pesanggrahan. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan. Pupuk dan pestisida yang berlebih tersebut akan terbuang ke lingkungan dan tidak menutup kemungkinan akan dimanfaatkan organisme lain. Pemanfaatan sisa pupuk dapat menyebabkan adanya pengayaan nutrisi pada perairan dan bisa terjadi *blooming* alga (Odum 1993: 528--530).

Perikanan yang dikelola oleh masyarakat juga memiliki pengaruh terhadap perubahan lingkungan sungai. Hal tersebut dapat diamati dari pemilihan jenis ikan budidaya yang umumnya merupakan jenis ikan-ikan introduksi, seperti ikan mas, mujair, dan bawal. Jika jenis-jenis ikan tersebut lepas dari tambak dan masuk ke dalam Sungai Pesanggrahan, maka akan menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan ekosistem (Efendi 2004: 101--105).

Perubahan parameter fisika-kimia tersebut akan memengaruhi keberadaan ikan dan organisme akuatik lainnya di dalam ekosistem sungai. Kehadiran jenis-jenis organisme akuatik tertentu dapat dijadikan sebagai data pendukung dalam proses menganalisis perubahan parameter fisika-kimia sungai. Organisme tersebut sering disebut dengan istilah bioindikator (Odum 1993: 150).

Bioindikator yang banyak digunakan untuk menentukan kualitas daerah aliran sungai antara lain adalah plankton, makroinvertebrata benthik, ikan, burung, dan vegetasi. Ikan dapat digunakan sebagai bioindikator akuatik karena mempunyai kemampuan merespon adanya bahan pencemar. Ikan dapat menunjukkan reaksi terhadap perubahan fisik air maupun terhadap adanya senyawa pencemar yang terlarut dalam batas konsentrasi tertentu (Karr 1991: 66-67). Reaksi tersebut antara lain ditandai dengan adanya perubahan aktivitas pernafasan, aktivitas dan gerakan renang, warna tubuh ikan dan sebagainya (Setyawan 2009: 1).

Kondisi suatu sungai dinyatakan sehat apabila komunitas ikan di perairan tersebut terdapat komposisi trofik yang lengkap, adanya jenis-jenis non toleran, serta proporsi ikan yang terkena penyakit atau abnormal sangat sedikit. Kombinasi kondisi struktur komunitas ikan tersebut dapat diolah menggunakan

analisis multimetrik yang disebut *Index of Biotic Integrity* (IBI) (Karr 1991: 66--80).

Penggunaan IBI dalam menentukan kualitas perairan sudah banyak dilakukan di luar negeri, seperti di Australia, Brasil, Kamerun, Lithuania, dan Perancis. Adapun penelitian IBI di Indonesia belum umum dilakukan. Beberapa penelitian IBI yang telah dilaksanakan di Indonesia antara lain seperti yang dilakukan Rai Suma Intari (2007) pada Sungai Kluet, Aceh Selatan dan Daely (2009) pada Sungai Aib, Kalimantan Selatan. Belum adanya sungai yang dapat dijadikan lokasi acuan (*reference site*) menjadi masalah utama dalam penggunaan IBI di luar Amerika Serikat. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian khusus untuk mencari sungai yang bisa dijadikan sebagai lokasi acuan di Indonesia.

Adapun penentuan kualitas air tersebut dilakukan menggunakan Metrik *Index of Biotic Integrity* (IBI) dengan organisme ikan serta parameter fisika-kimia perairan. Oleh karena itu, mengingat pentingnya keberadaan sungai bagi makhluk hidup dan belum pernah dilakukannya penelitian mengenai IBI di sepanjang Sungai Pesanggrahan, maka penelitian tentang penilaian kualitas Sungai Pesanggrahan dengan matriks *Index of Biotic Integrity* (IBI) perlu untuk dilakukan. Selain itu, penelitian penilaian kualitas sungai penting dilakukan untuk mengetahui apakah pada Sungai Pesanggrahan dapat berlaku *River Continuum Concept* (RCC).

Tujuan umum penelitian ini adalah menentukan sejauh mana IBI dapat diterapkan di sungai-sungai Jawa, khususnya di Sungai Pesanggrahan. Tujuan khusus penelitian ini adalah:

1. mengetahui kekayaan dan komposisi jenis, komposisi trofik, serta kelimpahan dan kondisi ikan di Sungai Pesanggrahan;
2. menilai kualitas Sungai Pesanggrahan berdasarkan metrik IBI yang telah dimodifikasi.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 EKOSISTEM PERAIRAN

Perairan tawar terbagi atas dua katagori, yaitu perairan yang bersifat lentik dan lotik. Perairan lentik adalah perairan yang memiliki kondisi lingkungan yang stabil atau diam. Contoh dari perairan lentik adalah danau, situ dan rawa.

Perairan lotik adalah perairan yang memiliki kondisi lingkungan yang dinamis atau bergerak. Kondisi lingkungan yang dinamis disebabkan adanya arus alir yang mengalir. Adapun contoh dari perairan lotik adalah sungai (Odum 1993: 376--392; Rachmatika 2003: 3).

Sungai sebagai ekosistem perairan tawar yang mengalir, memiliki karakter khusus yaitu adanya arus aliran air. Arus tersebut merupakan faktor pengendalian dan pembatas di sungai. Berdasarkan kecepatan arus dan substrat dasar sungai, habitat sungai dapat dibagi menjadi habitat air tenang atau *pool* dan habitat air deras atau *riffle* (Odum.1993: 368).

Sungai sebagai salah satu ekosistem perairan tawar, memiliki berbagai klasifikasi organisme berdasarkan sifat ekologis. Klasifikasi berdasarkan sifat ekologis tersebut dilakukan dengan menggunakan parameter *niche* utama pada rantai makanan, model kehidupan organisme, dan daerah atau subhabitat. Pembagian klasifikasi tersebut dilakukan karena memang tidak ada pengaturan taksonomi yang khusus dan sistematis (Odum 1993: 373--376).

Klasifikasi organisme berdasarkan *niche* utama pada rantai makanan dapat dibagi menjadi tiga kelompok. Ketiga kelompok tersebut adalah *autotroph* (produsen), *phagotroph* (konsumen makro), dan *saprotroph* (konsumen mikro atau pengurai). Setiap kelompok memiliki perannya masing-masing, yang nantinya akan menjadi jaring-jaring makanan di dalam suatu ekosistem (Campbell & Reece 2009: 1205).

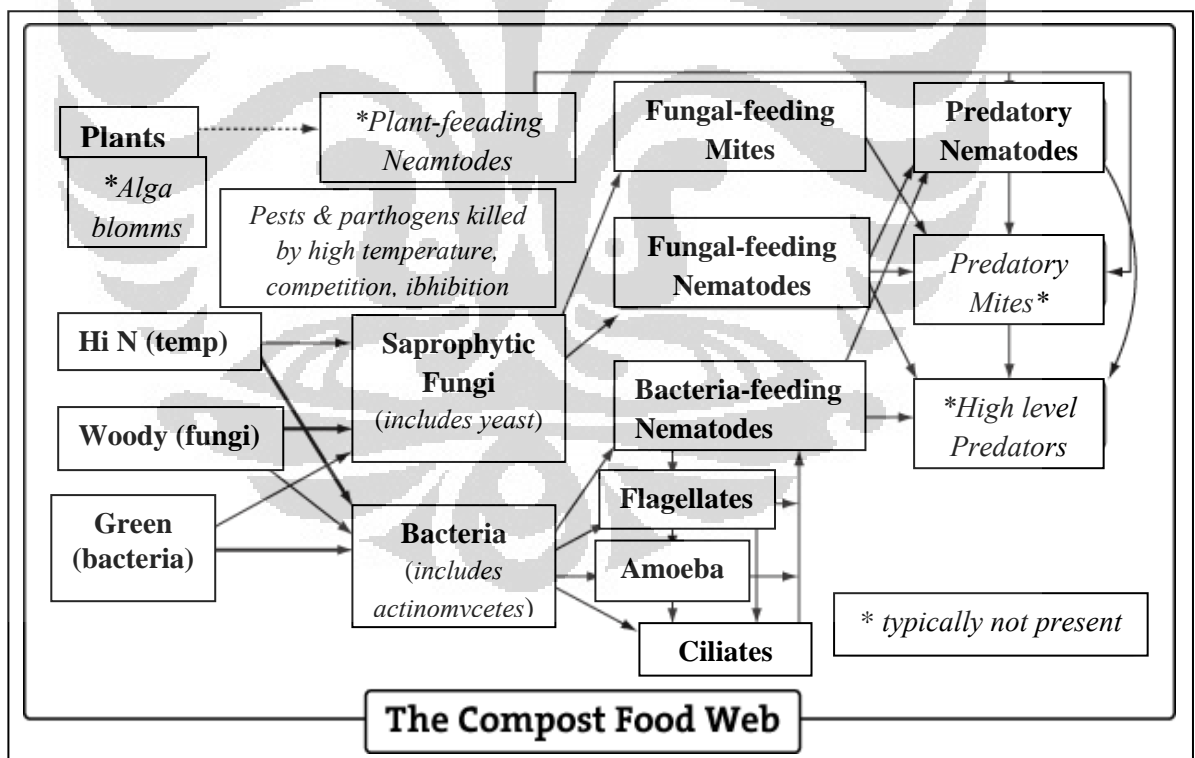
Kelompok *autotroph* adalah kelompok organisme yang mampu menghasilkan makanan sendiri. Pembuatan makanan dilakukan dengan cara merubah materi anorganik menjadi organik melalui proses fotosintesis. Anggota kelompok *autotroph* adalah tumbuhan, makro dan mikro alga serta



mikroorganisme kemosintetik (Odum 1993: 373). Kelompok *autotroph* menempati posisi produsen pada rantai makanan dalam ekosistem.

Kelompok *phagotroph* adalah kelompok yang mendapatkan suplai makanan dari organisme lain. Cara mendapatkan makanannya dilakukan dengan memangsa. Kelompok *phagotroph* menempati posisi konsumen pada rantai makanan. Posisi konsumen tersebut dapat dibagi lagi menjadi konsumen I, II, dan seterusnya. Konsumen I memiliki tipe makan herbivor, yaitu pemakan tumbuhan atau produsen lain. Konsumen II dan seterusnya memiliki tipe makan karnivor, yaitu pemakan hewan atau konsumen lain (Campbell & Reece 2009: 1206--1207).

Kelompok *saprotroph* adalah kelompok organisme yang memiliki peran menguraikan zat-zat sisa. Kelompok *saprotroph* sering dikenal dengan istilah pengurai. Organisme tersebut akan menguraikan zat-zat sisa dan merubahnya kembali menjadi sumber nutrisi baru. Oleh karena itu, kelompok *saprotroph* memiliki peran penting dalam siklus materi (Odum 1993: 373).



Gambar 2.1. Jaring-jaring makanan di perairan  
[Sumber : Odum 1993: 370]

Klasifikasi organisme sungai berdasarkan model kehidupan dapat dibagi menjadi lima kelompok. Kelima kelompok tersebut adalah bentos, periphyton, plankton, neuston, dan nekton. Kelompok bentos adalah kelompok organisme yang melekat pada dasar endapan substrat sungai seperti gastropoda. Kelompok periphyton merupakan organisme yang menempel pada binatang atau tumbuhan akuatik. Kelompok plankton adalah organisme yang pergerakannya dipengaruhi oleh arus air (*dependent*). Kelompok neuston adalah organisme yang hidup di permukaan air. Kelompok nekton adalah kelompok organisme yang dapat bergerak melawan arus (*independent*). Adapun yang termasuk kelompok nekton antara lain amfibi dan ikan (Odum 1993: 374).

Berdasarkan klasifikasi organisme dengan sifat ekologis, sungai menjadi ekosistem yang banyak ditempati oleh makhluk akuatik. Sungai yang baik akan memiliki tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi. Hal tersebut karena ditunjang dengan adanya sumber pakan yang baik, ketersediaan oksigen terlarut yang memadai, serta sedikitnya pencemaran air oleh limbah (Kottelat *dkk.* 1993: xxxiii).

## 2.2 IKAN PERAIRAN TAWAR

Ikan merupakan salah satu organisme yang mendiami hampir seluruh lapisan perairan. Pada umumnya, semakin besar ukuran habitat semakin besar pula jumlah dan keanekaragaman jenis ikannya (Bishop, 1973 *lihat* Kottelat *dkk.* 1993: xxxiii). Proses seleksi alam berperan terhadap setiap jenis ikan yang dapat bertahan hidup. Oleh karena itu, setiap jenis sungai, danau atau genangan air hanya dapat dihuni oleh jenis-jenis ikan tertentu saja. Kondisi air, dasar air, kedalaman dan laju arus air menentukan jenis ikan yang hidup di perairan tersebut.

Berdasarkan distribusi persebaran, ikan dapat dibedakan menjadi dua kelompok. Kelompok tersebut adalah ikan air tawar dan ikan air asin. Ikan air tawar adalah ikan yang menghabiskan sebagian atau seluruh hidupnya di air tawar. Perairan tawar tersebut dapat berupa sungai, danau, situ dan rawa dengan salinitas kurang dari 0,05%. Untuk bertahan di air tawar, ikan

membutuhkan adaptasi fisiologis yang bertujuan menjaga keseimbangan konsentrasi ion dalam tubuh (Odum 1993: 265-270).

Pola persebaran ikan dapat terjadi karena beberapa faktor. Menurut Kottelat *dkk.* (1993: xxxviii--xli), distribusi ikan air tawar di Indonesia bagian barat dan Sulawesi tergantung pada kemampuan ikan untuk bertahan hidup dalam tipe perairan yang berbeda-beda. Kemampuan ikan untuk bertahan hidup tersebut ditopang oleh adanya daya dukung lingkungan dan proses adaptasi. Daya dukung lingkungan terkait dengan ketersediaan makanan, ruang, dan kompetitor. Proses adaptasi yang dilakukan ikan untuk tetap bertahan di perairan tertentu dapat dilakukan dengan mengembangkan organ tambahan (Nikolsky 1963: 147--150).

Ikan memiliki karakter morfologi yang sesuai untuk menunjang kehidupannya di air. Ikan memiliki sirip yang berfungsi sebagai alat gerak. Sirip ikan terdapat pada bagian punggung, ekor, dada, perut, atau dubur. Ikan memiliki insang yang digunakan untuk memperoleh oksigen terlarut di dalam air. Alat lain yang juga mendukung kehidupan ikan adalah gurat sisi (*linea lateralis*). Gurat sisi berfungsi sebagai organ sensori pada ikan yang dapat mendeteksi perubahan gelombang air dan listrik. Selain itu, gurat sisi juga berfungsi sebagai *echo-location* yang membantu ikan untuk mengidentifikasi lingkungan sekitarnya (Nikolsky 1963: 160--165).

Ikan dapat dibedakan habitat hidupnya berdasarkan morfologi. Hal tersebut sering dikenal dengan istilah ekomorfologi. Ikan yang memiliki profil perut mendatar dan tipe mulut superior, umumnya hidup di daerah dasar perairan. Contoh kelompok anggota ikan tersebut adalah Balitoridae dan Cobitidae. Ikan yang memiliki profil perut meruncing dengan tipe mulut mengarah ke atas umumnya hidup di daerah permukaan air. Adapun yang termasuk kelompok tersebut adalah Scleropages dan Macrochirichthys. Ikan dengan tipe mulut terminal baik ke atas maupun ke bawah umumnya hidup di daerah lapisan tengah (Kottelat *dkk.* 1993: xxix).

Ikan akan membentuk suatu komunitas di dalam ekosistem perairan. Komunitas adalah sekumpulan individu yang berlainan jenis dan terdapat dalam suatu ekosistem (Kreb 1985: 435). Sekumpulan individu tersebut menggambarkan bentuk komposisi dan kelimpahan jenis, perubahan temporal dalam komunitas

dan interaksi antar jenis dalam komunitas. Struktur komunitas dapat dianalisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman jenis. Indeks keanekaragaman jenis merupakan simbol matematis yang menunjukkan informasi tentang kekayaan jenis dan jumlah individu per jenis (Wilhm & Dorris 1968: 477).

Struktur komunitas ikan dapat terganggu akibat berubahnya kualitas lingkungan perairan. Perubahan tersebut dapat disebabkan karena adanya pencemaran limbah ke dalam air serta penggunaan lahan disepanjang daerah aliran sungai. Menurut (Wargasmita & Rasidi 1993: 2), berbagai aktivitas manusia dapat mengurangi keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas. Perubahan yang terjadi pada jumlah jenis ikan dalam komunitas dapat digunakan sebagai bioindikator terhadap pencemaran (Kovacs 1992: 21).

### **2.3 PARAMETER FISIKA-KIMIA AIR YANG MEMENGARUHI KEHIDUPAN IKAN**

Ikan merupakan organisme biotik yang dipengaruhi oleh faktor-faktor abiotik untuk mendukung proses kehidupannya. Menurut (Nikolsky 1963: 5), parameter fisika yang dapat memengaruhi pola distribusi dan kelimpahan jenis ikan di perairan sungai adalah suhu, kekeruhan, kecepatan arus, dan kedalaman sungai. Adapun parameter kimia yang turut berperan adalah oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (Odum 1993: 368--370).

#### **2.3.1 Suhu**

Suhu merupakan faktor pembatas yang dapat memengaruhi laju kehidupan ikan maupun organisme lain yang hidup di dalam perairan. Suhu juga berpengaruh terhadap sifat kimia suatu perairan. Interaksi yang terjadi menunjukkan adanya hubungan sebab-akibat di antara keduanya (Nikolsky 1963: 17).

Pengaruh suhu dapat diamati pada proses metabolisme, proses fisiologis, pertumbuhan, serta pola penyebaran ikan (Kottelat *dkk.* 1993: xxxiii). Ikan dan organisme akuatik lain memiliki kisaran suhu lingkungan normal 20--30 °C. Adapun suhu optimum yang mampu menunjang kehidupan dengan baik, yaitu berada pada kisaran 25--28 °C. Apabila perubahan suhu lingkungan melebihi

kisaran ambang batas normal, dapat menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme pada ikan yang dapat berujung pada kematian (Nikolsky 1963: 17--20).

Perubahan suhu lingkungan yang menyebabkan kematian pada ikan, dapat terjadi karena beberapa faktor (Sastrawijaya 2009: 117--173). Faktor secara buatan dapat disebabkan karena adanya penebangan hutan, aktivitas penambangan, dan adanya limbah berupa suhu (*thermal pollution*) dari hasil industri yang masuk ke dalam sungai (Wijaya 2009: 2). Faktor alami dapat terjadi karena adanya lava dari letusan gunung berapi.

### **2.3.2 Kekeruhan**

Kekeruhan merupakan faktor fisika yang berkaitan dengan penetrasi sinar matahari ke dalam perairan. Kemampuan penetrasi sinar matahari disebabkan oleh intensitas cahaya datang, pantulan permukaan air, sudut paparan cahaya, adanya absorbsi, dan hamburan cahaya dari air (Kordi & Tancung 2007: 55--57). Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air.

Kemampuan penetrasi sinar matahari dapat pula disebabkan oleh zat-zat yang terkandung di dalam perairan. Zat-zat tersebut dapat berupa bahan organik dan anorganik yang tersuspensi dan terlarut di dalam perairan. Kandungan zat juga dapat pula berasal dari bahan organik yang berupa mikroorganisme. Padatan yang tersuspensi memiliki korelasi yang erat dengan kekeruhan. Jika semakin tinggi nilai padatan tersuspensi, maka nilai kekeruhan juga semakin tinggi. Tingginya kadar kekeruhan akan menghambat proses penetrasi cahaya matahari ke dalam perairan sehingga akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis di perairan (Efendi 2004: 8).

### **2.3.3 Kecepatan arus**

Keanekaragaman dan kelimpahan ikan ditentukan oleh karakteristik habitat suatu perairan. Karakteristik habitat di sungai akan dipengaruhi oleh adanya kecepatan aliran sungai. Kecepatan aliran sungai dapat terjadi karena

adanya perbedaan kemiringan sungai dan keberadaan hutan atau tumbuhan di sepanjang daerah aliran sungai. Keberadaan hutan atau tumbuhan tersebut dapat menghasilkan interaksi dengan keberadaan hewan-hewan pada habitat sungai tersebut (Kordi & Tancung 2007: 56).

Kecepatan arus dapat memengaruhi pola persebaran ikan. Pembagian kelompok ikan dapat dilakukan berdasarkan kecepatan arus sungai, yaitu arus kuat dan lambat. Kecepatan arus kuat umumnya dapat dijumpai di hulu sungai yang terdapat di pegunungan. Hulu sungai tersebut umumnya memiliki jeram dan riam dengan karakteristik lebar sungai yang kecil, kedalaman sungai yang dangkal dan adanya gesekan keras yang terus menerus antara air dan bebatuan besar. Sungai dengan kecepatan arus yang kuat amat jarang ditemukan adanya tumbuhan air. Adapun jenis-jenis ikan yang hidup di lingkungan tersebut memiliki adaptasi berbentuk pelekat untuk menempel pada batu (Kottelat *dkk.* 1993: xxxiv).

Kecepatan arus yang lambat dapat ditemukan pada bagian tengah hingga ke hilir sungai. Kecepatan arus semakin melambat pada bagian tersebut dikarenakan perbedaan kemiringan sungai yang semakin landai, lebar sungai yang semakin besar dan berkurangnya gesekan air dengan bebatuan. Adapula jenis-jenis ikan yang dapat hidup di lingkungan tersebut umumnya tidak memiliki pelekat dan ukuran tubuh relatif besar (Efendi 2004: 65--67).

#### **2.3.4 Kedalaman**

Tingkat kedalaman sungai menyediakan ruang (relung) kepada jenis-jenis ikan yang berbeda secara morfologi. Menurut Inger & Chin (1962: 225), tingkat kedalaman sungai dapat distratifikasi menjadi tiga lapisan. Ketiga lapisan tersebut adalah lapisan dasar, kolom air, dan permukaan sungai.

#### **2.3.5 Oksigen terlarut (DO)**

Oksigen memegang peranan penting dalam proses kehidupan. Oleh karena itu, oksigen dapat digunakan sebagai indikator kualitas suatu perairan. Oksigen yang berada di perairan berbentuk oksigen terlarut, atau sering disebut sebagai *Dissolve Oxygen* (DO) (Wetzel & Likens 1990: 69). Oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik.

Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin 2005: 22). Kecepatan difusi oksigen dari udara, tergantung dari beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut. Odum (1993: 206) menyatakan bahwa dengan bertambahnya kedalaman akan terjadi penurunan kadar oksigen terlarut, karena proses fotosintesis semakin berkurang dan kadar oksigen yang ada banyak digunakan untuk proses metabolisme. Pada lapisan permukaan, kadar oksigen akan lebih tinggi, karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya proses fotosintesis.

Ikan sebagai salah satu organisme yang hidup di perairan, memiliki ketergantungan pada oksigen terlarut. Ikan tidak akan dapat hidup di perairan yang sama sekali tidak mengandung oksigen terlarut (Nikolsky 1967: 32). Kebutuhan oksigen pada ikan memiliki tingkatan yang berbeda-beda. Ikan membutuhkan sedikitnya 4--5 mg/l oksigen terlarut di dalam perairan. KLH menetapkan bahwa kandungan oksigen terlarut adalah 5 ppm untuk kepentingan wisata bahari dan biota laut (KLH 2004: 11). Ikan-ikan yang dapat hidup di daerah oksigen terlarut yang rendah, umumnya memiliki organ pernafasan tambahan. Organ tersebut bernama labirin dan banyak di jumpai pada Famili Siluridae, Channidae, dan Anabantidae (Siregar *dkk.* 1994: 67 -- 68).

### 2.3.5 Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman umumnya dikenal dengan istilah pH. pH (French: *puissance d' Hydrogène*, yang berarti kekuatan hidrogen) merupakan logaritma negatif konsentrasi ion  $H^+$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi ion  $H^+$  sangat memengaruhi nilai derajat keasaman. Konsentrasi ion  $H^+$  yang tinggi menunjukkan nilai derajat keasaman yang rendah atau suasana asam. Konsentrasi ion  $H^+$  yang rendah akan menunjukkan nilai derajat keasaman yang tinggi atau suasana basa (Jeffries & Mills 1990 *lihat* Sari 1999: 12).

Perairan dengan  $pH < 5,5$  merupakan perairan yang sangat asam dan dapat menyebabkan kematian makhluk hidup, sedangkan  $pH > 9,5$  merupakan perairan yang sangat basa dan dapat menyebabkan kematian dan mengurangi produktivitas

perairan. Menurut (Wetzel & Likens 1990: 108), menyatakan bahwa toleransi untuk kehidupan akuatik terhadap pH bergantung pada beberapa faktor meliputi suhu, konsentrasi oksigen terlarut, adanya variasi bermacam-macam anion dan kation, jenis dan daur hidup biota.

Kadar pH memengaruhi penyebaran ikan. Penurunan kadar pH dapat meningkatkan toksisitas logam, seperti merkuri dan seng, yang terdapat pada suatu perairan. Kondisi tersebut dapat mengurangi pertumbuhan alga. Alga merupakan salah satu sumber makanan bagi ikan. Adapun ikan akan tumbuh dengan optimal pada kisaran pH antara 5--9 (Jobling 1994 *lihat* Sari 1999: 12).

#### 2.4 PERAIRAN SUNGAI PESANGGRAHAN

Sungai Pesanggrahan mengalir melalui dua provinsi, yaitu provinsi Jawa Barat dan Jakarta. Bagian hulu sungai terdapat di wilayah Sukabumi-Bogor, bagian tengah mengalir melewati daerah Sawangan-Depok, dan bagian hilir berada di daerah Kembangan-Jakarta Barat. Sungai Pesanggrahan akan menyatu dengan kali Angke di Cengkareng *Drain*, hingga akhirnya bermuara ke Teluk Jakarta (Hendrawan 2005: 15).

Kondisi Sungai Pesanggrahan sudah pernah di teliti sebelumnya. Penelitian yang dilakukan dalam menentukan kualitas Sungai Pesanggrahan menggunakan parameter kandungan BOD, COD, dan kandungan *E. coli*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kualitas Sungai Pesanggrahan tergolong sedang, dengan nilai Indeks Kualitas Air (IKA) sebesar 54.47. Kualitas sedang menunjukkan bahwa kondisi sungai belum terlalu banyak terjadi pencemaran limbah. Sehingga sungai masih mampu melakukan swa pemurniaan (Hendrawan 2005: 15). Sumber air dari sungai dengan kualitas sedang masih baik digunakan untuk perikanan (Efendi 2004: 65--70).

Hasil penelitian Hendrawan (2005: 15) sesuai dengan realita di lapangan. Sepanjang daerah aliran Sungai Pesanggrahan banyak di dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk aktivitas perekonomian. Umumnya masyarakat membuat usaha perikanan, mengembangkan perkebunan, dan ada pula yang menggunakan daerah bantaran sungai sebagai pemukiman. Pola persebaran



penggunaan tata guna lahan tersebut tidak hanya mengelompok pada satu bagian sungai. Pola persebaran penggunaan tata guna lahan tersebar dari bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pesanggrahan.

## **2.5 METRIK INDEX OF BIOTIC INTEGRITY (IBI)**

Kesehatan suatu ekosistem akuatik dapat dinilai melalui pendekatan komunitas biota akuatik secara terintegrasi atau yang disebut Karr (1991: 66) sebagai "*biological integrity*" (integritas biologi). Integritas biologi merupakan suatu komunitas biota yang seimbang, terintegrasi, dan adaptif. Komunitas tersebut memiliki suatu komposisi jenis, diversitas, dan organisasi fungsional yang dapat disamakan/identik dengan habitat alami dari suatu wilayah (Karr & Dudley 1981: 57). Suatu komunitas akuatik yang sehat memiliki kesamaan dengan suatu komunitas di habitat yang tidak terganggu di wilayah yang sama.

Karr (1991: 66-68) mengembangkan suatu indeks yang disebut IBI (*Index of Biotic Integrity*) dan mengaplikasikan indeks tersebut pada komunitas ikan. Pengaplikasian pada komunitas ikan tersebut dikarenakan Karr banyak mengetahui tentang ikan dan habitatnya, serta relatif mudah pengambilan sampelnya. IBI memerlukan 3 kategori karakter komunitas untuk pemberian peringkat suatu sungai, yaitu kekayaan dan komposisi jenis, komposisi trofik, dan kelimpahan dan kondisi ikan. Adapun penjelasan 3 kategori IBI sebagai berikut:

### **2.5.1 Kekayaan dan Komposisi Jenis Ikan**

Kategori karakter kekayaan dan komposisi jenis menunjukkan jumlah jenis ikan, persebaran vertikal, dan toleransi ikan terhadap polutan. Kekayaan jenis dipengaruhi oleh morfologi sungai, ketinggian dari permukaan laut, dan secara geografis (Karr 1991: 72). Perubahan akibat meningkatnya aktivitas manusia juga dapat menyebabkan berubahnya komposisi jenis ikan di sungai (Kovacs 1992:21). Komposisi jenis ikan dapat dikelompokkan berdasarkan persebaran vertikal, yaitu menghuni permukaan, kolom air, dan dasaran perairan.

### **2.5.2 Komposisi Trofik**

Komposisi trofik menunjukkan ketersediaan pakan yang ada di suatu sungai. Komposisi trofik dibagi ke dalam tiga metrik, yaitu tipe herbivor, karnivor, dan omnivor (Molles Jr. 2005: 81). Jenis ikan herbivor dan karnivor menandakan suatu sungai dalam keadaan baik. Jenis ikan omnivor menunjukkan menurunnya proporsi ikan herbivor dan karnivor. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya degradasi sungai dan meningkatnya variasi sumber pakan. Presentase omnivor yang tinggi menandakan kesehatan sungai yang buruk karena menunjukkan keterbatasan variasi pakan bagi ikan (Molles Jr. 2005: 83).

### **2.5.3 Kelimpahan dan Kondisi Ikan**

Kelimpahan dan kondisi ikan merupakan penanda ada tidaknya limbah yang bersal dari manusia. Perairan sungai yang masuk ke dalam kategori sehat ditandai dengan banyaknya jumlah sampel ikan yang diperoleh dalam kondisi sehat dan lengkap (Odum 1993: 125). Perairan sungai yang masuk ke dalam kategori buruk akan ditandai dengan adanya sampel ikan yang terkena penyakit dan kondisi abnormal. Adanya jenis ikan introduksi dalam sampel menunjukkan bahwa sungai tersebut telah mengalami gangguan yang disebabkan oleh manusia (Molles Jr. 2005: 83).

Dalam ketiga kategori tersebut terdapat 12 atribut/karakter komunitas ikan. Setiap atribut diberi skor 5 (baik), 3 (sedang), dan 1 (jelek). Skor dari semua atribut dijumlahkan dan menghasilkan total skor yang berkisar antara 12 (integritas biologi buruk) sampai dengan 60 (integritas biologi baik) (Karr 1991: 66-68).

## **2.6 SUNGAI CIBARENO SEBAGAI REFERENCE SITE**

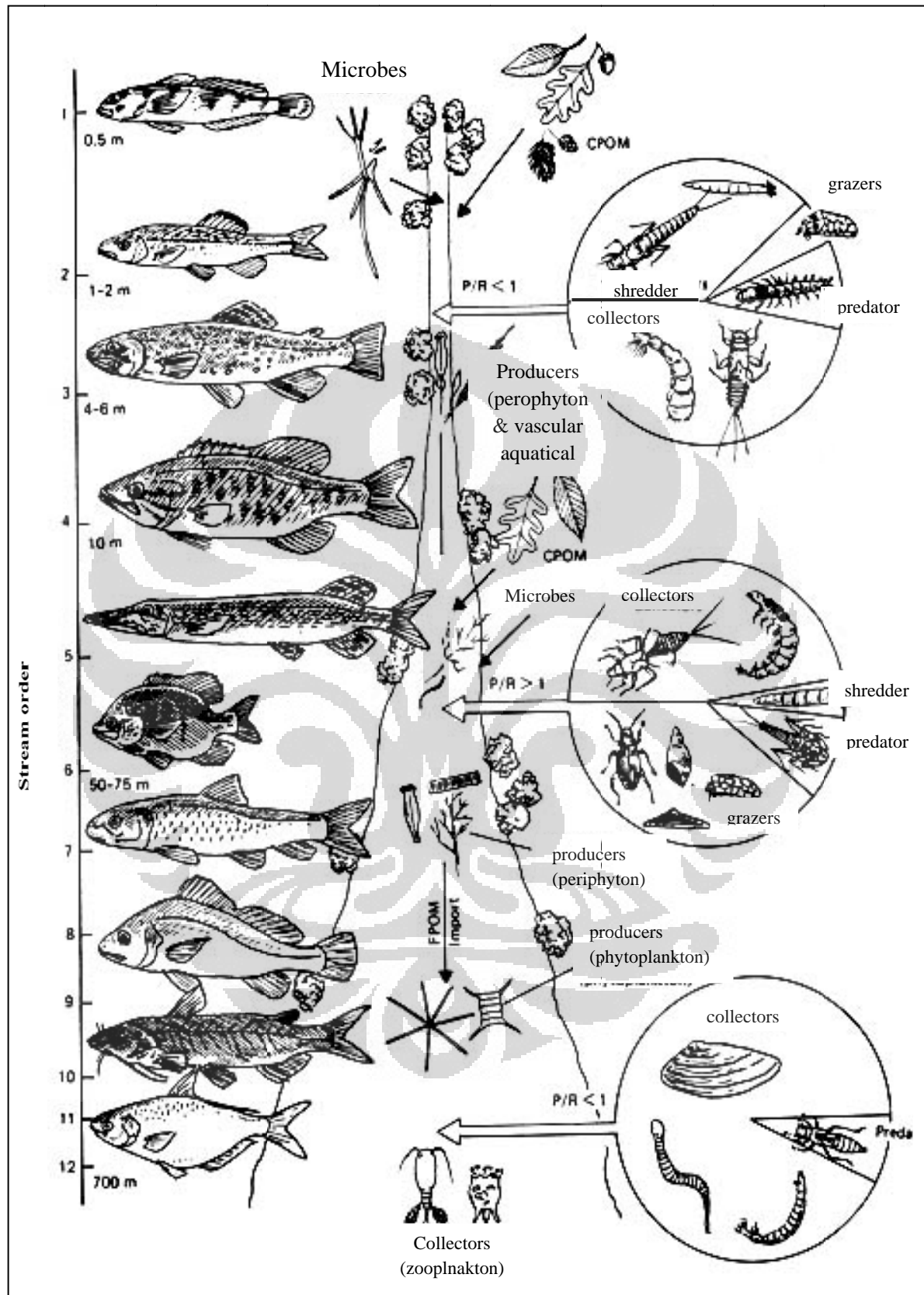
Sungai Cibareno terdapat di wilayah Taman Nasional Gunung Halimun, Provinsi Jawa Barat. Sungai Cibareno mengalir dari kaki Gunung Pangkulahan (1315 mdpl) hingga ke daerah Pelabuhan Ratu. Panjang aliran Sungai Cibareno tersebut kurang lebih sepanjang 30 km (Rachmatika 2003: 4--5).

Berdasarkan penelitian Rachmatika (2003: 5), Sungai Cibareno memiliki beberapa komunitas ikan. Komunitas ikan yang banyak ditemukan pada Sungai Cibareno adalah dari suku Gobiidae (30%), Eleotrididae (6,6%), dan Cyprinidae. Adapun jenis-jenis ikan yang ada di Sungai Cibareno dapat dilihat pada Lampiran 6. Bagian hulu Sungai Cibareno memiliki substrat batu-batu besar, pada bagian tengah berupa krikil berbatu, dan pada bagian hilir berupa tanah berpasir. Data parameter fisika-kimia yang diperoleh pada penelitian Rachmatika (2003:5) dapat menggambarkan kondisi perairan Sungai Cibareno yang masih baik (lihat Lampiran 14).

## 2.7 RIVER CONTINUUM CONCEPT (RCC)

*River Continuum Concept* pertama kali diusulkan oleh Vannote pada tahun 1980. *River Continuum Concept* menginterpretasikan model perubahan yang terjadi pada sungai dari hulu hingga ke hilir. Perubahan tersebut terjadi seiring dengan meningkatnya debit aliran sungai, berkurangnya kecepatan arus sungai, dan pola persebaran vegetasi di daerah sepanjang bantaran sungai. *River Continuum Concept* dapat memprediksi perubahan struktur komunitas organisme dari hulu sampai ke hilir sungai. Perubahan dari hulu yang umumnya berupa sungai kecil hingga hilir sungai dengan ukuran yang besar (Greathouse & Pringle 2006: 134).

*River Continuum Concept* dapat pula diartikan sebagai model untuk menginterpretasikan pola longitudinal jaring-jaring makanan di ekosistem sungai. Pola perubahan longitudinal jaring-jaring makanan dapat berasal dari *autochthonous* atau *allochthonous*. *Autochthonous* merupakan sumber makanan yang berasal dari dalam perairan, seperti plankton, tanaman air dan organisme akuatik lainnya. *Allochthonous* merupakan sumber makanan yang berasal dari luar perairan, seperti materi organik yang berasal dari bantaran sungai atau zat-zat yang terlarut dari proses sedimentasi (Greathouse & Pringle 2006: 134).



Gambar 2.6. Diagram *River Continuum Concept*  
[Sumber : Greathouse & Pringle 2006: 134]

## **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN**

Penelitian Kualitas Sungai Pesanggrahan di Bogor- DKI Jakarta dengan Matriks *Integrity of Biotic Index* (IBI) dilakukan di bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pesanggrahan. Bagian hulu sungai terdapat di wilayah Sukabumi-Bogor, bagian tengah sungai terdapat di wilayah Sawangan-Depok, dan bagian hilir terdapat di wilayah Kembangan-Jakarta Barat. Waktu pengambilan sampel ikan dan parameter fisika-kimia perairan dilakukan pada rentang waktu bulan Juli -- Oktober 2011. Pengambilan sampel dilakukan secara *duplo* dan dilakukan pada pukul 09.00 -- 17.00 WIB. Proses analisis sampel dilakukan di laboratorium Ekologi Departemen Biologi FMIPA UI, Depok.

### **3.2 ALAT**

Peralatan yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu: serokan (*seine net*), pancingan dengan merek Shimano CG, alat setrum (*electrofishing*), jala, botol sampel, pisau, alat suntik, *cool box*, kamera Canon A495, pH Universal 1--14 [Merck], *stop watch*, bola pimpong, meteran [Tajima-Symron] ukuran 50 m, multiparameter digital [YSI 85] dan GPS [Garmin GPSMAP] . Peralatan yang digunakan dalam proses identifikasi sampel di laboratorium yaitu: jangka sorong, *dissecting set*, kaca pembesar, baki plastik, alat tulis dan buku identifikasi.

### **3.3 BAHAN**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan, kain kasa, aquades, kertas label, kertas kalkir, air kran, formalin 40%, dan alkohol 70%.

### 3.4 CARA KERJA

#### 3.4.1 Penentuan Stasiun Pengambilan Sampel

Stasiun pengambilan sampel ditentukan setelah melalui survei lapangan selama tiga minggu. Berdasarkan survei lapangan tersebut diketahui bahwa tipe penggunaan lahan di hulu, tengah, dan hilir Sungai Pesanggrahan memiliki karakteristik yang serupa. Berdasarkan tipe penggunaan lahan tersebut, maka ditentukan 9 stasiun pengambilan sampel. Stasiun 1, 2, dan 3 terdapat di bagian hulu, stasiun 4, 5, dan 6 ada di bagian tengah, dan stasiun 7, 8, dan 9 ada di bagian hilir (lihat Tabel 3.4.1).

Tabel 3.4.1 Titik Koordinat Stasiun Sampling

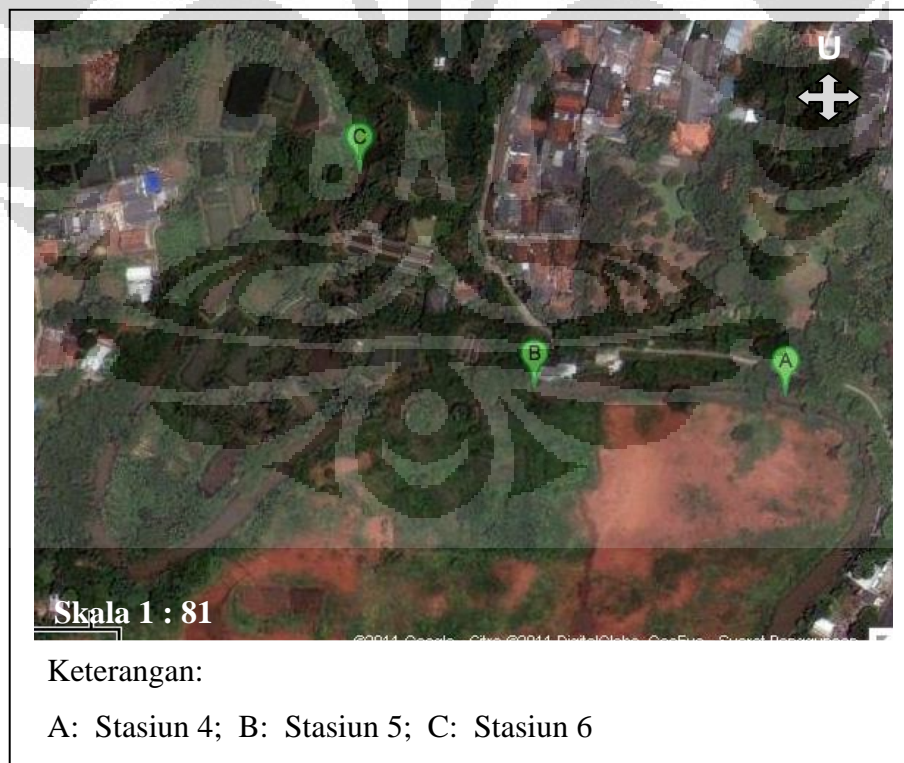
Bagian	Stasiun Sampling	Letak Geografis	
		Lintang Selatan	Bujur Timur
Hulu	1	6°67'516"	106°84'605"
	2	6°67'452"	106°84'506"
	3	6°66'269"	106°83'591"
Tengah	4	6°39'567"	106°77'135"
	5	6°39'566"	106°77'064"
	6	6°39'552"	106°76'926"
Hilir	7	6°21'316"	106°76'511"
	8	6°21'239"	106°76'569"
	9	6°20'932"	106°76'535"



Gambar 3.4.1.1 Peta Lokasi Sampling dari Hulu--Hilir Sungai Pesanggrahan  
 [Sumber: Google Earth 2011: 1]



Gambar 3.4.1.2 Peta Lokasi Sampling Bagian Hulu Sungai Pesanggrahan  
[Sumber: Google Earth 2011: 1]



Gambar 3.4.1.3 Peta Lokasi Sampling Bagian Tengah Sungai Pesanggrahan  
[Sumber: Google Earth 2011: 1]





Gambar 3.4.1.4 Peta Lokasi Sampling Bagian Hilir Sungai Pesanggrahan  
[Sumber: Google Earth 2011: 1]

### 3.4.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ikan di Sungai Pesanggrahan dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu aktif dan pasif. Pengambilan sampel ikan dengan cara aktif pada penelitian ini menggunakan alat *electrofishing*, serokan (*seine net*) dan jala. Pengambilan ikan dengan *electrofishing* dilakukan dengan memasukkannya ke dalam sungai dan mengalirkan aliran listrik sebesar 10 A, 12 V. Setiap ikan yang muncul ke permukaan akan segera ditangkap menggunakan serokan.

Pengambilan sampel ikan dengan cara pasif dilakukan dengan menggunakan pancingan. Penggunaan pancingan dilakukan dengan cara memasang makanan ikan pada mata kail dan melemparkannya ke dalam sungai. Benang pancingan akan digulung ketika mata kail dimakan oleh ikan.

### 3.4.3 Pengawetan Sampel dan Dokumentasi

Proses pengawetan sampel ikan yang didapat dilakukan dengan dua cara. Cara pertama dengan memasukan sampel ikan tersebut ke dalam larutan alkohol 70%. Cara tersebut digunakan untuk sampel ikan yang berukuran kecil. Cara kedua dengan menyuntikan formalin 40% ke dalam perut ikan. Cara kedua tersebut digunakan untuk sampel ikan yang berukuran lebih dari 7,5 cm. Setelah sampel ikan diawetkan, proses selanjutnya adalah pendokumentasian sampel dengan menggunakan kamera Canon A495.

### 3.4.4 Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Air

Parameter fisika-kimia air yang diukur adalah suhu, lebar, kedalaman, kecepatan arus, kekeruhan, DO, dan derajat keasaman (pH). Pengukuran dilakukan secara *in-situ*.

Suhu, DO, dan kekeruhan diukur dengan menggunakan alat multi meter. pH diukur dengan menggunakan kertas pH indikator skala 0--14. Lebar dan kedalaman sungai diukur menggunakan meteran. Kecepatan arus sungai diukur dengan bola pimpong yang dihanyutkan ke badan air dan dihitung waktu tempuh pada jarak yang sudah ditentukan. Pengukuran dilakukan secara *duplo*, yaitu melakukan pengulangan sebanyak dua kali.

### 3.4.5 Identifikasi Sampel

Proses identifikasi dilakukan di laboratorium keanekaragaman hewan Biologi FMIPA UI. Identifikasi sampel ikan tersebut menggunakan beberapa literatur, antara lain buku Inger & Chin (1962: 1--268), Kottelat *et al.* (1993: 1--377), dan Rachmatika (2003: 1--126).

### 3.4.6 Analisis Data

Hasil identifikasi sampel ikan akan di analisis menggunakan matriks IBI. Sampel ikan dikelompokkan per stasiun pengambilan sampel. Proses selanjutnya adalah menyusun data-data sampel ikan tersebut ke dalam tabel 12 metrik IBI yang dimodifikasi agar dapat digunakan di Sungai Pesanggrahan. Modifikasi metrik dilakukan berdasarkan panduan Klemm *dkk.* (1993: 154--163).

Persentase metrik 1, 2, 3, 4, 5, dan 10 diperoleh berdasarkan perbandingan antara sampel ikan yang diperoleh dari Sungai Pesanggrahan dengan sampel ikan dari Sungai Cibareno. Adapun Sungai Cibareno adalah sungai yang terdapat dikawasan Taman Nasional Gunung Halimun, Sukabumi-Jawa Barat. Komunitas ikan di Sungai Cibareno diteliti oleh Rachmatika pada tahun 2003.

Alasan penentuan Sungai Cibareno sebagai *reference site* (lokasi acuan) untuk Sungai Pesanggrahan antara lain:

1. secara geografis Sungai Cibareno berada di wilayah Pulau Jawa, sehingga jenis-jenis ikan endemik di sungai tersebut memiliki kesamaan dengan Sungai Pesanggrahan yang juga berada di wilayah Pulau Jawa.
2. lokasi Sungai Cibareno yang berada di Taman Nasional Gunung Halimun dan masuk kedalam kawasan konservasi.
3. penyajian data pada penelitian Rachmatika (2003) di Sungai Cibareno lebih lengkap dibandingkan penelitian pada sungai yang lainnya.

Persentase metrik 6, 7, 8, 9, 11, dan 12 diperoleh berdasarkan perbandingan antara jumlah individu pada metrik dengan total jumlah individu pada masing-masing bagian sungai. Masing – masing metrik selanjutnya diberi penilaian dan dijumlahkan total keseluruhannya. Penilaian dilakukan berdasarkan perbandingan antara nilai komunitas ikan yang didapat dengan kriteria penilaian. Total penilaian diperoleh dari penjumlahan seluruh metrik. Hasil penilaian yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel kriteria kesehatan sungai sehingga didapatkan kesehatan sungai masing-masing stasiun pengambilan sampel.

Tabel 3.5. Metrik *Index of Biotic Integrity* (IBI)

Metrik	Skoring metrik		
	5	3	1
<b>Kekayaan dan komposisi jenis</b>			
1. Total jumlah jenis ikan	Skoring metrik 1-5 dan 10 dilakukan		
2. Jumlah jenis ikan <i>darter</i> (yang bersifat bentik)	dengan cara membandingkannya dengan kekayaan dan kelimpahan spesies ikan		
3. Jumlah jenis ikan <i>sunfish</i> (yang hidup di badan air)	dilokasi acuan ( <i>reference site</i> ), yaitu sungai yang belum terganggu*		
4. Jumlah jenis ikan <i>sucker</i> (hidup dalam waktu lama)			
5. Jumlah jenis ikan non toleran			
6. Persentase individu jenis <i>gren sunfish</i> (toleran)	<5	5--20	>20
<b>Komposisi trofik</b>			
7. Persentase individu ikan omvivor	<20	20--45	>45
8. Persentase individu ikan insektivor	>45	20--45	<20
9. Persentase individu ikan piscivor	>10	3--10	<3
<b>Kelimpahan dan kondisi ikan</b>			
10. Jumlah individu dalam sampel			
11. Persentase individu hybrid	0	>0--1	>1
12. Persentase individu yang terkena penyakit, tumor, kerusakan sirip, dan kelainan rangka	0--2	>2--5	>5
<b>Total nilai IBI</b>			

\* = Jika persentase nilai perbandingan >66% maka diberi skor 5, 33-66% diberi skor 3, <33% diberi skor 1 [Sumber: Karr 1991:74]

## **BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 HASIL**

#### **4.1.1 Jenis-Jenis Ikan Sungai Pesanggrahan**

Spesimen ikan yang diperoleh dari Sembilan stasiun pengambilan sampel berjumlah 339 individu. Spesimen ikan tersebut terdiri dari 21 jenis ikan yang termasuk ke dalam 12 suku. Ikan *Poecilia reticulata* merupakan jenis yang memiliki kelimpahan tertinggi, yaitu diperoleh sebanyak 75 individu.

Jenis-jenis ikan yang diperoleh di Sungai Pesanggrahan dapat dikelompokkan ke dalam 12 suku. Suku-suku tersebut adalah Balitoridae, Belontiidae, Channidae, Characidae, Cichlidae, Clariidae, Cyprinidae, Danioideidae, Gobiidae, Loricariidae, Poeciliidae, dan Synbranchidae. Suku Cyprinidae memiliki jumlah jenis terbanyak, yaitu terdiri dari 5 jenis. Adapun hasil dan jumlah individu masing-masing jenis dapat dilihat pada tabel 4.1.1.

Jenis-jenis ikan yang diperoleh pada masing-masing bagian Sungai Pesanggrahan memiliki keberagaman jenis yang berbeda-beda. Pada bagian hulu diperoleh 8 jenis ikan, bagian tengah diperoleh 10 jenis ikan, dan bagian hilir diperoleh 11 jenis ikan. Jenis *Poecilia reticulata* ditemukan pada bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pesanggrahan.

Tabel 4.1.1. Daftar nama jenis-jenis ikan di Sungai Pesanggrahan

No	Nama Jenis	Nama Lokal	Nama Inggris	Individu
<b>BALITORIDAE</b>				
1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i> (Valenciennes, 1846)	Jeler	<i>Hillstream Loaches</i>	3
<b>BELONTIDAE</b>				
2	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1777)	Sepat	<i>Threespot Gurami</i>	7
<b>CHANNIDAE</b>				
3	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	Gabus		1
<b>CHARACIDAE</b>				
4	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Bawal	<i>Cachama</i>	1
<b>CICHLIDAE</b>				
5	<i>Aequidens pulcher</i> (Gill, 1858)	Golsom	<i>Blue acara</i>	2
6	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Nila	<i>Nile tilapia</i>	2
<b>CLARIIDAE</b>				
7	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)	Lele lokal, Lindi	<i>Philippine catfish</i>	1
8	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	Lele dumbo	<i>North African catfish</i>	2
<b>CYPRINIDAE</b>				
9	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Mas koki	<i>Goldfish</i>	1
10	<i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758	Mas	<i>Common carp</i>	1
11	<i>Puntius binotatus</i> (Valenciennes, 1942)	Beunteur	<i>Spotted barb</i>	57
12	<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker, 1854)	Wader padi	<i>Yellow rasbora</i>	1
13	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)	Soro, Badar	<i>Thai mahseer</i>	11
<b>DATNIOIDIDAE</b>				
14	<i>Dermogenys pusilla</i> Kuhl & van Hasselt, 1823	Julung-julung	<i>Wrestling halfbeak</i>	51
<b>GOBIIDAE</b>				
15	<i>Brachygobius xanthomelas</i> Herre, 1937	Gabus melas	-	5
<b>LORICARIIDAE</b>				
16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)	Sapu-sapu	<i>Amazon sailfin catfish</i>	47
<b>POECILIDAE</b>				
17	<i>Poecilia latipinna</i> Temminck & Schlegel, 1846	Bungkreung	<i>Guppy</i>	32
18	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	Ikan seribu	<i>Guppy</i>	75
19	<i>Xiphoporus helleri</i> Heckel, 1848	Cingir putri	<i>Swordtail</i>	35
20	<i>Xiphoporus maculatus</i> (Günther, 1866)	Pelatis pedang	<i>platyfish</i>	1
<b>SYNBRANCHIDAE</b>				
21	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1753)	Belut	<i>Swamp Eel</i>	3
<b>Total Individu</b>				339

Keterangan spesimen ikan yang diperoleh di Sungai Pesanggrahan.

Family : **BALITORIDAE**

Spesies : *Nemacheilus chrysolaimos* (Valenciennes, 1846)

Nama Lokal : Jeler



Gambar 4.1.1. *Nemacheilus chrysolaimos*  
[Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Nemacheilus chrysolaimos* atau disebut Jeler, memiliki tubuh yang kecil dan gilig memanjang. Batang individu (*caudal peduncle*) ikan *N. chrysolaimos* berkisar antara 1,1 – 1,5 kali tingginya dan tanpa sisik-sisik lancip di sekitar gurat sisi. *N. chrysolaimos* memiliki 9--18 pita (belang) dengan warna gelap tipis yang tidak teratur di sepanjang tubuhnya (Kottelat *dkk.* 1993: 76).

*N. chrysolaimos* hidup di sungai-sungai kecil yang jernih dan beraliran deras. Perairan tersebut memiliki substrat berupa pasir atau batu kerikil. *N. chrysolaimos* merupakan ikan asli Indonesia yang tersebar di Jawa. Berdasarkan mangsa yang dimakan, ikan tersebut tergolong ke dalam kelompok karnivor. Mangsa *N. chrysolaimos* diantaranya adalah tempayak lalat (Diptera) dan Trichoptera (Froese & Pauly 2011:1).

*N. chrysolaimos* ditemukan di bagian hulu Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *N. chrysolaimos* yang diperoleh sebanyak 3 individu. Ikan *Nemacheilus chrysolaimos* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika (2002: 3) di Sungai Cidurian di daerah Taman Nasional Gunung Gede Pangrango.

Family : **BELONTIDAE**  
 Spesies : *Trichogaster trichopterus* (Pallas, 1770)  
 Nama Lokal : Sepat



Gambar 4.1.2. *Trichogaster trichopterus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Trichogaster trichopterus* atau Sepat merupakan salah satu anggota suku gurami (Osphronemidae). Memiliki bilangan jari-jari pada sirip-siripnya dengan rumus D VI-VIII, 8-9 A X-XII, 33-38. Sepasang jari-jari terdepan pada sirip perut termodifikasi menjadi alat peraba yang menyerupai cambuk.

*T. trichopterus* memiliki alat pernapasan tambahan, yaitu labirin. Labirin tersebut amat berguna untuk membantu menghirup oksigen langsung dari udara. Adanya labirin ini memungkinkan ikan-ikan tersebut hidup di tempat-tempat yang miskin oksigen (Kottelat *dkk.* 1993: 228).

*T. trichopterus* memiliki habitat di lahan basah dataran rendah, rawa-rawa, dan sungai. Pola persebaran *T. trichopterus* berasal dari daerah Indochina dan menyebar ke Laos, Yunnan, Thailand, Kamboja, Vietnam, hingga Indonesia.

*T. trichopterus* memangsa zooplankton, krustasea kecil dan aneka larva serangga (Froese & Pauly 2011:1).

*T. trichopterus* ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *T. trichopterus* yang diperoleh sebanyak 7 individu. *T. trichopterus* juga ditemukan pula pada penelitian Rai Suma Intari (2007: 48) di Sungai Kluet di daerah Aceh Selatan.



Family : **CHANNIDAE**  
 Spesies : *Channa striata* (Bloch, 1793)  
 Nama Lokal : Gabus



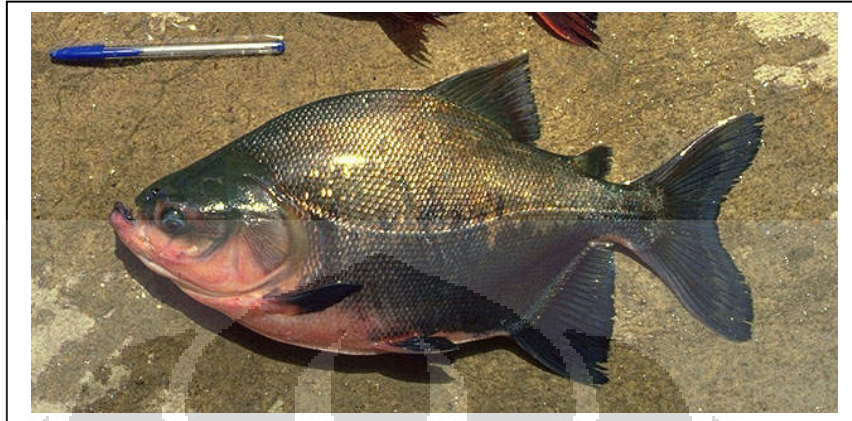
Gambar 4.1.3. *Channa striata*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Channa striata* memiliki bentuk badan membulat dibagian depan. Kepala berukuran lebar, bersisik besar, dan mulutnya bersudut tajam sehingga terkadang sering disebut ikan berkepala ular. Sisi badan mempunyai pita warna berbentuk '<' yang mengarah ke depan. Memiliki 4-5 sisik pada gurat sisi dan pangkal jari-jari sirip punggung bagian depan. Bilangan jari-jari pada sirip *C. striata* memiliki rumus D 38-43 A 23-27. *C. striata* mampu menghirup udara dari atmosfer karena memiliki organ nafas tambahan pada bagian atas insangnya, yaitu labirin. Oleh karena itu, *C. striata* dapat hidup di perairan yang miskin oksigen (Kottelat *dkk.* 1993: 230).

Di Indonesia terdapat beberapa jenis *Channa*, adapun *C. striata* tersebar di daerah Jawa dan Sulawesi. *C. striata* menyukai tempat perairan yang tergenang dan berlumpur, baik di danau maupun sungai-sungai. Mangsa yang sering dimakan oleh *C. striata* diantaranya adalah ikan kecil, serangga, cacing tanah, berudu dan udang-udangan (Froese & Pauly 2011:1).

*C. striata* ditemukan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *C. striata* yang diperoleh sebanyak 1 individu. *C. striata* juga ditemukan pula pada penelitian Daely (2009: 58) di Sungai Aib di daerah Kalimantan Selatan.

Family : **CHARACIDAE**  
 Spesies : *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1816)  
 Nama lokal : Bawal



Gambar 4.1.4. *Colossoma macropomum*  
 [Sumber : Froese & Pauly 2011:1]

Ikan *Colossoma macropomum* umum dikenal masyarakat dengan sebutan Bawal Air Tawar. *C. macropomum* mempunyai gigi yang berfungsi memotong dan menghancurkan makanan. Hal tersebut menjadikan *C. macropomum* mampu beradaptasi terhadap segala jenis makanan, baik hewan maupun daun-daunan. *C. macropomum* memakan buah-buahan, biji-bijian, zooplankton, serangga, siput, dan tanaman yang membusuk (Kottelat *dkk.* 1993: 144).

Jenis *C. macropomum* biasanya hidup secara soliter.

*C. macropomum* merupakan jenis asli Amerika Selatan, yaitu hutan Amazon. Namun dikarenakan *C. macropomum* banyak di konsumsi oleh manusia, ikan tersebut banyak diintroduksi ke negara lain. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya perubahan ekosistem dikarenakan masuknya jenis ikan asing ke suatu wilayah (Froese & Pauly 2011:1).

*C. macropomum* ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan.

Kelimpahan *C. macropomum* yang diperoleh sebanyak 1 individu.

*C. macropomum* juga ditemukan pula pada penelitian Kottelat *dkk.* (1993: 144) di daerah Sulawesi dan Indonesia bagian barat.

Family : **CICHILIDAE**  
 Spesies : *Aequidens pulcher* (Gill, 1858)  
 Nama Lokal : Golsom



Gambar 4.1.5. *Aequidens pulcher*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Aequidens pulcher* sering dikenal dengan nama lokal Golsom. Ikan tersebut termasuk ke dalam keluarga cichlid. Terdapat sebuah bintik hitam di tengah sisi badan dengan beberapa pita melintang yang tersamarkan. Pada bagian moncong dan pipi terdapat lekukan garis biru horizontal yang tidak berpola. Pada bagian sirip individu terdapat warna kuning pada bagian ujungnya. *A. pulcher* memiliki bilangan jari-jari sirip dengan rumus D XIV, 9-10 A III, 7-8 (Kottelat *dkk.* 1993: 170).

*A. pulcher* merupakan ikan air tawar asli yang berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Distribusi *A. pulcher* menyebar ke wilayah benua lain, seperti Eropa, Afrika dan Asia. Persebaran tersebut disebabkan karena masyarakat menyenangi keindahan warna *A. pulcher* dan memeliharanya di dalam akuarium. *A. pulcher* merupakan ikan karnivor yang memakan cacing, krustasea, serangga dan ikan-ikan kecil (Froese & Pauly 2011:1).

*A. pulcher* ditemukan di bagian hulu Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *A. pulcher* yang diperoleh sebanyak 2 individu. *A. pulcher* juga ditemukan pula pada penelitian Kottelat *dkk.* (1993: 170) di daerah Sulawesi dan Indonesia bagian barat.

Family : **CICHILIDAE**  
 Spesies : *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)  
 Nama Lokal : Nila



Gambar 4.1.6. *Oreochromis niloticus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Oreochromis niloticus* memiliki nama lokal Ikan Nila. Bagian sirip individu memiliki pola garis warna tegak dan terdapat beberapa pita warna pada bagian perut. *O. niloticus* memiliki tipe mulut yang mengarah ke atas. Bilangan jari-jari sirip *O. niloticus* memiliki rumus D XVI-XVII,11-15 A III,8-11 (Kottelat *dkk.* 1993: 170).

*O. niloticus* merupakan ikan asli Afrika, yaitu menyebar sepanjang sungai Nil, Nigeria, Kongo, Chad, dan Kenya. *O. niloticus* memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi dan toleransi yang luas terhadap kualitas air (euri toleran). Oleh karena itu, *O. niloticus* mudah dibudidayakan dalam akuakultur (Froese & Pauly 2011:1). *O. niloticus* merupakan tipe pemakan segala (omnivor). Mangsa yang dimakan diantaranya adalah plankton, daun-daunan, cacing, dan ikan-ikan kecil.

*O. niloticus* ditemukan di bagian hulu dan tengah Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *O. niloticus* yang diperoleh pada masing-masing bagian adalah 1 individu. *O. niloticus* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika (2003: 58) di Sungai Citarum di daerah Taman Nasional Gunung-Halimun.

Family : **CLARIIDAE**  
 Spesies : *Clarias batrachus* (Linnaeus, 1758)  
 Nama Lokal : Lele Lokal atau Lindi



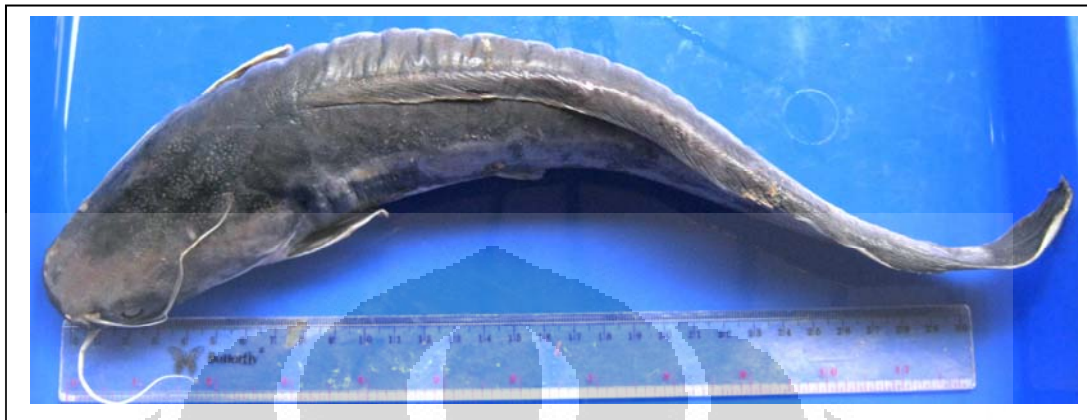
Gambar 4.1.7. *Clarias batrachus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Clarias batrachus* merupakan Ikan Lele Lokal yang sering disebut Lindi. *C. batrachus* memiliki rumus sirip D 60-76 A 47-58 (Kottelat *dkk.* 1993: 107). *C. batrachus* memiliki tubuh yang agak pipih memanjang dan memiliki sungut “kumis” yang panjang. Sungut tersebut berguna sebagai alat peraba di perairan yang memiliki tingkat kecerahan yang rendah (gelap). Ikan tersebut memiliki alat pernafasan tambahan yang berasal dari modifikasi pada busur insangnya. Hal tersebut memungkinkan *C. batrachus* dapat hidup di perairan yang kotor (Froese & Pauly 2011:1).

*C. batrachus* memiliki distribusi dari Paparan Sunda, Burma, Filipina, hingga Indochina. Menghuni sungai di dataran rendah, rawa, kolam, selokan, dan sawah. *C. batrachus* merupakan jenis ikan omnivor. Mangsa yang sering dimakan *C. batrachus* diantaranya serangga, cacing tanah, kerang, udang, ikan kecil, dan tanaman air.

*C. batrachus* ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *C. batrachus* yang diperoleh sebanyak 1 individu. *C. batrachus* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika (2003: 62) di Sungai Cidurian di daerah Taman Nasional Gunung-Halimun.

Family : **CLARIIDAE**  
 Spesies : *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)  
 Nama Lokal : Lele Dumbo



Gambar 4.1.8. *Clarias gariepinus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Clarias gariepinus* sering dikenal dengan sebutan Lele Dumbo. *C. gariepinus* memiliki rumus sirip D 61-79 A 45-60. Panjang total *C. gariepinus* dapat mencapai 1,5 meter. *C. gariepinus* memiliki alat pernafasan aksesoris tambahan yang berasal dari modifikasi pada busur insangnya. Hal tersebut memungkinkan dapat hidup di lingkungan yang ekstrim (euri toleran). *C. gariepinus* merupakan ikan omnivor yang memakan serangga, plankton, invertebrata, dan tanaman (Kottelat *dkk.* 1993: 108).

*C. gariepinus* merupakan ikan asli Afrika. Ikan tersebut menguni di perairan yang tenang, danau dan kolam, dan terkadang ditemukan juga di sungai yang mengalir cepat. *C. gariepinus* menyebar luas ke daerah lain, seperti Brasil, Vietnam, India, dan Indochina. *C. gariepinus* yang terlepas secara tidak sengaja ke alam dapat menjadi hama yang serius (Froese & Pauly 2011:1).

*C. gariepinus* ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *C. gariepinus* yang diperoleh sebanyak 2 individu. *C. gariepinus* juga ditemukan pula pada penelitian Daely (2009: 58) di Sungai Aib, Kalimantan Selatan.

Family : **CYPRINIDAE**  
 Spesies : *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)  
 Nama Lokal : Mas Koki



Gambar 4.1.9. *Carassius auratus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Carassius auratus* dikenal dengan sebutan ikan mas koki. Bagian sisi belakang sirip dubur bergigi dan memiliki jari-jari yang bercabang pada sirip punggung sekitar 17--18,5. *C. auratus* tidak memiliki sungut. Ikan tersebut merupakan ikan asli Asia, yaitu Asia Timur, Asia Tengah, dan Jepang. *C. auratus* menyebar luas ke daerah lain dikarenakan banyak masyarakat yang menjadikan ikan tersebut sebagai ikan hias. *C. auratus* yang terlepas dari akuarium dan terlepas ke dalam habitat baru, menyebabkan berubahnya keseimbangan ekosistem perairan tersebut (Kottelat *dkk.* 1993: 47).

*C. auratus* hidup diperairan yang stagnan atau mengalir lambat. Hidup dengan baik di perairan yang memiliki suhu relatif dingin. Mampu hidup pada tingkat salinitas maksimum pada tingkat 15 ppt, meskipun tidak dalam rentang waktu yang lama. *C. auratus* merupakan tipe ikan omnivor yang memakan plankton, invertebrata benthik, tanaman air dan krustase kecil (Froese & Pauly 2011:1).

*C. auratus* ditemukan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *C. auratus* yang diperoleh sebanyak 1 individu. *C. auratus* juga ditemukan pula pada penelitian Effendy (1993: 81) di Sungai Citarum, Sukabumi.

Family : **CYPRINIDAE**  
 Spesies : *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758  
 Nama Lokal : Mas



Gambar 4.1.10. *Cyprinus carpio*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Cyprinus carpio* sering disebut dengan nama Ikan Mas. Ikan tersebut memiliki bagian belakang jari-jari terakhir sirip dubur yang mengeras dan bergigi. Terdapat 2 pasang sungut (barbule) pada bagian sekitar moncong. Pada bagian sirip punggung memiliki jumlah jari-jari berkisar antara 16-19,5. *C. carpio* menyukai tempat hidup (habitat) di perairan tawar yang alirannya tidak terlalu dalam dan tidak berarus deras. Habitat tersebut diantaranya seperti berada di pinggir sungai atau danau. *C. carpio* merupakan ikan asli dari Negara Jepang, China dan kawasan Asia. Namun, *C. carpio* telah diintroduksi ke berbagai Negara lain sebagai ikan konsumsi (Kottelat *dkk.* 1993: 47).

*C. carpio* tergolong ke dalam jenis omnivor. Memangsa tumbuhan maupun binatang renik yang berada di dasar (bentik) dan tepi perairan. *C. carpio* merupakan jenis ikan yang memiliki tingkat toleran tinggi (euri toleran). Mampu hidup di perairan yang keruh (Froese & Pauly 2011:1).

*C. carpio* ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *C. carpio* yang diperoleh sebanyak 1 individu. *C. carpio* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika (2003: 43) di Sungai Cibareno di daerah Taman Nasional Gunung-Halimun.



Family : **CYPRINIDAE**  
 Spesies : *Puntius binotatus* (Valenciennes, 1942)  
 Nama Lokal : Beunteur



Gambar 4.1.11. *Puntius binotatus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Puntius binotatus* merupakan ikan yang dikenal oleh masyarakat dengan sebutan Ikan Beunteur. Terdapat dua pasang sungut (barbule) pada moncong. *P. binotatus* memiliki 2-4 bintik hitam yang terdapat pada bagian pangkal sirip dorsal dan di tengah batang individu (*peduncle*).

*P. binotatus* sering ditemukan di perairan parit-parit dangkal yang jernih, sungai kecil di pegunungan maupun sungai menengah hingga besar, bahkan dapat ditemukan di danau. Kondisi lingkungan alaminya berada pada kisaran pH 6-6.5 dan kisaran suhu antara 24–26 °C. Distribusi persebaran *P. binotatus* sepanjang paparan Sunda, Bali, Lombok, hingga Indochina (Kottelat *dkk.* 1993: 58).

*P. binotatus* termasuk ke dalam jenis ikan omnivor. Mangsa yang di makan adalah plankton, larva serangga, hingga potongan-potongan kecil tumbuhan hijau (CPAM) (Froese & Pauly 2011:1).

*P. binotatus* ditemukan di bagian hulu dan tengah Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *P. binotatus* yang diperoleh pada bagian hulu sebanyak 31 individu dan kelimpahan bagian tengah sebanyak 26 individu. *P. binotatus* juga ditemukan pula pada penelitian Supriyani (2010: 43) di Sungai Citirem di daerah Suaka Margasatwa Cikepuh, Sukabumi.

Family : **CYPRINIDAE**  
 Spesies : *Rasbora lateristriata* (Bleeker, 1854)  
 Nama Lokal : Wader Padi



Gambar 4.1.12. *Rasbora lateristriata*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Rasbora lateristriata* sering disebut oleh masyarakat lokal dengan nama Ikan Wader Padi. Ikan tersebut memiliki garis warna hitam yang sempurna pada bagian perutnya. Garis warna tersebut memanjang mulai dari bagian operculum hingga pangkal sirip individu. Sisik pada gurat sisi *R. lateristriata* berjumlah sempurna, yaitu berkisar antara 29 hingga 33 sisik (Kottelat *dkk.* 1993: 65). *R. lateristriata* termasuk ke dalam anggota kelompok Cyprinidae. Tidak seperti anggota Cyprinidae pada umumnya, *R. lateristriata* tidak memiliki barbule pada moncongnya. Pada bagian di depan sirip perut berbentuk datar atau membulat (Froese & Pauly 2011:1).

*R. lateristriata* memiliki habitat di perairan tawar, seperti di sungai, irigasi, dan danau. *R. lateristriata* termasuk jenis ikan asli wilayah Indonesia. Persebaran *R. lateristriata* meliputi wilayah Sumatra, Jawa, Bali, Lombok, Sumbawa hingga Borneo. Ikan tersebut merupakan jenis ikan karnivor yang memakan serangga-serangga (Inger & Chin 1962: 218--219).

*R. lateristriata* ditemukan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *R. lateristriata* yang diperoleh sebanyak 1 individu. *R. lateristriata* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika *dkk.* (2002: 7) di Sungai Cisadane di daerah Taman Nasional Gunung Halimun.

Family : **CYPRINIDAE**  
 Spesies : *Tor tambroides* (Bleeker, 1854)  
 Nama Lokal : Soro, Badar, Tambra



Gambar 4.1.13. *Tor tambroides*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

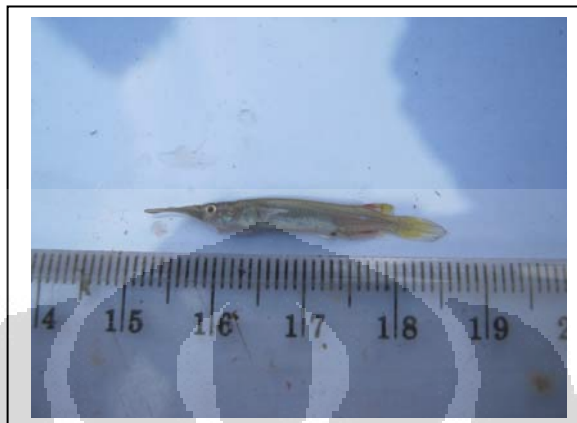
Ikan *Tor tambroides* dikenal dengan sebutan Ikan Soro, Badar, atau Tambra. Ikan tersebut masuk ke dalam suku Cyprinidae dan memiliki kemiripan dengan ikan mas. *T. tambroides* memiliki rumus bilangan sirip D IV,8 A III, 5 (Kottelat *dkk.* 1993: 68).

*T. tambroides* hidup di sungai beraliran deras di pegunungan hingga ke bagian tengah. Umumnya ikan tersebut menghindari perairan yang keruh. *T. tambroides* distribusi persebaran dari Semenanjung Malaya, Sumatra, Jawa, Kalimantan, hingga ke daerah Asia yaitu Chao Phraya dan Cekungan Mekong.

*T. tambroides* merupakan jenis ikan omnivor. Ikan tersebut Memangsa hewan-hewan kecil dan buah-buahan yang masuk ke dalam perairan. Akhir-akhir ini *T. tambroides* cukup sulit ditemukan dikarenakan terjadinya penangkapan yang berlebihan dan menurunnya kualitas perairan (Froese & Pauly 2011:1).

*T. tambroides* ditemukan di bagian tengah dan hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *T. tambroides* pada bagian tengah diperoleh sebanyak 10 individu dan bagian hilir sebanyak 1 individu. *T. tambroides* juga ditemukan pula pada penelitian Rai Suma Intari (2007: 48) di Sungai Kluet di daerah Aceh Selatan.

Family : **DATNIOIDIDAE**  
 Spesies : *Dermogenys pusilla* Kuhl & van Hasselt, 1823  
 Nama Lokal : Julung-julung



Gambar 4.1.14. *Dermogenys pusilla*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

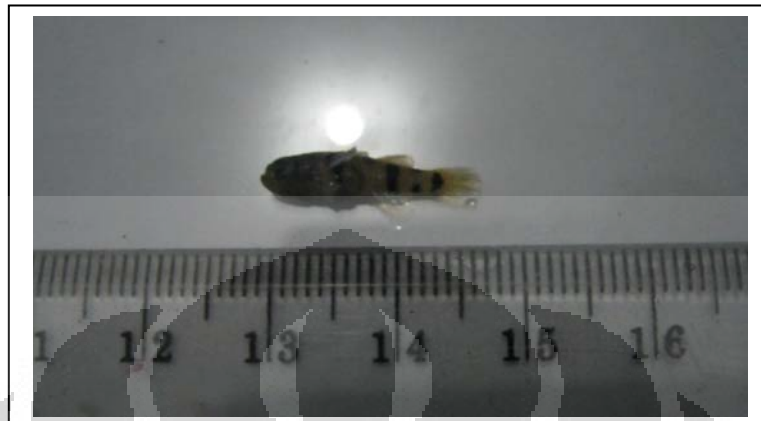
Ikan *Dermogenys pusilla* sering disebut masyarakat lokal dengan nama Ikan Julung-julung. Ikan tersebut memiliki ciri pada bagian rahang bawah yang lebih panjang daripada rahang atas. Rahang bawah tersebut membentuk paruh panjang yang ramping. *D. pusilla* memiliki bilangan sirip dengan rumus D 8-10 A 12-15. Morfologi antara ikan jantan dan betina memiliki perbedaan (dimorphisme) (Kottelat *dkk.* 1993: 118).

*D. pusilla* ditemukan di daerah perairan segar dan payau. Ikan tersebut tersebar sepanjang daerah pesisir Asia Tenggara, yaitu di Singapura, Thailand, Indonesia, dan Malaysia. *D. pusilla* ditemukan pula di daerah India, Myanmar, dan Bangladesh.

*D. pusilla* merupakan jenis ikan permukaan yang bersifat karnivor. Mangsa yang dimakan yaitu cacing, krustasea dan larva serangga. *D. pusilla* mampu beradaptasi pada perubahan asam yang lembut dan peningkatan kadar garam di perairan payau (Froese & Pauly 2011:1).

*D. pusilla* ditemukan di bagian tengah dan hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *D. pusilla* pada bagian tengah diperoleh sebanyak 31 individu dan bagian hilir sebanyak 20 individu. *D. pusilla* juga ditemukan pula pada penelitian Allen *dkk.* (2000: 65) di Sungai Kikori, Timika-Papua.

Family : **GOBIIDAE**  
 Spesies : *Brachygobius xanthomelas* Herre, 1937  
 Nama Lokal : Gabus Melas



Gambar 4.1.15. *Brachygobius xanthomelas*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Brachygobius xanthomelas* memiliki nama lokal Gabus Melas. Ikan tersebut memiliki beberapa pita warna dengan bentuk yang tidak teratur. Umumnya hanya ada satu pita yang sempurna, yaitu yang mencapai pertengahan perut pada bagian belakang dari pangkal sirip dubur. *B. xanthomelas* memiliki bilangan sirip dengan rumus D VI; 8A (Kottelat *dkk.* 1993: 199).

*B. xanthomelas* merupakan jenis ikan yang termasuk ke dalam suku Gobiidae. Umumnya jenis ikan tersebut menghuni dasaran suatu perairan. *B. xanthomelas* dapat ditemukan di sungai, danau, ataupun situ-situ dengan kualitas perairan yang relatif baik. Distribusi persebaran *B. xanthomelas* yaitu di Malaysia dan Indonesia (Froese & Pauly 2011:1).

*B. xanthomelas* ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *B. xanthomelas* diperoleh sebanyak 5 individu. *B. xanthomelas* ditemukan pula pada penelitian Allen *dkk.* (2000: 121) di Sungai Lakekamu di daerah Timika-Papua.

Family : **LORICARIIDAE**  
 Spesies : *Pterygoplichthys pardalis* (Castelnau, 1855)  
 Nama Lokal : Sapu-sapu



Gambar 4.1.16. *Pterygoplichthys pardalis*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Pterygoplichthys pardalis* dikenal oleh masyarakat lokal dengan sebutan Ikan Sapu-sapu. Ikan tersebut memiliki tipe sisik yang keras. Ikan *P. pardalis* adalah ikan asli Amerika Selatan, yaitu berasal dari Sungai Amazon. Ikan tersebut diperkenalkan pula ke negara-negara lain karena kemampuannya menjadi dekomposer (pembersih) pada akuarium atau kolam-kolam. Hal tersebut dikarenakan *P. pardalis* merupakan jenis ikan omnivor. *P. pardalis* memakan alga atau lumut, detritus, dan hewan bentik kecil lainnya (Kottelat *dkk.* 1993: 105).

*P. pardalis* mampu beradaptasi pada lingkungan perairan yang bersih maupun yang kotor (euri toleran). Kemampuan beradaptasi pada perairan kotor dikarenakan *P. pardalis* memiliki organ tambahan berupa labirin. Labirin tersebut membuat *P. pardalis* mampu hidup di daerah keruh maupun miskin oksigen (Froese & Pauly 2011:1).

*P. pardalis* ditemukan di bagian tengah dan hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *P. pardalis* pada bagian tengah sebanyak 20 individu dan bagian hilir sebanyak 21 individu. *P. pardalis* juga ditemukan pula pada penelitian Kottelat *dkk.* (1993: 105) di daerah Sulawesi dan Indonesia bagian barat.

Family : **POECILIDAE**  
 Spesies : *Poecilia latipinna* Temminck & Schlegel, 1846  
 Nama Lokal : Bungkreung



Gambar 4.1.17. *Poecilia latipinna*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Poecilia latipinna* sering disebut dengan nama Ikan Bungkreung. Ikan tersebut memiliki kemiripan dengan jenis ikan seribu atau *guppy*. Ikan *P. latipinna* memiliki perbedaan morfologi antara jantan dan betina. Pada jantan terdapat sirip punggung yang lebih besar dibandingkan betina. Memiliki rumus bilangan sirip, yaitu D 14-16 A 9-10 (Kottelat *dkk.* 1993: 127).

*P. latipinna* merupakan ikan asli Amerika Utara, yaitu Negara Amerika Serikat, Meksiko, Cape Fear drainase di North Carolina, dan Veracruz. Ikan tersebut ditemukan di perairan yang berarus lambat, seperti sungai-sungai kecil dan saluran irigasi. Ditemukan pula di kolam, selokan, dan daerah pasang surut air payau. *P. latipinna* merupakan jenis ikan omnivor. Adapun yang menjadi mangsanya adalah rotifer, krustasea kecil seperti cocepoda dan ostracods, serangga air dan alga. *P. latipinna* banyak diintroduksi ke negara lain dengan alasan sebagai ikan hias dan pengendali jentik nyamuk. Namun karena kelalaian masyarakat, *P. latipinna* terlepas ke alam liar dan menyebabkan dampak ekologi yang buruk (Froese & Pauly 2011:1).

*P. latipinna* ditemukan di bagian hulu Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan ikan *Poecilia latipinna* diperoleh sebanyak 32 individu. Ikan *Poecilia latipinna* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika *dkk.* (2002: 48) di Sungai Cisadane di daerah Taman Nasional Gunung Halimun.

Family : **POECILIDAE**  
 Spesies : *Poecilia reticulata* Peters, 1859  
 Nama Lokal : Guppy atau Ikan Seribu



Gambar 4.1.18. *Poecilia reticulata*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Poecilia reticulata* dikenal oleh masyarakat dengan sebutan Ikan Seribu atau Guppy. *P. reticulata* memiliki bentuk dimorfisme seksual, yaitu perbedaan warna antara jantan dan betina. *P. reticulata* memiliki bilangan sirip dengan rumus D 7-8 A 9-10 (Kottelat *dkk.* 1993: 127).

*P. reticulata* merupakan ikan asli Amerika Selatan, yaitu Venezuela, Barbados, Trinidad, Brazil. Ikan tersebut mendiami sumber mata air, sungai, danau, parit, hingga daerah muara. *P. reticulata* mampu bertahan hidup di air yang sangat keruh dan tingkat salinitas yang luas. *P. reticulata* merupakan jenis ikan karnivor. Mangsa yang dimakan diantaranya adalah zooplankton, serangga kecil, larva nyamuk dan detritus (Froese & Pauly 2011:1).

*P. reticulata* ditemukan di bagian hulu, tengah, dan hilir Sungai Pesangrahan. Kelimpahan *P. latipinna* pada bagian hulu sebanyak 37 individu, bagian tengah sebanyak 23 individu, dan bagian hilir sebanyak 15 individu. *P. reticulata* juga ditemukan pula pada penelitian Supriyani (2010: 51) di Sungai Citirem di daerah Suakamargastwa Cikepuh, Sukabumi.



Family : **POECILIDAE**  
 Spesies : *Xiphophorus hellerii* Heckel, 1848  
 Nama Lokal : Cingir Putri, Pelatis Sawah



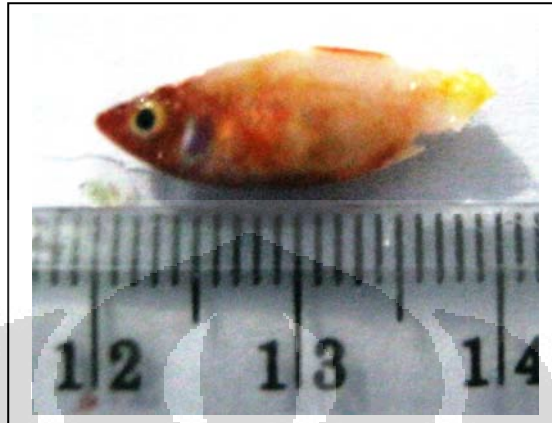
Gambar 4.1.19. *Xiphophorus hellerii*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Xiphophorus hellerii* dikenal dengan nama lokal Ikan Pelatis Sawah atau Cingir Putri. Terdapat perbedaan morfologi antara jantan dan betina. Perbedaan tersebut terletak pada bagian individu, yaitu adanya bagian individu bawah yang meruncing pada jantan. *X. hellerii* memiliki rumus bilangan sirip D 12-15 A 9 (Kottelat *dkk.* 1993: 127).

Distribusi *X. hellerii* berasal dari daerah Amerika Tengah dan Utara. Ikan tersebut menghuni sungai-sungai yang berarus deras dan terdapat tumbuhan air. *X. hellerii* banyak diperkenalkan ke daerah lain (introduksi) karena keindahan warnanya. *X. hellerii* merupakan jenis ikan omnivor. Mangsa yang sering dimakan adalah cacing, krustasea, serangga, dan tanaman air (Froese & Pauly 2011:1).

*X. hellerii* ditemukan di bagian hulu Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *X. hellerii* yang diperoleh sebanyak 35 individu. *X. hellerii* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika (2003: 67) di Sungai Cidurian di daerah Taman Nasional Gunung Halimun.

Family : **POECILIDAE**  
 Spesies : *Xiphophorus maculatus* (Günther, 1866)  
 Nama Lokal : Pelatis Pedang



Gambar 4.1.20. *Xiphophorus maculatus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

Ikan *Xiphophorus maculatus* dikenal dengan nama lokal Ikan Pelatis Pedang. Perbedaan *X. maculatus* dengan *X. hellerii* terletak pada garis pigmen pada bagian perut. Pada *X. maculatus* tidak terdapat garis pigmen tersebut. *X. maculatus* memiliki rumus bilangan sirip D 9-10 A 9 (Kottelat *dkk.* 1993: 127).

*X. maculatus* merupakan ikan asli Mexico. Ikan tersebut banyak ditemukan di daerah perairan yang bergerak lambat, yaitu di sungai-sungai kecil atau irigasi. *X. maculatus* termasuk ke dalam kelompok ikan omnivor. Mangsa yang sering dimakan adalah cacing, krustase, serangga, dan tanaman air (Froese & Pauly 2011:1).

*X. maculatus* ditemukan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *X. maculatus* yang diperoleh sebanyak 1 individu. *X. maculatus* juga ditemukan pula pada penelitian Rachmatika (2003: 67) di Sungai Cidurian di daerah Taman Nasional Gunung Halimun.

Family : **SYNBRANCHIDAE**  
 Spesies : *Monopterus albus* (Zuiew, 1793)  
 Nama Lokal : Belut



Gambar 4.1.4. *Monopterus albus*  
 [Sumber : Dokumentasi pribadi]

*Monopterus albus* dikenal oleh masyarakat umum dengan nama lokal Belut. *M. albus* masuk ke dalam kelompok ikan dikarenakan alat pernapasannya berupa insang dan alat pergerakannya menggunakan sirip. Bentuk tubuh *M. albus* adalah anguiliform dan tidak memiliki sisik (Kottelat *dkk.* 1993: 140). *M. albus* ditemukan di sungai-sungai dataran tinggi hingga ke muara, di kolam atau sawah yang berlumpur. Distribusi *M. albus* menyebar di Asia, yaitu India, Cina, Jepang, Malaysia, Bangladesh dan Indonesia. *M. albus* merupakan jenis ikan yang mudah dibudidayakan dan dagingnya dikonsumsi oleh masyarakat.

*M. albus* merupakan jenis yang memiliki tipe trofik karnivor. Mangsa yang dimakan adalah ikan nokturnal kecil, cacing, krustase, dan detritus. *M. albus* dapat bertahan hidup dalam waktu lama tanpa air. Hal tersebut dikarenakan kulit *M. albus* yang lembab dan dapat langsung menyerap oksigen (Froese & Pauly 2011:1).

*M. albus* ditemukan di bagian hulu dan hilir Sungai Pesanggrahan. Kelimpahan *M. albus* pada bagian hulu sebanyak 12 individu dan di bagian hilir sebanyak 1 individu. *M. albus* juga ditemukan pula pada penelitian Supriyani (2010: 51) di Sungai Citirem di daerah Suakamargastwa Cikepuh, Sukabumi.

#### 4.1.2 Parameter Fisika-Kimia Sungai Pesanggrahan

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisika -- kimia di Sungai Pesanggrahan maka didapatkan data sebagai berikut (Tabel 4.1.2).

Tabel 4.1.2 Parameter fisika-kimia Sungai Pesanggrahan

No	Parameter Fisika-Kimia	Hulu			Tengah			Hilir		
		St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9
1	Kecepatan Arus (m/s)	0,6	0,43	0,75	0,45	0,43	0,52	0,5	0,67	0,57
2	Kedalaman (cm)	6	10	20	42,6	49,5	66	102	127,6	91,6
3	Suhu air (°C)	22,4	27	24,6	26,9	28,63	27,5	27,5	27,7	27,4
4	Kadar DO (mg/l)	3,17	2,52	5,77	5,6	7,02	5,2	0,35	0,12	0,46
5	pH air	5,3	5,5	5,7	5	4,7	5	4,67	4,87	5
6	Kecerahan (cm)	-	-	-	-	-	-	10	12,3	11,7
7	Substrat	batu	batu	batu	pasir	pasir	pasir	lumpur	lumpur	lumpur
8	Cuaca	ber- awan	cerah	hujan	ber- awan	hujan	cerah	cerah	hujan	cerah

##### 4.1.2.1 Sungai Pesanggrahan bagian hulu

Pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan, titik pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun, yaitu stasiun 1, 2, dan 3. Stasiun 1 terletak di titik S.06°.67'51.6"; E. 106°.84'60.5". Stasiun 1 memiliki tutupan vegetasi yang rapat pada bagian tepi sungai. Terdapat pula tempat pemandian umum warga dan ditemukan banyaknya sampah (organik dan anorganik) yang berada di badan sungai. Stasiun 1 memiliki suhu air sebesar 22,4 °C dan pH air 5,3. Kecepatan arus di stasiun 1 adalah 6 m/s dengan kadar oksigen terlarut 3,17 mg/L. Kedalaman sungai pada stasiun 1 yaitu 6 cm dan kecerahan tidak dapat diukur karena cakram Secchi tetap terlihat meskipun telah mencapai dasar.

Stasiun 2 terletak di titik S.06°.67'45.2"; E.106°.84'50.6". Di stasiun 2 terdapat kolam pembudidayaan ikan dan vegetasi yang rapat pada daerah pinggiran sungai. Pada badan sungai masih ditemukan adanya sampah. Stasiun 2 memiliki suhu air sebesar 27 °C dan pH air 5,5. Kecepatan arus di stasiun 2 adalah 0,43 m/s dengan kadar oksigen terlarut 2,25 mg/L. Kedalaman sungai pada stasiun 2 yaitu 10 cm dan kecerahan tidak dapat diukur.

Stasiun 3 terletak di titik S.06°.66'26.9"; E106°.83'59.1". Pada stasiun 3 tutupan vegetasi tidak rapat dan terdapat pemukiman, perkebunan, dan tempat pemotongan ayam. Stasiun 3 memiliki suhu air sebesar 24,6 °C dan pH air sebesar 5,7. Kecepatan arus di stasiun 3 adalah 0,75 m/s dengan kadar oksigen terlarut 5,77 mg/L. Kedalaman sungai pada stasiun 3 yaitu 20 cm dan kecerahan tidak dapat diukur. Berikut adalah Gambar 4.1.2.1 yang menjelaskan kondisi Sungai Pesanggrahan bagian hulu.

Berdasarkan data di atas, Sungai Pesanggrahan bagian hulu memiliki rata-rata kecepatan arus sebesar 0,59 m/s, kedalaman sungai sebesar 12 cm, dan pH air sebesar 5,5. Adapun rata-rata suhu air pada hulu Sungai Pesanggrahan sebesar 24,6 °C dan kandungan oksigen terlarut sebesar 3,82 mg/l.



Gambar 4.1.2.1 Keadaan Sungai Pesanggrahan bagian hulu  
[Sumber : Dokumentasi pribadi]

#### 4.1.2.2 Sungai Pesanggrahan bagian tengah

Pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan, titik pengambilan sampel dibagi menjadi tiga stasiun, yaitu stasiun 4, 5, dan 6. Stasiun 4 terletak di titik S.06° .39'56.7"; E. 106° .77'13.5". Kondisi sekitar stasiun 4 terdapat perkebunan,

banyak alang – alang, pohon pisang, putri malu, dan adanya sampah yang terbawa hanyut. Stasiun 4 memiliki suhu air sebesar 26,9 °C dan pH air 5. Kecepatan arus sungai di stasiun 4 sebesar 0,45 m/s dengan kadar oksigen terlarut 5,6 mg/L. Kedalaman sungai pada stasiun 4 yaitu 42,6 cm dan kecerahan yang tidak dapat diukur.

Stasiun 5 terletak pada titik S.06°39'56.6"; E. 106°77'06.4". Pada stasiun 5 terdapat tempat pemancingan ikan dan adanya sampah yang terbawa hanyut. Stasiun 5 memiliki suhu air sebesar 28,63 °C dan pH air 4,7. Kecepatan arus sungai pada stasiun 5 sebesar 0,43 m/s dengan kadar oksigen terlarut 7,02 mg/L. Kedalaman sungai pada stasiun 5 yaitu 49,5 cm dan tingkat kecerahan yang tidak dapat diukur.

Stasiun 6 terletak pada titik S.06°39'55.2"; E.106°76'92.6". Terdapat perumahan warga pada stasiun 6. Hal tersebut menyebabkan terjadinya peningkatan pemasukan limbah pencemaran dalam bentuk limbah domestik. Stasiun 6 memiliki suhu air sebesar 27,5 °C dan pH air 5. Kecepatan arus pada stasiun ini adalah 0,52 m/s dengan kadar oksigen terlarut 5,2 mg/L. Kedalaman sungai pada stasiun 6 adalah 66 cm dan tingkat kecerahan yang tidak dapat diukur. Berikut adalah Gambar 4.1.2.2 yang menjelaskan kondisi Sungai Pesanggrahan bagian tengah.

Berdasarkan data diatas, Sungai Pesanggrahan bagian tengah memiliki rata-rata kecepatan arus sebesar 0,47 m/s, kedalaman sungai sebesar 52,7 cm, dan pH air sebesar 4,9. Adapun rata-rata suhu air pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan sebesar 27,67 °C dan kandungan oksigen terlarut sebesar 5,94 mg/l.

#### 4.2.5.3 Sungai Pesanggrahan bagian hilir.

##### 4.1.2.3 Sungai Pesanggrahan bagian hilir

Titik lokasi pengambilan sampel di bagian hilir Sungai Pesanggrahan dibagi menjadi tiga titik, yaitu stasiun 7, 8, dan 9. Stasiun 7 terletak di titik S.6°21'3.16"; E.106°76'51.1". Kondisi di sekitar stasiun 7 terdapat perkebunan bunga mawar, tebu, dan singkong. Jenis substrat stasiun 7 adalah lumpur berpasir dengan kedalaman sungai 102 cm. Derajat keasaman (pH) air pada stasiun 7 adalah 4,67 dan suhu sebesar 27,5 °C. Kecepatan arus 0,5 m/s dengan kadar oksigen terlarut 0,35 mg/L. Tingkat kecerahan pada stasiun 7 sebesar 10 cm.

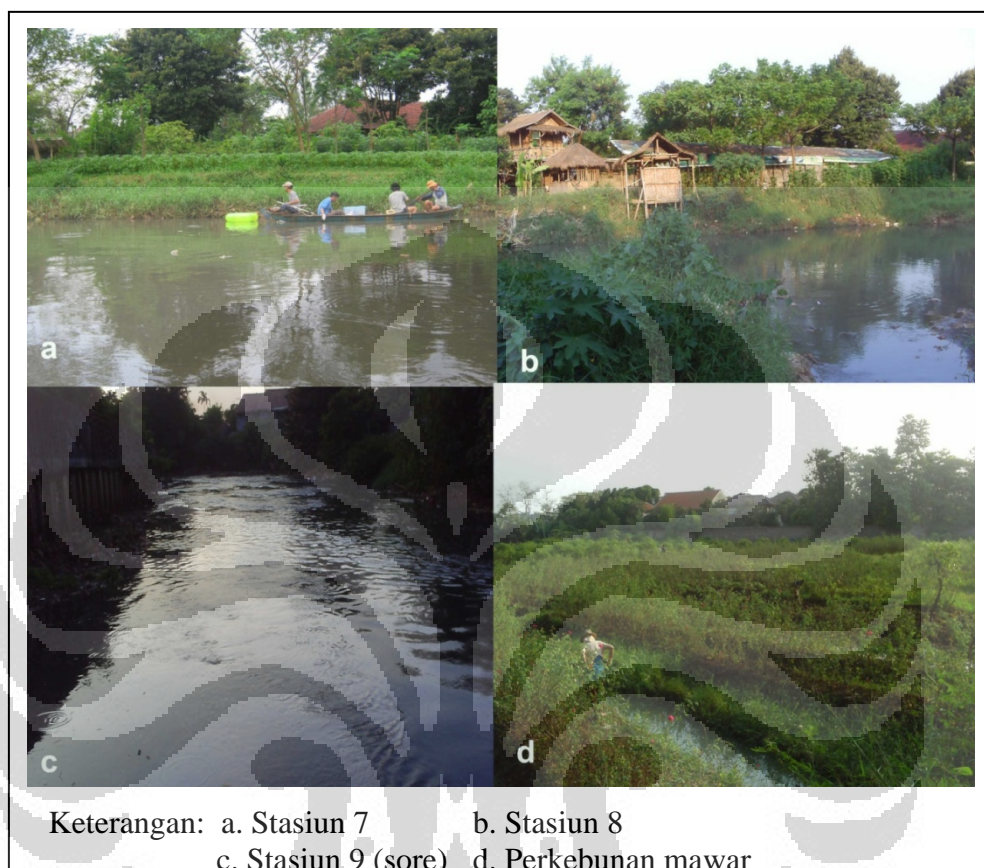


Gambar 4.1.2.2 Keadaan Sungai Pesanggrahan bagian tengah  
[Sumber : Dokumentasi pribadi]

Stasiun 8 terletak pada titik S.6°21'23.9"; E.106°76'56.9". Kondisi di sekitar stasiun 8 terdapat adanya kolam pemancingan dan banyak tumbuhan tebu sepanjang pinggir sungai. Jenis substrat stasiun 8 adalah lumpur berpasir dengan kedalaman sungai 127,6 cm. Derajat keasamaan (pH) air pada stasiun 8 adalah 4,87 dan suhu sebesar 27,7 °C. Kecepatan arus di stasiun 8 sebesar 0,67 m/s dengan kadar oksigen terlarut 0,12 mg/L. Tingkat kecerahan pada stasiun 8 sebesar 12,3 cm.

Stasiun 9 terletak pada titik S.6°20'93.2"; E.106°76'53.5". Kondisi di sekitar stasiun 9 telah terjadi pencemaran sampah yang parah, hal tersebut ditandai dengan adanya pendangkalan sungai akibat timbunan sampah. Jenis substrat stasiun 9 adalah lumpur berpasir dengan kedalaman sungai 91,6 cm. Derajat keasamaan (pH) air pada stasiun 9 adalah 5 dan suhu sebesar 27,4 °C. Kecepatan arus 0,57 m/s dengan kadar oksigen terlarut 0,46 mg/L. Tingkat

kecerahan pada stasiun 9 sebesar 11,7 cm. Berikut adalah Gambar 4.1.2.3 yang menjelaskan kondisi Sungai Pesanggrahan bagian hilir.



Gambar 4.1.2.3 Keadaan Sungai Pesanggrahan bagian hilir

[Sumber : Dokumentasi pribadi]

Berdasarkan data di atas, Sungai Pesanggrahan bagian hilir memiliki rata-rata kecepatan arus sebesar 0,58 m/s, kedalaman sungai sebesar 107,06 cm, tingkat kecerahan sebesar 11,33 cm dan pH air sebesar 4,85. Adapun rata-rata suhu air pada hilir Sungai Pesanggrahan sebesar 27,57 °C dan kandungan oksigen terlarut sebesar 0,31 mg/l.

## 4.2 PEMBAHASAN

### 4.2.1 Kekayaan dan Komposisi Jenis Ikan

Spesimen ikan yang diperoleh dari tiga bagian Sungai Pesanggrahan, Jawa Barat--DKI Jakarta, berjumlah 339 individu yang terdiri atas 12 suku dari 21 jenis



ikan (Tabel 4.1.1). Suku Cyprinidae merupakan suku yang memiliki jenis ikan terbanyak di Sungai Pesanggrahan. Terdapat 5 dari 21 jenis ikan yang dikoleksi termasuk ke dalam suku Cyprinidae.

Jenis-jenis ikan koleksi yang termasuk ke dalam suku Cyprinidae adalah *Carassius auratus*, *Cyprinus carpio*, *Puntius binotatus*, *Rasbora lateristriata*, *Tor tambroides*. Pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan diperoleh jenis *Puntius binotatus*, di bagian tengah diperoleh jenis *Carassius auratus*, *Puntius binotatus*, *Rasbora lateristriata*, dan *Tor tambroides*, sedangkan bagian hilir diperoleh jenis *Cyprinus carpio* dan *Tor tambroides*. Berdasarkan pendapat Roberts (1989: 27), menyatakan bahwa jenis-jenis ikan dari suku Cyprinidae memiliki kemampuan beradaptasi pada berbagai tipe habitat. Oleh karena itu, suku Cyprinidae memiliki distribusi yang luas.

Kekayaan jenis tertinggi ditemukan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan, yaitu sebanyak 11 jenis. Bagian yang memiliki kekayaan jenis terendah terdapat di bagian hulu, yaitu sebanyak 8 jenis. Jenis ikan yang hidup di dasaran banyak ditemukan di bagian hilir dengan jumlah 5 jenis, sedangkan jenis ikan penghuni kolom air dan di permukaan air banyak ditemukan di bagian tengah dari Sungai Pesanggrahan dengan masing-masing 4 jenis (Lampiran 7). Adapun jenis ikan toleran yang diperoleh sepanjang Sungai Pesanggrahan sebanyak 9 jenis, sedangkan jenis ikan non toleran yang diperoleh sebanyak 3 jenis (Lampiran 9).

Pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan ditemukan 8 jenis ikan yang dapat dikelompokkan ke dalam 5 suku (Lampiran 7). Berdasarkan distribusi vertikal, di bagian hulu Sungai Pesanggrahan terdapat 3 jenis ikan penghuni dasaran, 2 jenis ikan penghuni kolom air, dan ditemukan 3 jenis ikan permukaan. Jenis ikan yang banyak ditemukan adalah jenis ikan dasaran dan permukaan air. Adapun contoh jenis ikan penghuni dasaran yang banyak ditemukan adalah *Xiphoporus helleri* dan penghuni ikan permukaan adalah *Poecilia reticulata*.

Persebaran distribusi vertikal ikan di hulu Sungai Pesanggrahan dapat dibandingkan dengan distribusi vertikal ikan di hulu Sungai Cibareno (Lampiran 8). Persentase hasil perbandingan penghuni ikan dasaran sebesar 60% (skoring 3), ikan kolom air sebesar 200% (skoring 5) dan persentase ikan permukaan yang tidak dapat terdefinisi (skoring 1). Persentase ikan permukaan yang tidak dapat

terdefinisi karena pada bagian hulu Sungai Cibareno tidak ditemukan adanya ikan yang menghuni permukaan. Hal tersebut dikarenakan arus air pada bagian hulu sungai sangat tinggi sehingga tidak adanya jenis ikan yang menghuni permukaan air. Ditemukannya jenis-jenis ikan permukaan pada hulu Sungai Pesanggrahan dapat disebabkan karena arus yang relatif tenang (Tabel 4.1.2). Selain itu, dapat pula terjadi karena adanya ikan-ikan budidaya yang terlepas dari kolam dan masuk ke dalam Sungai Pesanggrahan.

Di bagian hulu tersebut ditemukan satu jenis ikan yang bersifat non toleran terhadap gangguan, yaitu *Aequidens pulcher* (Lampiran 9). Meskipun *Aequidens pulcher* merupakan jenis ikan non toleran, namun *Aequidens pulcher* bukanlah jenis ikan asli Indonesia. Nurdawati *dkk.* (2007: 30) menyatakan bahwa *Aequidens pulcher* merupakan jenis ikan introduksi yang berasal dari Amerika.

Jenis ikan non toleran pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan dapat dibandingkan dengan ikan non toleran pada bagian hulu Sungai Cibareno (Lampiran 10). Pada bagian hulu Sungai Cibareno ditemukan satu jenis ikan non toleran, yaitu *Glyptothorax platypogon*. Berdasarkan data tersebut, persentase perbandingan ikan non toleran pada hulu Sungai Pesanggrahan dan Sungai Cibareno sebesar 100% (skoring 5).

Jenis ikan toleran ditemukan pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan, yaitu *Puntius binotatus* (Inger & Chin 1962:73). *Puntius binotatus* dapat ditemukan pada berbagai tipe perairan dan kondisi parameter fisika kimia perairan yang berbeda-beda. Habitat yang umumnya menjadi tempat bagi kehidupan *Puntius binotatus* diantaranya adalah di mata air dekat air terjun, sungai besar maupun kecil, hingga saluran pengairan untuk sawah (Kottelat *dkk.* 1993:13). Persentase individu jenis ikan toleran di bagian hulu Sungai Pesanggrahan sebesar 48,2% dan mendapatkan skor 1.

Di bagian tengah Sungai Pesanggrahan diperoleh 10 jenis ikan yang termasuk ke dalam 6 suku (Lampiran 7). Berdasarkan persebaran secara vertikal, jenis ikan penghuni dasaran diperoleh sebanyak 2 jenis, sedangkan jenis penghuni ikan kolom dan permukaan air ditemukan dalam jumlah yang sama banyak, yaitu 4 jenis.

Persebaran distribusi vertikal ikan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan dapat dibandingkan dengan distribusi vertikal ikan di bagian tengah Sungai Cibareno (Lampiran 10). Persentase hasil perbandingan penghuni ikan dasar sebesar 33% (skoring 3), ikan kolom air sebesar 400% (skoring 5) dan persentase ikan permukaan sebesar 133,3% (skoring 5). Tingginya persentase distribusi ikan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan didukung pula dengan kualitas parameter fisika-kimia yang relatif baik (lihat Tabel 4.2.1). Baiknya kualitas parameter fisika-kimia perairan dapat mendukung kehidupan ikan (Odum 1993: 164).

Jenis-jenis ikan non toleran ditemukan pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan, yaitu *Carassius auratus* (Lampiran 9). Jenis *Carassius auratus* termasuk jenis ikan non toleran karena hanya ditemukan pada perairan yang kaya akan oksigen. Jenis *Carassius auratus* termasuk ke dalam suku Cyprinidae. Adapun ikan tersebut juga merupakan ikan introduksi yang berasal dari daerah Asia Tengah dan Jepang. Jenis *Carassius auratus* banyak diintroduksi ke daerah lain dikarenakan keindahan warna dan bentuknya yang baik dijadikan sebagai ikan hias akuarium (Effendy 1993: 45--50).

Jenis ikan non toleran pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan dapat dibandingkan dengan ikan non toleran pada bagian tengah Sungai Cibareno. Pada bagian tengah Sungai Cibareno ditemukan dua jenis ikan non toleran, yaitu *Glyptothorax platypogon* dan *Rasbora aprotaenia* (Lampiran 10). Berdasarkan data tersebut, persentase perbandingan ikan non toleran pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan dan Sungai Cibareno sebesar 50% (skoring 3).

Di bagian tengah ditemukan 6 jenis ikan yang termasuk ke dalam kelompok toleran (Lampiran 9). Jenis dari keenam ikan tersebut adalah *Channa striata*, *Oreochromis niloticus*, *Puntius binotatus*, *Dermogenys pusilla*, *Pterygoplichthys pardalis*, *Poecilia reticulata*. *Channa striata* merupakan jenis ikan yang termasuk ke dalam suku Channidae. Jenis ikan tersebut memiliki toleransi yang luas terhadap lingkungannya (euri toleran). Mampu beradaptasi pada perubahan derajat keasaman, salinitas, dan suhu (Rachmatika dkk. 2003: 9--11). *Pterygoplichthys pardalis* juga mampu beradaptasi pada lingkungan perairan yang kotor (euri toleran). Kemampuan beradaptasi pada perairan tercemar dikarenakan ikan *Pterygoplichthys pardalis* memiliki organ tambahan berupa

labirin (Froese & Pauly 2011: 3). Persentase individu dari jenis ikan toleran pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan sebesar 89,2 % (skor 1).

Pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan ditemukan 11 jenis ikan yang termasuk ke dalam 9 suku (Lampiran 7). Pola persebaran vertikal pada bagian hilir dapat ditemukan 5 jenis ikan penghuni dasar, dan masing-masing 3 jenis ikan yang menghuni bagian kolom dan permukaan air. Banyaknya jenis ikan penghuni dasar dapat disebabkan karena suhu air yang tinggi. Pada saat pengukuran, suhu air mencapai 27,5 °C. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Moyle & Cech Jr. (1988: 37) bahwa ikan akan menghindari suhu air yang tinggi karena dapat memengaruhi metabolisme tubuh. Selain itu, kelarutan oksigen akan menurun seiring meningkatnya suhu. Oleh karena itu, ikan akan cenderung mencari tempat yang bersuhu lebih rendah.

Persebaran distribusi vertikal ikan di hilir Sungai Pesanggrahan dapat dibandingkan dengan distribusi vertikal ikan di hilir Sungai Cibareno (Lampiran 10). Persentase hasil perbandingan penghuni ikan dasar sebesar 31,2% (skoring 1), ikan kolom air sebesar 50% (skoring 3) dan persentase ikan permukaan sebesar 100% (skoring 5).

Di bagian hilir Sungai Pesanggrahan diperoleh satu jenis ikan non toleran (Lampiran 9). Jenis ikan tersebut adalah *Brachygobius xanthomelas*. Jenis *Brachygobius xanthomelas* merupakan ikan yang menghuni dasar perairan (Roberts 1989: 134). Adanya sedimentasi di perairan dapat memengaruhi kehidupan *Brachygobius xanthomelas*. Ditemukannya *Brachygobius xanthomelas* pada hilir sungai tepat berada di *outlet* dari situ hutan kota Srengseng Sawah - Kembangan. Hal tersebut diduga karena kemungkinan *Brachygobius xanthomelas* yang diperoleh berasal dari situ hutan kota Srengseng Sawah.

Jenis ikan non toleran pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan dapat dibandingkan dengan ikan non toleran pada bagian hilir Sungai Cibareno (Lampiran 10). Pada bagian hilir Sungai Cibareno ditemukan empat jenis ikan non toleran, yaitu *Glyptothorax platypogon*, *Microphis argulus*, *Microphis branchyurus*, dan *Rhyancichthys aspro*. Berdasarkan data tersebut, persentase perbandingan ikan non toleran pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan dan Sungai Cibareno sebesar 25% (skoring 1). Hal tersebut dapat disebabkan karena

rendahnya kandungan oksigen terlarut di bagian hilir Sungai Pesanggrahan, yaitu sebesar 0,31 mg/l. Menurut Nikolsky (1967: 32), ikan membutuhkan sedikitnya 4-5 mg/l oksigen terlarut di dalam perairan.

Berdasarkan distribusi vertikal jenis-jenis ikan, masing-masing bagian Sungai Pesanggrahan masih dalam keadaan baik. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya persebaran vertikal jenis ikan yang lengkap, yaitu ada yang menghuni dasaran, kolom, dan permukaan perairan. Hilangnya jenis-jenis ikan dari bagian stratifikasi perairan sungai menandakan bahwa kesehatan sungai mulai mengalami gangguan (Klemm *dkk.* 1993:160).

Berdasarkan kehadiran jenis-jenis ikan non toleran, kondisi ketiga bagian sungai masih dalam keadaan baik. Hal tersebut ditandai dengan diperolehnya jenis-jenis ikan non toleran pada setiap bagian, masing-masing satu jenis ikan. Jenis-jenis ikan non toleran memiliki sifat yang sensitif terhadap perubahan lingkungan. Adapun kehadiran jenis-jenis ikan non toleran menunjukkan kesehatan sungai yang masih baik (Klemm *dkk.* 1993: 160).

Berdasarkan persentase individu jenis-jenis ikan toleran, kondisi ketiga bagian Sungai Pesanggrahan masuk ke dalam kategori buruk. Bagian hulu sungai diperoleh persentase kehadiran jenis ikan toleran sebesar 48,2%. Bagian hilir sungai diperoleh persentase yang lebih besar dari hulu, yaitu sebesar 89,2%. Sedangkan pada bagian hilir sungai, persentase kehadiran jenis ikan toleran sebesar 89,3%. Meningkatnya persentase dari individu jenis-jenis ikan toleran dari bagian hulu sampai ke hilir menunjukkan bahwa kesehatan Sungai Pesanggrahan yang mulai menurun. Hal tersebut dapat disebabkan karena semakin mengalir ke hilir, beban limbah yang masuk ke dalam sungai semakin banyak. Oleh karena itu, jenis-jenis ikan toleranlah yang mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan tersebut (Odum 1993: 267--270).

#### **4.2.2 Komposisi Tingkat Trofik**

Jenis-jenis ikan yang berhasil diperoleh dapat dikelompokkan berdasarkan tingkat trofiknya, yaitu herbivor, karnivor, dan omnivor (Lampiran 11). Persentase ikan herbivor tertinggi ditemukan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan sebesar 0,8%. Persentase ikan karnivor tertinggi terdapat di bagian

hilir Sungai Pesanggrahan sebesar 64 %. Persentase ikan omnivor tertinggi berada di bagian hulu Sungai Pesanggrahan, yaitu sebesar 69,2%.

Bagian hulu Sungai Pesanggrahan memiliki tipe ikan karnivor dengan persentase sebesar 30,7%, persentase tipe ikan omnivor sebesar 69,2%, dan tidak memiliki tipe ikan herbivor. Jenis ikan omnivor memiliki kelimpahan tertinggi, yaitu sebanyak 99 individu. Jenis ikan omnivor yang ditemukan diantaranya adalah *Poecilia latipina*, *Xiphoporus helleri*, *Puntius binotatus*, *Oreochromis niloticus*. Jenis-jenis tersebut umumnya memangsa berbagai macam fitoplankton, zooplankton, larva serangga, krustase kecil, daun-daunan, dan ikan-ikan kecil (Kottelat *dkk.* 1993: xxxiii).

Pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan ditemukan tipe ikan herbivor dengan persentase 0,8%, ikan karnivor sebesar 45,4%, dan persentase ikan omnivor sebesar 53,7%. Jenis ikan omnivor pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan merupakan jenis ikan dengan kelimpahan tertinggi, yaitu terdapat 65 individu. Jenis ikan tersebut dapat dikelompokkan ke dalam empat suku, yaitu Cichilidae, Cyprinidae, Homalopteridae, dan Poecilidae. Sebagian besar jenis ikan omnivor yang ditemukan berasal dari suku Cyprinidae. Adapun organisme yang di makan antara lain plankton, larva serangga, tumbuhan (Froese & Pauly 2011: 1).

Bagian hilir sungai diperoleh jenis ikan karnivor dengan persentase sebesar 64%, jenis ikan omnivor sebesar 36%, dan tidak ditemukan jenis ikan herbivor. Jenis ikan karnivor memiliki kelimpahan tertinggi pada bagian hilir sungai dengan jumlah total individu sebanyak 48. Jenis-jenis ikan tersebut adalah *Trichogaster trichopterus*, *Dermogenys pussila*, *Branchgobius xanthomelas*, *Poecilia reticulata*. Mangsa yang dimakan diantaranya adalah zooplankton, serangga kecil, larva nyamuk dan detritus (Kottelat *dkk.* 1993: 341).

Berdasarkan komposisi trofik, setiap bagian sungai memiliki kondisi sungai yang berbeda-beda. Pada bagian hulu terindikasi masuk ke dalam kategori buruk dengan rendahnya persentase tipe jenis ikan herbivor, karnivor, dan omnivor. Pada bagian tengah, kondisi sungai masuk ke dalam kategori buruk dengan persentase sama seperti bagian hulu. Pada bagian hilir kondisi sungai terindikasi ke dalam kategori cukup dengan persentase yang tinggi pada ikan

karnivor dan persentase ikan omnivor yang tidak tinggi. Rendahnya jenis-jenis ikan omnivor menunjukkan kondisi ekosistem sungai yang belum banyak terdegradasi (Molles 2005: 83).

#### 4.2.3 Kelimpahan dan Kondisi Ikan

Kelimpahan ikan per bagian Sungai Pesanggrahan memiliki nilai yang berbeda-beda (Lampiran 12). Pada bagian hulu diperoleh sampel ikan sebanyak 143 individu, bagian tengah sebanyak 121 individu, dan bagian hilir sebanyak 75 individu. Kelimpahan tertinggi terdapat di bagian hulu dan terendah berada di bagian hilir. Rendahnya kelimpahan pada bagian hilir dapat disebabkan karena adanya penurunan kualitas perairan sungai. Penurunan kualitas perairan ditandai dengan menurunnya kandungan oksigen terlarut, rendahnya kecerahan air, meningkatnya kandungan mineral dan berkurangnya persediaan makanan (Odum 1993: 374).

Ketiga bagian Sungai Pesanggrahan ditemukan jenis-jenis ikan introduksi. Adapun diantaranya yaitu *Trichogaster trichopterus*, *Colossoma macropomum*, *Aequidens pulcher*, dan *Oreochromis niloticus*. Adanya jenis-jenis ikan tersebut erat kaitannya dengan campur tangan manusia yang ada di sekitar sungai. Aktivitas akuakultur yang tidak baik dapat menyebabkan lepasnya ikan introduksi ke dalam perairan sekitar. Frekuensi kehadiran ikan introduksi yang tinggi menunjukkan bahwa kesehatan sungai yang mulai menurun akibat pengaruh manusia (Karr 1991: 73).

Sampel ikan yang diperoleh pada masing-masing bagian Sungai Pesanggrahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda. Di bagian hilir Sungai Pesanggrahan tidak ditemukan ikan yang abnormal. Pada bagian tengah sungai ditemukan lima individu *Pterygoplichthys pardalis*. Di bagian hulu sungai ditemukan satu individu *Puntius binotatus* abnormal dengan kondisi bagian pangkal individu yang berlekuk (Gambar 4.2.3). Penyakit atau keabnormalan pada ikan dapat disebabkan karena adanya zat toksik yang berasal dari manusia (Klemm dkk.. 1993: 163). Hal tersebut seperti yang terjadi di bagian tengah Sungai Pesanggrahan. Kondisi lima individu *Pterygoplichthys pardalis* yang ditemukan dalam keadaan sakit tersebut, ternyata disebabkan adanya penangkapan

ikan menggunakan racun potas (*potassium cyanide*) oleh manusia (Soetikno 2009: 1).

Berdasarkan penjelasan di atas, Sungai Pesanggrahan telah mengalami perubahan sifat fisika-kimia air. Hal tersebut ditandai dengan adanya penggunaan racun potas oleh manusia untuk menangkap ikan. Selain itu, ditemukannya jenis-jenis ikan dalam keadaan abnormal. Persentase kehadiran jenis ikan abnormal pada bagian hulu sebesar 0,69% (skoring 5). Pada bagian tengah memiliki persentase sebesar 4,13% (skoring 3). Pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan memiliki persentase jenis ikan abnormal 0% (skoring 5).



Gambar 4.2.3. *Puntius binotatus* abnormal pada bagian hulu  
[Sumber : Dokumentasi pribadi]

#### 4.2.4 Hubungan Hasil Skoring Metrik IBI Dengan Kesehatan Sungai

Data ikan yang diperoleh, selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kategori kekayaan dan komposisi jenis, komposisi tropik, serta kelimpahan dan kondisi ikan. Kategori tersebut disusun dalam tabel dan diberikan penilaian (skoring). Berdasarkan jumlah skor metrik tersebut, kesehatan Sungai Pesanggrahan masuk kedalam kategori sedang. Walaupun demikian, karena dari 12 metrik IBI, hanya 11 metrik yang dapat diberi skor (Lampiran 13) dan 1 metrik lain tidak dapat diberi skor karena tidak adanya data kelimpahan ikan pada penelitian Rachmatika (2003:17) di Sungai Cibareno.

Skoring pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan diperoleh jumlah jenis ikan (5), jumlah jenis ikan dasaran (3), jumlah jenis ikan kolom air (5), jumlah



ikan permukaan (1), jumlah jenis ikan non toleran (5), persentase ikan toleran (1), tipe herbivor (1), tipe karnivor (3), tipe omnivor (1), persentase ikan introduksi (1) dan ikan abnormal (5). Total skoring dari sebelas metrik tersebut sebesar 31 poin. Hal tersebut menunjukkan pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan masuk ke dalam kategori sedang (lihat Lampiran 4).

Skoring pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan diperoleh jumlah jenis ikan (5), jumlah jenis ikan dasaran (3), jumlah jenis ikan kolom air (5), jumlah ikan permukaan (5), jumlah jenis ikan non toleran (3), persentase ikan toleran (1), tipe herbivor (1), tipe karnivor (3), tipe omnivor (1), persentase ikan introduksi (1) dan ikan abnormal (3). Total skoring dari sebelas metrik tersebut sebesar 31 poin. Hal tersebut menunjukkan pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan masuk ke dalam kategori sedang (lihat Lampiran 4).

Skoring pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan diperoleh jumlah jenis ikan (3), jumlah jenis ikan dasaran (1), jumlah jenis ikan kolom air (3), jumlah ikan permukaan (5), jumlah jenis ikan non toleran (1), persentase ikan toleran (1), tipe herbivor (1), tipe karnivor (5), tipe omnivor (3), persentase ikan introduksi (1) dan ikan abnormal (5). Total skoring dari sebelas metrik tersebut sebesar 29 poin. Hal tersebut menunjukkan pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan masuk ke dalam kategori sedang (lihat Lampiran 4).

Berdasarkan hasil pengamatan di daerah riparian Sungai Pesanggrahan, ditemukan adanya aktivitas manusia. Aktivitas tersebut meliputi perkebunan, perikanan, dan pemukiman pada penduduk. Hal tersebut menjadi data pendukung guna menjelaskan kondisi Sungai Pesanggrahan yang masuk ke dalam kategori sedang.

#### **4.2.5 Parameter Fisika Kimia Sungai Pesanggrahan**

Suhu pada ketiga bagian Sungai Pesanggrahan yang diperoleh masih berada dalam batas toleransi kehidupan ikan. Suhu yang diperoleh tersebut berkisar antara 27--29 °C. Kisaran tersebut sesuai dengan pernyataan Nikolsky (1963: 17--20) yang menyatakan bahwa ikan memiliki kisaran suhu lingkungan normal 20--30 °C. Kisaran suhu yang berada dalam batasan toleransi tersebut menjadikan distribusi jenis-jenis ikan secara vertikal tersebar merata. Hal tersebut

ditunjukkan dengan terdapatnya jenis-jenis ikan yang menghuni dasar, kolom air, dan permukaan air pada Sungai Pesanggrahan.

Kandungan oksigen terlarut (DO) dari ketiga bagian Sungai Pesanggrahan menunjukkan nilai yang berbeda-beda. Nilai DO terendah tercatat berada pada bagian hilir, sedangkan yang tertinggi berada pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan. Rendahnya nilai DO pada bagian hilir dapat disebabkan karena meningkatnya aktivitas metabolisme mikroorganisme. Peningkatan aktivitas metabolisme tersebut diikuti dengan meningkatnya penggunaan oksigen (Odum 1993: 374).

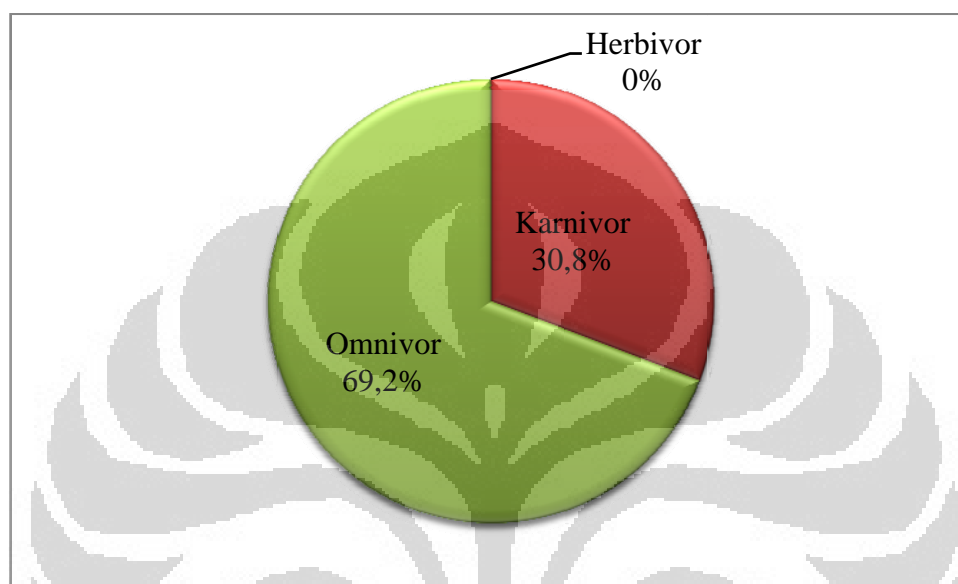
Nilai pH yang diukur pada ketiga bagian Sungai Pesanggrahan relatif stabil. Nilai pH tersebut berada pada kisaran 5--6. Nilai tersebut masih berada dalam batasan toleransi kehidupan ikan. Hal tersebut sesuai seperti yang disampaikan (Jobling 1994 *lihat sari* 1999: 12) yang menyatakan bahwa kisaran kehidupan ikan berada pada kisaran pH 5--9.

Tingkat kecerahan pada bagian hulu dan tengah Sungai Pesanggrahan tidak dapat diukur. Hal tersebut ditandai dengan tidak hilangnya warna cakram Secchi meskipun telah menyentuh dasar sungai. Tingkat kecerahan pada bagian hilir sebesar 11,33 cm. Bagian hilir menjadi bagian yang paling keruh dibandingkan bagian yang lain. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Moyle & Cech Jr. (1988: 394) yang menyatakan bahwa semakin ke arah muara sungai, materi terlarut atau tersuspensi dalam air semakin banyak. Oleh karena itu, tingkat kepekatan pada bagian hilir sungai menjadi lebih tinggi dan menyebabkan warna air yang keruh.

Pengukuran kedalaman Sungai Pesanggrahan pada masing-masing wilayah menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Pada bagian hulu, tercatat kedalaman sungai berkisar antara 6--20 cm. Kedalaman sungai pada bagian tengah tercatat berkisar antara 42,6--66 cm. Pada bagian hilir, kedalaman sungai berkisar antara 91,6--127,6 cm. Kedalaman sungai tersebut memengaruhi kekayaan jenis ikan pada masing-masing bagian sungai. Kekayaan jenis ikan tertinggi terdapat di bagian hilir sungai, sedangkan terendah berada di bagian hulu sungai. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Inger & Chin (1962: 225) yang

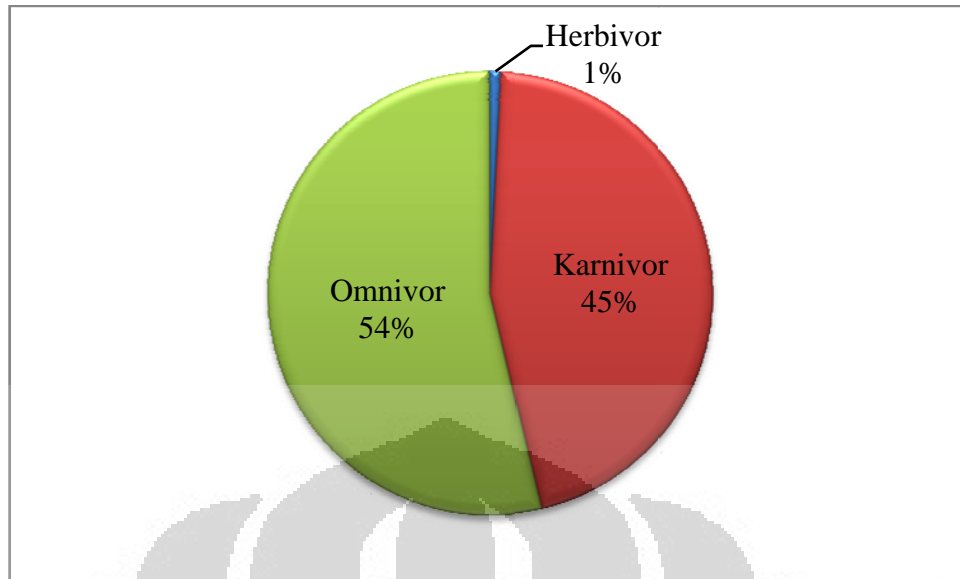
menyatakan bahwa penambahan kedalaman suatu sungai akan diikuti oleh penambahan jenis dan individu ikan.

#### 4.2.6 Keterkaitan *River Continuum Concept* (RCC) dengan Ikan di Sungai Pesanggrahan



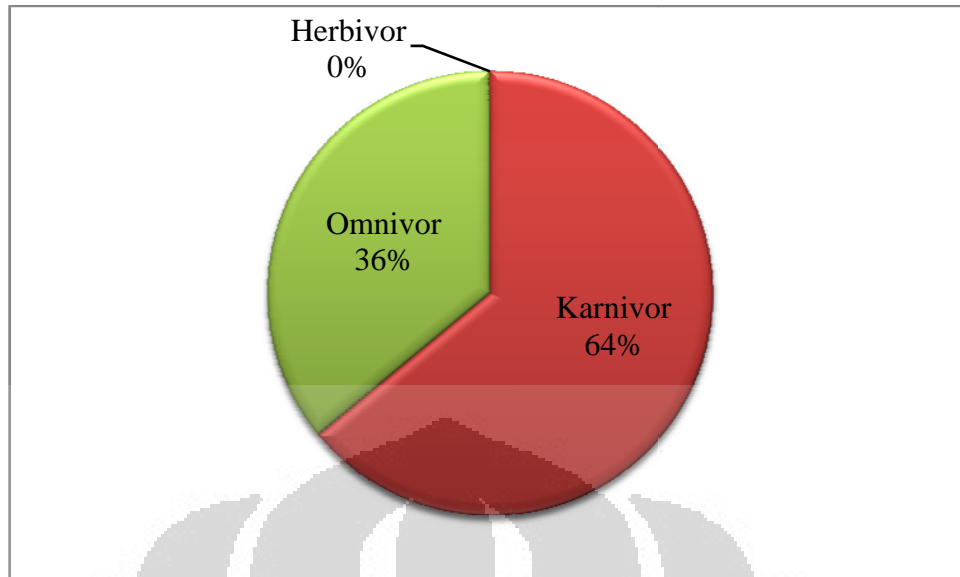
Gambar 4.2.6.1 Komposisi trofik ikan di bagian hulu Sungai Pesanggrahan

Berdasarkan (Gambar 4.2.6.1) diketahui bahwa komposisi trofik ikan pada bagian hulu Sungai Pesanggrahan terdiri dari karnivor dan omnivor. Persentase karnivor sebesar 30,8% dan omnivor sebesar 69,2%. Jenis-jenis ikan omnivor memiliki kelimpahan yang terbesar dibandingkan herbivor dan karnivor. Jenis ikan omnivor yang berada di hulu Sungai Pesanggrahan adalah *Oreochromis niloticus*, *Puntius binotatus*, *Poecilia latipinna*, dan *Xiphoporus helleri*. Hal tersebut tidak sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada bagian hulu jenis ikan yang paling banyak adalah kelompok herbivor. Ikan herbivor tersebut banyak memakan *coarse particulate organik matter* (CPOM) yang berasal dari vegetasi sekitar sungai (Greathouse & Pringle 2006: 134). Oleh karena itu, tidak adanya kelompok herbivor dan banyaknya ikan omnivor dapat disebabkan karena telah terjadinya degradasi vegetasi sekitar sungai dan adanya introduksi jenis-jenis ikan asing ke hulu Sungai Pesanggrahan.



Gambar 4.2.6.2 Komposisi trofik ikan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan

Berdasarkan (Gambar 4.2.6.2) diketahui bahwa komposisi trofik ikan di bagian tengah Sungai Pesanggrahan terdiri dari ikan herbivor, karnivor, dan omnivor. Persentase herbivor sebesar 0,8%, karnivor sebesar 44,5%, dan omnivor sebesar 53,7%. Adanya kehadiran jenis-jenis ikan herbivor, karnivor, dan omnivor pada bagian tengah Sungai Pesanggrahan dapat menunjukkan bahwa daerah sekitar sungai masih memiliki vegetasi yang baik (Roth 2009: 45). Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya ikan herbivor dan omnivor yang memanfaatkan tumbuhan sebagai sumber makanannya. Bagian tengah Sungai Pesanggrahan tidak sesuai dengan teori RCC karena persentase ikan omnivor masih mendominasi ikan herbivor dan karnivor. Menurut Molles (2005: 83) menyatakan bahwa tingginya jenis ikan omnivor dan berkurangnya ikan predator menandakan terjadinya degradasi ekosistem sungai.



Gambar 4.2.6.3 Komposisi trofik ikan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan

Berdasarkan (Gambar 4.2.6.3) diketahui bahwa komposisi trofik ikan di bagian hilir Sungai Pesanggrahan terdiri dari ikan karnivor dan omnivor. Tidak adanya ikan herbivor dan menurunnya ikan omnivor menunjukkan bahwa vegetasi pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan sudah tidak rapat. Vegetasi sekitar sungai yang tidak rapat menyebabkan sumber makanan bagi ikan herbivor dan omnivor menjadi berkurang. Oleh karena itu pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan didominasi ikan karnivor. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada bagian hilir Sungai Pesanggrahan sesuai dengan teori RCC dengan ditandai melimpahnya ikan karnivor (Greathouse & Pringle 2006: 134).

*River continuum concept (RCC)* adalah suatu konsep yang menginterpretasikan model perubahan yang terjadi pada suatu sungai dari hulu hingga ke hilir (Greathouse & Pringle 2006: 134). Berdasarkan data yang diperoleh, teori RCC tidak berlaku di Sungai Pesanggrahan. Hal tersebut bisa terjadi karena model RCC yang ada diperoleh dari penelitian sungai yang tidak tercemar dan umumnya masuk ke dalam kategori sungai yang sehat. Sedangkan pada Sungai Pesanggrahan, kondisi perairan sungai sudah mengalami penambahan bahan pencemaran dan adanya degradasi vegetasi di sekitar sungai.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 KESIMPULAN**

1. Dari 12 metrik IBI, hanya 11 metrik yang dapat diberi skor, sehingga IBI dapat diaplikasikan sebagian besarnya. Berdasarkan hasil skoring 11 metrik IBI tersebut, tingkat kesehatan Sungai Pesanggrahan dari hulu-hilir termasuk ke dalam kategori sedang dengan kisaran skor 29--31.
2. Sungai Pesanggrahan tidak sesuai dengan teori *River Continuum Concept* (RCC) karena telah mengalami pencemaran.

#### **5.2 SARAN**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang komunitas ikan di berbagai sungai lain yang melalui Propinsi DKI Jakarta untuk menambah data calon lokasi acuan daerah. Dengan jumlah calon lokasi acuan yang memadai, diharapkan pada akhirnya akan dapat ditentukan sungai yang dapat digunakan sebagai lokasi acuan untuk metode IBI di DKI Jakarta. Selain itu, perlu dilakukan adanya peningkatan pengelolaan Sungai Pesanggrahan secara terintegrasi. Hal tersebut harus didukung baik oleh pihak berwenang beserta seluruh masyarakat.

## DAFTAR REFERENSI

- Allen, G.R., K.G. Hurtle & S.J. Renyaan. 2000. *Freshwater fishes of the Timika region New Guinea*. Osborne Park press, Western Australia: viii + 175 hlm.
- Campbell, N.A. & J. B. Reece. 2009. *Biology*. Pearson Education Inc, San Francisco: xiii + 1450 hlm.
- Daely, A. 2009. Penilaian kesehatan Sungai AIB, Kalimantan Selatan, berdasarkan metrik IBI (*Index of Biotic Integrity*). Skripsi Sarjana Departemen Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika, Universitas Indonesia, Depok: viii + 69 hlm.
- Effendi, I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Penebar Swadaya, Jakarta: iv + 188 hlm.
- Effendy, H. 1993. *Mengenal beberapa jenis koi (karper Jepang-Nishikigoi)*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta: v + 88 hlm.
- Froese, R. & D. Pauly. 2011. Fishbase. 1 hlm. <http://www.fishbase.org/>. 29 November 2011, pk. 14.04
- Google earth. 2011. Maps. 20 Juli: 1 hlm. <http://maps.google.co.id/sungaipeganggrahan.html>, 20 Juli 2011, pk 14.25
- Greathouse, E.A. & C. M. Pringle. 2006. Does the river continuum concept apply on atropical island? Longitudinal variation in a Puerto Rican stream. *Fish Aquatic Science*. **63**: 134--152.
- Hendrawan, D. 2005. Kualitas Air Sungai Dan Situ Di DKI Jakarta. *Makara Teknologi*. **9**: 13--19.
- Inger, R.F. & P.K. Chin. 1962. The freshwater fishes of North Borneo. *Fieldiana. Zool* **45**: 1--268.
- Karr, J.R. & D.R. Dudley. 1981. Ecological perspective on water quality goals. *Environmental Management* **5**: 55-68
- Karr, J.R. 1991. Biological Integrity: along-neglected aspect of water resource management. *Ecological Applications* **1**: 66-84.
- Klemm, D.J., Q.J. Stober & J.M. Lazorchak. 1993. *Fish field and laboratory methods for evaluating the biological integrity of surface water*. United States of Environmental Protection Agency, Cincinnati: xvii + 304 hlm.

- KLH (=Kementrian Lingkungan Hidup). 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup. No. 51 Tahun 2004. Tentang : *Baku Mutu Air Laut*. 2004. 11 hlm.
- Kordi, M.G.H. & A.B. Tancung. 2007. *Pengelolaan kualitas air dalam budidaya perairan*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta: xiii + 208 hlm.
- Kottelat, M., A.J. Whitten, S.N. Kartikasari & S. Wirjoatmodjo. 1993. *Ikan Air Tawar Indonesia Bagian Barat dan Sulawesi*. CV Java Books, Jakarta: lvii + 291hlm.
- Kovacs, M. 1992. *Biological indicators in environmental protection*. Ellish Horwood, Singapore: 207 hlm.
- Krebs, C.J. 1985. *The experimental analysis of cistribution and abundance*. 3<sup>rd</sup>. ed Harper Collins Publisher, Washington D.C.: xv + 800 hlm.
- Molles Jr, M.C. 2005. *Ecology: Concepts and applications*. 3<sup>rd</sup> ed. Mc Graw-Hill, Boston: xviii + 622 hlm.
- Moyle, P.B. & J.J. Cech, Jr. 1988. *Fish: An introduction to ichthyology*. 2<sup>nd</sup> ed. Prentice-Hall, Inc., New Jersey: xiv + 559 hlm.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology of fishes*. Departemen of ichthyology, Biology-soil Faculty, Moscow: xv + 352 hlm.
- Nurdawati, S., D. Oktaviani, S. Makmur, S. Wargasmita, I. Rachmatika & Haryono. 2007. *Tata Nama Spesies Ikan Air Tawar Indonesia Ditinjau Dari Perkembangan Taksonomi*. Pusat Riset Perikanan Tangkap, Jakarta: ix + 97 hlm.
- Odum, E . P. 1993. *Dasar-dasar ekologi*. Ed.3. Terj. Dari Fundamentals of ecology oleh T. Samingan & B. Srigandono. Gadjah Mada University Press, Yogayakarta : xv + 697 hlm.
- Rachmatika, I., D.S. Sjafei & W. Nurcahyadi. 2002. Fish fauna in Gunung Halimun National Park and the adjacent area. *Dalam Kahono, S., T. Okayama & A.J. Arief (eds.). 2002. Research and conservation of biodiversity in Indonesia. Biodiversity of the last submontane tropical rain forest in java: gunung Halimun National Park* 9(1): 104--117.
- Rachmatika, I. 2003. *Fish Fauna of the Gunung Halimun National Park, West Java*. LIPI-JICA-PHKA, Jakarta: xi + 126 hlm.



- Rai Suma Intari, N.M. 2007. Penilaian kesehatan Sungai Kluet, Aceh Selatan berdasarkan karakteristik komunitas ikan. Skripsi Sarjana Departemen Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika, Universitas Indonesia, Depok: viii + 53 hlm.
- Roberts, T. 1989. *The freshwater fishes of western Borneo*. California Academy of Sciences, San Fransisco: xii + 210 hlm.
- Roth, R.A. 2009. *Freshwater aquatic biomes*. 1<sup>st</sup> ed. Greenwood Press., London: xii + 237 hlm.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*. 30(3): 21--26.
- Sari, W.W. 1999. Struktur komunitas ikan di Sungai Cinaku, kabupaten Indragiri hulu, propinsi riau. Skripsi sarjana s1 FMIPA UI, Depok: viii + 68 hlm.
- Sastrawijaya, A.T. 2009. *Pencemaran lingkungan*. Cetakan ke-3. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta: ix + 317 hlm.
- Setyawan, P. 2009. 1 April: 1 hlm. <http://akademiperikanan.com/2009/04/01/ikan-sebagai-indikator-pencemaran-air>. 17 Oktober 2010, pk. 19.29.
- Siregar, S. R., M. Putra & Sukendi. 1994. Fauna ikan perairan sekitar bukit tigapuluh Siberida, Riau. Dalam: Sandbukt, O & H. Winriadinata. 1994. Rain Forest and Resource Management. Proceeding of the NORINDRA. Seminar Jakarta, 26-26 May 1993: 63--70.
- Soetikno, W.R. 2009. 2 Mei: 2 hlm. [http:// wikimu.com/2009/05/02/belajar dari nelayan desa LES](http://wikimu.com/2009/05/02/belajar-dari-nelayan-desa-LES). 29 November 2011, pk. 20.22.
- Supriyani, T. 2010. Struktur komunitas ikan di Sungai Citirem Suaka Margasatwa Cikepuh, Sukabumi. Skripsi Sarjana Departemen Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam dan Matematika, Universitas Indonesia, Depok: xii + 66 hlm.
- Suwondo, E. Febrita, Dessy & M. Alpusari. 2004. Kualitas biologi perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di kota Pekanbaru berdasarkan bioindikator plankton dan bentos. *Jurnal Biogenesis* 1(1):15--20.

- Wargasasmita, S. & S. Rasidi. 1993. Ekologi populasi dan komunitas.  
Disampaikan dalam kursus singkat peningkatan kemampuan dosen dalam pelatihan perkuliahan MIPA dasar bidang Biologi, Depok 10-20 Februari 1993: 13 hlm.
- Wetzel, R.G. & G. E. Likens. 1990. *Limnological Analyse*. Springer-Verlag Inc, New York: xlii + 390 hlm.
- Wijaya, G.S. 2009. Struktur Mikroanatomis Ren Dan Koefisien Nilai Nutrisi (Nvc) Bioindikator Ikan Tawes (*Puntius javanicus*, Blkr) Yang Hidup Pada Kolam Terpadu PTAPBBATAN. *Jurnal BATAN* (?): 1--13 hlm.
- Wilhm, J.L. & T.C. Dorris. 1968. Biological parameters for water quality criteria. *Bioscience* **18**(6): 477--481 hlm.



Lampiran 1. Metrik *Index of Biotic Integrity*

Metrik	Skoring metrik		
	5	3	1
<b>Kekayaan dan komposisi jenis</b>			
1. Total jumlah jenis ikan	Skoring metrik 1-5 dan 10 dilakukan		
2. Jumlah jenis ikan <i>darter</i> (yang bersifat bentik)	dengan cara membandingkannya dengan		
3. Jumlah jenis ikan <i>sunfish</i> (yang hidup di badan air)	kekayaan dan kelimpahan spesies ikan		
4. Jumlah jenis ikan <i>sucker</i> (hidup dalam waktu lama)	dilokasi acuan ( <i>reference site</i> ), yaitu		
5. Jumlah jenis ikan non toleran	sungai yang belum terganggu*		
6. Persentase individu jenis <i>gren sunfish</i> (toleran)	<5	5--20	>20
<b>Komposisi trofik</b>			
7. Persentase individu ikan omvivor	<20	20--45	>45
8. Persentase individu ikan insektivor	>45	20--45	<20
9. Persentase individu ikan piscivor	>10	3--10	<3
<b>Kelimpahan dan kondisi ikan</b>			
10. Jumlah individu dalam sampel			
11. Persentase individu hybrid	0	>0--1	>1
12. Persentase individu yang terkena penyakit, tumor, kerusakan sirip, dan kelainan rangka	0--2	>2--5	>5
<b>Total nilai IBI</b>			

\* = Jika persentase nilai perbandingan >66% maka diberi skor 5, 33-66% diberi skor 3, <33% diberi skor 1 [Sumber: Karr 1991:74]

Lampiran 2. Kriteria kesehatan sungai (integritas biologi) berdasarkan nilai total IBI

<b>Total nilai IBI</b>	<b>Kelas integritas biologi</b>	<b>Karakteristik integritas biologi dari komunitas ikan</b>
<b>58-60</b>	Sangat baik	Kondisis terbaik tanpa adanya gangguan dari manusia, struktur trofik seimbang
<b>45-52</b>	Baik	Kekayaan jenis di bawah standar yang diharapkan, terutama karenakehilangan sebagian besar bentuk tidak toleran, struktur trofik menunjukkan adanya tekanan
<b>40-44</b>	Sedang	Tanda adanya penambahan deteriorasi termasuk kehilangan bentuk yang tidak toleran, jenis lebih sedikit, karnivor tertinggi jarang
<b>28-34</b>	Buruk	Didominasi oleh omnivor, bentuk toleran, bersifat generalis dalam kebutuhan habitat, sering ditemukan jenis ikan introduksi dan ikan yang berpenyakit/abnormal
<b>12-22</b>	Sangat buruk	Ikan yang ditemukan sangat sedikit, sebagian jenis inroduksi atau bentuk toleran
<b>0</b>	Tidak ada ikan	Pengambilan sampel yang berulang kali tetap tidak ditemukan adanya ikan

[Sumber: Karr 1991: 74]

Lampiran 3. Modifikasi Metrik *Index of Biotic Integrity*

Metrik	Skoring metrik		
	5	3	1
<b>Kekayaan dan komposisi jenis</b>			
1. Total jumlah jenis ikan	Skoring metrik 1-5 dan 10 dilakukan dengan cara membandingkannya dengan kekayaan dan kelimpahan spesies ikan dilokasi acuan ( <i>reference site</i> ), yaitu sungai yang belum terganggu*		
2. Jumlah jenis ikan yang hidup di dasaran			
3. Jumlah jenis ikan yang hidup di kolom air			
4. Jumlah jenis ikan yang hidup di permukaan			
5. Jumlah jenis ikan non toleran	<5	5--20	>20
6. Persentase ikan toleran			
<b>Komposisi trofik</b>			
7. Persentase individu ikan herbivor	>45	45--20	<20
8. Persentase individu ikan karnivor	>50	20--50	<20
9. Persentase individu ikan omnivor	<20	20--45	>45
<b>Kelimpahan dan kondisi ikan</b>			
10. Jumlah individu dalam sampel	0	1--10	>10
11. Persentase individu ikan introduksi	0--2	>2--5	>5
12. Persentase individu yang terkena penyakit, tumor, kerusakan sirip, dan kelainan rangka			
<b>Total nilai IBI</b>			

Lampiran 4. Modifikasi Kriteria kesehatan sungai (integritas biologi) berdasarkan nilai total

IBI

<b>Total nilai IBI</b>	<b>Kelas integritas biologi</b>	<b>Karakteristik integritas biologi dari komunitas ikan</b>
<b>50-60</b>	Sangat baik	Kondisis terbaik tanpa adanya gangguan dari manusia, struktur trofik seimbang
<b>39-49</b>	Baik	Kekayaan jenis di bawah standar yang diharapkan, terutama karenakehilangan sebagian besar bentuk tidak toleran, struktur trofik menunjukkan adanya tekanan
<b>28-38</b>	Sedang	Tanda adanya penambahan deteriorasi termasuk kehilangan bentuk yang tidak toleran, jenis lebih sedikit, predator tertinggi jarang
<b>17-27</b>	Buruk	Didominasi oleh omnivor, bentuk toleran, bersifat generalis dalam kebutuhan habitat, sering ditemukan jenis ikan introduksi dan ikan yang berpenyakit/abnormal
<b>6-16</b>	Sangat buruk	Ikan yang ditemukan sangat sedikit, sebagian jenis inroduksi atau bentuk toleran
<b>0</b>	Tidak ada ikan	Pengambilan sampel yang berulang kali tetap tidak ditemukan adanya ikan

## Lampiran 5. Daftar nama jenis-jenis ikan di Sungai Pesanggrahan

No	Nama Jenis	Nama Lokal	Nama Inggris
<b>BALITORIDAE</b>			
1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i> (Valenciennes, 1846)	Jeler	<i>Hillstream Loaches</i>
<b>BELONTIDAE</b>			
2	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1777)	Sepat	<i>Threespot Gurami</i>
<b>CHANNIDAE</b>			
3	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)	Gabus	
<b>CHARACIDAE</b>			
4	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)	Bawal Air Tawar	<i>Cachama</i>
<b>CICHLIDAE</b>			
5	<i>Aequidens pulcher</i> (Gill, 1858)	Golsom	<i>Blue acara</i>
6	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Nila	<i>Nile tilapia</i>
<b>CLARIIDAE</b>			
7	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)	Lele Lokal, Lindi	<i>Philippine catfish</i>
8	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	Lele Dumbo	<i>North African catfish</i>
<b>CYPRINIDAE</b>			
9	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	Mas Koki	<i>Goldfish</i>
10	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	Mas	<i>Common carp</i>
11	<i>Puntius binotatus</i> (Valenciennes, 1942)	Beunteur	<i>Spotted barb</i>
12	<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker, 1854)	Wader Padi	<i>Yellow rasbora</i>
13	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)	Soro, Badar	<i>Thai mahseer</i>
<b>DATNIOIDIDAE</b>			
14	<i>Dermogenys pusilla</i> Kuhl & van Hasselt, 1823	Julung-julung	<i>Wrestling halfbeak</i>
<b>GOBIIDAE</b>			
15	<i>Brachygobius xanthomelas</i> Herre, 1937	Gabus Melas	-
<b>HOMALOPTERIDAE</b>			
16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)	Sapu-sapu	<i>Amazon sailfin catfish</i>
<b>POECILIDAE</b>			
17	<i>Poecilia latipinna</i> Temminck & Schlegel, 1846	Bungkreung	<i>Guppy</i>
18	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	Ikan Seribu	<i>Guppy</i>
19	<i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848	Pelatis Sawah	<i>Swordtail</i>
20	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)	Pelatis Pedang	<i>platyfish</i>
<b>SYNBRANCHIDAE</b>			
21	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1753)	Belut	<i>Swamp Eel</i>

## Lampiran 6. Daftar nama Jenis-jenis ikan di Sungai Cibareno

No	Nama latin	Nama lokal	Nama Inggris
	<b>MEGALOPIDAE</b>		
1	<i>Megalops cyprinoides</i>	Bandeng	<i>Oxeye Herring</i>
	<b>ANGUILLIDAE</b>		
2	<i>Anguilla marmorata</i>	Oleng	<i>Eel</i>
	<b>OPHICHTHIDAE</b>		
3	<i>Lamnostoma sp.</i>	Pucuk Kiray	<i>Snake eels</i>
	<b>CYPRINIDAE</b>		
4	<i>Puntius binotatus</i>	Beunteur	<i>Spotted Barb</i>
5	<i>Rasbora aprotaenia</i>	Paray	-
6	<i>Tor tambra</i>	Tambra	-
	<b>SISORIDAE</b>		
7	<i>Glyptothorax platypogon</i>	Kehkel	<i>Sucking catfish</i>
	<b>POECILIDAE</b>		
8	<i>Poecilia reticulata</i>	Bungkreung	<i>Guppy</i>
	<b>SYNGBATHIDAE</b>		
9	<i>Microphis argulus</i>	Pengerek Buaya	<i>Pipe fish</i>
10	<i>Microphis branchyurus</i>	Pengerek Buaya	<i>Short-Tailed Pipefish</i>
	<b>SCOPAENIDAE</b>		
11	<i>Vespicula depressifrons</i>	Lepu	<i>Scorpion Fishes</i>
	<b>CHANDIDAE</b>		
12	<i>Ambassis buruensis</i>	Pempreng	<i>Glassfishes</i>
	<b>TERAPONIDAE</b>		
13	<i>Kuhlia marginata</i>	Corencang	<i>Spotted Flagtail</i>
	<b>CARANGIDAE</b>		
14	<i>Caranx sexfasciatus</i>	Bagad	<i>Bigeye Travally</i>
	<b>MUGILIDAE</b>		
15	<i>Liza macrolepis</i>	Balanak	<i>Mullet</i>
	<b>CHANNIDAE</b>		
16	<i>Channa gachua</i>	Bogo	<i>Dwarf Snakeheads</i>
17	<i>Rhyancichthys aspro</i>	Nayapan/Selusur	<i>Loach Gobies</i>
	<b>ELEOTRIDIDAE</b>		
18	<i>Belobranchus belobranchus</i>	Blosoh	<i>Throatpine Gudgeon</i>
19	<i>Eleotris melanosoma</i>	Blosoh	<i>Ebony Gudgeon</i>
	<b>GOBIIDAE</b>		
20	<i>Awaous grammepomus</i>	Salusur	-
21	<i>Lentipes sp.</i>	Menga	-
22	<i>Sicyopterus cyanocephalus</i>	Menga kumpay	<i>Cleft-Lipped Goby</i>
23	<i>Sicyopterus macrostatholepis</i>	Menga	-
24	<i>Sicyopterus microcephalus</i>	Menga	-
25	<i>Sicyopus sp.</i>	Ucang	-
26	<i>Schimatogobius cf. marmoratus</i>	Buhung	<i>Marbled Goby</i>
27	<i>Stiphodon cf. semoni</i>	Selusur	<i>Neon Goby</i>
	<b>BELONTIIDAE</b>		
28	<i>Trichogaster trichopterus</i>	Sepat Jawa	<i>Threespot Gourami</i>



## Lampiran 7. Distribusi vertikal jenis-jenis ikan Sungai Pesanggrahan

No	Nama Jenis	Stasiun								
		Hulu			Tengah			Hilir		
		dsr	ka	pm	dsr	ka	pm	dsr	ka	pm
<b>BALITORIDAE</b>										
1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i> (Valenciennes, 1846)	x								
<b>BELONTIDAE</b>										
2	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1777)									x
<b>CHANNIDAE</b>										
3	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)				x					
<b>CHARACIDAE</b>										
4	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)								x	
<b>CICHLIDAE</b>										
5	<i>Aequidens pulcher</i> (Gill, 1858)		x							
6	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)			x			x			
<b>CLARIIDAE</b>										
7	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)								x	
8	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)								x	
<b>CYPRINIDAE</b>										
9	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)					x				
10	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758									x
11	<i>Puntius binotatus</i> (Valenciennes, 1942)		x			x				
12	<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker, 1854)						x			
13	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)					x			x	
<b>DATNIOIDIDAE</b>										
14	<i>Dermogenys pusilla</i> Kuhl & van Hasselt, 1823						x			x
<b>GOBIIDAE</b>										
15	<i>Brachygobius xanthomelas</i> Herre, 1937								x	
<b>HOMALOPTERIDAE</b>										
16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)				x				x	
<b>POECILIDAE</b>										
17	<i>Poecilia latipinna</i> Temminck & Schlegel, 1846			x						
18	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859			x			x			x
19	<i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848	x								
20	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)					x				
<b>SYNBRANCHIDAE</b>										
21	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1753)	x							x	
Jumlah jenis ikan		3	2	3	2	4	4	5	3	3
Toal jumlah jenis ikan		8			10			11		

Keterangan:

dsr = dasar

ka = kolom air

pm = permukaan air

## Lampiran 8. Distribusi vertikal jenis-jenis ikan Sungai Cibareno

No	Nama latin	Stasiun								
		Hulu			Tengah			Hilir		
		dsr	k	pm	dsr	k	pm	dsr	k	pm
	<b>MEGALOPIDAE</b>									
1	<i>Megalops cyprinoides</i>								x	
	<b>ANGUILLIDAE</b>									
2	<i>Anguilla marmorata</i>							x		
	<b>OPHICHTHIDAE</b>									
3	<i>Lamnostoma sp.</i>							x		
	<b>CYPRINIDAE</b>									
4	<i>Puntius binotatus</i>		x			x		x		
5	<i>Rasbora aprotaenia</i>						x			
6	<i>Tor tambra</i>								x	
	<b>SISORIDAE</b>									
7	<i>Glyptothorax platypogon</i>	x			x			x		
	<b>POECILIDAE</b>									
8	<i>Poecilia reticulate</i>						x			x
	<b>SYNGBATHIDAE</b>									
9	<i>Microphis argulus</i>								x	
10	<i>Microphis branchyurus</i>								x	
	<b>SCOPAENIDAE</b>									
11	<i>Vespicula depressifrons</i>							x		
	<b>CHANDIDAE</b>									
12	<i>Ambassis buruensis</i>									x
	<b>TERAPONIDAE</b>									
13	<i>Kuhlia marginata</i>								x	
	<b>CARANGIDAE</b>									
14	<i>Caranx sexfasciatus</i>								x	
	<b>MUGILIDAE</b>									
15	<i>Liza macrolepis</i>									x
	<b>CHANNIDAE</b>									
16	<i>Channa gachua</i>	x			x			x		
17	<i>Rhyancichthys aspro</i>							x		
	<b>ELEOTRIDIDAE</b>									
18	<i>Belobranchus belobranchus</i>							x		
19	<i>Eleotris melanosoma</i>				x			x		
	<b>GOBIIDAE</b>									
20	<i>Awaous grammepomus</i>							x		
21	<i>Lentipes sp.</i>	x			x			x		
22	<i>Sicyopterus cyanocephalus</i>							x		
23	<i>Sicyopterus macrostatholepis</i>	x			x			x		
24	<i>Sicyopterus microcephalus</i>							x		
25	<i>Sicyopus sp.</i>	x			x					
26	<i>Schimatogobius cf. marmoratus</i>							x		
27	<i>Stiphodon cf. semoni</i>							x		
	<b>BELONTIIDAE</b>									
29	<i>Trichogaster trichopterus</i>						x			
	Jumlah jenis ikan	5	1	0	6	1	3	16	6	3
	Total jumlah jenis ikan			6			10			25

Keterangan:

dsr = dasar

ka = kolom air

pm = permukaan air

Lampiran 9. Komposisi jenis ikan non toleran dan persentase individu ikan toleran Sungai  
Pesanggrahan

No	Nama Jenis	Stasiun					
		Hulu		Tengah		Hilir	
		t	nt	t	nt	t	nt
	<b>BALITORIDAE</b>						
1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i> (Valenciennes, 1846)						
	<b>BELONTIDAE</b>						
2	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1777)						7
	<b>CHANNIDAE</b>						
3	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)			1			
	<b>CHARACIDAE</b>						
4	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)						
	<b>CICHILIDAE</b>						
5	<i>Aequidens pulcher</i> (Gill, 1858)		x				
6	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	1		1			
	<b>CLARIIDAE</b>						
7	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)						1
8	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)						2
	<b>CYPRINIDAE</b>						
9	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)				x		
10	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758						1
11	<i>Puntius binotatus</i> (Valenciennes, 1942)	31		26			
12	<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker, 1854)						
13	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)						
	<b>DATNIOIDIDAE</b>						
14	<i>Dermogenys pusilla</i> Kuhl & van Hasselt, 1823			31		20	
	<b>GOBIIDAE</b>						
15	<i>Brachygobius xanthomelas</i> Herre, 1937						x
	<b>HOMALOPTERIDAE</b>						
16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)			26		21	
	<b>POECILIDAE</b>						
17	<i>Poecilia latipinna</i> Temminck & Schlegel, 1846						
18	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859	37		23		15	
19	<i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848						
20	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)						
	<b>SYNBRANCHIDAE</b>						
21	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1753)						
	Jumlah jenis ikan non toleran		1		1		1
	Jumlah individu ikan toleran	69		108		67	
	Total jumlah individu ikan per bagian	143		121		75	
	Persentase ikan toleran*	48,2		89,2		89,3	

Keterangan:

nt = non toleran (jenis)

t = toleran (individu)

x = kehadiran jenis

angka = jumlah individu

\* = persentase ikan toleran didapat dari jumlah individu ikan toleran/umlah  
individu total tiap stasiun

## Lampiran 10. Komposisi jenis ikan non toleran dan individu ikan toleran Sungai Cibareno

No	Nama latin	Stasiun					
		Hulu		Tengah		Hilir	
		nt	t	nt	t	nt	t
	<b>MEGALOPIDAE</b>						
1	<i>Megalops cyprinoides</i>						
	<b>ANGUILLIDAE</b>						
2	<i>Anguilla marmorata</i>						x
	<b>OPHICHTHIDAE</b>						
3	<i>Lamnostoma sp.</i>						x
	<b>CYPRINIDAE</b>						
4	<i>Puntius binotatus</i>		x		x		x
5	<i>Rasbora aprotaenia</i>			x			
6	<i>Tor tambra</i>						x
	<b>SISORIDAE</b>						
7	<i>Glyptothorax platypogon</i>	x		x		x	
	<b>POECILIDAE</b>						
8	<i>Poecilia reticulata</i>				x		x
	<b>SYNGBATHIDAE</b>						
9	<i>Microphis argulus</i>					x	
10	<i>Microphis branchyurus</i>					x	
	<b>SCOPAENIDAE</b>						
11	<i>Vespicula depressifrons</i>						
	<b>CHANDIDAE</b>						
12	<i>Ambassis buruensis</i>						
	<b>TERAPONIDAE</b>						
13	<i>Kuhlia marginata</i>						x
	<b>CARANGIDAE</b>						
14	<i>Caranx sexfasciatus</i>						
	<b>MUGILIDAE</b>						
15	<i>Liza macrolepis</i>						
	<b>CHANNIDAE</b>						
16	<i>Channa gachua</i>		x		x		x
17	<i>Rhyancichthys aspro</i>					x	
	<b>ELEOTRIDIDAE</b>						
18	<i>Belobranchus belobranchus</i>						
19	<i>Eleotris melanosoma</i>						
	<b>GOBIIDAE</b>						
20	<i>Awaous grammepomus</i>						
21	<i>Lentipes sp.</i>						
22	<i>Sicyopterus cyanocephalus</i>						
23	<i>Sicyopterus macrostatholepis</i>						
24	<i>Sicyopterus microcephalus</i>						
25	<i>Sicyopus sp.</i>						
26	<i>Schimatogobius cf. marmoratus</i>						
27	<i>Stiphodon cf. semoni</i>						
	<b>BELONTIIDAE</b>						
28	<i>Trichogaster trichopterus</i>					x	
	Jumlah	1	2	2	4	4	7

Keterangan:

nt = non toleran (jenis)

t = toleran (individu)

x = kehadiran jenis

angka = jumlah individu

Lampiran 11. Komposisi trofik dan kelimpahan jenis/tingkat trofik/bagian di Sungai  
Pesangrahan

No	Nama Jenis	Stasiun								
		Hulu			Tengah			Hilir		
		h	k	o	h	k	o	h	K	o
<b>BALITORIDAE</b>										
1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i> (Valenciennes, 1846)		3							
<b>BELONTIDAE</b>										
2	<i>Trichogaster trichopterus</i> (Pallas, 1777)								7	
<b>CHANNIDAE</b>										
3	<i>Channa striata</i> (Bloch, 1793)					1				
<b>CHARACIDAE</b>										
4	<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1816)									1
<b>CICHLIDAE</b>										
5	<i>Aequidens pulcher</i> (Gill, 1858)		2							
6	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)			1			1			
<b>CLARIIDAE</b>										
7	<i>Clarias batrachus</i> (Linnaeus, 1758)									1
8	<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)									2
<b>CYPRINIDAE</b>										
9	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)							1		
0	<i>Cyprinus carpio carpio</i> Linnaeus, 1758									1
11	<i>Puntius binotatus</i> (Valenciennes, 1942)			31			26			
12	<i>Rasbora lateristriata</i> (Bleeker, 1854)				1					
13	<i>Tor tambroides</i> (Bleeker, 1854)						10			1
<b>DATNIOIDIDAE</b>										
14	<i>Dermogenys pusilla</i> Kuhl & van Hasselt, 1823					31			20	
<b>GOBIIDAE</b>										
15	<i>Brachygobius xanthonelas</i> Herre, 1937									5
<b>HOMALOPTERIDAE</b>										
16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau, 1855)						26			21
<b>POECILIDAE</b>										
17	<i>Poecilia latipinna</i> Temminck & Schlegel, 1846			32						
18	<i>Poecilia reticulata</i> Peters, 1859		37			23				15
19	<i>Xiphophorus helleri</i> Heckel, 1848			35						
20	<i>Xiphophorus maculatus</i> (Günther, 1866)						1			
<b>SYNBRANCHIDAE</b>										
21	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew, 1753)		2							1
	Jumlah individu herbivor	0			1			0		
	Jumlah individu karnivor		44			55			48	
	Jumlah individu omnivor			99			65			27
	Jumlah total individu per stasiun		143			121			75	
	Persentase individu ikan herbivor*	0			0,8			0		
	Persentase individu ikan karnivor*		30,8			45,5			64	
	Persentase individu ikan omnivor*			69,2			53,7			36

Keterangan:

h= herbivor

k= karnivor

o= omnivor

\*= persentase tiap tingkat trofik didapat dari jumlah individu tiap trofik/jumlah total individu per stasiun

Lampiran 12. Kelimpahan dan kondisi ikan setiap stasiun pengambilan sampel di Sungai  
Pesanggrahan

No	Nama Jenis	Stasiun											
		Hulu				Tengah				Hilir			
		ind	as	int	an/p	ind	as	int	an/p	ind	as	int	an/p
	<b>BALITORIDAE</b>												
1	<i>Nemacheilus chrysolaimos</i>	3	3		0								
	<b>BELONTIDAE</b>												
2	<i>Trichogaster trichopterus</i>									7		7	0
	<b>CHANNIDAE</b>												
3	<i>Channa striata</i>					1	1		0				
	<b>CHARACIDAE</b>												
4	<i>Colossoma macropomum</i>									1		1	0
	<b>CICHLIDAE</b>												
5	<i>Aequidens pulcher</i>	2		2	0								
6	<i>Oreochromis niloticus</i>	1		1	0	1		1	0				
	<b>CLARIIDAE</b>												
7	<i>Clarias batrachus</i>									1	1		0
8	<i>Clarias gariepinus</i>									2		2	0
	<b>CYPRINIDAE</b>												
9	<i>Carassius auratus auratus</i>					1		1	0				
10	<i>Cyprinus carpio carpio</i>									1		1	0
11	<i>Puntius binotatus</i>	31	31		1	26	26		0				
12	<i>Rasbora lateristriata</i>					1	1		0				
13	<i>Tor tambroides</i>					10	10		0	1	1		0
	<b>DATNIOIDIDAE</b>												
14	<i>Dermogenys pusilla</i>					31	31		0	20	20		0
	<b>GOBIIDAE</b>												
15	<i>Brachygobius xanthomelas</i>									5	5		0
	<b>HOMALOPTERIDAE</b>												
16	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>					26		26	5	21		21	0
	<b>POECILIDAE</b>												
17	<i>Poecilia latipinna</i>	32		32	0								
18	<i>Poecilia reticulata</i>	37		37	0	23		23	0	15		15	0
19	<i>Xiphophorus helleri</i>	35		35	0								
20	<i>Xiphophorus maculatus</i>					1		1	0				
	<b>SYNBRANCHIDAE</b>												
21	<i>Monopterus albus</i>	2	2		0					1	1		0
	Jumlah individu per stasiun	143				121				75			
	Jumlah individu ikan asli		36				69				28		
	Jumlah individu ikan introduksi			107				52				47	
	Jumlah individu terkena penyakit/anomali				1				5				0
	Persentase ikan introduksi			74,8				42,9				62,9	
	Persentase ikan anomali				0,69				4,13				0

Keterangan:

Ind= individu      as= asli      int= intoduksi      an/p= anomaly/penyakit

Lampiran 13. Skoring metrik IBI per stasiun pengambilan sampel di Sungai Pesanggrahan

Metrik	Skoring metrik			Stasiun						
	5	3	1	Hulu		Tengah		Hilir		
				a	b	a	b	a	b	
<b>Kekayaan dan komposisi jenis</b>	Skoring metrik 1-5 dan 10 dilakukan dengan cara membandingkannya dengan kekayaan dan kelimpahan spesies ikan dilokasi acuan ( <i>reference site</i> ), yaitu sungai yang belum terganggu									
1. Total jumlah jenis ikan				133,3	5	100	5	44	3	
2. Jumlah jenis ikan yang hidup di dasaran				60	3	33,3	3	31,2	1	
3. Jumlah jenis ikan yang hidup di kolom air				200	5	400	5	50	3	
4. Jumlah jenis ikan yang hidup di permukaan				-*	1	133,3	5	100	5	
5. Jumlah jenis ikan non toleran				100	5	50	3	25	1	
6. Persentase ikan toleran	<5	5--20	>20	48,2	1	89,2	1	89,3	1	
<b>Komposisi trofik</b>										
7. Persentase individu ikan herbivor	>45	45--20	<20	0	1	0,8	1	0	1	
8. Persentase individu ikan karnivor	>50	20--50	<20	30,8	3	45,5	3	64	5	
9. Persentase individu ikan omnivor	<20	20--45	>45	69,2	1	53,7	1	36	3	
<b>Kelimpahan dan kondisi ikan</b>										
10. Jumlah individu dalam sampel										
11. Persentase individu ikan introduksi	0	1--10	>10	74,8	1	42,9	1	62,9	1	
12. Persentase individu yang terkena penyakit, tumor, kerusakan sirip, dan kelainan rangka	0--2	2--5	>5	0,69	5	4,13	3	0	5	
<b>Total nilai IBI</b>						31		31		29
<b>Kelas integritas biologi</b>						Sedang		Sedang		Sedang

\* hasil tidak terdefinisi karena bilangan pembanding adalah 0

Lampiran 14. Parameter fisika-kimia Sungai Cibareno

No	Parameter	Hulu	Tengah	Hilir
1	Kecepatan Arus (m/s)	0,69	0,71	0,52
2	Kedalaman (cm)	22,5	125	500
3	Suhu air (°C)	20,9	23,08	25,87
4	Kadar DO (mg/l)	9,88	9,25	8,03
5	pH air	6,59	6,67	6,88

