

**GRADASI PENCEMARAN SUNGAI BABON
DENGAN BIOINDIKATOR MAKROZOOBENTOS**



TESIS

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-2 pada
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan**

**Sri Agustatik
NIM L4K0090012**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

TESIS
GRADASI PENCEMARAN SUNGAI BABON
DENGAN BIOINDIKATOR MAKROZOOBENTHOS

Disusun Oleh:

Sri Agustatik
L4K009012

Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Kedua

Dr. Boedi Hendrarto, MSc

Ir. Agus Hadiyanto, M.T

Ketua Program Studi
Ilmu Lingkungan

Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA
LEMBAR PENGESAHAN

**GRADASI PENCEMARAN SUNGAI BABON DENGAN
BIOINDIKATOR MAKROZOOBENTOS**

Disusun oleh :

**Sri Agustatik
NIM. L4K009012**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 18 Agustus 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua,

Tanda tangan,

Dr. Boedi Hendarto, M.Sc.

.....

Anggota,

1. Ir. Agus Hadiyanto, M.T

.....

2. Ir. Danny Sutrisnanto, M.Eng

.....

3. Drs. Mochamad Hadi, M.Si

.....

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya adalah merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, Agustus 2010

Sri Agustatik
NIM. L4K009012

BIODATA PENULIS



Penulis lahir di Magelang pada tanggal 17 Agustus 1971, sebagai putri pertama dari Bapak Seto Soediro dan Ibu Siti Bandiyah. Pendidikan dasar ditempuh di SD Mater Dei Muntilan dan selesai pada tahun 1984, sedangkan pendidikan menengah ditempuh di SMP Negeri 1 Muntilan dan SMA Negeri 2 Rembang yang berturut-turut diselesaikan pada tahun 1987 dan 1990.

Gelar kesarjanaan Strata 1 Perikanan diraih pada Tahun 1996 pada Jurusan Perikanan, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang. Sejak tahun 1997 hingga sekarang, Penulis bekerja di Balai Budidaya Laut Batam sebagai Pengendali Hama Penyakit Ikan. Berbagai pengalaman training dan seminar ilmiah khususnya di bidang kesehatan ikan dan akuakultur pernah Penulis ikuti. Pada tahun 2009 Penulis memperoleh kesempatan untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang Strata 2 pada Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang dengan mendapat dukungan beasiswa dari Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelatihan Perencana–Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren– Bappenas).

Penulis telah dikaruniai dua orang putra bernama Taza Ilham Assidiqhi dan Taza Muhammad Iqbal buah perkawinannya dengan Zakimin, S.Pi, M.Si. Sampai saat ini Penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.

Penulis

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tesis ini dengan mengambil judul “Gradasi Pencemaran Sungai Babon dengan Bioindikator Makrozoobentos”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat Sarjana S-2 Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.

Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Boedi Hendarto, M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing I atas segala bimbingan, arahan dan masukannya selama proses penyusunan Tesis ini.
2. Ir. Agus Hadiyanto, M.T sebagai Dosen Pembimbing II atas segala bimbingan, arahan dan masukannya selama proses penyusunan Tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro beserta seluruh dosen pengajar dan staf administrasi.
4. Pusat Pembinaan Pendidikan dan Pelatihan Perencana – Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Pusbindiklatren – Bappenas) atas kesempatan belajar dan beasiswa yang diberikan.
5. Perangkat Desa dan masyarakat Kelurahan Rowosari, Meteseh, Sendangmulyo, Plamongan Sari, Penggaron Kidul, Jamus, dan Kelurahan Karangroto atas segala bantuannya.
6. Kawan-kawan Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Angkatan ke-24, atas kekompakan dan semangatnya.
7. Pak Bowo, Bu Dini dan Pak Murdiyono atas bantuannya selama pengambilan sampel dan analisa di laboratorium.
8. Semua pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan Tesis ini.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu segala kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun sangat Penulis harapkan. Semoga Tesis ini dapat memberikan manfaat bagi Penulis dan Pembaca serta semua pihak yang berkenan.

Semarang, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
BIODATA PENULIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAK.....	xiv
.	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pikir.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pencemaran.....	8
2.2. Indikator Biologis	10
2.3. Makrozoobentos Sebagai BioIndikator Pencemaran.....	12
2.4. Biodiversitas alfa, beta dan gama.....	15
2.5. Pengaruh Substrat/Sedimen Terhadap Makrozoobentos.....	17
2.6. Parameter Kualitas Air yang Mempengaruhi Makrozoobentos....	19
2.6.1. Suhu Air.....	22
2.6.2. Kecepatan arus.....	22
2.6.3. Derajat Keasaman	22
2.6.4. Oksigen Terlarut(DO).....	24
2.6.5. BOD	26
2.7. Sungai Babon.....	27
BAB III METODA PENELITIAN	
3.1. Tipe Penelitian.....	34
3.2. Ruang Lingkup Penelitian.....	34
3.3. Lokasi Pengambilan Sampel.....	34
3.4. Jenis dan Sumber Data.....	36
3.4.1. Data Primer.....	36
3.4.2. Data Sekunder.....	37
3.5. Metoda Analisa dan Peralatan Penelitian.....	37
3.5.1. Bahan.....	37
3.5.2.Peralatan.....	37

3.6. Cara Pengambilan Contoh Air, Sedimen dan Organisme Benthos...	38
3.7.1. Air.....	38
3.7.2. Sedimen.....	38
3.7.3. Makrozoobentos.....	39
3.7. Teknik analisa contoh biota, air dan sedimen	41
3.8. Faktor Aktivitas Manusia.....	41
3.8.1. Observasi.....	41
3.8.2. Wawancara.....	42
3.9. Analisa Data.....	43
3.9.1. Data makrozoobentos.....	43
3.9.1.1. Kelimpahan	43
3.9.1.2. Indeks BMWP-ASPT.....	43
3.9.1.3. Keragaman dan Keseragaman Jenis.....	45
3.9.1.4. Indeks Dominasi Simpson.....	45
3.9.1.5. True Diversity.....	45
3.9.2. Keterkaitan Pola Karakteristik Air, Sedimen dan Makrozoobentos.....	47
3.9.3. Analisis Cluster.....	47
3.9.4. Analisis Faktor aktivitas manusia.....	48

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Daerah Penelitian.....	49
4.1.1. Kondisi iklim dan geomorfologi DAS Babon	49
4.1.2. Batas wilayah Penelitian dan stasiun Pengambilan sampel.....	51
4.1.3. Aktivitas Masyarakat Sekitar Sungai Babon.....	61
4.2. Karakteristik Parameter Kualitas Air.....	66
4.2.1. Parameter Fisika.....	66
4.2.2. Parameter Kimia.....	71
4.3. Karakteristik Parameter Sedimen	74
4.3.1. Nilai pH sedimen.....	74
4.3.2. Bahan Organik (TOC) Sedimen).....	75
4.3.3. N total sedimen.....	76
4.3.4. Rasio C/N.....	77
4.3.5. Tekstur Sedimen	77
4.4. Karakteristik Parameter Makrozoobentos	79
4.4.1. Klasifikasi.....	79
4.4.2. Indeks Komunitas Ekologi.....	84
4.4.3. Indeks Biotik BMWP-ASPT.....	89
4.5. Analisa Grafik Karakteristik Makrozoobentos, Air dan Sedimen.....	91
4.6. Analisis Cluster Berdasarkan Makrozoobentos, Air dan Sedimen...	98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	105
5.2. Saran.....	106

BAB VI RINGKASAN.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....	109

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1.	Derajat pencemaran berdasarkan Indeks Diversitas, DO dan BOD.....	10
2.	Klasifikasi partikel sedimen menurut skala Wenworth (Buchanan,1984).....	17
3.	Hubungan kecepatan arus dan tipe substrat dasar perairan.....	22
4.	Pengaruh pH terhadap komunitas biologi perairan.....	23
5.	Nilai DO dan Saprobitas Sungai Kaligarang (Kartikasari,2005).....	25
6.	Penggolongan kualitas air berdasarkan nilai BOD ₅	27
7.	Jenis industri yang potensial mencemari Sungai Babon.....	28
8.	Lokasi pengambilan Sampel.....	31
9.	Peralatan pengambilan sampel dan Metoda Analisa.....	38
10.	Teknik Pengambilan Sampel Bentos (de Zwart dan Traverdi,1994).....	40
11.	Nilai skoring Indek Biotik BMWP- ASPT.....	44
12.	Bioklasifikasi berdasarkan nilai Indek Biotik.....	45
13.	Data aktivitas masyarakat di sekitar lokasi pengambilan sampel.....	61
14.	Hasil pengukuran parameter fisika air (Rata ² dan SD).....	66
15.	Hasil pengukuran parameter kimia air (Rata ² dan SD).....	72
16.	Hasil pengukuran parameter sedimen.....	75
17.	Kriteria kandungan zat organik tanah	77
18.	Hasil analisa tekstur sedimen Sungai Babon	78
19.	Klasifikasi makrozoobentos yang ditemukan di stasiun pengamatan.....	80
20.	Jenis dan jumlah makrozoobentos yang ditemukan di stasiun Pengamatan.....	80
21.	Aspek disturbance fisik tiap stasiun pengamatan yang berpengaruh terhadap sedimen Sungai Babon.....	82
22.	Tekstur sedimen, Indek Keragaman dan makrozoobentos yang ditemukan di setiap stasiun pengamatan.....	83
23.	Indek Keanekaragaman, Keseragaman dan Indek Dominasi serta <i>True Diverstiy</i> di Stasiun Pengamatan.....	86
24.	Nilai Skoring Indek BMWP-ASPT organisme makrozoobentos di stasiun pengamatan.....	88
25.	Tingkat kombinasi dan koefisien jarak kluster dengan metoda pautan tunggal berdasarkan parameter fisika kimia air.....	99
26.	Tingkat kombinasi dan koefisien jarak kluster dengan metoda pautan tunggal berdasarkan parameter fisika kimia sedimen.....	101
27.	Tingkat kombinasi dan koefisien jarak kluster dengan metoda pautan tunggal berdasarkan parameter fisika kimia sedimen.....	102
28.	Penggolongan/kluster stasiun pengamatan berdasarkan parameter air, sedimen dan makrozoobentos.....	102

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Hal
1.	Kerangka Pikir.....	7
2.	Faktor faktor kualitas air yang mempengaruhi komunitas bentos (Hawkess, 1978).....	20
3.	Grafik hubungan nilai DO dan Saprobitas (Kartika, 2005).....	26
4.	Potensi sumber pencemar Sungai Babon dari hulu sampai muara.....	32
5.	Peta batasan administratif kecamatan DAS Babon.....	33
6.	Lokasi pengambilan Sampel mulai stasiun 1 di hulu sungai sampai stasiun 6 di bagian hilir Sungai Babon, Kota Semarang	53
7.	Aktivitas penambangan sungai di Stasiun I Kali Wideng, Kelurahan Rowosari Kecamatan Tembalang.....	54
8.	Aliran sungai yang berbelok serta perbedaan kemiringan bahu sungai di stasiun 2 di dekat Jembatan Metro.....	55
9.	Kondisi stasiun 3 di Pekuncen (Kel. SendangMulyo).....	56
10.	Lokasi pengambilan sampel di Stasiun 4 di Dekat Jembatan Pedurungan.....	58
11.	Tumpukan sampah di dekat stasiun 4 (Jembatan Pedurungan).....	58
12.	Kondisi stasiun 5 di dekat rel kereta api Banget Ayu (Kel. Jamus).....	60
13.	Bahu sungai sebagian tak alami di stasiun 6 yang terletak sebelah atas Bendung Karangroto.....	60
14.	Erosi di bahu sungai pada stasiun 2 (Jembatan Metro – Rowosari) yang disebabkan karena tebing yang curam, aliran sungai deras dan berbelok..	70
15.	Komposisi makrozoobentos berdasarkan famili Sungai Babon dari hulu ke hilir di setiap stasiun pengamatan.....	84
16.	Perbandingan H' (Keanekaragaman), E, (Keseragaman), C (Dominasi) Makrozoobentos.....	87
17.	Grafik Nilai Indek BMWP – ASPT Sungai Babon di setiap stasiun pengamatan.....	89
18.	Grafik karakteristik parameter fisika air Sungai Babon dengan variabel Kecepatan arus, Suhu, Kedalaman dan Kecerahan.....	93
19.	Grafik karakteristik parameter kimia air Sungai Babon dengan variabel DO, BOD dan pH	94
20.	Grafik karakteristik sedimen (TOC, N Total dan pH) sedimen Sungai Babon terdiri dari variabel DO, PH dan BOD.....	95
21.	Grafik karakteristik H, E, C Sungai Babon dari hulu ke hilir	96
22.	Dendogram analisa kluster stasiun pengamatan dengan <i>euclidean squared</i> berdasarkan parameter air.....	99
23.	Dendogram analisa kluster stasiun pengamatan dengan <i>euclidean squared</i> berdasarkan parameter sedimen.....	100
24.	Dendogram analisa kluster stasiun pengamatan dengan <i>euclidean squared</i> berdasarkan parameter makrozoobentos.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Hal
1.	Tabel pengamatan kualitas air Sungai Babon tanggal 24 April 2010.....	114
2.	Tabel pengamatan kualitas air Sungai Babon tanggal 28 April 2010.....	115
3.	Tabel pengamatan kualitas air Sungai Babon tanggal 1 Mei 2010.....	116
4.	Data kompilasi hasil pengamatan kualitas air dan sedimen Sungai Babon.....	117
5.	Prosedur pengujian Total nitrogen pada sedimen dengan Metoda Kjendahl (Wide <i>et al</i> , 1972).....	118
6.	Prosedur penghitungan C Organik dengan Metoda Walkey and Black's Rapid Method (Piper,1956).....	119
7.	Prosedur pengukuran pH tanah (Wilde <i>et al</i> , 1972).....	120
8.	Prosedur analisa tekstur sedimen (Boedi, 2010. Komunikasi pribadi)...	121
9.	Prosedur analisa DO (USA Standart Method for Examination of Water and Waste Water, 18 th edition, 1992).....	122
10.	Gambar jenis makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Babon.....	123
11.	Pengambilan sampel, penyortiran dan pengawetan makrozoobentos.....	124
12.	Klasifikasi makrozoobentos yang ditemukan di Sungai Babon.....	126
13.	Hasil identifikasi makrozoobentos di Sungai Babon	127
14.	Hasil analisa parameter air Sungai Babon.....	128
15.	Hasil analisa parameter air di Sungai Babon.....	129
16.	Hasil analisa parameter air di Sungai Babon.....	130
17.	Hasil analisa parameter sedimen di Sungai Babon.....	131

ABSTRAK

Gradasi Pencemaran Sungai Babon dengan Bioindikator Makrozoobentos.

Sungai Babon adalah salah satu sungai di Semarang yang rentan terhadap pencemaran karena dari hulu sampai ke hilir banyak aktivitas yang berpotensi menurunkan kualitas airnya, misalnya pemukiman padat dan kegiatan industri. Sejak ditetapkan peruntukannya pada tahun 1994, sampai sekarang belum pernah dilakukan penilaian terhadap kondisi terkini sungai yang dibandingkan dengan penetapan peruntukan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik parameter makrozoobentos, air, dan sedimen ; melihat aktivitas manusia di sekitarnya yang berpengaruh terhadap kondisi air Sungai Babon serta melihat kesesuaian penetapan peruntukan Sungai Babon.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2010 diamati di bagian hulu Sungai Babon di Desa Kedungsari sampai dengan bagian hilir di dekat Bendung Karangroto sebanyak 6 stasiun pengamatan. Data yang dikoleksi di lapangan adalah : Salinitas, Suhu, Kecerahan, Kedalaman, pH, dan Kecepatan arus. Analisa di laboratorium dilakukan untuk identifikasi makrozoobentos, DO dan BOD, TOC sedimen, pH sedimen, N-total sedimen dan tekstur sedimen. Data peruntukan lahan di sekitar sungai diambil dengan wawancara dan observasi di lapangan.

Berdasarkan penghitungan Indek BMWP-ASPT makrozoobentos, mutu perairan Sungai Babon dari bagian hulu termasuk dalam kategori cemar sedang, kemudian cemar ringan dan kembali menjadi cemar sedang di segmen tengah. Mendekati hilir menjadi cemar ringan dan menurun lagi menjadi cemar berat di stasiun paling hilir. Berdasarkan kriteria kelas air, nilai pH dan DO Sungai Babon termasuk kelas II, tetapi dari nilai BOD₅ masuk dalam kriteria kelas III dan kelas IV. Hasil ini berbeda dengan penetapan peruntukan sungai Babon dalam SK Walikota No. 660.2992/ 1994 yang menetapkan kualitas sungai Babon menjadi 2 golongan yaitu sebelum bendung Pucanggading golongan B dan setelah Pucanggading golongan C.

Berdasarkan analisa kluster, pola karakteristik parameter makrozoobentos di Sungai Babon tidak mirip dengan pola karakteristik sedimen maupun pola karakteristik air. Karakteristik parameter yang mirip dengan kelimpahan, H' dan E makrozoobentos antara lain BOD, pH, suhu, kecerahan.

Aktivitas manusia yang mempengaruhi kondisi kualitas Sungai Babon adalah: penambangan pasir dan batu, pembuangan sampah domestik dan pembuangan limbah pabrik di sekitar aliran Sungai Babon. Kegiatan pembuatan batubata tidak terlalu berdampak terhadap kualitas Sungai Babon karena dilihat dari Indek BMWP-ASPT di stasiun 4 dan 5 masuk dalam kriteria cemar sedang dan cemar ringan.

Kata Kunci : Sungai Babon, makrozoobentos, karakteristik, peruntukan sungai

ABSTRACT

The Gradation of the Pollution of River Babon with Macrozoobenthos Indicator.

River Babon is one of the rivers in Semarang with high risk of pollution. This is due to the fact that many activities potentially result in declining the river water quality from upstream to downstream. Among others, they include settlements and industries. The government had stipulated a regulation on environmental concern nearby the river. However, no condition assessment was currently performed. This study aimed to analyze the characteristics of macrozoobenthos, water, and sediment parameters as well as to observe human activities, which intervened the River Babon condition. In addition, the study also examined the compliance of the River Babon management to the regulation.

This study took place at the upstream area of River Babon, Kedungsari Village and at the downstream area of the river in Karangroto from March to May 2010. The study performed six observation posts. Data collected from the field observation consisted of salinity, temperature, brightness, depth, pH, and stream speed. A laboratory analysis was performed to identify macrozoobenthos, sediment pH, DO and BOD, sediment TOC, sediment N-total, and sediment texture. The study also had interviews and on location observation to find out the implementation of and the compliance to the regulation nearby the river.

According to a measurement of macrozoobenthos index issued by BMWP-ASPT the water quality of River Babon from upstream to downstream was considered lightly to extremely polluted. The index also showed that at the upstream river was fairly and lightly polluted ; middlestream river was fairly polluted; closing to the upstream lightly polluted; and at the edge of the upstream extremely polluted. According to river class criterion, the pH and DO rates of River Babon were categorized in Class II, whereas the BOD rate was categorized into both Class III and IV. These results were beyond the standard thresholds required by the ongoing regulation, Mayor Decree No. 600.2992/1994.

According to a cluster analysis, the characteristic pattern of the macrozoobenthos parameters at River Babon were not similar to either sediment or water characteristics. Water parameters having a positive relationship with abundance, E and H macrozoobenthos were BOD, pH, temperature, brightness.

Human activities affecting the quality of River Babon included sand and stone mining, domestic waste disposal and industrial waste from factories situated nearby the River Babon. Brick industry activities at stations 4 and 5 did not significantly affect the water quality of the river because they only resulted in fair to light pollution, in particular, from BMWP-ASPT Index viewpoint.

Keywords : River Babon, makrozoobenthos, characteristics, water used

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai mempunyai peranan yang sangat penting bagi masyarakat. Selain tempat berlangsungnya ekosistem, juga sebagai sumber kehidupan bagi masyarakat sekitarnya. Berbagai aktivitas manusia seperti pembuangan limbah industri dan rumah tangga menyebabkan menurunnya kualitas air sungai. Penambahan bahan buangan dalam jumlah besar dari bagian hulu hingga hilir sungai yang terjadi terus menerus akan mengakibatkan sungai tidak mampu lagi melakukan pemulihan. Pada akhirnya terjadilah gangguan keseimbangan terhadap konsentrasi faktor kimia, fisika dan biologi dalam sungai.

Sungai Babon merupakan bagian dari DAS Babon yang berasal dari beberapa anak-anak sungai dari gunung Butak, Ungaran. DAS ini terdiri dari tiga sub DAS yaitu di bagian hulu adalah Sub DAS Gung (seluas 4,207 ha) dan Sub DAS Pengkol (seluas 3,438 ha) sedangkan di bagian hilir adalah Sub DAS Babon Hilir (seluas 6,712 ha) yang bagian Barat dibatasi oleh saluran Banjir Kanal Timur. DAS Babon juga berbatasan dengan DAS Garang di sebelah barat, dan sebelah timur berbatasan dengan DAS Tikung (Pro LH/GTZ Jawa Tengah, 2002).

DAS Babon terletak pada ketinggian antara 2 meter di atas permukaan laut di bagian utara (hilir) hingga sekitar 200 meter di bagian hulu, meliputi wilayah-Kabupaten Semarang (Kecamatan Banyumanik), Kota Semarang (Kecamatan Tembalang, Kecamatan Pedurungan, dan Kecamatan Genuk), dan Kabupaten Demak (Kecamatan Mranggen, Kecamatan Sayung). Sungai Babon mempunyai panjang aliran utama sekitar 40 km dengan 2 bendung, yaitu Bendung Pucanggading yang terdapat di daerah tengah dan Bendung Karangroto yang berada di dekat muara. Dari bendung Pucanggading terdapat pengurangan debit yang dialirkan ke Banjir Kanal Timur (Bapedalda, 1994).

Berdasarkan SK Walikota Kepala Daerah Tingkat II Semarang No.660.2992/1994 peruntukan Sungai Babon di Kota Semarang ditetapkan sebagai berikut :

- a. Air Sungai Babon dari bagian hulu di Kelurahan Meteseh, Kecamatan Tembalang sampai dengan Bendung Pucanggading ditetapkan sebagai air golongan B (air yang dapat dipergunakan sebagai air baku untuk diolah sebagai air minum dan keperluan rumah tangga);
- b. Air Sungai Babon setelah melewati Bendung Pucanggading sampai dengan Bendung Karangroto ditetapkan sebagai air golongan C (air yang dapat dipergunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan);
- c. Air Sungai Babon setelah melewati Bendung Karangroto sampai dengan muara di pantai utara ditetapkan sebagai air golongan C (air yang dapat dipergunakan untuk keperluan perikanan dan peternakan);

Penilaian klasifikasi air golongan A, B dan C tersebut berdasarkan PP No. 20 tahun 1990 yang diukur dari parameter Kimia (26 parameter), Kimia anorganik (27 parameter), Fisika (7 parameter), Mikrobiologi (2 parameter) dan Radioaktifitas (2 parameter). Parameter Mikrobiologi diukur dengan Koliform Tinja dan Total Koliform.

Terhitung setelah 3 tahun sejak berlakunya PP No 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran air, maka PP No 20 tahun 1990 tersebut telah dinyatakan tidak berlaku lagi. Peraturan Pemerintah No 82 tahun 2001 menetapkan kriteria mutu air berdasarkan kelas yang diukur dari parameter Fisika (3 parameter), Kimia anorganik (27 parameter), Mikrobiologi (2 Parameter), Radioaktivitas (2 parameter) dan Kimia Organik (13 parameter). Dalam Peraturan Pemerintah no 82 tahun 2001 Pasal 55 menyebutkan bahwa “Dalam hal baku mutu air pada sumber air sebagaimana dimaksud dalam pasal 11 dan pasal 12 ayat (1) belum atau tidak ditetapkan berlaku kriteria mutu air untuk kelas II sebagaimana tercantum dalam lampiran Peraturan Pemerintah ini sebagai baku mutu air”.

Selanjutnya disebutkan juga dalam Pasal 56 (1) Dalam jangka waktu selambat-lambatnya 3 (tiga) tahun sejak diundangkannya Peraturan Pemerintah ini,

baku mutu air yang telah ditetapkan sebelumnya wajib disesuaikan dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah ini (2) Dalam hal baku mutu air sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) lebih ketat dari baku mutu air dalam peraturan pemerintah ini, maka baku mutu air sebelumnya tetap berlaku.”.

Penentuan gradasi pencemaran dapat dilakukan diantaranya dengan menggunakan indikator biologis makrozoobentos. Hewan ini hidup relatif menetap, sehingga baik digunakan sebagai petunjuk kualitas lingkungan karena selalu kontak dengan limbah yang masuk ke habitatnya. Kelompok hewan tersebut dapat lebih mencerminkan adanya perubahan faktor-faktor lingkungan dari waktu ke waktu karena hewan bentos terus menerus berada dalam air yang kualitasnya berubah-ubah.

Makrozoobentos merupakan organisme penghuni dasar perairan yang relatif menetap atau tidak berpindah tempat. Dari segi rantai makanan makrozoobentos umumnya sebagai *detritus feeder*, *filter feeder* dan *scavenger* (pemakan bangkai). Makrozoobentos adalah organisme yang paling menderita terkena dampak lingkungan perairan karena sifatnya yang relatif menetap. Oleh karena itu, struktur komunitas makrozoobentos merupakan indikator yang baik untuk menilai tingkat pencemaran lingkungan perairan.

Sampai saat ini penelitian tentang kualitas Sungai Babon sudah banyak dilakukan, tetapi hampir semua kajiannya menggunakan parameter kualitas air saja. Penelitian tentang kajian Sungai Babon menggunakan bioindikator makrozoobentos masih sangat terbatas, antara lain penelitian yang dilakukan oleh Ignatius Sutapa dan Sri Unon Purwati pada tahun 1999 yang menilai status kesehatan Sungai Babon berdasarkan bioindikator makrozoobentos. Dalam penelitian tersebut tidak mengkaji aspek sosial dan aktivitas manusia yang mempengaruhi pencemaran airnya serta tidak membandingkan hasil penelitian dengan penetapan peruntukan Sungai Babon.

Penelitian ini akan mengkaji karakteristik kualitas perairan Sungai Babon dilihat dari parameter kimia dan fisika air, parameter kimia sedimen serta dari indikator biologisnya khususnya makrozoobentos.

1.2. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Bagaimana gradasi pencemaran Sungai Babon berdasarkan bioindikator makrozoobentos?
- b. Bagaimana pola karakteristik parameter fisika dan kimia perairan (pH, suhu, kedalaman, kecerahan, DO, BOD, pH air, pH Sedimen, TOC Sedimen, N-Total Sedimen) dibandingkan dengan pola karakteristik parameter makrozoobentos (Kelimpahan, Indek keragaman, Indek keseragaman dan Indek dominasi) di Sungai Babon?
- c. Apakah ada kesesuaian antara gradasi pencemaran Sungai Babon berdasarkan makrozoobentos dan peruntukan yang sudah ditetapkan pemerintah?
- d. Apa saja aktivitas manusia yang menyebabkan pencemaran Sungai Babon ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada maka tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mengkaji gradasi pencemaran Sungai Babon berdasarkan bioindikator makrozoobentos.
- b. Mengkaji pola karakteristik parameter fisika kimia lingkungan terhadap pola karakteristik makrozoobentos di Sungai Babon.
- c. Mengkaji kesesuaian antara gradasi pencemaran Sungai Babon menggunakan bioindikator makrozoobentos dengan penetapan peruntukan Sungai Babon yang berlaku dan memberikan masukan guna penetapan ulang Sungai Babon apabila kondisi terkini sungai sudah tidak sesuai dengan penetapan peruntukan yang berlaku.
- d. Mengkaji aktivitas manusia disekitar sungai yang mempengaruhi kondisi Sungai Babon.

1.4. Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat meskipun manfaat tersebut akan didapatkan dalam jangka panjang, yaitu :

- a. Pengembangan Ilmu : Pengembangan metoda penentuan gradasi pencemaran (dengan indikator biologis makrozoobentos dan perbandingan karakteristik parameter air, sedimen, serta analisa aktivitas manusia di sekitar sungai) sebagai bahan pertimbangan dan bahan masukan bagi penetapan peruntukan sungai.
- b. Peneliti : Menambah pengetahuan tentang kajian pencemaran sungai dengan bioindikator makrozoobentos serta dibandingkan dengan karakteristik parameter air, sedimen, dan analisa aktivitas manusia di sekitar sungai
- c. Masyarakat/ Pemda : Memberi sumbangan pemikiran tentang gradasi pencemaran Sungai Babon sehingga informasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi penetapan peruntukan Sungai Babon serta dapat digunakan untuk menentukan gradasi pencemaran sungai lainnya yang serupa.

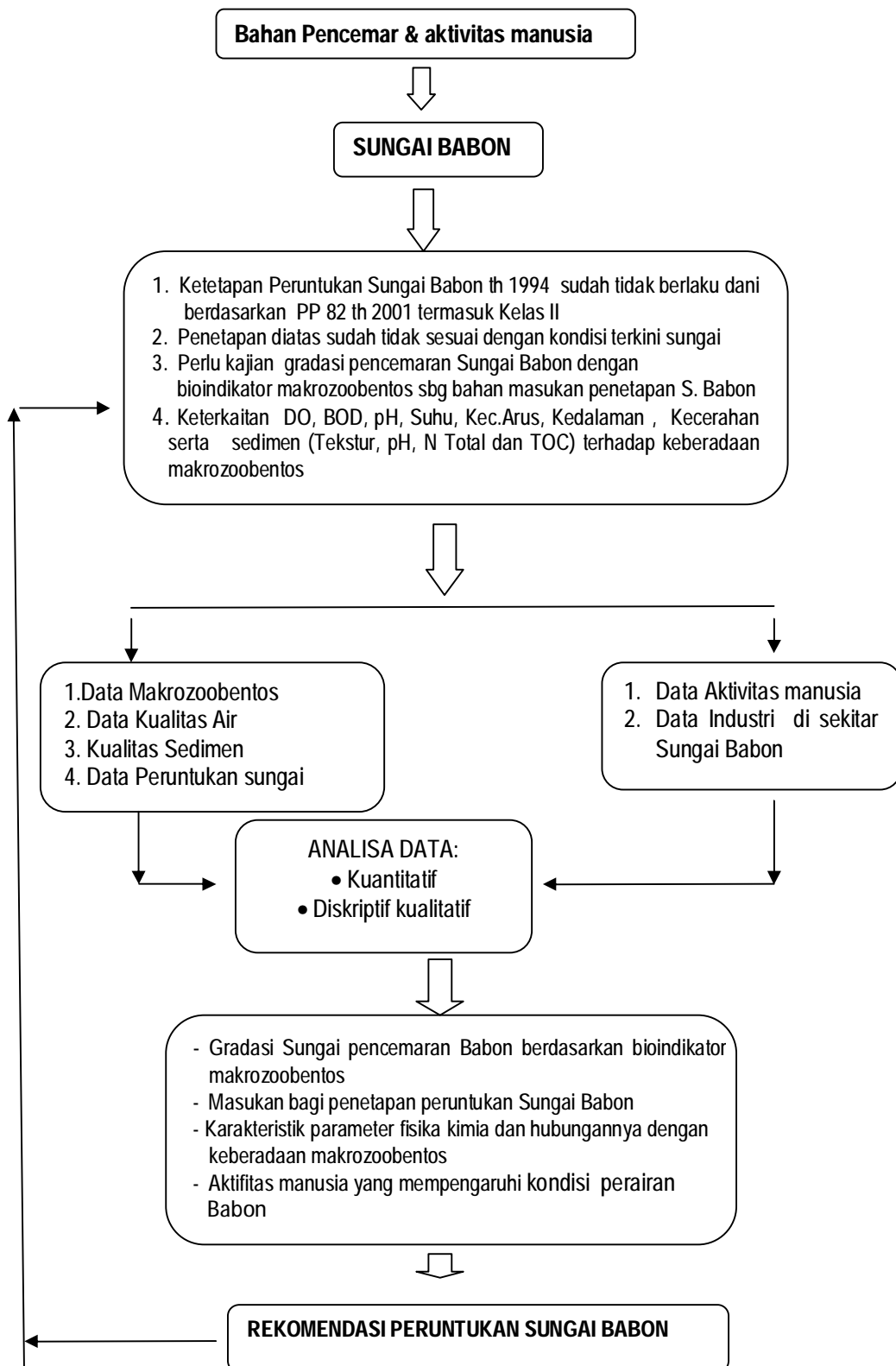
1.5. Kerangka Pikir

Kerangka pikir dalam penelitian ini seperti dijelaskan pada Gambar 1 terdiri dari 3 aspek yaitu input, proses dan output. Kerangka pikir tersebut secara umum menjelaskan bahwa masuknya bahan pencemar maupun aktivitas manusia di sekitar Sungai Babon akan menyebabkan Sungai Babon mengalami penurunan kualitas. Penurunan kualitas Sungai Babon dari tahun ke tahun belum didapatkan data yang pasti. Penetapan Peruntukan Sungai Babon yang tertuang dalam SK Walikota Semarang pada tahun 1994 secara hukum sudah tidak berlaku lagi. Penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan penetapan ulang peruntukan maupun Sungai Babon.

Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001, Sungai Babon adalah sungai yang belum ditetapkan kelas sungainya sehingga berdasarkan Peraturan Pemerintah tersebut maka secara otomatis Sungai Babon dimasukkan dalam sungai dengan tingkatan Kelas II. Penetapan ini diduga sudah tidak sesuai dengan kondisi terkini Sungai

Babon. Penelitian ini akan mengkaji gradasi pencemaran Sungai Babon berdasarkan bioindikator makrozoobentos yang dikaitkan dengan kajian karakteristik air, sedimen serta aktifitas masyarakat yang mempengaruhi kualitas Sungai Babon sehingga didapatkan kondisi terkini Sungai Babon yang diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan masukan penetapan kelas Sungai Babon.

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode sampling, observasi dan wawancara. Data yang diperoleh berupa data karakteristik parameter air, sedimen, makrozoobentos dan aktivitas masyarakat. Data dianalisis secara diskriptif, analisis grafik dan analisa kluster serta Indek BMWP-ASPT kemudian dibandingkan dengan penetapan peruntukan Sungai Babon. Hasil yang didapat dari kajian ini diharapkan dapat menganalisa kondisi terkini Sungai Babon dan informasi yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pemerintah sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan penetapan peruntukan Sungai Babon.



Gambar 1. Skema kerangka pikir penelitian

