

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI PENCEMARAN AIR PADA SUNGAI BILA
KABUPATEN SIDRAP – KABUPATEN WAJO**



SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
guna memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Bosowa Makassar*

OLEH :

**DARMA ARYANI RUSTAM
45 16 041 168**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR
2019**



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar No. 333 / SK / FT / UNIBOS / III / 2019, Tanggal 15 Maret 2019, perihal Pengangkatan Panitia dan Tim Penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Jum'at / 15 Maret 2019
Nama : DARMA ARYANI RUSTAM
Nomor Stambuk : 45 16 041 168
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : "IDENTIFIKASI PENCEMARAN AIR PADA SUNGAI
BILA KAB. SIDRAP – KAB. WAJO"

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar setelah dipertahankan di depan Tim pengujian Ujian Sarjana Strata Satu (S-1) untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Tim Penguji Tugas Akhir

Ketua/ Ex Officio : Ir. A. Rumpang Yusuf, MT (.....)
Sekertaris/Ex Officio : Ir. Hj. Satriawati C., MSP (.....)
Anggota : Ir. Burhanuddin Badrun, Msp (.....)
Hj. Savitri Prasandi M, ST.MT (.....)

Makassar, 20 April 2019

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Jurusan Sipil

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bosowa

(Dr. Ridwan, ST., M.Si)
NIDN: 09 101271 01


(Nurhadijah Yunianti, ST., MT)
NIDN : 09 160682 01

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat-Nya sehingga penyusunan penelitian skripsi yang berjudul "*Identifikasi Pencemaran Air Pada Sungai Bila Kabupaten Sidrap – Kabupaten Wajo*" ini dapat terselesaikan sesuai dengan baik.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih sangat sederhana dan masih jauh dari kesempurnaan. Namun, diharapkan dapat menjadi sumbangsi pemikiran terutama untuk mengetahui identifikasi pencemaran dari sungai Bila Kab. Sidrap - Kab. Wajo. Selain itu juga kita dapat mengetahui bagaimana dampak yang akan ditimbulkan dari pencemaran air tersebut. Terlepas dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya konstruktif untuk dijadikan masukan demi kesempurnaan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses awal hingga selesainya penyusunan penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan arahan bimbingan dari banyak pihak, karena itu penulis menyampaikan rasa hormat dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi limpahan rahmat kesehatan kepada penulis selama pengerjaan laporan skripsi ini.
2. Kedua orang tua serta saudara – saudara yang memberikan dukungan dan semangat.
3. Ibu/Bapak Dosen yang telah memberikan arahan, masukan serta motivasi.

4. Teman-teman angkatan yang telah banyak memotivasi dan membantu menyelesaikan penelitian ini.

Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan bagi para pembaca dan khususnya bagi penyusun sendiri.

Makassar, Maret 2019

Penulis



DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
Abstrak	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-5
1.3. Maksud dan Tujuan	I-5
1.4. Pokok Bahasan dan Batasan Masalah	I-5
1.4.1. Pokok Bahasan	I-5
1.4.2. Batasan Masalah	I-6
1.5. Sistematika Penulisan	I-7
BAB II TINJAU PUSTAKA	
2.1. Pengertian Pencemaran Air	II-1

2.2. Indikator Pencemaran Air	II-3
2.3. Penyebab Pencemaran Air	II-3
2.4. Dampak Pencemaran Air Sungai	II-4
2.5. Eutrofikasi	II-5
2.6. Kualitas Air Sungai	II-8
2.7. Standar Baku Mutu Air	II-9
2.8. Penentuan Status Mutu Air	II-11
2.9. Danau	II-14
2.10. Danau Tempe	II-15
2.11. Sungai	II-16
2.12. Daerah Aliran Sungai (DAS)	II-17
2.13. Sungai Bila	II-18
2.14. Sumber Pencemar Nitrogen (N)	II-19
2.15. Sumber Pencemar Fosfor (P)	II-21
2.16. PH	II-23
2.17. Debit Aliran Sungai	II-23
2.18. Metode Pengukuran Debit Air	II-26
2.19. Pengukuran Debit <i>Current-meter</i>	II-28
2.20. Pengukuran Debit dengan Metode <i>Kontinyu</i>	II-29
2.21. Pengambilan Sampel Air Sungai	II-31
2.21.1 Alat Pengambilan Sampel.....	II-31
2.21.2 Wadah Pengambilan Sampel	II-35
2.21.3 Lokasi dan Titik Pengambilan Sampel	II-36
2.21.4 Sarana Pengambilan Sampel	II-36

2.22. Beban Pencemaran Air	II-38
----------------------------------	-------

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambar Umum Lokasi Penelitian	III-1
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian	III-3
3.3. Alat dan Bahan Penelitian	III-5
3.4. Prosedur Penelitian	III-5
3.4.1 Survey Lokasi Penelitian	III-5
3.4.2 Persiapan	III-5
3.4.3 Pengukuran Debit	III-6
3.4.4 Pengambilan Sampel Uji di Lokasi Penelitian	III-6
3.4.5 Pengujian Laboratorium	III-6
3.5. Analisis Data Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Storet	III-7
3.6. Bagan Alir Penelitian	III-9

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Debit	IV-1
4.2. Hasil Pengujian Laboratorium	IV-6
4.3. Hasil Analisis Data Mutu Kualitas Air	IV-7
4.4. Beban Pencemar Air Sungai Bila	IV-13
4.5. Dampak Pencemaran Air Sungai Bila	IV-14

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN - LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel.2.1	Tabel Penentuan Sistem Nilai Status Mutu Air	II-12
Tabel.3.1	Tabel Alat dan Bahan Penelitian	III-5
Tabel.4.1	Hasil Perhitungan Debit Titik 1 (Jembatan Tanru Tedong).	IV-2
Tabel.4.2	Hasil Perhitungan Debit Titik 2 (Jembatan Sappa)	IV-3
Tabel 4.3	Hasil Perhitungan Debit Titik 3 (Jembatan Lowa)	IV-4
Tabel.4.4	Hasil Perhitungan Debit Sungai Bila (Jembatan Sappa)	IV-5
Tabel 4.5	Hasil Uji Laboratorium PH	IV-6
Tabel 4.6	Hasil Uji Laboratorium Fosfat (P)	IV-6
Tabel 4.7	Hasil Uji Laboratorium Nitrit (N)	IV-6
Tabel 4.8	Hasil Uji Laboratorium PH, Fosfat (P), Nitrit (N)	IV-7
Tabel 4.9	Hasil Analisa Kualitas Air Parameter PH	IV-8
Tabel 4.10	Hasil Analisa Kualitas Air Parameter Nitrit (N)	IV-8
Tabel 4.11	Hasil Analisa Kualitas Air Parameter Fosfat (P)	IV-9
Tabel 4.12	Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Bila (Musim Kemarau) .	IV-10
Tabel 4.13	Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Parameter (Musim Hujan)	IV-11
Tabel 4.14	Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Air Parameter Titik I.....	IV-11
Tabel 4.15	Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Air Parameter Titik II.....	IV-12
Tabel 4.16	Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Air Parameter Titik III....	IV-12
Tabel 4.17	Hasil Perhitungan Beban Pencemar Air Parameter N.. ...	IV-14
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Beban Pencemar Air Parameter P.. ...	IV-14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Alat Pengambilan Sampel Sederhana Gayung Bertangkai	II-32
Gambar 2.2	Contoh Alat Pengambilan Sampel dengan Botol Secara Langsung	II-32
Gambar 2.3	Contoh Alat Pengambilan Sampel Botol Biasa dengan Pemberat	II-33
Gambar 2.4	Contoh Alat Pengambilan Sampel Air Point Samper tipe Vertical	II-33
Gambar 2.5	Contoh Alat Pengambilan Sampel Air Point Samper tipe Horizontal	II-34
Gambar 2.6	Contoh Alat Pengambilan Sampel Air Gabungan Kedalaman	II-34
Gambar 2.7	Contoh Alat Pengambilan Sampel Otomatis.....	II-35
Gambar 2.8	Contoh Lokasi Pengambilan Sampel Air.....	II-36
Gambar 3.1	Peta Wilayah Sungai Walanae - Cenranae	III-2
Gambar 3.2	Peta Titik Lokasi Pengambilan Sampel	III-4

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Laboratorium Balai Kesehatan Makassar

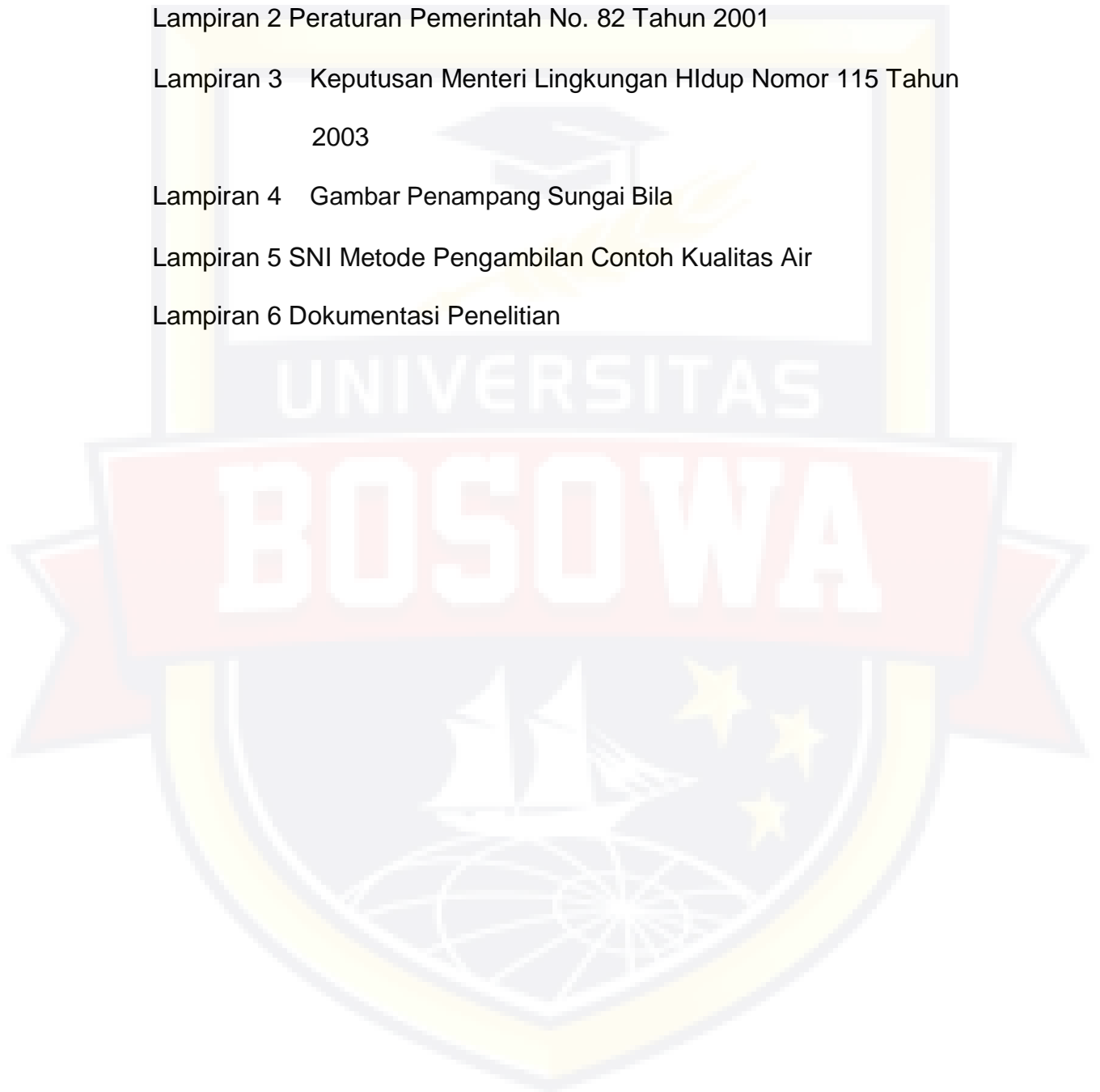
Lampiran 2 Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001

Lampiran 3 Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun
2003

Lampiran 4 Gambar Penampang Sungai Bila

Lampiran 5 SNI Metode Pengambilan Contoh Kualitas Air

Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Darma Aryani Rustam
Nomor Stambuk : 45 16 041 168
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Identifikasi Pencemaran Air Pada Sungai Bila
Kabupaten Sidrap - Kabupaten Wajo

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mengalih mediakan / mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Mei 2019

Yang Menyatakan



Darma Aryani Rustam

IDENTIFIKASI PENCEMARAN AIR PADA SUNGAI BILA KAB. SIDRAP – KAB. WAJO

Darma Aryani Rustam¹⁾, A.Rumpang Yusuf²⁾, Satriawati Cangara.³⁾

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar dari parameter PH, Fosfat (P) dan Nitrit (N) dan dampak yang ditimbulkan dari pencemaran air sungai Bila. Pada penelitian ini diawali dengan survey lokasi untuk penentuan titik-titik pengambilan sampel air sungai. Titik-titik lokasi pengambilan sampel, terlebih dahulu diambil debit air sungai, kemudian mengambil sampel air sungai dan memantau keadaan sekitar sungai. Sampel air sungai diuji laboratorium di Balai Dinas Kesehatan Kota Makassar. Selanjutnya, menganalisis data sampel air dengan menggunakan Metode STORET. Hasil Penelitian ini didapatkan status baku mutu air sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah No.82 Tahun 2001 dengan masing-masing parameter memiliki skor 0.

Kata kunci: Pencemaran air sungai, Baku Mutu Air. Debit Air.

Abstract: his study aims to determine the levels of the parameters PH, Fosphor (P) and Nitrite (N) and the effects of water pollution from the Bila River. This study begins with a site survey to determine sampling points for river water. Sampling location points, first taken river water discharge, then taking river water samples and monitoring the condition around the river. River water samples were tested by a laboratory at the Makassar City Health Office. Next, analyze the water sample data using the STORET Method. The results of this study obtained the status of river water quality standards based on Government Regulation No.82 of 2001 with each parameter having a score of 0.

Keywords: River water pollution, Water Quality Standards. Water discharge.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilindungi agar dapat bermanfaat bagi hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. Untuk menjaga atau mencapai kualitas air sehingga dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan, maka perlu upaya pelestarian dan pengendalian. Pelestarian kualitas air merupakan upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap pada kondisi alamiah. Pengelolaan kualitas air dilakukan dengan upaya pengendalian pencemaran air, yaitu dengan upaya memelihara fungsi air sehingga kualitas air memenuhi baku mutu.

Menurut Anonymous (1982), bahwa pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam. Sehingga kualitas lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Air dikatakan tercemar apabila air tersebut tidak dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya. Air sungai dikatakan tercemar apabila badan air tersebut tidak sesuai lagi dengan peruntukannya dan tidak dapat lagi

mendukung kehidupan biota yang ada di dalamnya. Terjadinya suatu pencemaran di sungai umumnya disebabkan oleh adanya masukan limbah ke badan sungai.

Penggunaan pupuk dan pestisida yang berlebihan dan berlangsung lama juga akan berakibat terjadinya pencemaran air. Penggunaan pupuk nitrogen dan fosfat dalam bidang pertanian telah dilakukan sejak lama secara meluas. Pupuk kimia ini dapat menghasilkan produksi tanaman yang tinggi sehingga menguntungkan petani. Tetapi dilain pihak, nitrat dan fosfat dapat mencemari sungai, danau, dan lautan (Agustiningsih dkk, 2012). Kandungan fosfat cenderung dapat merangsang pertumbuhan gulma air dan eceng gondok. Selain itu kandungan dari fosfat yang sebagian merupakan residu dapat meresap ke tanah dan mencemari air tanah dan selanjutnya masuk ke daerah aliran sungai (DAS). Kondisi tersebut apabila berkelanjutan tentu dapat mengganggu aktivitas manusia, hal tersebut dikarenakan air juga dikonsumsi oleh manusia untuk mencukupi kebutuhan tubuhnya akan air. Penggunaan nitrogen dan fosfor yang berlebih mengakibatkan terjadinya Eutrofikasi di perairan yaitu suatu pengkayaan (enrichment) air dengan adanya nutrient (nitrogen dan fosfor) yang berupa bahan anorganik dan sangat dibutuhkan oleh tumbuhan dan dapat mengakibatkan terjadinya

peningkatan produktivitas primer perairan. Adanya proses pengkayaan unsur hara pada air, menyebabkan ransangan terhadap pertumbuhan ganggang dan makrofit yang akan menyebabkan memburuknya sumber daya perikanan dan menurunnya kualitas air (Effendi, 2003). Hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak Eutrofikasi yaitu dengan tidak membuang kemasan sisa pestisida dan pupuk ke sungai atau perairan lainnya, meningkatkan efisiensi pemanfaatan pupuk pada area pertanian sehingga residu pupuk yang tererosi ke daerah aliran sungai dapat diminimalisir.

Danau Tempe merupakan salah satu danau terbesar yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan. Danau Tempe yang luasnya sekitar 13.000 hektare, terletak di wilayah tiga kabupaten, yaitu Kabupaten Wajo, Sidenreng - Rappang (Sidrap) dan Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan (Trisakti dkk, 2012; Ditjen SDA, 2015). Danau Tempe sebagai pusat atau penampungan penyedia air bersih dan air baku, pertanian, pariwisata, pencegah bencana alam hayati, sumber perikanan (baik budidaya maupun perikanan tangkap). Danau Tempe memperoleh sumber air yang bersumber dari 23 sungai dan salah satunya adalah Sungai Bila. Sungai Bila merupakan bagian penting bagi sistem irigasi di Kabupaten Sidenreng Rappang. Sungai Bila mengairi 9.747 hektare sawah. Dengan luas lahan yang diairi di

atas 3000 hektar. Kebijakan yang kuat mengenai penggunaan fosfor dalam bidang pertanian, peran pemerintah dan seluruh masyarakat sangat penting terutama untuk mengelola, memelihara, dan melestarikan sumber daya air demi kepentingan bersama.

Tercemarnya Danau Tempe sebagai sumber air baku karena permasalahan terjadinya degradasi kualitas lingkungan perairan Danau Tempe, di antaranya diakibatkan penurunan kapasitas tampung air yang diakibatkan oleh adanya pertumbuhan yang melimpah (blooming) tumbuhan air, seperti eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), kangkung air (*Ipomoea aquatica*) dan tumbuhan lainnya (Dina, 2014)

Oleh karena permasalahan diatas, penulis selaku mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Bosowa Makassar tertarik untuk melakukan identifikasi penyebab pencemaran air di sungai Bila kedalam judul skripsi yaitu **“IDENTIFIKASI PENCEMARAN AIR PADA SUNGAI BILA KAB. SIDRAP – KAB. WAJO”**

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kandungan bahan pencemar Nitrit (N) dan Fosfat (P) pada Sungai Bila Kab. Sidrap – Kab. Wajo terhadap Baku mutu Air sesuai dengan PP No.82 Tahun 2001?
2. Bagaimana dampak yang ditimbulkan dari pencemaran air sungai Bila Kab. Sidrap – Kab. Wajo?

1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka maksud dan tujuan penulisan laporan penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengetahui kandungan bahan pencemar Nitrit (N) dan Fosfat (P) pada sungai Bila Kab. Sidrap – Kab. Wajo.
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan akibat pencemaran air pada sungai Bila Kab. Sidrap – Kab. Wajo.

1.4. Pokok Bahasan dan Batasan Masalah

1.4.1. Pokok Bahasan

Pokok bahasan pada penulisan laporan penelitian ini, yaitu :

- a. Pencemaran air.

b. Debit Air

c. Baku mutu air.

1.4.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

a. Lokasi pengambilan sampel hanya dilakukan pada 3 titik Sungai

Bila yaitu :

1.) Desa Tanrutedong, Kec. Dua Pitue, Kab. Sidrap.

2.) Desa Sappa, Kec. Belawa, Kab. Wajo.

3.) Desa Lowa, Kec. Tanasitolo, Kab. Wajo.

b. Waktu pengambilan sampel pada musim kemarau tanggal 18 Agustus 2018 dan pada musim hujan 20 Januari 2019.

c. Pengambilan sampel air disatu lokasi yaitu 1 (satu) sampel.

d. Dengan menggunakan metode *Grab Sampling* (pengambilan sampel air sungai secara langsung/sesaat).

e. Alat yang digunakan botol plastik 600 ml.

f. Pengujian kandungan air sungai yaitu parameter PH, Fosfat (P) dan Nitrit (N).

g. Sampel hasil uji air sungai dibandingkan dengan Baku Mutu Air.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai keseluruhan tulisan ini, akan diuraikan secara singkat mengenai bab - bab yang ada didalamnya sebagai berikut :

Untuk memberikan gambaran mengenai keseluruhan tulisan ini, maka diuraikan secara singkat mengenai bab – bab yang ada didalamnya sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, pokok bahasan, perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan teori – teori air, teori - teori pencemaran air, dampak pencemaran dan metode pengumpulan data pencemaran air.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi metode pengumpulan data, objek dan prosedur penelitian, dan gambaran umum lokasi penelitian, kondisi alam, analisis data penelitian.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini membahas kandungan bahan pencemar pospor dan nitrogen berdasarkan data yang ada, debit aliran sungai dan dampak dari pencemaran air.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menyajikan kesimpulan akhir yang diperoleh dari hasil analisis pengujian yang telah dibahas serta saran perbaikan dan pengembangan hasil pengujian.



BOSOWA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Pencemaran Air

Pengertian pencemaran air didefinisikan dalam Peraturan Pemerintah, sebagai turunan dari pengertian pencemaran lingkungan hidup yang didefinisikan dalam undang-undang. Dalam praktek operasionalnya, pencemaran lingkungan hidup tidak pernah ditunjukkan secara utuh, melainkan sebagai pencemaran dari komponen-komponen lingkungan hidup, seperti pencemaran air, pencemaran air laut, pencemaran air tanah dan pencemaran udara. Dengan demikian, definisi pencemaran air mengacu pada definisi lingkungan hidup yang ditetapkan dalam UU tentang lingkungan hidup yaitu UU No. 32/2009.

Pencemaran air adalah masuknya polutan ke dalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001 (Sulistyorini, 2009).

Berdasarkan definisi pencemaran air, penyebab terjadinya pencemaran dapat berupa masuknya makhluk hidup, zat, energi atau

komponen lain ke dalam air sehingga menyebabkan kualitas air tercemar. Masukan tersebut sering disebut dengan istilah unsur pencemar, yang pada prakteknya masukan tersebut berupa buangan yang bersifat rutin, misalnya buangan limbah cair. Aspek pelaku/penyebab dapat yang disebabkan oleh alam, atau oleh manusia. Pencemaran yang disebabkan oleh alam tidak dapat berimplikasi hukum, tetapi Pemerintah tetap harus menanggulangi pencemaran tersebut. Sedangkan aspek akibat dapat dilihat berdasarkan penurunan kualitas air sampai ke tingkat tertentu. Pengertian tingkat tertentu dalam definisi tersebut adalah tingkat kualitas air yang menjadi batas antara tingkat tak-cemar (tingkat kualitas air belum sampai batas) dan tingkat cemar (kualitas air yang telah sampai ke batas atau melewati batas). Ada standar baku mutu tertentu untuk peruntukan air. Yang dimaksud dengan “baku mutu air” berdasarkan UU No 32 Tahun 2009 pasal 20 ayat 2 huruf a adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang ada atau harus ada, dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya di dalam air.

Parameter kualitas air minum/air bersih yang terdiri dari parameter kimiawi, fisik, radioaktif dan mikrobiologi, ditetapkan dalam PERMENKES 416/1990 Achmadi (Lina, 2004). Air yang aman adalah air yang sesuai dengan kriteria bagi peruntukan air tersebut.

2.2. Indikator Pencemaran Air

Indikator atau tanda bahwa air lingkungan telah tercemar adalah perubahan atau tanda yang dapat diamati yang dapat digolongkan menjadi :

1. Pengamatan secara fisis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan tingkat kejernihan air (kekeruhan), perubahan suhu, warna dan adanya perubahan warna, bau, dan rasa.
2. Pengamatan secara kimiawi, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan zat kimia yang terlarut, perubahan pH.
3. Pengamatan secara biologis, yaitu pengamatan pencemaran air berdasarkan mikroorganisme yang ada dalam air, terutama ada tidaknya bakteri pathogen.

2.3. Penyebab Pencemaran Air Sungai

Pada dasarnya sumber pencemaran air berasal dari industri, rumah tangga (pemukiman) dan pertanian. Aktivitas pertanian dapat menyebabkan pencemaran air terutama karena penggunaan pupuk, pestisida, dan herbisida. Air dapat tercemar oleh komponen-komponen anorganik, diantaranya berbagai logam berat yang berbahaya. Komponen-komponen logam berat ini berasal dari kegiatan industri. Kegiatan industri yang melibatkan penggunaan logam berat antara lain industri tekstil, pelapisan logam, cat/ tinta warna, percetakan, bahan

agrokimia dll. Beberapa logam berat ternyata telah mencemari air, melebihi batas yang berbahaya bagi kehidupan (Wisnu, 1995).

Ada beberapa tanda atau perubahan menunjukkan bahwa air sudah tercemar (Wisnu Arya, 1995:75-77) antara lain :

- a. Adanya perubahan suhu air.
- b. Adanya perubahan pH atau konsentrasi ion Hidrogen.
- c. Adanya perubahan warna, bau dan rasa air.
- d. Timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut.
- e. Adanya mikroorganisme.
- f. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

2.4. Dampak Pencemaran Air Sungai

Dampak pencemaran air sungai sangat besar bagi kehidupan manusia. Bahkan keseimbangan ekosistem sungai juga akan terganggu. Pencemaran air berdampak luas, misalnya dapat meracuni sumber air minum, meracuni makanan hewan, ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau, dan sebagainya. Di badan air, sungai dan danau, nitrogen dan fosfat (dari kegiatan pertanian) telah menyebabkan tanaman air diluar kendali (eutrofikasi berlebihan). Ledakan pertumbuhan ini menjadi kekurangan oksigen dan pada akhirnya akan mempengaruhi ekosistem sungai. oksigen yang seharusnya digunakan bersama oleh seluruh hewan/tumbuhan air,

menjadi berkurang. Ketika tanaman air tersebut mati, dekomposisinya menyedot lebih banyak oksigen. Akibatnya ikan akan mati dan aktivitas bakteri akan menurun.

Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi dalam 4 kategori (KLH, 2004) :

- a. dampak terhadap kehidupan biota air
- b. dampak terhadap kualitas air tanah
- c. dampak terhadap kesehatan
- d. dampak terhadap estetika lingkungan

2.5. Eutrofikasi

Eutrofikasi adalah proses pengayaan nutrisi dan bahan organik dalam jasad air. ini merupakan masalah yang dihadapi di seluruh dunia yang terjadi di ekosistem air tawar maupun marin. Eutrofikasi memberi kesan kepada ekologi dan pengurusan sistem akuatik yang mana selalu disebabkan masuknya nutrisi berlebih terutama pada buangan pertanian dan buangan limbah rumah tangga. (Tusseau-Vuilleman, M.H. 2001).

Eutrofikasi dapat dikarenakan beberapa hal di antaranya karena ulah manusia yang tidak ramah terhadap lingkungan. Hampir 90 % disebabkan oleh aktivitas manusia di bidang pertanian. Para petani biasanya menggunakan pestisida atau insektisida untuk

memberantas hama tanaman agar tanaman tidak rusak. Akan tetapi botol – botol bekas pestisida itu dibuang secara sembarangan baik di sekitar lahan pertanian atau daerah irigasi. Hal inilah yang mengakibatkan pestisida dapat berada di tempat lain yang jauh dari area pertanian karena mengikuti aliran air hingga sampai ke sungai – sungai atau danau di sekitarnya.(Finli, 2007)

Emisi nutrien dari pertanian merupakan penyebab utama eutrofikasi di berbagai belahan dunia. Rembesan fosfor selain dari areal pertanian juga datang dari peternakan, dan pemukiman atau rumah tangga. Akumulasi fosfor dalam tanah terjadi saat sejumlah besar kompos dan pakan ternak digunakan secara besar-besaran untuk mengatur produksi ternak hewan (sharply et al, 1994).

Menurut Morse et. al. (1993) sumber fosfor penyebab eutrofikasi 10 % berasal dari proses alamiah di lingkungan air itu sendiri (background source), 7 % dari industri, 11 % dari detergen, 17 % dari pupuk pertanian, 23 % dari limbah manusia, dan yang terbesar, 32 %, dari limbah peternakan. Paparan statistik di atas menunjukkan bagaimana besarnya jumlah populasi dan beragamnya aktivitas masyarakat modern menjadi penyumbang yang sangat besar bagi lepasnya fosfor ke lingkungan air.

Limbah kotoran ikan dan sisa pakan ikan yang mengandung unsur hara fosfor dan nitrogen akan merangsang pertumbuhan

fitoplankton atau alga dan meningkatkan produktivitas perairan. Sebaliknya, dalam keadaan berlebihan akan memicu timbulnya blooming algae yang justru merugikan kehidupan organisme yang ada dalam badan air, termasuk ikan yang dibudidayakan di perairan danau. Penumpukan bahan nutrisi ini akan menjadi ancaman kehidupan ikan di badan danau pada saat musim pancaroba. Adanya peningkatan suhu udara, pemanasan sinar matahari, dan tiupan angin kencang akan menyebabkan terjadinya golakan air danau. Hal ini menyebabkan arus naik dari dasar danau yang mengangkat masa air yang mengendap. Masa air yang membawa senyawa beracun dari dasar danau hingga mengakibatkan kandungan oksigen di badan air berkurang. Rendahnya oksigen di air itulah yang menyebabkan kematian ikan secara mendadak. (Anonim, 2010)

Pestisida, obat-obatan dan pakan ternak merupakan sumber elemen P yang dapat menyebabkan eutrofikasi. Pestisida dapat hilang selama penggunaan melalui penyemprotan yang tidak terarah, dan penguapan. Pestisida lepas dari tanah melalui leaching ataupun pengaliran air. Pola reaksi pelepasan pestisida sangat tergantung pada afinitas bahan kimia yang digunakan terhadap tanah dan air, jumlah dan kecepatan hilangnya pestisida dipengaruhi oleh waktu dan kecepatan curah hujan, penggunaan, jenis tanah dan sifat dari pestisidanya. Pestisida dapat mencapai badan air jika tumpahan yang

terjadi selama proses pengisian pencampuran pencucian dan penggunaan, melalui aliran air, melalui pelepasan (leaching) kedalam air permukaan yang berbahaya karena dapat mencemari perairan jika tidak diperlakukan dengan hati-hati (anonym, 2004).

2.6. Kualitas Air Sungai

Kualitas air sungai merupakan kondisi kualitatif yang diukur berdasarkan parameter tertentu dan dengan metode tertentu sesuai peraturan perundangan yang berlaku. Kualitas air sungai dapat dinyatakan dengan parameter fisika, kimia dan biologi yang menggambarkan kualitas air tersebut (Asdak, 2010).

Menurut Supangat (2008) dalam Agustiniingsih (2012), Daerah hulu dengan pola pemanfaatan lahan yang relatif seragam, mempunyai kualitas air yang lebih baik dari daerah hilir dengan pola penggunaan lahan yang beragam. Semakin kecil tutupan hutan dalam sub DAS serta semakin beragamnya jenis penggunaan lahan dalam sub DAS menyebabkan kondisi kualitas air sungai yang semakin buruk, terutama akibat adanya aktivitas pertanian dan pemukiman.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air, kualitas air di Indonesia dibagi menjadi 4 (empat) kelas yaitu:

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

2.7. Standar Baku Mutu Air

Sesuai dengan Undang-Undang No. 23 Tahun 1997 Pasal 1 menyebutkan bahwa baku mutu lingkungan hidup adalah ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau komponen yang harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup. Baku mutu air, yaitu batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi, atau

komponen lain yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang dapat ditenggang dalam sumber air tertentu, sesuai dengan peruntukannya (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 Tahun 1990). Sudarmadji (2002), menjelaskan bahwa baku mutu air adalah persyaratan mutu air yang sudah disiapkan oleh suatu negara atau daerah bersangkutan. Baku mutu air yang berlaku harus dapat dilaksanakan semaksimal mungkin untuk melindungi lingkungan, tetapi juga memberikan toleransi bagi pembangunan industri atau bentuk pembangunan tertentu dan saran pengendalian pencemaran yang ekonomis. Mahbub (1982) dalam Sudarmadji (2002), menyatakan bahwa dalam pengelolaan mutu air bagi sumber air dikenal dua macam baku mutu air yaitu sebagai berikut.

1. Stream standard, adalah persyaratan mutu air bagi sumber air seperti sungai, danau, air tanah yang disusun dengan mempertimbangkan pemanfaatan sumber air tersebut, kemampuan mengencerkan serta faktor ekonomis.
2. Effluent standard, adalah persyaratan mutu air limbah yang dialirkan ke sumber air, sawah, tanah, dan lokasi-lokasi lainnya dengan mempertimbangkan pemanfaatan sumber air yang bersangkutan dan faktor ekonomis pengolahan air buangan (untuk daerah industri).

2.8. Penentuan Status Mutu Air

Berdasarkan keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air terdapat 2 metode yaitu :

1. Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Storet

Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (Environmental Protection Agency)" dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

- 1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 memenuhi baku mutu
- 2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 cemar ringan
- 3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 cemar sedang
- 4) Kelas D : buruk, skor = \leq -31 cemar berat

Langkah Penentuan status mutu air dengan menggunakan

Metode Storet adalah :

- 1) Melakukan pengumpulan data kualitas air dan debit secara periodic sehingga membentuk data dari waktu ke waktu.
- 2) Membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
- 3) Apabila hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran \leq baku mutu) maka diberi skor 0.
- 4) Apabila hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor :

Tabel 2.1 Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah Contoh ¹⁾	Nilai	Parameter		
		fisika	kimia	biologi
< 10	maksimum	-1	-2	-3
	minimum	-1	-2	-3
	rata-rata	-3	-6	-9
\geq	maksimum	-2	-4	-6
	minimum	-2	-4	-6
	rata-rata	-6	-12	-18

Sumber: Canter (1977)

Catatan : ¹⁾ Jumlah parameter yang digunakan

- 5) Menjumlahkan seluruh skor negatif dari seluruh parameter yang dihitung dan menentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

2. Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Indeks Pencemaran
Indeks Pencemaran (IP) yang digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran relatif terhadap parameter kualitas air yang diizinkan (Nemerow, 1974). Indeks Pencemaran ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai.

Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran (IP) ini dapat memberi masukan pada pengambilan keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar. Indeks Pencemaran mencakup berbagai parameter kualitas yang independen dan bermakna.

L_j menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam Baku Peruntukan Air (j), dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis cuplikan air pada suatu lokasi pengambilan cuplikan dari suatu alur sungai, maka PI_j adalah Indeks Pencemaran bagi peruntukan (j) yang merupakan fungsi dari C_i/L_j .

$$P_{ij} = \sqrt{\frac{(C_i/L_{ij})^2_M + (C_i/L_{ij})^2_R}{2}} \dots\dots\dots(1)$$

Evaluasi terhadap nilai IP :

- 1) $0 \leq P_{ij} \leq 1,0$ (memenuhi baku mutu / kondisi baik)
- 2) $1,0 < P_{ij} \leq 5,0$ (cemar ringan)
- 3) $5,0 < P_{ij} \leq 10$ (cemar sedang)
- 4) $P_{ij} > 10$ (cemar berat)

2.9. Danau

Danau merupakan ekosistem akuatik atau ekosistem yang mayoritas terdiri dari air yang menjadi tempat berlangsungnya siklus hidup beberapa jenis flora dan fauna. Selain itu, danau merupakan tempat penyimpanan kelebihan air yang berasal dari mata air, air tanah, air hujan dan air yang masuk melalui drainase, baik drainase alami maupun drainase buatan yang bermuara di danau. Danau juga merupakan akuatis yang dinamis, yang bersamaan juga adalah suatu wadah air dalam jumlah, sumber bahan pangan dan tempat untuk kepentingan umat manusia. (Tahir Lopa Rita, 2015).

Danau memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, manfaat danau yaitu:

1. Mengatur air sehingga dapat mencegah terjadinya banjir

2. Muka air tanah menjadi relatif lebih dangkal
3. Sumber air irigasi
4. Lokasi budidaya ikan
5. Objek wisata
6. Prasarana olahraga

Beberapa masalah yang sering terjadi di danau yang dapat mengancam kelestarian danau antara lain:

1. Pendangkalan didanau oleh sedimentasi
2. Pencemaran
3. Eutrofikasi
4. Menurunnya muka air danau

2.10. Danau Tempe

Danau Tempe merupakan salah satu danau terbesar yang terletak di Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis Danau Tempe terletak pada $119^{\circ}5'00''$ BT - $120^{\circ}5'00''$ dan $4^{\circ}00'00''$ LS - $4^{\circ}10'00''$ LS.

Danau Danau Tempe secara administratif terletak di wilayah tiga kabupaten, yaitu Kabupaten Wajo, Sidenreng - Rappang (Sidrap) dan Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan (Trisakti dkk, 2012; Ditjen SDA, 2015). Sungai inlet yang menuju Danau Tempe terdiri dari 23 sungai di antaranya adalah Sungai Lawo, Sungai Batu-batu, Sungai

Bilokka, Sungai Bila, dan Sungai Walanae (Trisakti dkk., 2012). Informasi lainnya, sungai inlet utama yang masuk ke danau, yaitu Sungai Bilokka, Sungai Lidaratangiu, Sungai Masaka, Sungai Sidenreng dan Sungai Bila, sedangkan ouletnya melalui Sungai Cenranae (Trisakti dkk., 2012; Ditjen SDA, 2015).

Danau Tempe yang luasnya sekitar 13.000 hektare ini memiliki spesies ikan air tawar yang jarang ditemui di tempat lain. Hal ini karena danau tersebut terletak di atas lempengan benua Australia dan Asia. Danau ini merupakan salah satu danau tektonik di Indonesia.

Danau Tempe berfungsi sebagai penyedia air bersih dan air baku, pertanian, pariwisata, pencegah bencana alam hayati, sumber perikanan (baik budidaya maupun perikanan tangkap), sumber daya pendapatan sebagai sarana penelitian dan pendidikan.

2.11. Sungai

Sungai adalah bagian dari muka bumi yang paling rendah dibandingkan dengan permukaan sekitarnya dan menjadi tempat air mengalir. Definisi tersebut merupakan definisi sungai yang ilmiah alami, dalam peraturan pemerintah no. 38 tahun 2011 tentang sungai diuraikan bahwa : sungai adalah tempat tempat dan wadah wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan

dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan.

Sungai adalah saluran alamiah di permukaan bumi yang menampung dan menyalurkan air hujan dari daerah yang tinggi ke daerah yang lebih rendah dan akhirnya bermuara di danau atau di laut. Di dalam aliran air terangkut juga material-material sedimen yang berasal dari proses erosi yang terbawa oleh aliran air dan dapat menyebabkan terjadinya pendangkalan akibat sedimentasi dimana aliran air tersebut akan bermuara yaitu di danau atau di laut.

2.12. Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografi (punggung bukit) yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak-anak sungai dan keluar pada sungai utama ke laut atau danau. Daerah Aliran Sungai sebagai suatu hamparan wilayah atau kawasan yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya ke laut atau danau. Sehingga fungsi hidrologisnya sangat dipengaruhi oleh jumlah curah hujan yang diterima dan geologi yang mempengaruhi bentuk lahan.

Adapun fungsi hidrologis yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Mengalirkan air
2. Menyangga kejadian puncak hujan
3. Melepas air secara bertahap
4. Memelihara kualitas air
5. Mengurangi pembuangan massa (seperti tanah longsor)
6. Manfaat Daerah Aliran Sungai

2.13. Sungai Bila

Sungai Bila adalah sebuah sungai yang mengalir di provinsi Sulawesi Selatan. Sungai Bila berhulu ditenggara Pegunungan Botto Tallu pada elevasi sekira 2.600 Mdpl di Desa Tanatoro, kecamatan Pitu Riase, Kabupaten Sidenreng Rappang hingga bermuara di Danau Tempe, Kecamatan Belawa di Kabupaten Wajo. Sungai Bila mengalir dari utara ke selatan melintasi dua kabupaten yaitu Kabupaten Sidenreng Rappang dan Kabupaten Wajo.

Sungai Bila merupakan salah satu sungai yang merupakan inlet Danau Tempe. Secara geografis DAS Bila terletak pada 4 o 52'04"LS – 5 o 03'04"LS, dan 120o 01'35" - 120o 10'29"BT. Luas DAS 1029,31

km 2 dan panjang Sungai utama 64 km. Secara administrasi DAS Bila berada di Kabupaten Sidrap, Kabupaten Enrekang, dan Kabupaten Wajo.

2.14. Sumber Pencemar Nitrogen (N)

Nitrogen adalah unsur kimia bukan logam yang mempunyai bilangan atom 14 dalam sistem periodik, masing-masing atomnya memiliki lima elektron valensi dalam konfigurasi $ns^2 n p^3$. Di alam, unsur nitrogen terdapat baik di udara, laut maupun darat. Selain dalam bentuk gas, unsur kimia ini bisa terdapat sebagai bentuk persenyawaan dengan unsur lainnya membentuk senyawa baru yang mempunyai sifat kimia berbeda dengan unsur.

1. Presipitasi N dari Atmosfir

Senyawa nitrogen dari atmosfer berasal dari pencemaran udara oleh industri. Sejumlah kecil dari dekomposisi bahan organik di tanah dan fotokimia di atmosfer (Chadwick and Huryn, 2005). Berdasarkan hasil pengukuran kualitas udara di sekitar Danau Tempe pada Desember 2009 (CV. Binattech & Partner, 2009), kadar udara ambien parameter amonia tidak terdeteksi, sedangkan baku mutu udara ambien berdasarkan Keputusan MENLH No.Kep-50/MENLH/1996 adalah 2 mg/L. Dengan demikian, kondisi atmosfer

di sekitar Danau Tempe terkait dugaan sumber presipitasi N disimpulkan sangat kecil.

2. Sumber-sumber Geologi

Senyawa nitrogen di alam dapat berasal dari sumber-sumber geologi, seperti senyawa nitrat dapat dihasilkan dari batuan *igneous*, batuan metamorfik, dan batu bara (Ghaly and Ramakrishnan, 2015). Konsentrasi senyawa nitrat dalam saluran air tidak hanya diperkaya oleh aktivitas antropogenik, tetapi juga dapat berasal dari batuan dasar yang mengandung konsentrasi nitrogen yang tetap. Batuan tersebut berkontribusi sejumlah besar senyawa nitrat ke air permukaan, Seperti halnya suatu sumber senyawa nitrat alami, senyawa nitrat dari batuan dasar walaupun memberikan kontaminan nitrat dengan tingkatan rendah, tetapi dapat berkontribusi terhadap eutrofikasi (Holloway *et al.*, 1998).

3. Alir Limbah Domestik

Air limbah domestik terdiri dari 99,9% air, dan 0,1% bahan lainnya (bahan padat terambang, koloid, dan terlarut). Bahan padat terambang, koloid, dan terlarut mengandung unsur hara utama untuk tumbuhan (N,P,K) dan unsur lainnya, seperti tembaga, besi, seng. Jumlah kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium dalam air limbah yang tidak terolah secara berturut-turut 10-100 mg/L, 5-25

mg/L, dan 10-40 mg/L, sedangkan air limbah yang terolah kandungannya lebih sedikit (Mara dan Cairncross, 1989).

Nitrogen dalam air dapat berada dalam berbagai bentuk : nitrit, nitrat, ammonia atau N yang terikat oleh bahan organik atau anorganik. Nitrit biasanya tidak bertahan lama dan merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara ammonia nitrat yang dapat terjadi dalam air sungai, system drainase, instalasi air buangan dan sebagainya. Keberadaan dalam jumlah tertentu dapat membahayakan kesehatan karena dapat bereaksi dengan haemoglobin dalam darah, hingga darah tidak dapat mengangkut oksigen lagi.

2.15. Sumber Pencemar Fosfor (P)

Fosfat yang bermuatan negatif (PO_4^{3-}) memungkinkan terjadinya ikatan dengan tanah lempung yang bermuatan positif (ion H^+). Muatan positif pada tanah ini bersifat tidak permanen atau muatan permukaan yang terjadi karena adanya ion H^+ yang terkoordinasi pada ion inti (ion yang bermuatan negatif permanen). Sebelum proses adsorpsi, ion H^+ di permukaan ini berikatan dengan anion-anion lain. Pada proses adsorpsi ini, anion fosfat akan menggantikan anion-anion lain yang berikatan dengan ion H^+ .

Kondisi optimum untuk proses adsorpsi fosfat menggunakan tanah lempung adalah adsorpsi pada pH asam dan dengan penambahan presipitan Fe. Terbentuknya muatan positif pada tanah lempung yang bersifat asam karena masuknya ion H^+ pada lapis oktahedral $Al(OH)_3$ dan membentuk ikatan hidrogen. Adanya ikatan hidrogen menyebabkan permukaan partikel tanah menjadi bermuatan positif, sehingga dapat mengikat ion fosfat yang bermuatan negatif.

Fosfat pada perairan berbentuk ortofosfat (PO_4). Kandungan ortofosfat dalam perairan menandakan kesuburan perairan tersebut (Mustofa, 2015). Kandungan fosfat dalam perairan pada umumnya berasal dari limpasan pupuk pada pertanian, kotoran manusia maupun hewan, kadar sabun, pengolahan sayuran, serta industry pulp dan kertas. Penggunaan detergen dalam rumah tangga juga menjadi penyumbang kadar fosfat yang signifikan dalam perairan. Biota air membutuhkan kadar fosfat untuk kehidupannya, namun jika dalam konsentrasi yang berlebihan akan menimbulkan dampak yang berbahaya. Jumlah fosfat yang tinggi akan menghasilkan pertumbuhan alga yang sangat besar dan berakibat kurangnya sinar matahari yang masuk perairan. Ketika alga mati, bakteri akan memecahnya menggunakan oksigen terlarut didalam air (Green, 2018)

2.16. PH

PH merupakan aktivitas relatif ion hidrogen dalam larutan (WHO, 2006) dan merupakan ukuran keasaman atau basa suatu larutan. Besarnya nilai pH antara 0 – 14 dimana pH dibawah 7 bersifat asam dan diatas 7 bersifat basa dan nilai pH 7 adalah netral. pH dengan nilai 6,5-8,2 merupakan kondisi optimum untuk makhluk hidup. pH yang terlalu asam atau terlalu basa akan mematikan makhluk hidup. (Rahayu et al., 2009). Air hujan sebagai sumber air sungai secara alami bersifat asam (pH di bawah 7,0) biasanya sekitar 5,6 tetapi di beberapa daerah meningkat ke tingkat berbahaya antara 4,0 dan 5,0 pH akibat polutan di atmosfer yang diakibatkan oleh karbon hasil pembakaran fosil di udara (Khelmann, 2003). Berubahnya nilai pH dimungkinkan oleh pencemaran yang dihasilkan oleh industri, domestik atau kondisi alam. Air sungai di Indonesia umumnya memiliki nilai pH antara 2 – 10 (Balai Lingkungan Keairan, 2013).

2.17. Debit Aliran Sungai

Debit aliran adalah jumlah air yang mengalir dalam satuan volume per waktu. Debit adalah satuan besaran air yang keluar dari Daerah Aliran Sungai (DAS). Satuan debit yang digunakan adalah meter kubik per detik (m^3/s). Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang melintang sungai

per satuan waktu. Debit sungai diperoleh setelah mengukur kecepatan air dengan alat pengukur atau pelampung untuk mengetahui data kecepatan aliran sungai (Asdak,2002).

Perhitungan debit dinyatakan sebagai volume yang mengalir pada selang waktu, biasanya dinyatakan dalam m^3 /detik, sehingga debit aliran ditentukan dengan persamaan (Jefferies dan Mills, 1996) :

$$Q = V \times A \dots \dots \dots (2)$$

Dengan :

Q =Debit Aliran (m^3 /detik)

A = Luas Penampang (m^2)

V = Kecepatan Aliran (m/detik)

Metode penelitian meliputi pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran langsung di lapangan meliputi pengukuran lebar, tinggi air, tinggi saluran drainase, sisi miring, dan diameter pada masing-masing saluran drainase dari yang berbentuk trapesium, persegi, dan lingkaran. Variabel yang diamati adalah debit air pada masing-masing saluran drainase.

Pengukuran debit dapat dilakukan dengan berbagai macam cara yaitu (Arsyad,1989):

1. Pengukuran volume air sungai.

2. Pengukuran debit dengan cara mengukur kecepatan aliran dan menentukan luas penampang melintang sungai.
3. Pengukuran dengan menggunakan bahan kimia yang dialirkan dalam sungai
4. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukur debit.

Hidrograf aliran merupakan perubahan karakteristik yang berlangsung dalam suatu DAS oleh adanya kegiatan pengelolaan DAS dan adanya perubahan iklim lokal (*Asdak, 1995*). Aliran sungai berasal dari hujan yang masuk kedalam alur sungai berupa aliran permukaan dan aliran air dibawah permukaan,debit aliran sungai akan naik setelah terjadi hujan yang cukup , kemudian yang turun kembali setelah hujan selesai.

Grafik yang menunjukkan naik turunnya debit sungai menurut waktu disebut hidrograf, bentuk hidrograf sungai tergantung dari sifat hujan dan sifat daerah aliran sungai (*Arsyad,2006*). Terdapat tiga kemungkinan perubahan debit sungai yaitu laju penambahan air bawah tanah lebih kecil dari penurunan aliran air bawah tanah normal, laju penambahan air bawah tanah sama dengan laju penurunannya, sehingga debit aliran menjadi konstan untuk sementara, dan laju penambahan air bawah tanah melebihi laju penurunan normal,

sehingga terjadi kenaikan permukaan air tanah dan debit sungai (Arsyad, 2006). Jika suatu bahan pencemar masuk ke badan air dengan kecepatan konstan, kadar bahan pencemar dapat ditentukan dengan membagi jumlah bahan pencemar yang masuk dengan debit badan air.

2.18. Metode Pengukuran Debit Air

Perlu diingat bahwa distribusi kecepatan aliran di dalam alur tidak sama arah horisontal maupun arah vertikal. Dengan kata lain kecepatan aliran pada tepi alur tidak sama dengan tengah alur, dan kecepatan aliran dekat permukaan air tidak sama dengan kecepatan pada Dasar alur.

Menurut *mayong*.(*situs mayong*) Ada beberapa metode pengukuran debit aliran sungai yaitu :

Area-velocity method, Flood area method, Metode kontinyu

1. *Velocity Method*

Pada prinsipnya adalah pengukuran luas penampang basah dan kecepatan aliran. Penampang basah (A) diperoleh dengan pengukuran lebar permukaan air dan pengukuran kedalaman dengan tongkat pengukur atau kabel pengukur. Kecepatan aliran

dapat diukur dengan metode : metode current-meter dan metode apung.

Current meter adalah alat untuk mengukur kecepatan aliran (kecepatan arus). Ada dua tipe current meter yaitu tipe baling-baling (*proppeler type*) dan tipe cangking (*cup type*). Oleh karena distribusi kecepatan aliran di sungai tidak sama baik arah vertikal maupun horisontal, maka pengukuran kecepatan aliran dengan alat ini tidak cukup pada satu titik. Debit aliran sungai dapat diukur dengan beberapa metode. Tidak semua metode pengukuran debit cocok digunakan. Pemilihan metode tergantung pada kondisi (jenis sungai, tingkat turbulensi aliran) dan tingkat ketelitian yang akan dicapai.

2. Pengukuran Debit dengan Cara Apung (*Float Area Methode*)

Prinsip : kecepatan aliran (V) ditetapkan berdasarkan kecepatan pelampung (U) , luas penampang (A) ditetapkan berdasarkan pengukuran lebar saluran (L) dan kedalaman saluran (D) debit sungai (Q) = $A \times V$ atau $A = A \times k$ dimana k adalah konstanta

$$Q = A \times k \times U \dots\dots\dots(3)$$

Dimana

Q = debit (m^3/det)

U = kecepatan pelampung (m/det)

A = luas penampang basah sungai (m^2)

k = koefisien pelampung

2.19. Pengukuran Debit dengan *Current-meter*

Kecepatan diukur dengan current-meter luas penampang basah ditetapkan berdasarkan pengukuran kedalaman air dan lebar permukaan air. Kedalaman dapat diukur dengan mistar pengukur, kabel atau tali.

Kecepatan aliran dihitung berdasarkan jumlah putaran baling-baling per waktu putarannya ($N = \text{putaran}/dt$). Kecepatan aliran $V = aN + b$ dimana a dan b adalah nilai kalibrasi alat current meter. Hitung jumlah putaran dan waktu putaran baling-baling (dengan *stopwatch*).

Current meter diturunkan kedalam aliran air dengan kecepatan penurunan yang konstant dari permukaan dan setelah mencapai dasar sungai diangkat lagi ke atas dengan kecepatan yang sama.

2.20. Pengukuran Debit Dengan Metode *Kontinyu*

Current meter diturunkan kedalam aliran air dengan kecepatan penurunan yang konstant dari permukaan dan setelah mencapai dasar sungai diangkat lagi ke atas dengan kecepatan yang sama.

Namun menurut *Chay* asdak metode pengukuran debit air di bagi dalam 4 kategori :

1. Pengukuran air sungai.

Biasanya dilakukan untuk aliran air (sungai) lambat. Pengukuran debit dengan cara ini dianggap paling akurat, terutama untuk debit aliran lambat seperti pada aliran mata air. Cara pengukurannya dilakukan dengan menentukan waktu yang diperlukan untuk mengisi kontainer yang telah diketahui volumenya. Prosedur yang biasa dilakukan untuk pengukuran debit dengan cara pengukuran volume adalah dengan membuat dam kecil (atau alat semacam weir) disalah satu bagian dari badan aliran air yang akan diukur. Gunanya adalah agar aliran air dapat terkonsentrasi pada satu outlet. Di tempat tersebut pengukuran volume air dilakukan. Pembuatan dam kecil harus sedemikian rupa sehingga permukaan air di belakang dam tersebut cukup stabil. Besarnya debit aliran dihitung dengan cara:

$$Q = v/t \dots \dots \dots (4)$$

Dimana :

Q = debit (m^3/dt)

v = volume air (m^3)

t = waktu pengukuran (detik)

2. Pengukuran debit dengan cara mengukur kecepatan aliran dan menentukan luas penampang melintang sungai.

Yaitu pengukuran debit dengan bantuan alat ukur current meter atau sering dikenal sebagai pengukur debit melalui pendekatan velocity-area method paling banyak dipraktikan dan berlaku untuk kebanyakan aliran sungai.

3. Pengukuran debit dengan menggunakan bahan kimia (pewarna) yang dialirkan dalam aliran sungai.
4. Pengukuran debit dengan membuat bangunan pengukur debit seperti weir (aliran lambat) atau aliran air cepat.

Persoalan yang sering muncul ketika melakukan pengukuran debit sungai mendorong para ahli hidrologi mengembangkan alat/bangunan pengontrol aliran sungai untuk tujuan pengukuran debit. Bangunan tersebut antara lain, weir dan flume. Cara kerja bangunan pengukur debit tersebut diatas adalah

dengan menggunakan kurva aliran untuk mengubah kedalaman aliran air menjadi debit. Perbedaan pemakaian kedua alat tersebut adalah bahwa flume digunakan untuk mengukur debit pada sungai dengan debit aliran besar, sering disertai banyak sampah atau bentuk kotoran lainnya. Sedangkan aliran air kecil atau dengan ketinggian aliran (h) tidak melebihi 50 cm. Biasanya dipakai weir. Aliran yang melewati lempengan weir akan menunjukkan besar kecilnya debit di tempat tersebut. Kegunaan utama alat tersebut adalah untuk mengurangi kesalahan dalam menentukan hubungan debit (Q) dan tinggi muka air.

2.21. Pengambilan Sampel Air Sungai

2.21.1 Alat Pengambilan Sampel

Berdasarkan SNI 6989.57.2008 alat pengambilan contoh sampel air antara lain :

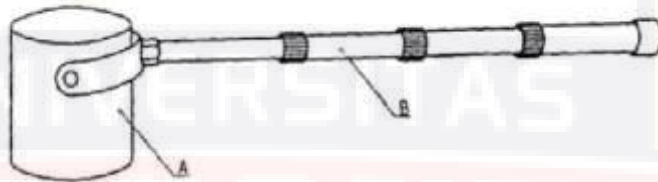
- 1) Persyaratan Alat pengambilan contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - a. Terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat sampel,
 - b. Mudah dicuci dari bekas contoh sampel sebelumnya,
 - c. Sampel mudah dipindahkan kedalam botol penampung tanpa ada sisa bahan tersuspensi di dalamnya,
 - d. Mudah dan aman dibawa,

e. Kapasitas alat tergantung dari tujuan pengujian.

2) Jenis Alat Pengambilan Sampel

a. Alat pengambilan sampel sederhana

Alat pengambilan sampel sederhana ini dapat berupa ember plastic dilengkapi dengan tali gayung plastic yang bertangkai panjang.

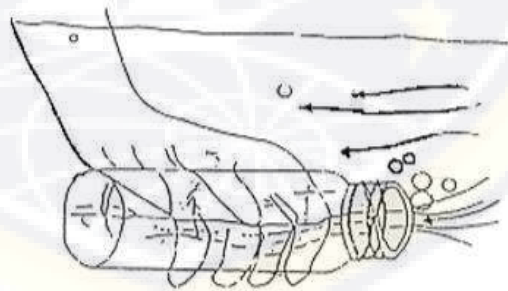


Gambar 2.1 Contoh alat pengambilan sampel sederhana gayung bertangkai panjang

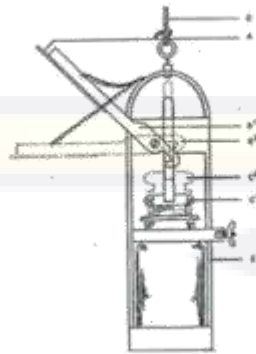
Keterangan gambar :

A adalah Pengambilan sampel terbuat dari polietilen

B adalah *hendle* (tipe teleskopi yang terbuat dari aluminium atau stanlestill)



Gambar 2.2 Contoh alat pengambilan sampel dengan botol secara langsung



Keterangan gambar:

- A adalah pengait
- B¹ adalah tuas posisi tertutup
- B² adalah tuas posisi terbuka
- C¹ adalah tutup gelas botol contoh posisi tertutup
- C² adalah tutup gelas botol contoh posisi terbuka
- D adalah tali penggantung
- E adalah rangka metal botol contoh

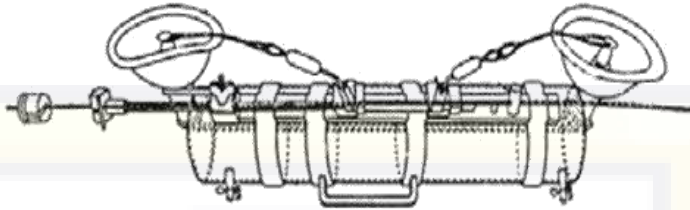
Gambar 2.3 Contoh alat pengambilan sampel botol biasa dengan pemberat

b. Alat Pengambilan sampel pada kedalaman tertentu

Alat pengambilan sampel untuk kedalaman tertentu atau *point sampler* digunakan untuk mengambil sampel air pada kedalaman yang telah ditentukan pada sungai yang relative dalam, danau atau waduk. Ada dua tipe *point sampler* yaitu tipe vertical dan horizontal



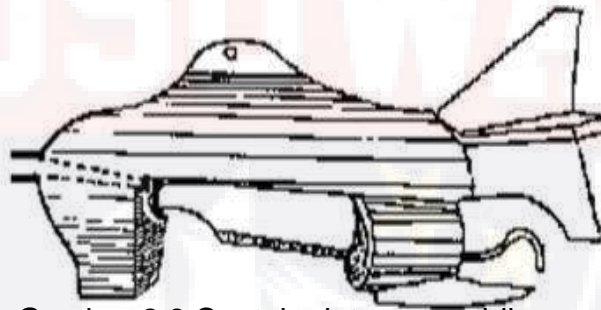
Gambar 2.4 Contoh alat pengambilan sampel air *point sampler* tipe vertical



Gambar 2.5 Contoh alat pengambilan sampel air *point sampler* tipe horisontal

c. Alat pengambilan sampel gabungan kedalaman

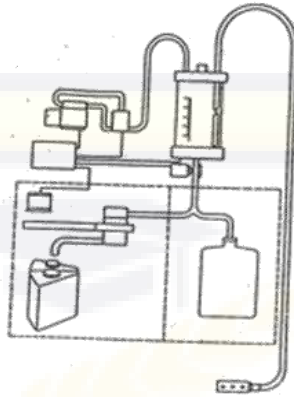
Alat pengambilan sampel gabungan kedalaman digunakan untuk mengambil sampel air pada sungai yang dalam, dimana sampel yang diperoleh merupakan gabungan sampel air mulai dari permukaan sampai ke dasarnya.



Gambar 2.6 Contoh alat pengambilan sampel air gabungan kedalaman

d. Alat pengambilan sampel otomatis

Alat pengambilan contoh jenis ini digunakan untuk mengambil contoh air dalam rentang waktu tertentu secara otomatis. Sampel air yang diperoleh merupakan sampel gabungan selama periode tertentu.



Gambar 2.7 Contoh alat pengambilan sampel otomatis

2.21.2 Wadah Pengambilan Sampel

1. Persyaratan Wadah

Wadah yang digunakan untuk menyimpan sampel harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a. Terbuat dari bahan gelas atau plastik,
- b. Dapat ditutup dengan kuat dan rapat,
- c. Bersih dan bebas kontaminan,
- d. Tidak mudah pecah,
- e. Sampel air tidak berinteraksi dengan wadah.

2. Persiapan wadah contoh

- a. Untuk menghindari kontaminasi, wadah sampel harus benar-benar dibersihkan.
- b. Wadah yang disiapkan jumlahnya harus selalu lebih dari yang dibutuhkan.

- c. Jenis wadah sampel dan tingkat pembersihan yang diperlukan tergantung dari jenis sampel yang akan diambil.

2.21.3 Lokasi dan Titik Pengambilan Sampel

1. Lokasi Pengambilan Sampel Air

Lokasi pengambilan sampel air untuk pemantauan kualitas air pada umumnya dilakukan pada:

- a. Sumber air alamiah, yaitu pada lokasi yang belum atau sedikit terjadi pencemaran (titik 1, lihat Gambar 2.8)
- b. Sumber air tercemar, yaitu pada lokasi yang telah menerima limbah (titik 4, lihat Gambar 2.8)
- c. Sumber air yang dimanfaatkan, yaitu pada lokasi tempat penyadapan sumber air tersebut. (titik 2 dan 3, lihat Gambar 2.8)
- d. Lokasi masuknya air ke waduk atau danau (titik 5, lihat Gambar 2.8)



Gambar 2.8 Contoh Lokasi Pengambilan Sampel Air

2. Titik pengambilan sampel air sungai

Titik pengambilan sampel air sungai ditentukan berdasarkan debit air sungai yang diatur dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Sungai dengan debit kurang dari $5 \text{ m}^3/\text{detik}$, sampel diambil satu titik ditengah sungai pada kedalaman 0.5 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat *integrated sampler* sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata.
- b. Sungai dengan debit antara $5 \text{ m}^3/\text{detik}$ – $150 \text{ m}^3/\text{detik}$, sampel diambil pada dua titik masing-masing pada jarak $1/3$ dan $2/3$ lebar sungai pada kedalaman 0.5 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat *integrated sampler* sehingga diperoleh contoh air dari permukaan sampai ke dasar secara merata, kemudian di campurkan.
- c. Sungai dengan debit lebih dari $150 \text{ m}^3/\text{detik}$, sampel diambil minimum pada enam titik masing-masing jarak $1/4$, $1/2$ dan $3/4$ lebar sungai pada kedalaman 0.2 dan 0.8 kali kedalaman dari permukaan atau diambil dengan alat *integrated sampler* sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata lalu di campurkan.

2.21.4 Sarana Pengambilan Sampel

Sarana yang dapat digunakan adalah :

- 1) Sedapat mungkin menggunakan jembatan atau lintasan gantung sebagai tempat pengambilan contoh.
- 2) Bila sarana 1) tersebut diatas tidak ada, maka dapat menggunakan perahu.
- 3) Untuk sumber air yang dangkal, dapat dilakukan dengan merawas.

2.22. Beban Pencemaran Air

Beban pencemaran merupakan jumlah suatu unsur pencemar dalam air atau air limbah. Beban pencemaran dapat dihitung dengan cara mengalikan kadar parameter pencemaran dengan debit limbah cair sebenarnya yang dihasilkan. Menurut Djabu et al. (1991), beban pencemaran adalah bahan pencemar dikalikan kapasitas aliran air yang mengandung bahan pencemar, artinya adalah jumlah berat pencemar dalam satuan waktu tertentu misalnya ton/hari.

Cara perhitungan beban pencemaran didasarkan atas pengukuran debit air sungai dan konsentrasi limbah di sungai berdasarkan persamaan Mitsch dan Goesselink (1993) dalam Lampiran II Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 :

$$BPS = (Cs)_j \times Q_s \times f \dots\dots\dots(5)$$

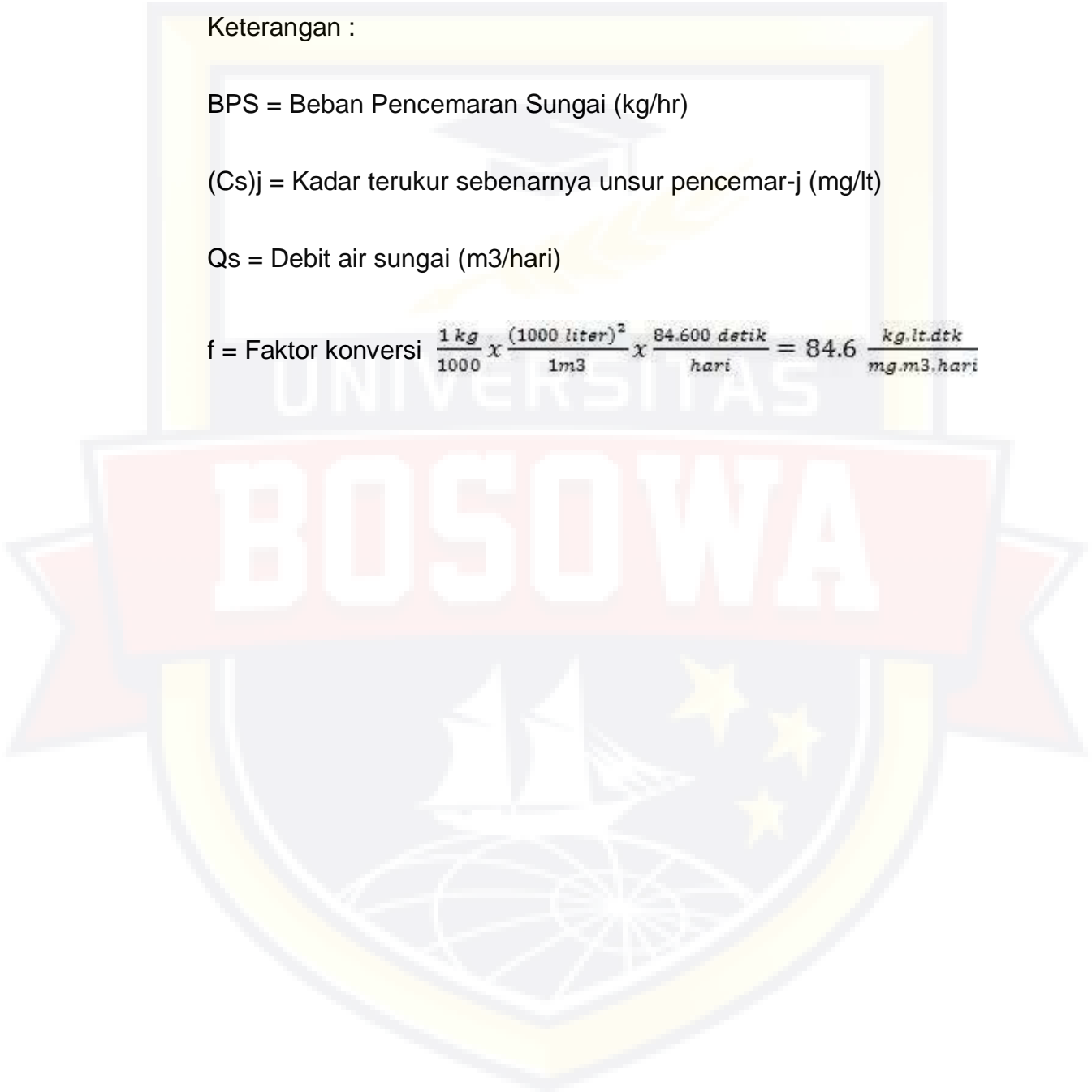
Keterangan :

BPS = Beban Pencemaran Sungai (kg/hr)

(Cs)_j = Kadar terukur sebenarnya unsur pencemar-j (mg/l)

Q_s = Debit air sungai (m³/hari)

$$f = \text{Faktor konversi} \frac{1 \text{ kg}}{1000} \times \frac{(1000 \text{ liter})^2}{1 \text{ m}^3} \times \frac{84.600 \text{ detik}}{\text{hari}} = 84.6 \frac{\text{kg.lit.dtk}}{\text{mg.m}^3.\text{hari}}$$



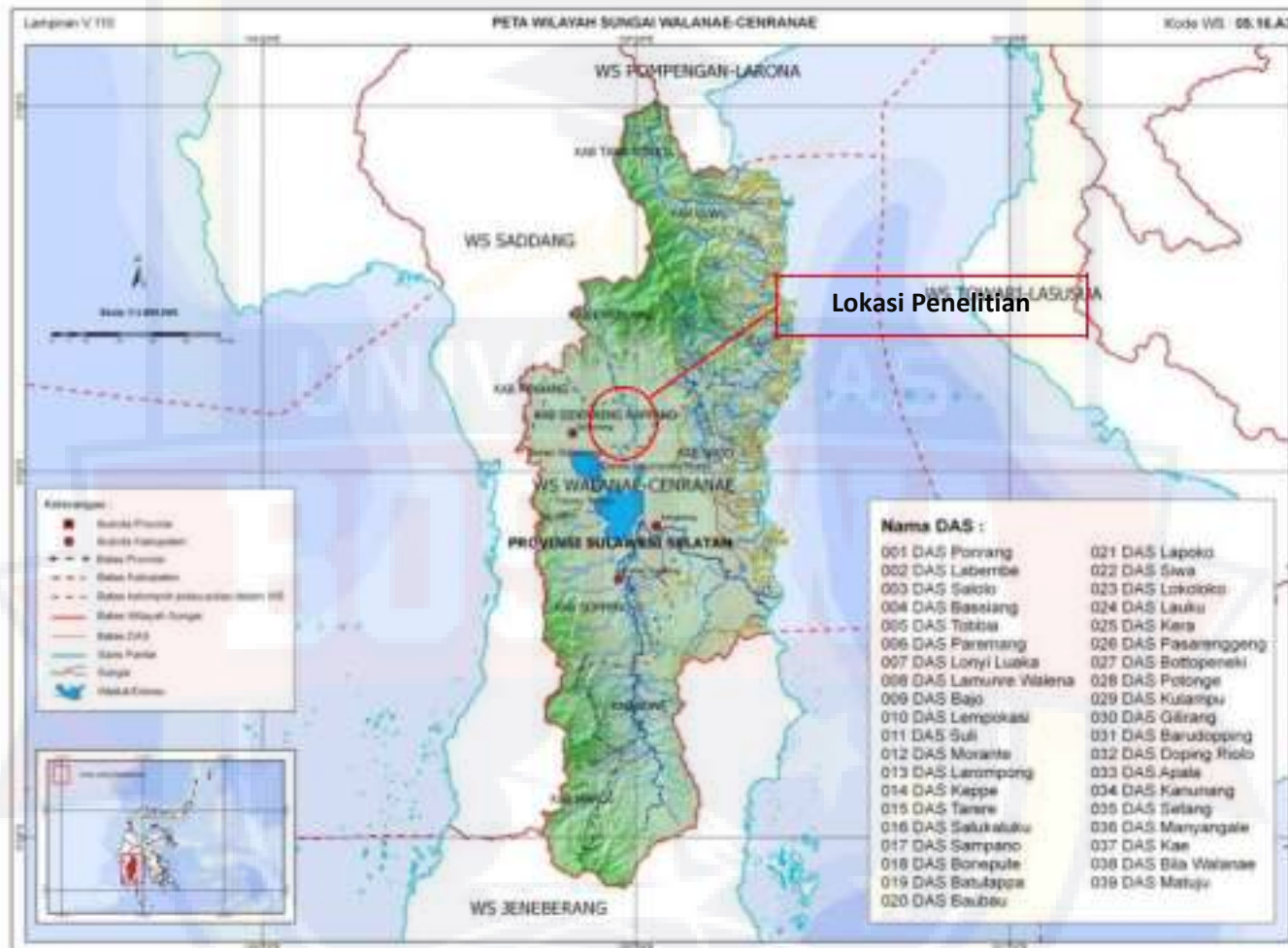
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Sungai Bila adalah sebuah sungai yang mengalir di provinsi Sulawesi Selatan. Sungai Bila berhulu ditenggara Pegunungan Botto Tallu pada elevasi sekira 2.600 Mdpl di Desa Tanatoro, kecamatan Pitu Riase, Kabupaten Sidenreng Rappang hingga bermuara di Danau Tempe, Kecamatan Belawa di Kabupaten Wajo. Sungai Bila mengalir dari utara ke selatan melintasi dua kabupaten yaitu Kabupaten Sidenreng Rappang dan Kabupaten Wajo.

Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Bila sekitar 1.610 km persegi meliputi Kabupaten Enrekang, Kabupaten Sidenreng Rappang dan Kabupaten Wajo. Sungai Bulucenrana merupakan anak Sungai Bila paling besar yang berhulu di Pegunungan Latimojong, Kabupaten Enrekang.



Gambar.3.1 Peta DAS Wilayah Sungai Walanae - Cenrae

3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

3.2.1. Waktu Penelitian

1. Pada musim kemarau waktu pengambilan sampel dilakukan tanggal 18 Agustus 2018
2. Pada musim hujan pengambilan sampel dilakukan tanggal 20 Januari 2019.

3.2.2. Lokasi Penelitian

- 1) Titik I: Desa Tanrutedong, Kec. Dua Pitue, Kab. Sidrap.
- 2) Titik II: Desa Sappa, Kec. Belawa, Kab. Wajo.
- 3) Titik II: Desa Lowa, Kec. Tanasitolo, Kab. Wajo.

Jarak lokasi penelitian dari Desa Tanru Tedong ke Desa Sappa \pm 12,3 km, jarak dari Desa Sappa ke Desa Lowa \pm 9,71 km dan jarak dari Desa Lowa ke Danau Tempe \pm 4,69 km. Jadi jarak lokasi penelitian dari titik awal sampai ke Danau Tempe sejauh \pm 26,7 km.



Gambar.3.2 Peta Titik Lokasi Pengambilan Sampel

3.3. Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3.1 Tabel Alat dan Bahan Penelitian

NO	NAMA KEGIATAN	BAHAN	ALAT	SATUAN
1	Pengukuran kedalaman aliran	-	Bak ukur	M
2	Pengukuran kecepatan air rata-rata	-	<i>Stop watch, Current meter</i>	S
3	Pengambilan sampel air	Air sungai bila	Botol Plastik Ukuran 600 ml	ML
4	Pengukuran penampang sungai	-	Meteran	M

Sumber : Alat dan Bahan Penelitian

3.4. Prosedur Penelitian

3.4.1 Survey Lokasi Penelitian

Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi di lokasi penelitian, khususnya titik-titik lokasi yang akan ditentukan sebagai titik pengambilan sampel uji, agar saat pengambilan sampel diwaktu berikutnya tidak mengalami kendala dan mengamati kondisi sekitar sungai.

3.4.2 Persiapan

Kegiatan persiapan ini merupakan kegiatan mengumpulkan atau menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan pada saat mengambil sampel uji di lapangan/lokasi penelitian. Selain itu,

mengevaluasi kembali hasil survey lokasi penelitian untuk pengambilan sampel uji

3.4.3 Pengukuran Debit

Pengukuran debit dilakukan dengan cara manual meliputi pengukuran luas penampang sungai dengan menggunakan alat berupa patok, tali, dan *peilschaal* (meteran), dan pengukuran kecepatan aliran sungai dengan alat *current meter*.

1. Tahapan pengukuran luas penampang sungai terdiri dari :
 - a. Pemasangan patok di kedua sisi sungai
 - b. Mengikat tali yang telah diberi tanda ke patok yang telah dipasang di kedua sisi sungai, dengan jarak masing-masing tanda satu meter .
 - c. Pengukuran kedalaman sungai dengan menggunakan *peilschaal* (meteran) setiap satu meter dari sisi sungai.
2. Pengukuran kecepatan aliran pada masing-masing sungai dengan alat *Current meter* setiap satu meter lebar dari sisi sungai.
3. Menghitung debit dari data-data yang telah didapat.

3.4.4 Pengambilan Sampel Uji di lokasi Penelitian

Pengambilan sampel menggunakan metode *Grab Sampling* yaitu mengambil sampel air secara langsung pada titik-titik penelitian

yang telah ditentukan pada saat survey lokasi di sungai Bila Kab. Sidrap - Wajo.

3.4.5 Pengujian Laboratorium

Sampel air sungai yang telah diambil kemudian dilakukan pengujian di laboratorium Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar untuk mendapatkan besarnya nilai bahan pencemar Fospat (P) dan Nitrit (N)

3.5. Analisis Data Penentuan Status Mutu Air dengan Metode Storet

Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (Environmental Protection Agency)" dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

1. Kelas A : baik sekali, skor = 0 (memenuhi baku mutu)
2. Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 (cemar ringan)

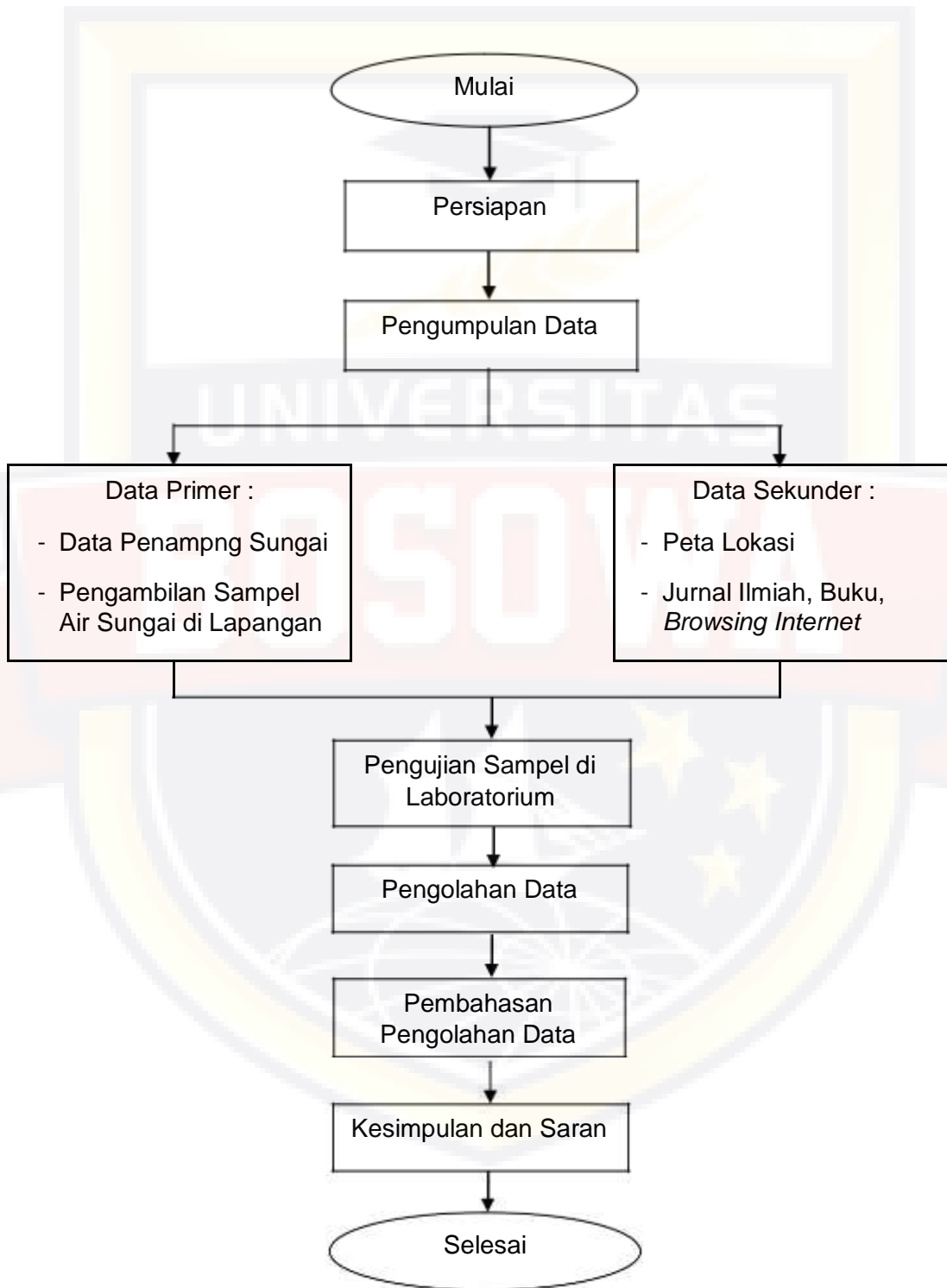
3. Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 (cemar sedang)

4. Kelas D : buruk, skor = -31 (cemar berat)

Langkah Penentuan status mutu air dengan menggunakan Metode Storet adalah :

- a. Melakukan pengumpulan data kualitas air secara periodik.
- b. Membandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
- c. Apabila hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran \leq baku mutu) maka diberi skor 0.
- d. Apabila hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor 1.
- e. Menjumlahkan seluruh skor negatif dari seluruh parameter yang dihitung dan menentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

3.6. Bagan Alir Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Debit

Perhitungan Debit aliran Sungai Bila pada titik-titik pengambilan sampel air yaitu titik 1, titik 2, dan titik 3 dapat ditentukan, dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q = V \times A$$

Dimana :

Q = debit (m^3 /detik)

V = kecepatan aliran (m/detik)

A = luas penampang (m^2)

A. Perhitungan Debit Air Sungai Bila Pada Musim Kemarau

1. Titik I (Jembatan Tanru Tedong)

$$Q = V \times A$$

$$\begin{aligned} Q &= 0.20 \text{ m/s} \times 22.072 \text{ m}^2 \\ &= 4.414 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada **tabel 4.1** Hasil Perhitungan Debit (Q) pada Titik 1 data pengukuran debit air aliran Sungai Bila sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Debit Titik 1 (Jembatan Tanru Tedong)

Sampel	Kecepatan (m/s)	Kecepatan Rata-rata (V)	Lebar Sungai (m)	Kedalaman (m)							Kedalaman Rata-rata (m)	Luas (m ²) (A)	Debit Air (m ³ /s) (Q)
	(V)			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7			
A	0.2	0.20	36.70	0.40	0.43	0.63	0.83	0.78	0.60	0.54	0.601	22.072	4.414
	0.2												
	0.2												
B	0.3	0.33	36.70	0.40	0.43	0.63	0.83	0.78	0.60	0.54	0.601	22.072	7.357
	0.4												
	0.3												
C	0.2	0.23	36.70	0.40	0.43	0.63	0.83	0.78	0.60	0.54	0.601	22.072	5.150
	0.1												
	0.4												

Sumber : Hasil olah data

Dari perhitungan debit pada titik 1 Jembatan Tanru Tedong didapatkan kecepatan aliran rata-rata (V) sebesar 0.26 m/s dan luas penampang (A) sebesar 22.072 m², maka didapatkan debit rata-rata (Q) sebesar 5.64 m³/s.

Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Debit Titik 2 (Jembatan Sappa)

Sampel	Kecepatan (m/s)	Kecepatan Rata-rata (V)	Lebar Sungai (m)	Kedalaman (m)							Kedalaman Rata-rata (m)	Luas (m ²) (A)	Debit Air (m ³ /s) (Q)
	(V)			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7			
A	0.2	0.23	43.00	1.32	1.50	1.40	1.40	1.80	2.19	2.08	1.670	71.810	16.756
	0.2												
	0.3												
B	0.3	0.30	43.00	1.32	1.50	1.40	1.40	1.80	2.19	2.08	1.670	71.810	21.543
	0.4												
	0.2												
C	0.1	0.10	43.00	1.32	1.50	1.40	1.40	1.80	2.19	2.08	1.670	71.810	7.181
	0.1												
	0.1												

Sumber : Hasil olah data

Dari perhitungan debit pada titik 2 Jembatan Sappa didapatkan kecepatan aliran rata-rata (V) 0.21 m/s dan luas penam-pang sebesar (A) 71.810 m², maka didapatkan debit rata-rata (Q) sebesar 15.16 m³/s.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Debit Titik 3 (Jembatan Lowa)

Sampel	Kecepatan (m/s)	Kecepatan Rata-rata (V)	Lebar Sungai (m)	Kedalaman (m)							Kedalaman Rata-rata (m)	Luas (m ²) (A)	Debit Air (m ³ /s) (Q)											
	(V)			H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7														
A	0.2	0.23	19.20	0.38	0.40	0.60	0.64	0.84	0.91	0.72	0.641	12.315	2.463											
	0.2																							
	0.2																							
B	0.3	0.30																						
	0.2																							
	0.2																							
C	0.5	0.10												19.20	0.38	0.40	0.60	0.64	0.84	0.91	0.72	0.641	12.315	4.105
	0.2																							
	0.3																							

Sumber : Hasil olah data

Dari perhitungan debit pada titik 3 Jembatan Lowa didapatkan kecepatan aliran rata-rata (V) 0.26 m/s dan luas penampang sebesar (A) 12.315 m² maka didapatkan debit rata-rata (Q) sebesar 3.15 m³/s.

Dari perhitungan debit air sungai pada Titik 1, Titik 2 dan Titik 3 sehingga didapatkan debit rata-rata sebesar 7.983 m³/s pada alir-an Sungai Bila.

B. Perhitungan Debit Air Sungai Bila Pada Musim Hujan

Perhitungan debit hanya dilakukan pada satu titik lokasi yaitu di desa Sappa, Kec. Belawa, Kab. Wajo yang hasilnya dapat dilihat pada **tabel 4.4** Perhitungan debit pada satu titik dibawah ini :

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Debit Sungai Bila (Jembatan Sappa)

NO	Sampel	Kecepatan (m/s)	Kecepatan Rata-rata (V)	Lebar Sungai (m)	Kedalaman (m)					Kedalaman Rata-rata (m)	Luas (m ²) (A)	Debit Air (m ³ /s) (Q)														
		(V)			H1	H2	H3	H4	H5																	
1	1A	0.54	0.56	46.20	1.80	1.80	2.50	2.50	1.70	2.060	95.172	53.614														
2	1B	0.59																								
3	1C	0.56																								
4	2A	0.55	0.56	46.20								1.80	1.80	2.50	2.50	1.70	2.060	95.172	52.979							
5	2B	0.56																								
6	2C	0.56																								
7	3A	0.56	0.56	46.20															1.80	1.80	2.50	2.50	1.70	2.060	95.172	53.296
8	3B	0.56																								
9	3C	0.56																								

Sumber : Hasil olah data

Dari hasil perhitungan debit diatas didapatkan kecepatan aliran rata-rata (V) 0.56 m/s dan luas penampang sebesar (A) 95.172 m² maka didapatkan debit rata-rata (Q) sebesar 53.296 m³/s pada titik 1 (Jembatan Sappa).

4.2. Hasil Pengujian Laboratorium

Pada penelitian ini digunakan 3 parameter yaitu PH, Fosfat (P) dan Nitrit (N). Untuk mengetahui besarnya nilai dari ketiga parameter tersebut, telah dilakukan uji Laboratorium di Balai Besar Dinas Kesehatan Kota Makassar dengan hasil sebagai berikut :

1. Hasil Pengujian Sampel Air Sungai Bila pada Musim

Kemarau **Tabel 4.5** Hasil Uji Laboratorium PH

No.	No. Lab	Kode Sampel	Satuan	Parameter pH
1	18017185	Tanru Tedong	mg/l	7.43
2	18017186	Sappa	mg/l	7.33
3	18017187	Lowa	mg/l	7.28

Sumber : Hasil uji laboratorium

Tabel 4.6 Hasil Uji Laboratorium Fosfat (P)

No.	No. Lab	Kode Sampel	Satuan	Parameter P
1	18017185	Tanru Tedong	mg/l	< 0.01
2	18017186	Sappa	mg/l	< 0.01
3	18017187	Lowa	mg/l	< 0.01

Sumber : Hasil uji laboratorium

Tabel 4.7 Hasil Uji Laboratorium Parameter Nitrit (N)

No.	No. Lab	Kode Sampel	Satuan	Parameter N
1	18017185	Tanru Tedong	mg/l	0.003
2	18017186	Sappa	mg/l	0.005
3	18017187	Lowa	mg/l	0.008

Sumber : Hasil uji laboratorium

2. Hasil Pengujian Sampel Air Sungai Bila pada Musim Hujan

Pada musim hujan hanya dilakukan pengambilan sampel di satu titik lokasi, yang hasilnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.8 Hasil Uji Laboratorium PH, Fospat (P) dan Nitrit (N)

No	Titik Sampel	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian	Skor
1	SAPPA	PH	-	6,0 - 9,0	7,2	0
2	SAPPA	Nitrit sebagai (N)	mg/l	0,06	0,004	0
3	SAPPA	Phospat sebagai (P)	mg/l	0,2	<0,05	0

Sumber : Hasil uji laboratorium

4.3. Hasil Analisis Data Mutu Kualitas Air

Dalam penelitian ini hasil analisa mutu kualitas air menggunakan Metode Storet dengan sistem nilai berdasarkan "US-EPA (Evironmental Protection Agency) dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

1. Kelas A : baik sekali, skor = 0 (memenuhi baku mutu)
2. Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 (cemar ringan)
3. Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 (cemar sedang)
4. Kelas D : buruk, skor \geq -31 (cemar berat).

A. Analisis Kualitas Air Musim Kemarau

Hasil analisa kualitas air parameter PH sungai Bila pada musim kemarau dapat dilihat pada **tabel 4.9** sebagai berikut :

Tabel 4.9 Hasil Analisa Kualitas Air Parameter PH

NO	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Kode Sampel	Satuan	Kadar	
1	PH	-	6,0 - 9,0	Tanru Tedong	-	7,43	0
				Sappa	-	7,33	
				Lowa	-	7,28	

Sumber : Hasil Analisa Data

Dari hasil analisis data yang dilakukan pada parameter PH terhadap baku mutu air diperoleh skor PH sebesar 0. Skor 0 menunjukkan hasil pengujian laboratorium memenuhi standar baku mutu air , tergolong dalam kelas A (PP RI No. 82 Tahun 2001).

Hasil analisa kualitas air parameter Nitrit (N) pada sungai Bila dapat dilihat pada **tabel 4.10** sebagai berikut :

Tabel 4.10 Hasil Analisa Kualitas Air Parameter Nitrit (N)

NO	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Kode Sampel	Satuan	Kadar	
1	Nitrit Sebagai N (N)	mg/L	0.06	Tanru Tedong	mg/l	0.003	0
				Sappa	mg/l	0.005	
				Lowa	mg/l	0.008	

Sumber : Hasil Analisa Data

Dari hasil analisis data yang dilakukan pada parameter Nitrit (N) terhadap baku mutu air diperoleh skor Nitrit (N) sebesar

0, skor 0 menunjukkan hasil pengujian laboratorium kadar Nitrit memenuhi standar baku mutu air, tergolong dalam kelas A (PP No. 82 Tahun 2001).

Hasil analisa kualitas air parameter Fosphat (P) pada sungai Bila dapat dilihat pada **tabel 4.11** sebagai berikut :

Tabel 4.11 Hasil Analisa Kualitas Air Parameter Fosphat (P)

NO	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Kode Sampel	Satuan	Kadar	
1	Fosphat (P)	mg/L	0.2	Tanru Tedong	mg/l	<0.01	0
				Sappa	mg/l	<0.01	
				Lowa	mg/l	<0.01	

Sumber : Hasil Hasil Analisa Data

Dari hasil analisis data yang dilakukan pada parameter Fosphat (P) terhadap baku mutu air diperoleh skor Fosphat (P) sebesar 0, skor 0 menunjukkan hasil pengujian laboratorium kadar Fosphat memenuhi standar baku mutu air, tergolong dalam kelas A (PP RI No. 82 Tahun 2001).

Dari ketiga hasil analisis parameter tersebut didapatkan hasil skor sebesar 0 berdasarkan dari standar Baku Mutu Air Ber-sih yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.12 Hasil Analisa Kualitas Air Sungai Bila (Musim Kemarau)

NO	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Kode Sampel	Satuan	Kadar	
1	PH	-	6,0 - 9,0	Tanru Tedong	-	7,43	0
				Sappa	-	7,33	
				Lowa	-	7,28	
2	Nitrit sebagai (N)	mg/l	0,06	Tanru Tedong	mg/l	0.003	0
				Sappa	mg/l	0.005	
				Lowa	mg/l	0.008	
3	Fospat (P)	mg/l	0,2	Tanru Tedong	mg/l	< 0.01	0
				Sappa	mg/l	< 0.01	
				Lowa	mg/l	< 0.01	

Sumber : Hasil Analisa berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 metode STORET

Dari hasil penelitian pada musim kemarau diperoleh skor sebesar 0, hasil skor ini menunjukkan kondisi air sungai Bila termasuk dalam kelas A yaitu Baik Sekali dengan tidak melebihi standar baku mutu air.

B. Analisis Kualitas Air Musim Hujan

Tabel 4.13 Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Parameter (Musim Hujan)

No	Titik Sampel	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengujian	Skor
1	SAPPA	PH	-	6,0 - 9,0	7,2	0
2	SAPPA	Nitrit sebagai (N)	mg/l	0,06	0,004	0
3	SAPPA	Fospat sebagai (P)	mg/l	0,2	<0,05	0

Sumber : Hasil Analisa berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 metode STORET

Dari hasil penelitian pada musim hujan diperoleh skor sebesar 0, hasil skor ini menunjukkan kondisi air sungai Bila masuk dalam Kelas A yaitu Baik Sekali yang memenuhi standar mutu baku air (PP RI No. 82 Tahun 2001).

Tabel 4.14 Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Parameter Titik I

No.	Titik Sampel	Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu Air	Hasil Pengujian		Skor
					Musim Kemarau	Musim Hujan	
1	Titik 1 (Jembatan TanruTedong)	PH	-	6-9	7,43	0.00	0
2		Nitrit sebagai (N)	mg/l	0.06	0.003	0.000	0
3		Fospat sebagai (P)	mg/l	0.2	< 0.01	0.000	0

Sumber : Hasil Analisa berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 metode STORET

Tabel 4.15 Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Parameter Titik II

No.	Titik Sampel	Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu Air	Hasil Pengujian		Skor
					Musim Kemarau	Musim Hujan	
1	Titik 2 (Jembatan Sappa)	PH	-	6-9	7,33	7.20	0
2		Nitrit sebagai (N)	mg/l	0.06	0.005	0.004	0
3		Fospat sebagai (P)	mg/l	0.2	< 0.01	< 0.05	0

Sumber : Hasil Analisa berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 metode STORET

Tabel 4.16 Hasil Analisa Kualitas Air Ketiga Parameter Titik III

No.	Titik Sampel	Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu Air	Hasil Pengujian		Skor
					Musim Kemarau	Musim Hujan	
1	Titik 3 (Jembatan Lowa)	PH	-	6-9	7.28	0.00	0
2		Nitrit sebagai (N)	mg/l	0.06	0.008	0.000	0
3		Phospat sebagai (P)	mg/l	0.2	< 0.01	0.00	0

Sumber : Hasil Analisa berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 metode STORET

Hasil Analisa Data pada musim kemarau dan musim hujan dari ketiga parameter PH, Nitrit (N), Fospat (P) dengan menggunakan metode Storet menunjukkan hasil skor 0. Hasil skor menunjukkan untuk parameter PH, parameter Nitrit (N), parameter Fospat (P) memenuhi standar baku mutu air, sesuai Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001.

4.4 Beban Pencemar Air Sungai Bila

Cara perhitungan beban pencemaran didasarkan atas pengukuran debit air sungai dan konsentrasi limbah di sungai berdasarkan persamaan Mitsch dan Goesselink (1993) dalam Lampiran II Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 :

$$BP = (Cs)_j \times Q_s \times f$$

Keterangan :

BP = Beban Pencemaran Sungai (kg/hr)

$(Cs)_j$ = Kadar terukur sebenarnya unsur pencemar-j (mg/l)

Q_s = Debit air sungai (m³/hari)

f = Faktor konversi = 84.6 / 3.h

1) Beban Pencemar parameter Fospat (P) pada Titik 1

$$\begin{aligned} BP &= (Cs)_j \times Q_s \times f \\ &= 0.010 \times 13.19 \times 84.6 \\ &= 1.12 \text{ kg/hr} \end{aligned}$$

Perhitungan selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Beban Pencemar Air Parameter Nitrit (N)

No.	Titik Sampel	Parameter	Debit (Q) (m ³ /dtk)	Hasil Pengujian		Rata-Rata Nitrit (N)	Beban Pencemar (kg/hr)
				Musim Kemarau	Musim Hujan		
1	Titik 1 (Jembatan TanruTedong)	Nitrit sebagai (N)	5.64	0.003	0.0	0.002	0.72
2	Titik 2 (Jembatan Sappa)		15.16	0.005	0.004	0.005	5.77
3	Titik 3 (Jembatan Lowa)		3.15	0.008	0.000	0.004	1.07

Sumber : Hasil Perhitungan Beban Pencemar

Dari perhitungan beban pencemar parameter Nitrit (N) pada tabel 4.17 didapatkan titik 1 sebesar 0.72 kg/hari, titik 2 sebesar 5.77 kg/hari, titik 3 sebesar 1.07 kg/hari.

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Beban Pencemar Air Parameter Fosfat (P)

No.	Titik Sampel	Parameter	Debit (Q) (m ³ /dtk)	Hasil Pengujian		Rata-Rata Fosfat (P)	Beban Pencemar (kg/hr)
				Musim Kemarau	Musim Hujan		
1	Titik 1 (Jembatan TanruTedong)	Fosfat sebagai (P)	5.64	0.010	0.0	0.005	2.39
2	Titik 2 (Jembatan Sappa)		15.16	0.010	0.050	0.030	38.48
3	Titik 3 (Jembatan Lowa)		3.15	0.010	0.000	0.005	1.33

Sumber : Hasil Perhitungan Beban Pencemar

Dari perhitungan beban pencemar parameter Fosfat (P) pada tabel 4.18 didapatkan titik 1 sebesar 2.39 kg/hari, titik 2 sebesar 38.48 kg/hari, titik 3 sebesar 1.33 kg/hari.

4.5. Dampak Pencemaran Air Sungai Bila

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, kandungan fosfat dan nitrit di ketiga titik lokasi penelitian tidak begitu besar (tidak melebihi standar baku mutu air). Dalam hal ini, air sungai tersebut masih layak untuk digunakan dalam keperluan masyarakat sekitar.

Dampak jika fosfat (P) dan nitrit (N) tersebut melebihi dari standar baku mutu air, beberapa dampaknya yaitu kandungan fosfat cenderung dapat merangsang pertumbuhan gulma air dan eceng gondok. Selain itu kandungan dari fosfat yang sebagian merupakan residu dapat meresap ke tanah dan mencemari air tanah dan selanjutnya masuk ke aliran sungai (DAS). Kondisi tersebut

apabila berkelanjutan tentu dapat mengganggu aktivitas manusia, hal tersebut dikarenakan air juga dikonsumsi oleh manusia untuk mencukupi kebutuhan tubuhnya akan air. Penggunaan fosfat (P) dan nitrit (N) yang berlebihan dapat mempercepat proses pengkayaan bahan organik fosfat (P) dan nitrit (N) di perairan (eutrofikasi) yang dibutuhkan oleh tumbuhan dan dapat mengakibatkan bertumbuh dengan cepat unsur hara pada air.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

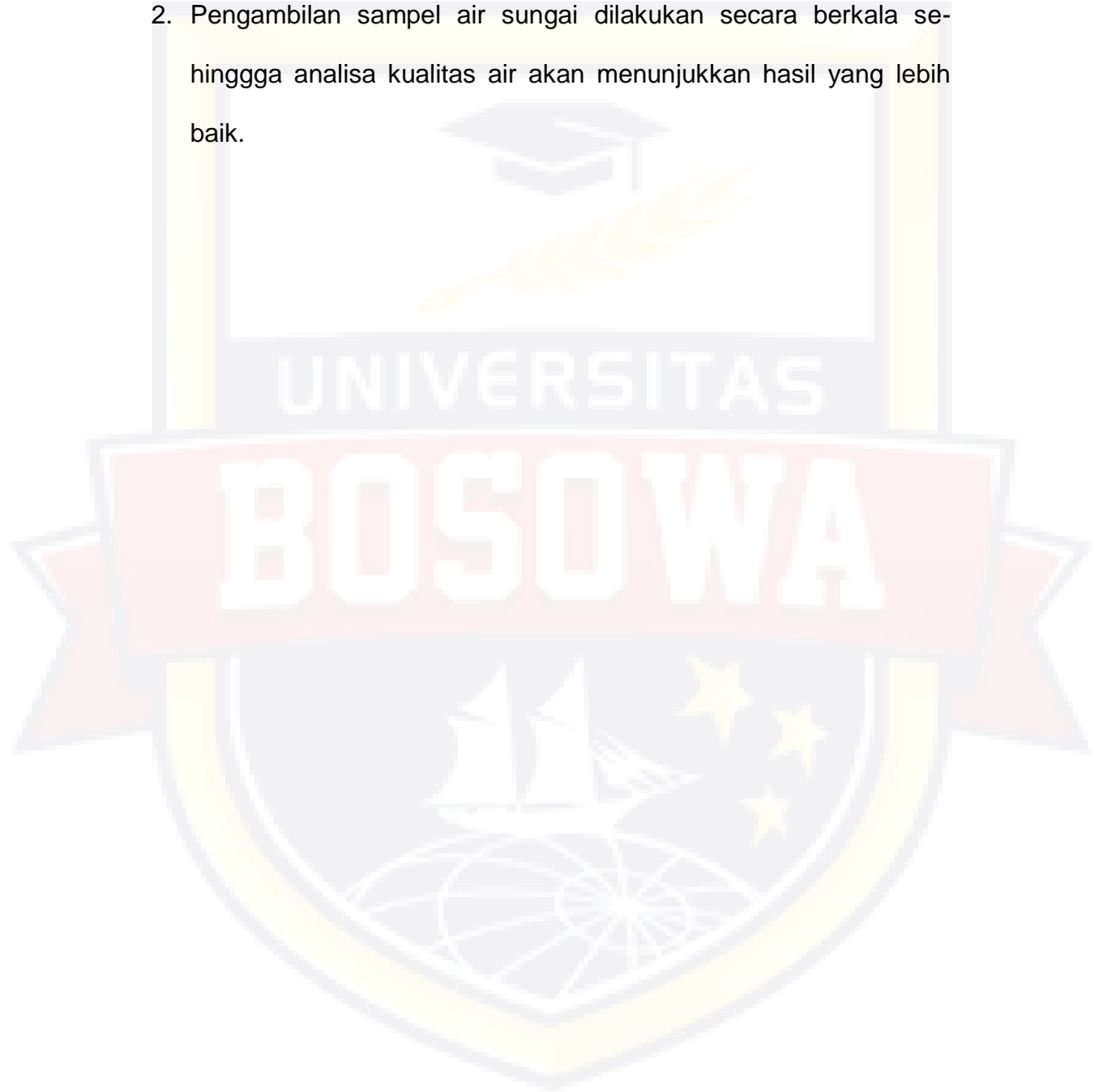
5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai dari ketiga parameter yang telah dilakukan pada musim kemarau dan musim hujan terhadap Baku Mutu Air Kelas A (PP No. 82 Tahun 2001). Nilai dari hasil analisa ketiga parameter yang dilakukan ditiga titik lokasi yaitu pada Titik I skor parameter PH adalah 0, parameter Fosphat (P) adalah 0 dan parameter Nitrit (N) adalah 0. Titik II skor parameter PH adalah 0, skor parameter Fosphat (P) adalah 0 dan skor parameter Nitrit (N) adalah 0. Titik III skor parameter PH adalah 0, skor parameter Fosphat (P) adalah 0 dan skor parameter Nitrit (N) adalah 0. Maka, Mutu Air sungai Bila termasuk dalam Kelas A (Baik Sekali) sesuai PP No.82 Tahun 2001.
2. Kandungan Fosphat (P) dan Nitrit (N) di ketiga titik lokasi penelitian tidak melebihi standar baku mutu air. Dalam hal ini, air sungai tersebut masih layak untuk digunakan dalam keperluan sehari-hari, tetapi tidak untuk diminum secara langsung.

5.2. SARAN

1. Sebaiknya dalam penelitian menggunakan alat pengambilan sampel yang sesuai dengan standar SNI.
2. Pengambilan sampel air sungai dilakukan secara berkala sehingga analisa kualitas air akan menunjukkan hasil yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

Ali, Azwar. Soemarno. Purnomo, Mangku. Kajian Kualitas Air dan Mutu Air Sungai Metro di Kecamatan Sukun Kota Malang.

Bahri, Samsul. 2016. Identifikasi Sumber Pencemar Nitrogen (N) dan Fosfor (P) pada Pertumbuhan Melimpah Tumbuhan Air di Danau Tempe Sulawesi Selatan.

KLH., 2010. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 1 Tahun 2010 tentang Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air.

PP RI No. 82. 2001. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Presiden Republik Indonesia.

Paul, E.A. dan F. E.Clark. 1989. Soil Microbiology and Biochemistry. Academic

Press, Inc. Harcourt Brace Jovanovich, Pub. Toronto.

Effendi, H., Ikh, F., Kualitas, I., Hidup, L., Kualitas, P., Lingkungan, K., & Nsf-wqi, K. A. (2015). Simulasi Penentuan Indeks Pencemaran dan Indeks Kualitas Air (NSF-WQI).

Warlina, L. (2004). Pencemaran Air: Sumber, Dampak, dan Penanggulangannya. Institut Pertanian Bogor, 1–26.



UNIVERSITAS

LAMPIRAN
HASIL PENGUJIAN SAMPEL AIR

BOSOWA



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PELAYANAN KESEHATAN
BALAI BESAR LABORATORIUM KESEHATAN MAKASSAR

Jl. Perintis Kemerdekaan KM.11 Tamalanrea Makassar 90245



LAPORAN HASIL UJI


Report of Analysis

Nama : DARMA ARYANI RUSTAM
NIM : 45 16 041 168
Pekerjaan : Mahasiswa
Jenis Sampel : Air Sungai Bila
Tanggal Penelitian : 4 - 6 September 2018
Judul Penelitian : Identifikasi Sumber Pencemaran Air Pada Sungai Bila Kab. Sidrap - Wajo

HASIL PEMERIKSAAN

No	No. Lab	Kode Sampel	Satuan	PENGUJIAN		
				pH	PO ₄	NO ₂
1	18017185	Tanru Tedong	mg/l	7.43	< 0.01	0.003
2	18017186	Sappa	mg/l	7.33	< 0.01	0.005
3	18017187	Lowa	mg/l	7.28	< 0.01	0.008

Makassar, 6 September 2018
Kepala Instalasi Kimia Kesehatan,


JOHARSAN S.Farm

NIP : 196802061988031002



LAPORAN HASIL UJI

Report of Analysis

No : 19001642 / LHU / BBLK-MKS / 11 / 2019

Nama Customer : DARMA ARYANI RUSTAM
 Customer Name :
 Alamat : Jl. Toddopuli VI PTS Blok C8 No. 7 Makassar
 Address :
 Jenis Sampel : Air Sungai
 Type of Sample (S) :
 No. Sampel : 19001642 (Bila)
 No. Sample :
 Tanggal Penerimaan : 29 Januari 2019
 Received Date : January 29, 2019

DAFTAR PERSYARATAN KUALITAS AIR SESUAI PERATURAN GUBERNUR SULSEL NO. 69 TAHUN 2010

Requirement List of Water Quality by South Sulawesi Gubernur Regulation No. 69/2010

No No	Parameter Parameters	Satuan Units	Hasil Pemeriksaan Test Result	Batas Maksimum Yg Dibolehkan Maximum Limit				Spesifikasi Metode Method Specification
				Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
1	Fosfat / Phosphate (PO ₄)	mg/l	< 0,05	0.2	0.2	1	5	Kolorimetrik
2	Nitrit / Nitrite as N	mg/l	0.004	0.06	0.06	0.06	(-)	IKM/5.4.16/BBLK-MKS (Spektrofotometri) *
**3	pH	-	7.2	6 - 8.5	6 - 8.5	6 - 8.5	5 - 8.5	SNI 06 - 6989, 11 - 2004 *

- Catatan :** 1 Hasil uji ini berlaku untuk sampel yang diuji
Note : The analytical result are only valid for the tested sample
- 2 Laporan hasil uji ini terdiri dari 1 halaman
 The report of analysis consists of 1 pag
- 3 Laporan hasil uji ini tidak boleh digandakan kecuali secara lengkap dan seizin tertulis Laboratorium Penguji
 Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar
 This report of analysis shall not be reproduced (copied) except for the completed one and with their written permission
 of the testing Laboratory Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.
- Sampel diantar langsung oleh customer
 - * Terakreditasi
 - ** pH Laboratorium

Makassar, 15 Februari 2019
 Kepala BBLK Makassar,

Dr. ASWAN USMAN, M.Kes
 NIP : 1971040420021210001





LAMPIRAN

PERATURAN PEMERINTAH NO. 82

TAHUN 2001



BOSUWA

LAMPIRAN

PERATURAN PEMERINTAH NOMOR 82 TAHUN 2001
TANGGAL 14 DESEMBER 2001

TENTANG

PENGELOLAAN KUALITAS AIR DAN PENGENDALIAN PENCEMARAN AIR

Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
FISIKA						
Temperatur	°C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5	Deviasi Tempertur dari keadaan alamiah
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/L

KIMIA ANORGANIK						
ph		6-9	6-9	6-9	5-9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Total Fosfat sbg P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
NO 3 sebagai N	mg/L	10	10	20	20	

NH3-N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka $\leq 0,02$ mg/L sebagai NH3
Arsen	mg/L	0,05	1	1	1	
Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
Khrom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,01	
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu ≤ 1 mg/L
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Fe ≤ 5 mg/L
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Pb $\leq 0,1$ mg/L
Mangan	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Air Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Zn ≤ 5 mg/L
Khlorida	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	(-)	
Fluorida	mg/L	0,5	1,5	1,5	(-)	

Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO ₂ -N ≤ 1 mg/L
Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
Khlorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	
MIKROBIOLOGI						
Fecal coliform	jml/100 ml	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform ≤ 2000 jml/100 ml dan total coliform ≤ 10000 jml/100ml
Total coliform	jml/100 ml	1000	5000	10000	10000	
RADIOAKTIVITAS						
Gross - A	bg/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
Gross - B	bg/L	1	1	1	1	
KIMIA ORGANIK						
Minyak dan Lemak	ug/L	1000	1000	1000	(-)	
Detergen sebagai MBAS	ug/L	200	200	200	(-)	
Senyawa Fenol	ug/L	1	1	1	(-)	
Sebagai Fenol	ug/L					
BHC	ug/L	210	210	210	(-)	
Aldrin/Dieldrin	ug/L	17	(-)	(-)	(-)	
Chlordane	ug/L	3	(-)	(-)	(-)	
DDT	ug/L	2	2	2	2	
Heptachlor dan Heptachlor epoxide	ug/L	18	(-)	(-)	(-)	
	ug/L					
Lindane	ug/L	56	(-)	(-)	(-)	
Methoxyctor	ug/L	35	(-)	(-)	(-)	
Endrin	ug/L	1	4	4	(-)	
Toxaphan	ug/L	5	(-)	(-)	(-)	

Keterangan :

mg = miligram

ug = mikrogram

ml = militer

L = liter

Bq = Bequerel

MBAS = Methylene Blue Active Substance

ABAM = Air Baku untuk Air Minum

Logam berat merupakan logam terlarut

Nilai di atas merupakan batas maksimum, kecuali untuk pH dan DO.

Bagi pH merupakan nilai rentang yang tidak boleh kurang atau lebih dari nilai yang tercantum.

Nilai DO merupakan batas minimum.

Arti (-) di atas menyatakan bahwa untuk kelas termasuk, parameter tersebut tidak dipersyaratkan

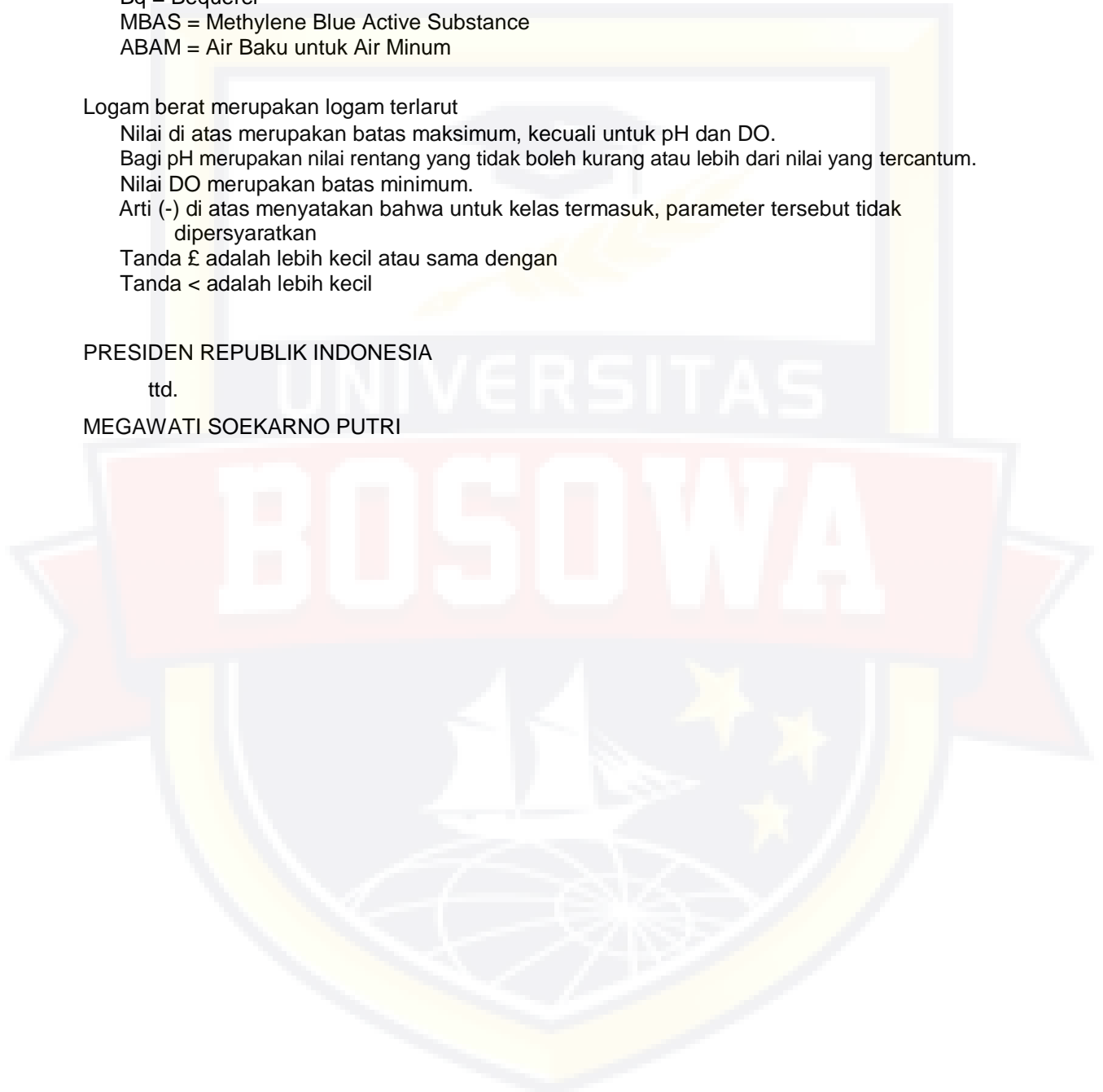
Tanda £ adalah lebih kecil atau sama dengan

Tanda < adalah lebih kecil

PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA

ttd.

MEGAWATI SOEKARNO PUTRI





UNIVERSITAS

LAMPIRAN
KEPUTUSAN MENTERI NEGARA
LINGKUNGAN HIDUP NO. 115
TAHUN 2013

KEPUTUSAN
MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP
NOMOR : 115 TAHUN 2003
TENTANG
PEDOMAN PENENTUAN STATUS MUTU AIR

MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP,

- Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 14 ayat (2) Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air maka dipandang perlu menetapkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air;
- Mengingat :
1. Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1997 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3699);
 2. Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 60, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3839);
 3. Peraturan Pemerintah Nomor 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3838);
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2000 tentang Kewenangan Pemerintah dan Kewenangan Provinsi Sebagai Daerah Otonom (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor 54, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3952);
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (Lembaran Negara Tahun 2001 Nomor 153, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4161);
 6. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2002 tentang Perubahan Atas Keputusan Presiden Nomor 101 Tahun 2001 tentang Kedudukan, Tugas, Fungsi, Kewenangan, Susunan Organisasi, Dan Tata Kerja Menteri Negara;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP TENTANG PEDOMAN PENENTUAN STATUS MUTU AIR.

Pasal 1

Dalam keputusan ini yang dimaksud dengan :

- a. Mutu air adalah kondisi kualitas air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- b. Status mutu air adalah tingkat kondisi mutu air yang menunjukkan kondisi cemar atau kondisi baik pada suatu sumber air dalam waktu tertentu dengan membandingkan dengan baku mutu air yang ditetapkan.
- c. Sumber air adalah wadah air yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini akuifer, mata air, sungai, rawa, danau, situ, waduk, dan muara.

Pasal 2

- (1) Penentuan status mutu air dapat menggunakan Metoda STORET atau Metoda Indeks Pencemaran.
- (2) Pedoman untuk menentukan status mutu air dengan Metoda STORET dilakukan sesuai dengan pedoman pada Lampiran I Keputusan ini.
- (3) Pedoman untuk menentukan status mutu air dengan Metoda Indeks Pencemaran dilakukan sesuai dengan pedoman pada Lampiran II Keputusan ini.

Pasal 3

- (1) Apabila timbul kebutuhan untuk menggunakan metoda lain yang juga berdasarkan kaidah ilmu pengetahuan dan teknologi untuk menyesuaikan dengan situasi dan kondisi serta kapasitas daerah, maka dapat digunakan metoda di luar metoda sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2.
- (2) Metoda sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) digunakan setelah mendapat rekomendasi dari instansi yang bertanggung jawab di bidang pengelolaan lingkungan hidup dan pengendalian dampak lingkungan.

Pasal 4

Dalam jangka waktu selambat-lambatnya 1 (satu) tahun sejak ditetapkan Keputusan ini, status mutu air yang telah ditetapkan sebelumnya wajib disesuaikan dengan ketentuan dalam Keputusan ini.

Pasal 5

Pada saat berlakunya Keputusan ini semua peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan status mutu air yang telah ada tetap berlaku sepanjang tidak bertentangan dengan Keputusan ini.

Pasal 6

Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Jakarta
pada tanggal : 10 Juli 2003

Menteri Negara
Lingkungan Hidup,

ttd

Nabiel Makarim, MPA, MSM.

Salinan sesuai dengan aslinya
Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan
Kelembagaan Lingkungan Hidup,

ttd

Hoetomo, MPA

PENENTUAN STATUS MUTU AIR DENGAN METODA STORET

I. Uraian Metoda STORET

Metoda STORET merupakan salah satu metoda untuk menentukan status mutu air yang umum digunakan. Dengan metoda STORET ini dapat diketahui parameter-parameter yang telah memenuhi atau melampaui baku mutu air. Secara prinsip metoda STORET adalah membandingkan antara data kualitas air dengan baku mutu air yang disesuaikan dengan peruntukannya guna menentukan status mutu air.

Cara untuk menentukan status mutu air adalah dengan menggunakan sistem nilai dari "US-EPA (*Environmental Protection Agency*)" dengan mengklasifikasikan mutu air dalam empat kelas, yaitu :

- (1) Kelas A : baik sekali, skor = 0 → memenuhi baku mutu
- (2) Kelas B : baik, skor = -1 s/d -10 → cemar ringan
- (3) Kelas C : sedang, skor = -11 s/d -30 → cemar sedang
- (4) Kelas D : buruk, skor ³ -31 → cemar berat

II. Prosedur Penggunaan

Penentuan status mutu air dengan menggunakan metoda STORET dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Lakukan pengumpulan data kualitas air dan debit air secara periodik sehingga membentuk data dari waktu ke waktu (*time series data*).
2. Bandingkan data hasil pengukuran dari masing-masing parameter air dengan nilai baku mutu yang sesuai dengan kelas air.
3. Jika hasil pengukuran memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran \leq baku mutu) maka diberi skor 0.
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air (hasil pengukuran $>$ baku mutu), maka diberi skor :

Tabel 1.1. Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

Jumlah contoh ¹⁾	Nilai	Parameter		
		Fisika	Kimia	Biologi
< 10	Maksimum	-1	-2	-3
	Minimum	-1	-2	-3
	Rata-rata	-3	-6	-9
³ 10	Maksimum	-2	-4	-6
	Minimum	-2	-4	-6
	Rata-rata	-6	-12	-18

Sumber : Canter (1977)

Catatan : ¹⁾ jumlah parameter yang digunakan untuk penentuan status mutu air.

5. Jumlah negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.

III. Contoh Perhitungan

Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada contoh berikut ini. Tabel 1.2. merupakan contoh penerapan penentuan kualitas air menurut metoda STORET yang dilakukan oleh Unpad, Bandung. Data diambil dari sungai Ciliwung pada

stasiun 1. Pada tabel ini tidak diberikan data lengkap hasil analisa di sungai Ciliwung, tetapi hanya diberikan nilai maksimum, minimum, dan rata-rata dari data-data hasil.

Cara pemberian skor untuk tiap parameter adalah sebagai berikut (contoh, untuk Hg):

- Hg merupakan parameter kimia, maka gunakan skor untuk parameter kimia.
- Kadar Hg yang diharapkan untuk air golongan C adalah 0.002 mg/l.
- Kadar Hg maksimum hasil pengukuran adalah 0.0296 mg/l, ini berarti kadar Hg melebihi baku mutunya. Maka skor untuk nilai maksimum adalah -2.
- Kadar Hg minimum hasil pengukuran adalah 0.0006 mg/l, ini berarti kadar Hg sesuai dengan baku mutunya. Maka skornya adalah 0.
- Kadar Hg rata-rata hasil pengukuran adalah 0.0082 mg/l, ini berarti melebihi baku mutunya. Maka skornya adalah -6.
- Jumlahkan skor untuk nilai maksimum, minimum, dan rata-rata. Untuk Hg pada contoh ini skor Hg adalah -8.
- Lakukan hal yang sama untuk tiap parameter, apabila tidak ada baku mutunya untuk parameter tertentu, maka tidak perlu dilakukan perhitungan.
- Jumlahkan semua skor, ini menunjukkan status mutu air. Pada contoh ini skor total adalah -58, ini berarti sungai Ciliwung pada stasiun 1 mempunyai mutu yang buruk untuk peruntukan golongan C.

Tabel 1.2. Status Mutu Kualitas Air Menurut Sistem Nilai STORET di Stasiun 1 sungai Ciliwung bagi peruntukan Golongan C (PP 20/1990)

No.	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor
				Maksimum	Minimum	Rata-rata	
<u>FISIKA</u>							
1	TDS	mg/l		289	179,4	224,2	
2	Suhu air	C	normal \pm 3	24,15	20,5	22,06	0
3	DHL	mhos/cm		82,6	72	76,3	
4	Kecerahan	M		0,46	0,35	0,41	
<u>KIMI A</u>							
a. Anorganik							
1	Hg	mg/l	0,002	0,0296	0,0006	0,0082	-8
2	As	mg/l	0,5	0,0014	Tt	0,0004	0
3	Ba	mg/l	1,5	17,401	11,239	15,3665	
4	F	mg/l	0,01	0,51	0,28	0,4138	0
5	Cd	mg/l	nihil	Tt	Tt	Tt	0
6	Cr (VI)	mg/l		0,0036	Tt	0,0009	-8
7	Mn	mg/l		0,033	Tt	0,083	
8	Na	mg/l		15,421	5,1672	11,0246	
9	NO ₃ -N	mg/l		12,28	0,04	3,4675	
10	NO ₂ -N	mg/l	0,06	1	0,0075	0,3996	-8
11	NH ₃ -N	mg/l	0,02	1,53	Tt	0,576	-8
12	pH		6-8,5	7,83	6,72	7,41	0
13	Se	mg/l	0,05	Tt	Tt	Tt	0
14	Zn	mg/l	0,02	0,0457	Tt	0,0114	-2
15	CN	mg/l	0,01	Tt	Tt	Tt	0
16	SO ₄	mg/l		40	2,2	14,175	
17	H ₂ S	mg/l	0,002	1,27	0,0014	0,3354	-8
18	Cu	mg/l	0,02	0,008	Tt	0,0043	0
19	Pb	mg/l	0,03	0,2456	Tt	0,1451	-8
20	RSC	mg/l		3,42	2,42	2,985	
21	BOD ₅	mg/l		42,51	22,97	32,92	
22	COD	mg/l		62,2	34,32	48,08	
23	Minyak dan lemak	mg/l	0,5	Tt	Tt	Tt	0
24	PO ₄	mg/l		2,28	0,02	0,7167	
25	Phenol	mg/l	0,001	Tt	Tt	Tt	0
26	Cl ₂	mg/l	0,003	1,3315	0,0003	0,3383	-8
27	B	mg/l		2,103	0,81	1,4575	

28	COD	mg/l		0,1242	0,0145	0,0653	
29	Ni	mg/l		Tt	Tt	Tt	
30	HCO ₃	mg/l		-	-	-	
31	CO ₂ -bebas	mg/l		11,88	7,92	9,24	
32	Salinitas	0/00		0,02	0	0,015	
33	DO	mg/l	> 3	9,1	8	8,433	0
	b. Organik						
1	Aldrin	mg/l		Tt	Tt	Tt	
2	Dieldrin	mg/l		Tt	Tt	Tt	
3	Chlordane	mg/l		Tt	Tt	Tt	
4	DDT	mg/l	0,002	Tt	Tt	Tt	0
5	Detergent	mg/l	0,2	Tt	Tt	Tt	0
6	Lindane	mg/l		Tt	Tt	Tt	
7	PCB	mg/l		Tt	Tt	Tt	
8	Endrine	mg/l	0,004	Tt	Tt	Tt	0
9	BHC		0,21	Tt	Tt	Tt	0
	MIKROBIOLOGI						
1	Coliform tinja	Jml/100 ml		15x10 ⁶	2.5x10 ⁶	7.125x10 ⁶	
2	Total coliform	Jml/100 ml		15x10 ⁶	2.5x10 ⁶	8.375x10 ⁶	
	Jumlah Skor						-58

Ditetapkan di : Jakarta
pada tanggal : 10 Juli 2003

Menteri Negara
Lingkungan Hidup,

ttd

Nabiel Makarim, MPA, MSM

Salinan sesuai dengan aslinya
Deputi MENLH Bidang Kebijakan dan
Kelmbagaan Lingkungan Hidup,

ttd

Hoetomo, MPA.



LAMPIRAN

**METODE PENGAMBILAN CONTOH
KUALITAS AIR**

BERDASARKAN SNI 06-2412-1991





REPUBLIK INDONESIA
MENTERI PEKERJAAN UMUM

KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM
NOMOR : 306/KPTS/1989
TENTANG
PENGESAHAN 32 STANDAR KONSEP SNI
BIDANG PEKERJAAN UMUM

MENTERI PEKERJAAN UMUM;

Menimbang :

- a. bahwa dalam rangka menunjang pembangunan nasional dan kebijaksanaan pemerintah untuk meningkatkan pendayagunaan sumber daya manusia dan sumber daya alam, diperlukan standar-standar bidang pekerjaan umum;
- b. bahwa standardisasi bidang pekerjaan umum perlu disusun berdasarkan konsensus semua pihak dengan memperhatikan syarat syarat kesehatan dan keselamatan umum serta perkiraan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya bagi kepentingan umum;
- c. bahwa sehubungan ikhwal di atas, perlu diterbitkan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum tentang pengesahan 32 standar konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum.

Mengingat :

1. Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 44 tahun 1974 tentang Pokok-pokok Organisasi Departemen;
2. Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 15 tahun 1984 tentang Susunan Organisasi Departemen;
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 54/M tahun 1988 tentang Pembentukan Kabinet Pembangunan V;
4. Keputusan Presiden Republik Indonesia No. 7 tahun 1989 tentang Dewan Standardisasi Nasional;
5. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 211/KPTS/1984;
6. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 217/KPTS/1986 tentang Panitia Tetap dan Panitia Kerja serta Tata Kerja Penyusunan Standar Konstruksi Bangunan Indonesia.

MEMUTUSKAN :

Menetapkan: KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM TENTANG PENGESAHAN 32 STANDAR KONSEP SNI BIDANG PEKERJAAN UMUM;

KE SATU : Mengesahkan 32 Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum, sebagaimana tercantum dalam lampiran Keputusan Menteri ini yang merupakan bagian tak terpisahkan dari ketetapan ini.

KE DUA : Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum, yang dimaksudkan dalam diktum KE SATU, berlaku bagi unsur aparatur pemerintah bidang pekerjaan umum dan dapat digunakan dalam perjanjian kerja antar pihak-pihak yang bersangkutan dengan bidang konstruksi, sampai ditetapkan menjadi Standar Nasional Indonesia.

KE TIGA : Menugaskan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum untuk :

- a. Menyebarkan luaskan Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum;
- b. Memberikan bimbingan teknis kepada unsur pemerintah dan unsur masyarakat bidang pekerjaan umum;
- c. Mempercepat pengukuhan Standar Konsep SNI tersebut menjadi Standar Nasional Indonesia.

KE EMPAT : Menugaskan kepada para Direktur Jenderal lingkungan Departemen Pekerjaan Umum untuk :

- a. Memantau penerapan Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum;
- b. Memberikan masukan atau umpan balik sebagai akibat penerapan Standar Konsep SNI tersebut kepada Menteri Pekerjaan Umum melalui Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum.

KE LIMA : Keputusan Menteri ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : J A K A R T A.
PADA TANGGAL : 16 JULI - 1989



MENTERI PEKERJAAN UMUM

Radinal Mochtar
RADINAL MOCHITAR

MEMUTUSKAN :

Menetapkan: KEPUTUSAN MENTERI PEKERJAAN UMUM TENTANG PENGESAHAN 32 STANDAR KONSEP SNI BIDANG PEKERJAAN UMUM;

KE SATU : Mengesahkan 32 Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum, sebagaimana tercantum dalam lampiran Keputusan Menteri ini yang merupakan bagian tak terpisahkan dari ketetapan ini.

KE DUA : Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum, yang dimaksudkan dalam diktum KE SATU, berlaku bagi unsur aparatur pemerintah bidang pekerjaan umum dan dapat digunakan dalam perjanjian kerja antar pihak-pihak yang bersangkutan dengan bidang konstruksi, sampai ditetapkan menjadi Standar Nasional Indonesia.

KE TIGA : Menugaskan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum untuk :

- a. Menyebarkan luaskan Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum;
- b. Memberikan bimbingan teknis kepada unsur pemerintah dan unsur masyarakat bidang pekerjaan umum;
- c. Mempercepat pengukuhan Standar Konsep SNI tersebut menjadi Standar Nasional Indonesia.

KE EMPAT : Menugaskan kepada para Direktur Jenderal lingkungan Departemen Pekerjaan Umum untuk :

- a. Memantau penerapan Standar Konsep SNI Bidang Pekerjaan Umum;
- b. Memberikan masukan atau umpan balik sebagai akibat penerapan Standar Konsep SNI tersebut kepada Menteri Pekerjaan Umum melalui Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum.

KE LIMA : Keputusan Menteri ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : J A K A R T A.
PADA TANGGAL : 16 JULI - 1989



MENTERI PEKERJAAN UMUM

Radinal Mochtar
RADINAL MOCHITAR

Bab II Persyaratan pengambilan contoh

2.1 Peralatan

2.1.1 Persyaratan alat pengambil contoh

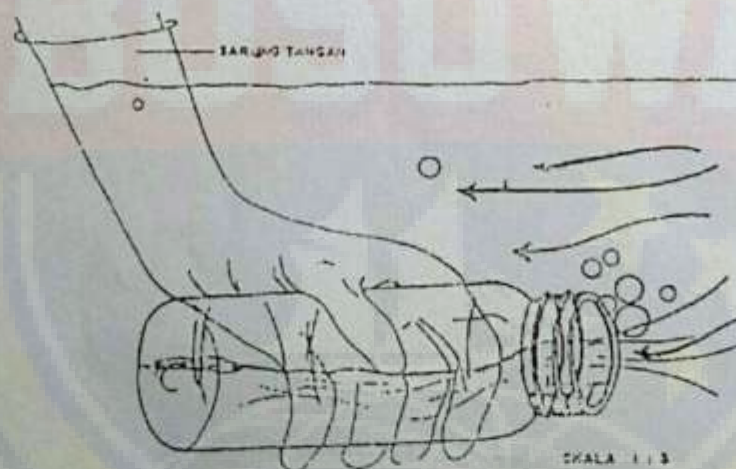
Alat pengambil contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- 1) terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh (misalnya untuk keperluan pemeriksaan logam, alat pengambil contoh tidak terbuat dari logam) ;
- 2) mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya ;
- 3) contoh mudah dipindahkan ke dalam botol penampungan tanpa ada sisa bahan ter-suspensi di dalamnya ;
- 4) kapasitas alai 1 - 5 L tergantung dari maksud pemeriksaan ;
- 5) mudah dan aman dibawa.

2.1.2 Jenis alat pengambil contoh

Beberapa jenis alat pengambil contoh yang dapat digunakan meliputi :

- 1) alat pengambil contoh sederhana (lihat Gambar 1) berupa
 - (1) botol biasa atau ember plastik yang digunakan pada permukaan air secara langsung ;
 - (2) botol biasa yang diberi pemberat yang digunakan pada kedalaman tertentu ;

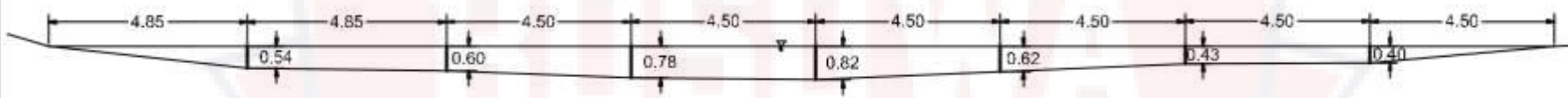


Botol Biasa Secara Langsung

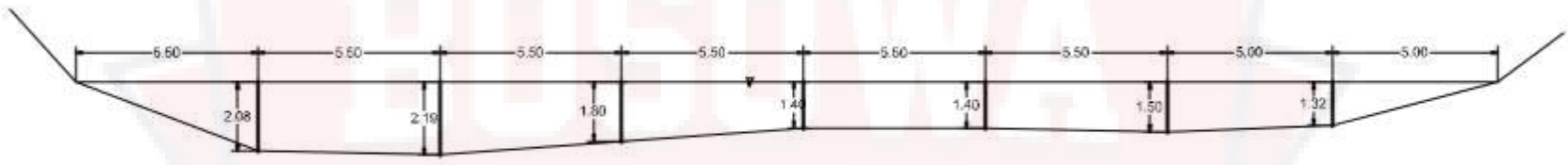
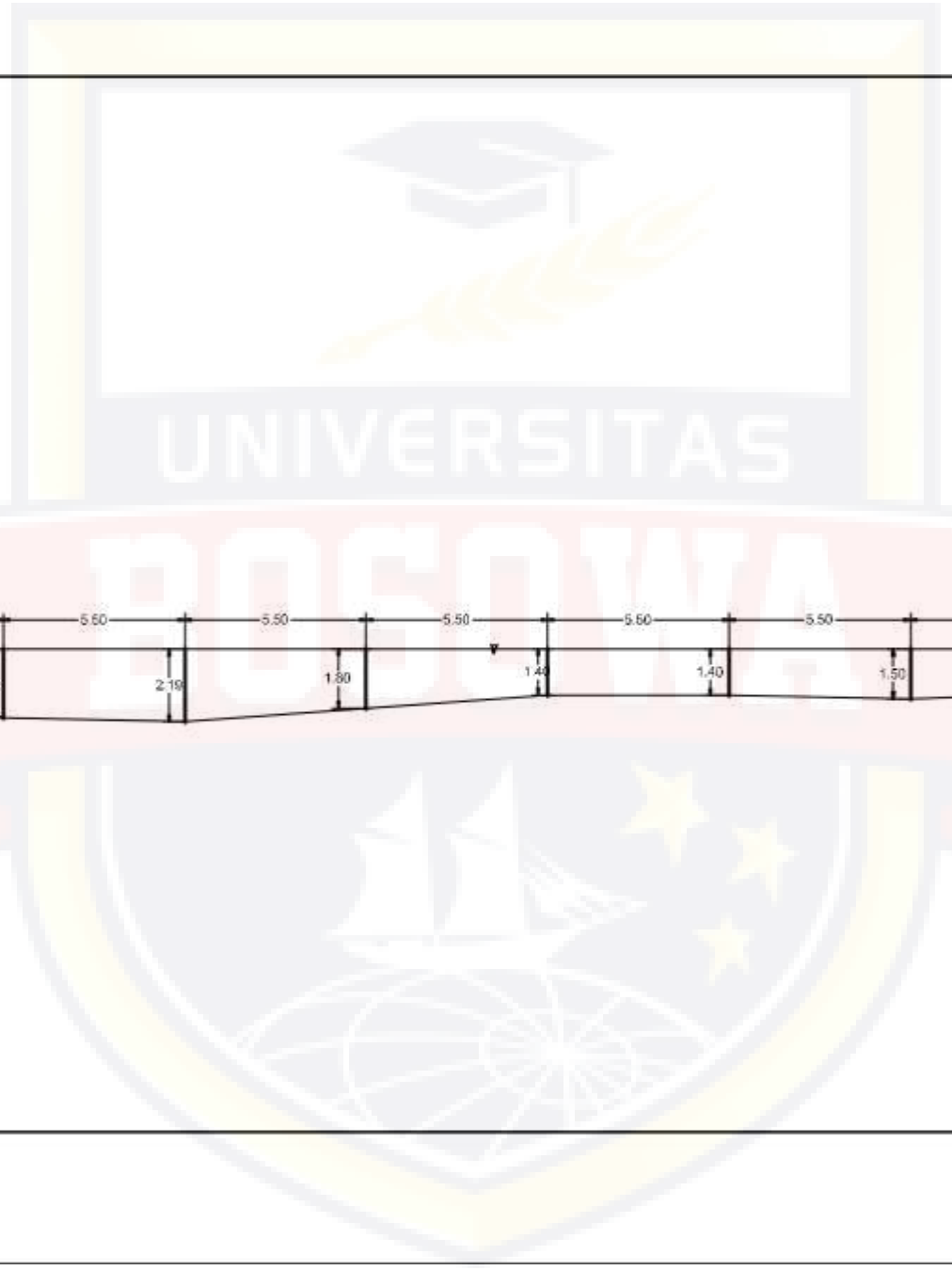
The logo of Universitas Bosowa is a shield-shaped emblem. At the top, it features a graduation cap and a golden wheat stalk. Below this, the word "UNIVERSITAS" is written in a grey banner. A large red banner across the middle contains the word "BOSOWA" in white, bold, capital letters. The bottom section of the shield depicts a white sailboat on a blue sea, with a globe and three yellow stars above it.

LAMPIRAN

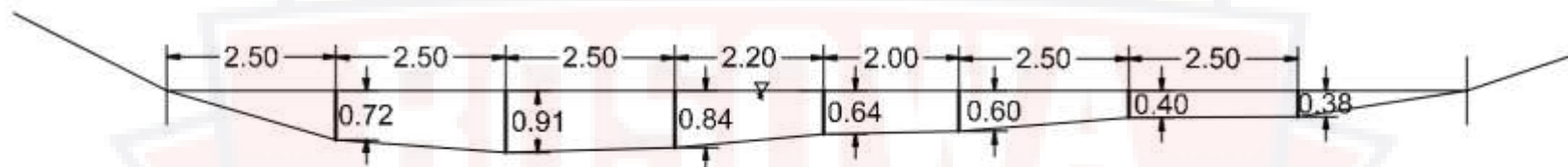
GAMBAR PENAMPANG SUNGAI BILA



Kegiatan: Pengambilan Sampel Penelitian
Lokasi: Desa Tanu Tebing
Kelurahan: Sidap
Skala: 1:100



Kegiatan: Pengambilan Sampel Penelitian
Lokasi: Desa Sappa
Kelurahan: Wajip
Skala: 1:200

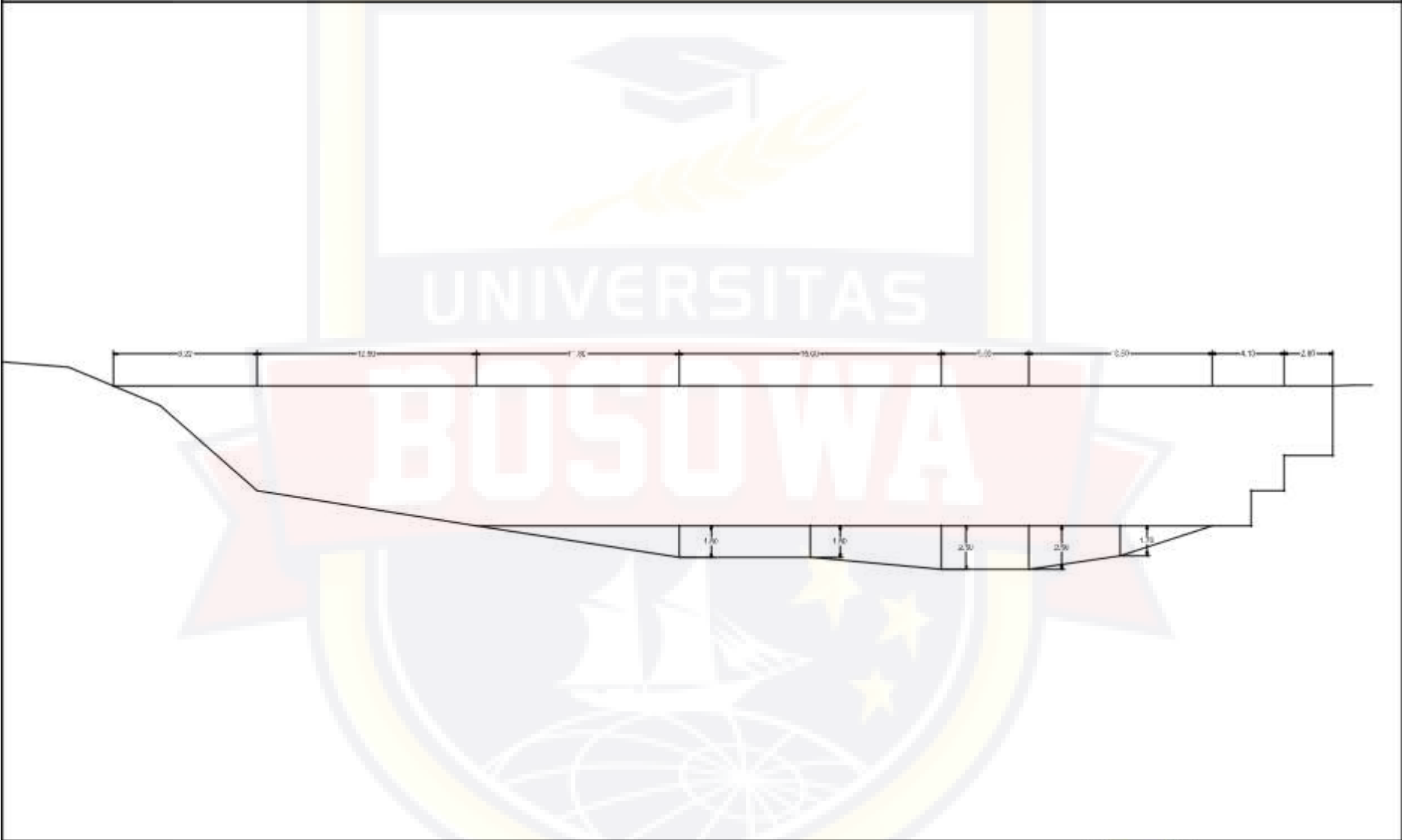
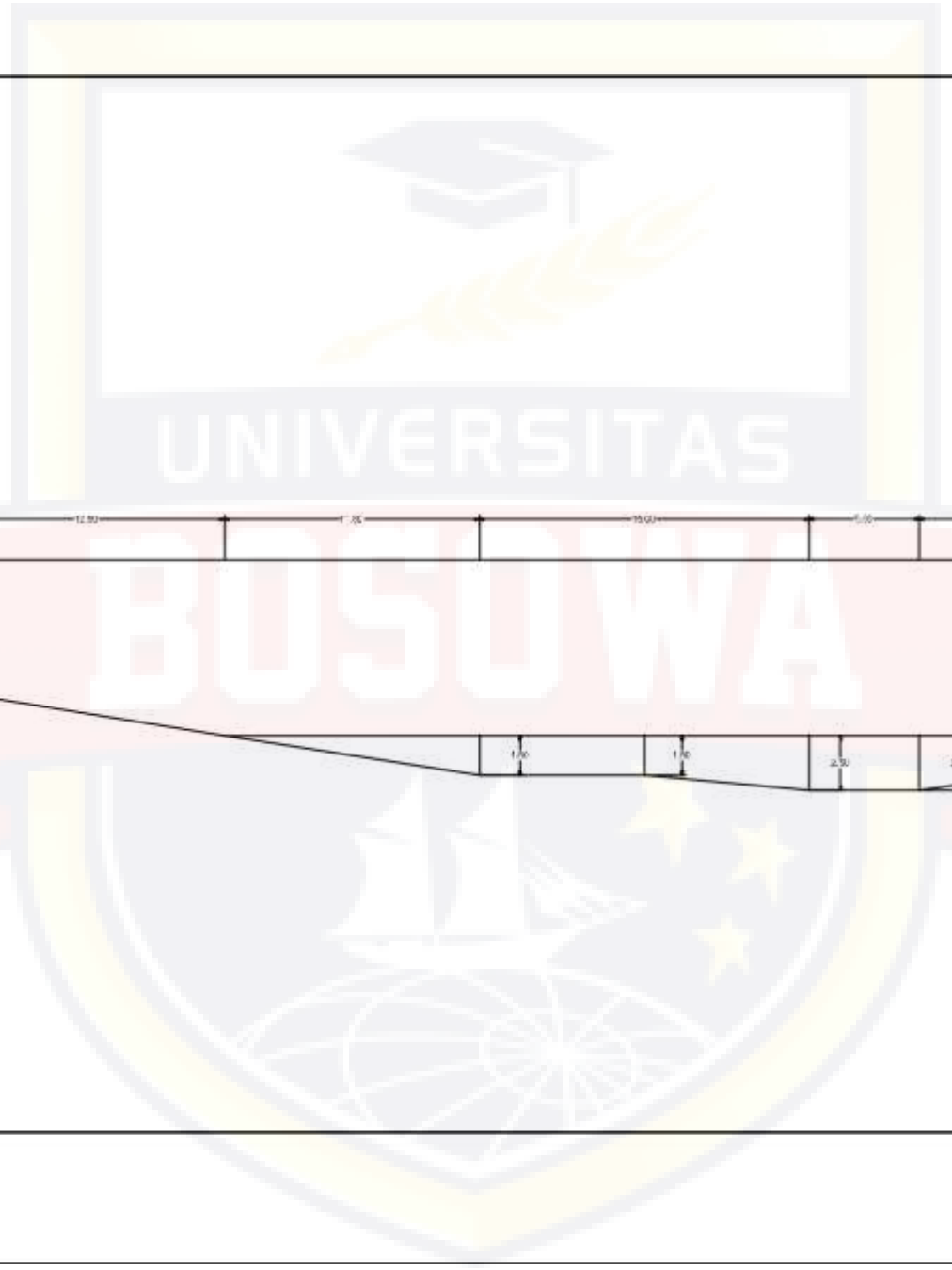


Kegiatan: Pengambilan Sampel Penelitian

Lokasi: Desa Lova

Kelurahan: Wajip

Skala: 1:100



Kegiatan: Pengambilan Sampel Penelitian
Lokasi: Desa Seppa
Kelurahan: Wajip
Skala:



LAMPIRAN

BOSOWA



DOKUMENTASI

PENGUKURAN DEBIT DAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR



Pengukuran Debit Sungai Titik 1 (Tanru Tedong)



Pengambilan Sampel Air Sungai Titik 1 (Tanru Tedong)

PENGUKURAN DEBIT DAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR



Pengukuran Debit Sungai Titik 2 (Sappa)



Pengambilan Sampel Air Sungai Titik 2 (Sappa)

PENGUKURAN DEBIT DAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR



Pengukuran Debit Sungai Titik 3 (Lowa)



Pengambilan Sampel Air Sungai Titik 3 (Lowa)

SAMPEL AIR SUNGAI



PENGUJIAN SAMPEL AIR



Pengujian Sampel Parameter Fospat (P)



Pengujian Sampel Parameter Nitrit (N)

PENGUJIAN SAMPEL AIR



Pengujian Sampel Parameter Fospat (P)



Pengujian Sampel Parameter Nitrit (N)