

UJI PENENTUAN STATUS MUTU AIR SUNGAI AYUNG MENGUNAKAN METODE STORET

Ni Luh Widyasari^{1*)}, I Kadek Ardi Putra²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Mahasaraswati
Denpasar

*Email: niluhwidyasari@unmas.ac.id

ABSTRACT

Important role of rivers in daily life is used as a means of providing clean water, irrigation systems for farmers, transportation facilities and sports such as rafting. In Bali, rivers have an important role as a means of tourism activity. Utilization of water resources such as rivers in various activities will certainly affect the quantity and quality of rivers. The water quality of the Ayung River has decreased due to dense number of settlements around the river and heterogeneous community activity patterns with increased domestic waste production. Based on results from analysis parameter and determining status of river, it was found that Ayung River in the upstream, middle and downstream part was included in the lightly polluted category. This is due to the TSS and Faecal coliform parameters whose values exceed the quality standard. Faecal coliform content upstream of the Ayung River is 170 MPN/100mL. The content of TSS and Faecal coliform in the middle of the Ayung River was 131 mg/mL and 84 MPN/100mL. Meanwhile, the content of TSS and Faecal coliform downstream of the Ayung River was 114 mg/mL and 790 MPN/100mL.

Keywords : *Water quality, TSS, Faecal coliform*

1. PENDAHULUAN

Sungai sebagai salah satu sumber daya alami dengan jumlah tidak terbatas yang dapat dikelola untuk pemenuhan kebutuhan hidup dengan berlandaskan pengelolaan lingkungan. Pengelolaan sungai bertujuan untuk mewujudkan manfaat serta fungsi sungai secara berkelanjutan. Upaya pengelolaan sungai dapat dilakukan melalui kegiatan konservasi dan pengendalian daya tampung beban pencemar sungai dengan melibatkan instansi teknis yang dibantu oleh masyarakat.

Peran penting sungai dalam kehidupan sehari-hari banyak dimanfaatkan sebagai sarana kebutuhan air bersih, sistem pengairan dan irigasi dibidang pertanian, sumber tenaga pembangkit listrik, sarana transportasi serta kegiatan olahraga seperti *rafting*. Selain sungai juga berperan sebagai bagian sarana pariwisata khususnya di Pulau Bali. Pemanfaatan sumber daya air seperti sungai didalam berbagai aktivitas tentunya akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas sungai. Seiring meningkatkan jumlah penduduk dengan pola aktivitas yang heterogen menyebabkan tingginya peralihan fungsi lahan dan perkembangan

pariwisata di Bali sehingga kebutuhan air akan meningkat. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya konservasi sumber daya sungai agar proses penyediaan air secara kuantitas dan kualitas, perencanaan wilayah sungai serta manajemen air bagi peruntukan lahan sesuai dengan kondisi DAS di wilayah Bali mampu mengurangi tingkat perubahan alih fungsi lahan (Eryani, 2018).

Sungai Ayung sebagai sungai terpanjang di Pulau Bali dengan beragam kegiatan antropogenik di sekitarnya seperti kegiatan pertanian dan limbah domestik dari kegiatan pariwisata (Wulandari dkk., 2021). Pemanfaatan aliran Sungai Ayung dalam berbagai sektor dibidang pertanian, pengolahan air baku oleh Perusahaan Daerah Air Minum, penyediaan air mineral dalam kemasan yang dapat dikonsumsi masyarakat. Bahkan dimanfaatkan sebagai sarana prasarana dibidang pariwisata dalam kegiatan rekreasi arung jeram (*rafting*) pada beberapa bagian sungai yang memiliki pola arus deras. Selain itu aliran sungai juga dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan air bagi masyarakat yaitu MCK serta kegiatan sosial religius seperti upacara *Nganyut* dan *Melasti* oleh umat Hindu di Bali. Berdasarkan potensi yang dimilikinya, Sungai Ayung menjadi sumber daya air vital sehingga perlu dijaga kelestariannya (Wijana dkk., 2020).

Seiring meningkatnya jumlah penduduk yang mengakibatkan penambahan pemukiman, usaha industri serta pengembangan infrastruktur dapat mempengaruhi kondisi lingkungan. Sebagai salah satu sumber daya alami, sungai terkena dampak negatif dari peningkatan pola aktivitas penduduk. Sungai Ayung yang melintasi wilayah perkotaan khususnya Badung dan Denpasar kemungkinan juga tidak terlepas dari adanya pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemantauan air sungai berdasarkan beberapa parameter yaitu fisik, kimia dan biologi. Untuk mengetahui kualitas Sungai Ayung perlu dilakukan pemantauan untuk mendapatkan status mutu kondisi air menggunakan Metode Storet.

2. METODOLOGI

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan sepanjang Sungai Ayung pada bulan April 2022. Hasil data pengukuran kualitas air dilakukan uji laboratorium menggunakan sampel air sungai dari beberapa titik. Tahap pengambilan sampel air dilakukan secara *purposive sampling*. Jumlah titik sampling ada tiga yang terdiri dari satu titik dibagian hulu, satu titik untuk bagian tengah dan satu titik di bagian hilir sungai. Titik koordinat lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Titik Koordinat dan Lokasi Penentuan Sampel Air Sungai Ayung

Bagian	Lokasi	Lintang	Bujur
Hulu	Desa Antiga, Petang	08° 22' 25.1"	115° 13' 45.7"
Tengah	Jl. Raya Pengembungan, Desa Bongkasa	08° 31' 43.2"	115° 13' 35.8"
Hilir	Jl. Raya Mambal-Abiansemal, Desa Mambal	08° 32' 49.8"	115° 12' 58.6"

Sumber: Hasil Observasi, 2022

2.2 Parameter dan Metode Pengujian

Sampel air diambil di tiga titik lokasi Sungai Ayung yang melintasi Kabupaten Badung. Untuk parameter yang diuji dan metode pengujian ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Uji dan Metode Pengujian

Parameter	Metode Pengujian	Standar
<i>Total Suspended Solid</i>	Gravimetri	SNI 06-6989.3 2004
pH	pH meter	SNI 06-6989.11 2004
<i>Biological Oxygen Demand</i>	Iodometri	SNI 06-6989.14 2004
<i>Chemical Oxygen Demand</i>	Spektrofotometri	SNI 06-6989.2 2004
<i>Dissolved Oxygen</i>	Iodometri	SNI 06-6989.14 2004
Nitrat (NO ₃)	Spektrofotometri	SNI 6989.79 2011
Fosfat (PO ₄)	Spektrofotometri	SNI 6989.31 2005
<i>Faecal Coliform</i>	<i>Most Portable Number (MPN)</i>	SNI 01-2332.1 2006

2.3 Analisis Data

Penentuan kualitas Sungai Ayung diperoleh melalui uji laboratorium di *Sucofindo Laboratory*. Analisis pemantauan status mutu Sungai Ayung dilakukan dengan Metode Storet berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang Pedoman Penentuan Status Mutu Air. Prinsip kerja metode tersebut dengan membandingkan data parameter kualitas air terhadap baku mutu air kelas I yang tertuang pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan

Pengelolaan Lingkungan Hidup. Dari pengujian beberapa parameter yang memenuhi atau tidak memenuhi baku mutu akan diberi skor sesuai ketentuan pada Tabel 3. Klasifikasi berdasarkan metode Storet terbagi atas empat kelas yang telah disesuaikan dengan sistem penilaian dari *United State Enviromental Protection Agency* dan dijelaskan pada Tabel 4.

Tabel 3. Skor Nilai Metode Storet

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

Keterangan: *) jumlah parameter yang dianalisis

Tabel 4. Klasifikasi Mutu Air Berdasarkan Metode Storet

Kelas	Total Skor	Keterangan
A	0	Memenuhi Baku Mutu
B	-1 s/d -10	Tercemar Ringan
C	-11 s/d -30	Tercemar Sedang
D	≥ -31	Tercemar Berat

Sumber: *United State Enviromental Protection Agency*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pengujian kualitas air Sungai Ayung bagian hulu, tengah, hilir berdasarkan parameter uji fisika (TSS), parameter uji kimia (pH, BOD, COD, DO, Nitrat, Fosfat) dan parameter uji biologi (*Faecal coliform*) disajikan pada Tabel 5. Perbandingan data hasil pengujian air Sungai Ayung terhadap baku mutu air kelas I menunjukkan adanya beberapa parameter yang melebihi nilai baku mutu. Dimana perbandingan hasil data analisis terhadap baku mutu air kelas I dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 1.

Grafik perbandingan hasil pengujian sampel air Sungai Ayung bagian hulu terhadap baku mutu air kelas I. Dimana hulu Sungai Ayung memiliki tingkat kandungan DO (*Dissolved Oxygen*) dan bakteri *Faecal coliform* melebihi baku mutu. Kandungan DO dibagian hulu Sungai Ayung diperoleh 6,4 mg/L dimana hasil tersebut melebihi baku mutu air kelas I yaitu 6 mg/L. Tingginya kandungan

DO menunjukkan pemenuhan kadar oksigen yang sangat baik sehingga Sungai Ayung bagian hulu layak menjadi habitat biota perairan. Ketika pasokan oksigen dalam perairan berkurang karena digunakan untuk proses degradasi bahan organik oleh mikroorganisme, maka biota perairan seperti ikan tidak akan mampu bertahan hidup (Salmin, 2005).

Sementara untuk jumlah bakteri *Faecal coliform* yang terdeteksi dibagian hulu Sungai Ayung sebanyak 170 MPN/100mL dan hasil tersebut dinyatakan melebihi baku mutu air kelas I yaitu 50 MPN/100mL. Tingginya jumlah bakteri *Faecal coliform* menunjukkan bahwa air Sungai Ayung bagian hulu belum layak untuk dijadikan bahan baku air minum. Keberadaan bakteri *Faecal coliform* yang tinggi diduga karena adanya aktivitas rumah tangga maupun limbah dari kegiatan industri dan langsung dibuang tanpa dilakukan pengolahan limbah terlebih dulu. Hal tersebut secara tidak langsung menyebabkan pencemaran air Sungai Ayung bagian hulu yang ditandai dengan tingginya konsentrasi bakteri *Faecal coliform*.

Kualitas Sungai Ayung bagian tengah dan hilir berdasarkan hasil pengujian terdapat dua parameter yaitu fisika (*Total Suspended Solid*) dan biologi (*Faecal coliform*) yang ternyata melebihi baku mutu. Tingginya nilai *Total Suspended Solid* (TSS) diduga berkaitan dengan kandungan ion mineral terlarut yang terdapat pada air sungai. Fluktuasi kandungan TSS yang meningkat dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor alami yang berasal dari proses pelapukan batuan dan faktor antropogenik dari kegiatan industri, pertanian maupun pola aktivitas masyarakat yang heterogen (Warman, 2015; Rinawati dkk., 2016).

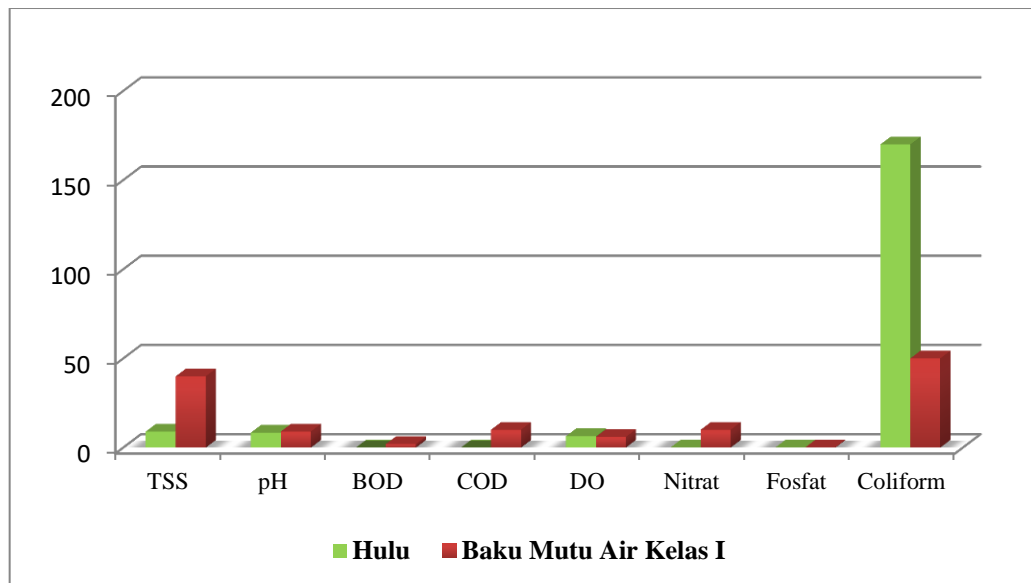
Hasil pengujian sampel air Sungai Ayung untuk parameter biologi (*Faecal coliform*) diperoleh nilai 84 MPN/100mL dibagian tengah dan 790 MPN/100mL dibagian hilir sungai. Kedua nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan *Faecal coliform* bagian tengah dan hilir Sungai Ayung melebihi baku mutu dengan nilai sebesar 50 MPN/100mL. Tingginya kandungan *Faecal coliform* mengindikasikan kurang layaknya Sungai Ayung sebagai bahan baku air minum. Padatnya pemukiman, meningkatnya aktivitas masyarakat dan keberadaan fasilitas sebagai pendukung kegiatan pariwisata seperti hotel serta penginapan menjadi penyebab utama tingginya konsentrasi *Faecal coliform* di aliran Sungai Ayung. Keberadaan bakteri *Faecal coliform* diperkirakan akibat pencemaran limbah dari aktivitas rumah tangga dan usaha industri yang dihasilkan di daerah pemukiman maupun fasilitas umum yang terdapat di sekitar aliran sungai.

Uji Penentuan Status Mutu Air Sungai Ayung Menggunakan Metode Storet

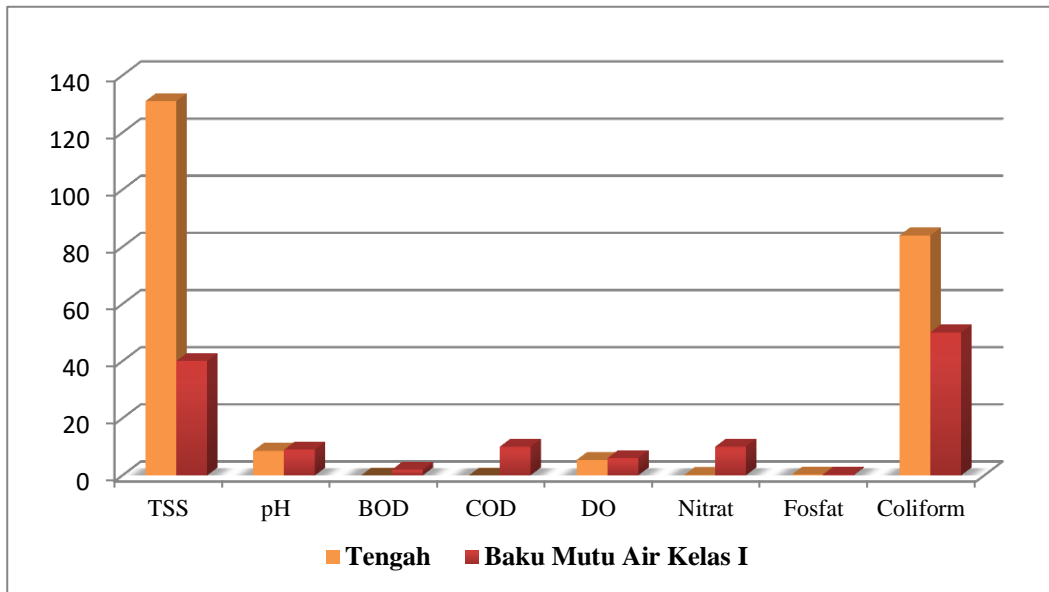
Tabel 5. Data Analisis Kualitas Air Sungai Ayung Hulu, Tengah, Hilir

Parameter	Unit	Hulu	Tengah	Hilir	Baku Mutu Kelas I
Fisika					
Total Suspended Solid	mg/L	9	131	114	40
Kimia					
pH at lab	-	8,4	8,6	8,6	6-9
BOD 5 days 20 ⁰ C	mg/L	< 2	< 2	< 2	2
COD by K ₂ Cr ₂ O ₇	mg/L	< 6	< 6	< 6	10
Dissolved Oxygen	mg/L	6,4	5,4	5,2	6
Nitrate as N	mg/L	0,16	0,12	0,11	10
Total Phosphate as P	mg/L	0,16	0,32	0,25	0,2
Biologi					
Faecal Coliform	MPN/100 mL	170	84	790	50

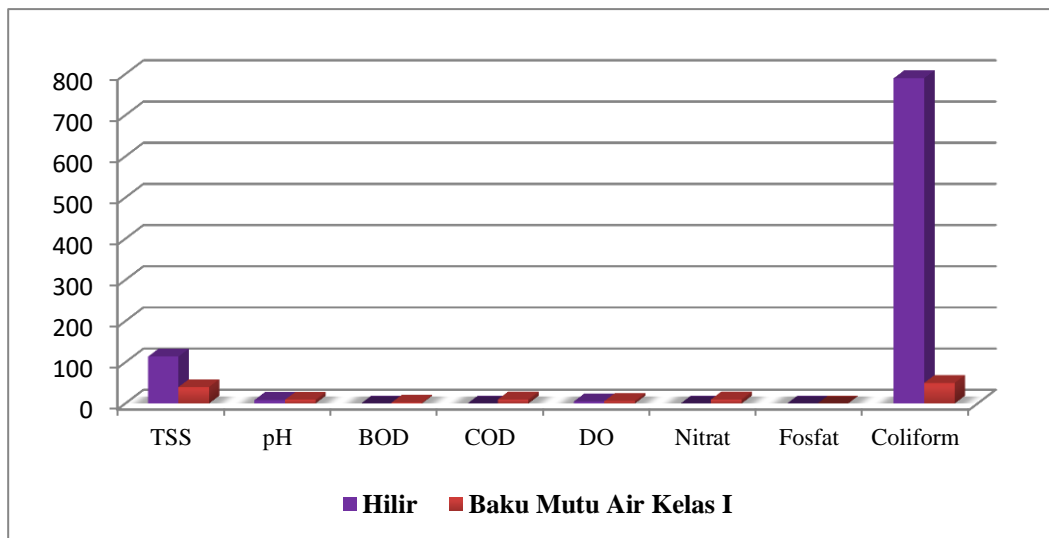
Sumber: Hasil Pemantauan Kualitas Air, 2022



Gambar 1. Perbandingan Hasil Uji Parameter Kualitas Air Sungai Ayung Bagian Hulu Terhadap Baku Mutu Air Kelas I



Gambar 2. Perbandingan Hasil Pengujian Parameter Kualitas Air Sungai Ayung Bagian Tengah Terhadap Baku Mutu Air Kelas I



Gambar 3. Perbandingan Hasil Analisis Uji Parameter Air Sungai Ayung Bagian Hilir Terhadap Baku Mutu Air Kelas I

Uji Penentuan Status Mutu Air Sungai Ayung Menggunakan Metode Storet

Kondisi Sungai Ayung memiliki perbedaan signifikan jika dilihat dari ketiga parameter fisik, kimia maupun biologi. Penentuan status mutu air Sungai Ayung segmen hulu (Desa Antiga, Petang), tengah (Desa Bongkasa) dan hilir (Desa Mambal) menggunakan Metode Storet menunjukkan status tercemar ringan dengan kisaran nilai -5 s/d -6 terlihat pada Tabel 6. Sungai Ayung bagian hulu termasuk dalam kategori tercemar ringan dikarenakan parameter bakteri *Faecal coliform* melebihi baku mutu. Sementara status mutu air Sungai Ayung bagian tengah dan hilir juga dikategorikan tercemar ringan karena parameter TSS dan *Faecal coliform* berada diatas baku mutu. Secara keseluruhan hasil pengujian sampel air yang diambil pada titik *sampling* ketika dianalisis menggunakan Metode Storet menunjukkan mutu dari air Sungai Ayung dalam kategori tercemar ringan dengan parameter uji penentu yaitu *Total Suspended Solid* (TSS) dan *Faecal coliform*.

Tabel 6. Nilai Storet dan Status Mutu Air Sungai Ayung Bagian Hulu, Tengah, Hilir

Segmen	Lokasi	Nilai	Status Mutu
Hulu	Desa Antiga, Petang	-5	Tercemar Ringan
Tengah	Jl. Raya Pengembungan, Desa Bongkasa	-6	Tercemar Ringan
Hilir	Jl. Raya Mambal-Abiansemal, Desa Mambal	-6	Tercemar Ringan

4. PENUTUP

Penentuan mutu kualitas air Sungai Ayung menggunakan Metode Storet menyatakan :

1. Pada segmen hulu Sungai Ayung yang melintasi Desa Antiga, Petang dengan perolehan nilai Storet -5 dan masuk dalam kategori tercemar ringan. Hal ini dikarenakan parameter biologi yaitu *Faecal coliform* (170 MPN/100mL) melebihi baku mutu air kelas I.
2. Sementara segmen tengah Sungai Ayung yang melintasi Desa Bongkasa dikategorikan tercemar ringan dengan nilai Storet -6 karena terdapat dua parameter yang berada diatas baku mutu yaitu TSS (131 mg/mL) dan *Faecal coliform* (84 MPN/100mL)
3. Segmen hilir Sungai Ayung yang melintasi Desa Mambal dinyatakan tercemar ringan dengan hasil -6, dimana terdapat dua parameter yaitu TSS (114 mg/mL) dan *Faecal coliform* (790 MPN/100mL) yang terbukti melebihi baku mutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Eryani, I Gusti Agung Putu. 2018. Pengelolaan dan Pengembangan Sumber Daya Air di Muara Sungai Ayung Provinsi Bali Berbasis Kearifan Lokal. *Konferensi Nasional Teknik Sipil 12 Batam, 18-19 September*.
- Rinawati, Hidayat, D., Suprianto, R., dan Dewi, P. S. 2016. Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolved Solid dan Total Suspended Solid) di Perairan Teluk Lampung. *Jurnal Kimia Lingkungan*, Vol. 1(1): 36-45.
- Salmin. 2005. Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) sebagai Salah Satu Indikator untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Jurnal Oseana*, Vol. 30(3): 21-26.
- Warman, I. 2015. Uji Kualitas Air Muara Sungai Lais untuk Perikanan di Bengkulu Utara. *Jurnal Agronomi Perairan*, Vol. 13(2): 24-33.
- Wijana, Sara I. M., Ernawati, N. M., As-syakur, Abd Rahman. 2020. Status Mutu Air Sungai Ayung Berdasarkan Data Pemantaun Kualitas Air Tahun 2014-2018. *Jurnal Ecotrophic*, Vol. 14(2): 143-153.
- Wulandari, N., Perwira, I. Y., Ernawati, N. M. 2021. Profil Kandungan Fosfat pada Air di Daerah Aliran Sungai (DAS) Tukad Ayung, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, Vol. 4(2): 108-115.