

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Manusia pada umumnya memerlukan air untuk kebutuhan sehari-hari, terutama untuk kebutuhan yang bersifat primer seperti mandi, cuci, kakus (MCK), hingga air minum. Sumber mata air merupakan suatu keadaan alami air tanah yang ke luar ke daerah permukaan dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari. Air yang berasal dari sumber mata air umumnya memiliki kualitas yang baik karena sebagian besar sumber mata air berasal dari daerah pegunungan yang memiliki kandungan mineral yang baik untuk air (Kumala, dkk., 2019).

Sumber mata air di Provinsi Bali tersebar di berbagai daerah, salah satunya yaitu sumber mata air Sungai Ayung yang terletak di berbagai titik sepanjang daerah hulu Sungai Ayung. Menurut BPS Provinsi Bali Tahun 2018, Sungai Ayung merupakan sungai terpanjang di Provinsi Bali dengan panjang aliran sepanjang 68,5 km² yang melewati wilayah Kabupaten Bangli, Kabupaten Gianyar, Kabupaten Badung, hingga ke Kota Denpasar. Salah satu titik sumber mata air Sungai Ayung terletak di daerah Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung dan di Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar.

Sumber mata air Sungai Ayung dimanfaatkan oleh masyarakat, terutama untuk kegiatan keagamaan seperti melukat dan *tirta* untuk persembahyangan, tentunya perlu diperhatikan kualitas sumber mata air tersebut. Kualitas air yang baik dapat diketahui dengan cara menguji kualitas air menggunakan parameter fisik, kimia, dan biologi. Parameter fisik meliputi temperatur, padatan tersuspensi, kekeruhan,

warna, dan bau. Parameter kimia meliputi nilai pH air, *Dissolve Oxygen* (DO), *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygen Demand* (COD), serta logam berat. Sedangkan parameter biologi meliputi kandungan bakteri patogen di dalam air (Effendi, 2003). Hasil uji tersebut dibandingkan dengan tabel baku mutu kualitas air sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016. Kemudian hasil uji tersebut dimasukkan ke dalam rumus Indeks Pencemaran untuk mengetahui tingkat pencemaran pada sumber mata air Sungai Ayung.

Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran ini dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar (KepmenLH. No. 115, 2003). Pengelolaan kualitas air menggunakan metode Indeks Pencemaran dapat memberi masukan pada pengambil keputusan agar dapat menilai kualitas badan air untuk suatu peruntukan serta melakukan tindakan untuk memperbaiki kualitas jika terjadi penurunan kualitas akibat kehadiran senyawa pencemar.

Pentingnya sumber mata air bagi masyarakat menjadi dasar untuk memantau kualitas sumber mata air Sungai Ayung. Sehingga, analisis kualitas sumber mata air Sungai Ayung perlu dilakukan untuk menentukan upaya yang dapat dilaksanakan demi menjaga kualitas air tetap dalam kondisi baik.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut yang mendorong penulis untuk meneliti kualitas sumber mata air Sungai Ayung dengan judul “Analisis Kualitas Air Pada Sumber Mata Air Sungai Ayung Menggunakan Metode Indeks Pencemaran”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas sumber mata air Sungai Ayung berdasarkan analisis kualitas air menggunakan metode indeks pencemaran?
2. Bagaimana pemanfaatan sumber mata air Sungai Ayung berdasarkan hasil analisis kualitas sumber mata air?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kualitas sumber mata air Sungai Ayung berdasarkan analisis kualitas air menggunakan metode indeks pencemaran.
2. Untuk mengetahui pemanfaatan sumber mata air Sungai Ayung berdasarkan hasil analisis kualitas air sumber mata air.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat:
 - a. Menambah informasi kepada masyarakat tentang analisis kualitas mata air Sungai Ayung.
 - b. Sebagai referensi terhadap upaya pemantauan kualitas mata air Sungai Ayung.
2. Bagi Universitas:
 - a. Menambah referensi dan meningkatkan pemahaman mahasiswa mengenai analisis kualitas mata air Sungai Ayung.

- b. Sebagai sarana untuk menguji kualitas pendidikan di Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Mahasaraswati Denpasar.
3. Bagi Mahasiswa:
 - a. Memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Mahasaraswati Denpasar
 - b. Menambah pengetahuan dan wawasan tentang analisis kualitas mata air Sungai Ayung.
 - c. Meningkatkan pemahaman mengenai teknis uji kualitas air sungai.

1.5. Batasan Penelitian

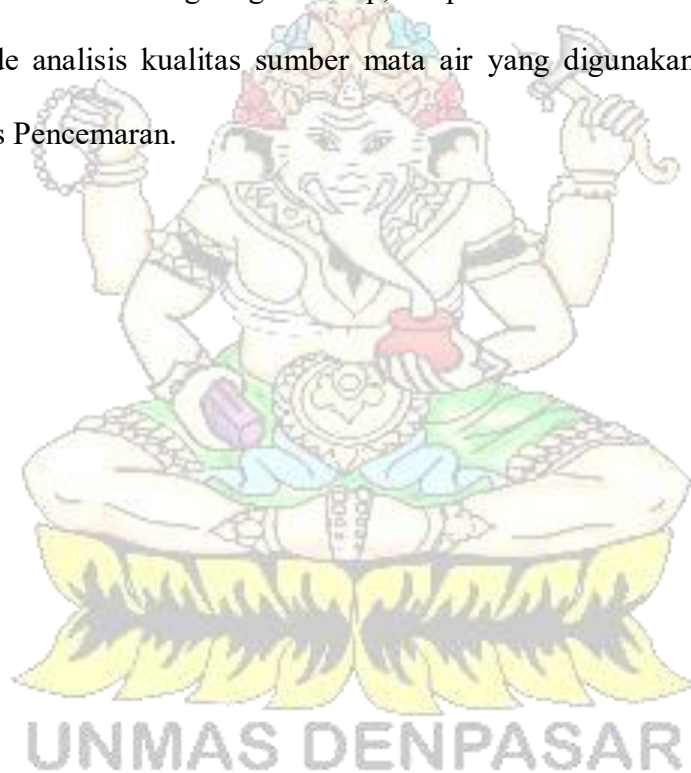
Batasan penelitian ini bertujuan agar penelitian mencapai sasaran yang diinginkan, maka penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di sumber mata air Sungai Ayung, tepatnya pada 2 titik yaitu di Beji Karang Dalem, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung dan di Pesiraman Dukuh Sakti Kedewatan, Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali.
2. Penelitian dilakukan dengan cara pengambilan sampel, uji laboratorium, dan mengkaji hasil uji laboratorium.
3. Pengujian kualitas sumber mata air Sungai Ayung menggunakan parameter sebagai berikut:
 - a. Parameter Fisik: Temperatur, *Total Dissolve Solid* (TDS), *Total Suspended Solid* (TSS).
 - b. Parameter Kimia: pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolve Oxygen* (DO),

Ammonia ($\text{NH}_3\text{-N}$), Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$), Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$), Total Fosfat (P).

c. Parameter Biologi: Fecal Coliform, Total Coliform.

4. Hasil pengujian kualitas sumber mata air Sungai Ayung dibandingkan dengan baku mutu kualitas air berdasarkan kelas yang mengacu pada Pergub Bali No. 16 tahun 2016 tentang Baku Mutu Lingkungan Hidup dan Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup, lampiran I.
5. Metode analisis kualitas sumber mata air yang digunakan yaitu metode Indeks Pencemaran.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Sumber Mata Air Sungai Ayung

Sumber mata air merupakan suatu keadaan alami air tanah yang keluar ke daerah permukaan dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari (Kumala, dkk., 2019). Air yang berasal dari sumber mata air umumnya memiliki kualitas yang baik karena sebagian besar sumber mata air berasal dari daerah pegunungan yang memiliki kandungan mineral yang baik untuk air.

Sumber mata air di Provinsi Bali tersebar di berbagai daerah, salah satunya yaitu sumber mata air Sungai Ayung yang terletak di berbagai titik sepanjang daerah hulu Sungai Ayung. Menurut BPS Provinsi Bali Tahun 2018, Sungai Ayung merupakan sungai terpanjang di Provinsi Bali dengan panjang aliran sepanjang 68,5 km² yang melewati wilayah Kabupaten Bangli, Kabupaten Gianyar, Kabupaten Badung, hingga ke Kota Denpasar. Salah satu titik sumber mata air Sungai Ayung terletak di daerah Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung dan di Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar.

2.2 Mata Air

Mata air adalah air tanah yang keluar ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari dalam tanah tidak terpengaruhi oleh musim dan kualitasnya serupa dengan air tanah dalam. Berdasarkan cara keluarnya, dapat dibedakan menjadi mata air rembesan yaitu mata air yang keluar dari lereng-lereng dan mata air umbul yaitu mata air yang keluar dari suatu daratan (Suciastuti, 2002). Mata air pada umumnya

memiliki kualitas yang baik sehingga sering dimanfaatkan untuk air minum oleh masyarakat sekitar.

2.3 Kualitas Sumber Mata Air

Kualitas sumber mata air merupakan suatu kondisi sumber mata air yang dapat diukur dengan metode tertentu. Kondisi sumber mata air yang terbuka, memungkinkan terjadinya kontaminasi baik dengan bahan organik maupun anorganik (Manune, dkk., 2019). Baik buruknya kualitas sumber mata air dapat diuji dengan menggunakan parameter fisika, kimia, dan biologi. Penurunan kualitas sumber mata air sungai dapat terjadi akibat beberapa faktor yaitu:

1. Faktor alami seperti bencana alam dan aktivitas hewan disekitar sumber mata air.
2. Faktor buatan seperti membuang sampah anorganik di sekitar areal sumber mata air, dan penebangan pohon secara liar.

Peningkatan kualitas perlu dilaksanakan untuk menjaga kualitas sumber mata air tetap pada mutu dan kondisi yang baik.

2.4 Kriteria Mutu Air

Kriteria mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas (PP No. 22, 2021):

1. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang memper-syaratkan 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 pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

3. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.
4. Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Untuk menentukan kriteria mutu air sungai, perlu diuji dengan beberapa parameter yaitu (Pergub Bali No. 16, 2016):

- a. Parameter Fisik: Temperatur, *Total Dissolved Solid* (TDS), *Total Suspended Solid* (TSS).
- b. Parameter Kimia: pH, *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (DO), Ammonia (NH₃-N), Nitrit (NO₂-N), Nitrat (NO₃-N), Total Fosfat (P).
- c. Parameter Biologi: Fecal Coliform, Total Coliform.

kriteria mutu air dijelaskan pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

NO.	PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
			I	II	III	IV	
FISIKA							
1	Temperatur	°C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5	Deviasi temperatur dari keadaan alamiahnya
2	Residu terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
3	Residu tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤ 5000 mg/L
KIMIA ANORGANIK							
4	pH	-	6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9	Apabila secara alamiah diluar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
5	BOD	mg/L	2	3	6	12	
6	COD	mg/L	10	25	50	100	
7	DO	mg/L	6	4	3	1	Angka batas minimum
8	Total fosfat sebagai P	mg/L	0,2	0,2	1	5	
9	NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
10	NH ₃ - N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)	Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH ₃
11	Arsen	mg/L	0,05	1	1	1	
12	Kobalt	mg/L	0,2	0,2	0,2	0,2	
13	Barium	mg/L	1	(-)	(-)	(-)	
14	Boron	mg/L	1	1	1	1	
15	Selenium	mg/L	0,01	0,05	0,05	0,05	
16	Kadmium	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	
17	Kroom (VI)	mg/L	0,05	0,05	0,05	1	
18	Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,02	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, Cu ≤ 1 mg/L
19	Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Fe ≤ 5 mg/L
20	Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Pb ≤ 0,1 mg/L
21	Mangan	mg/L	0,1	(-)	(-)	(-)	
22	Air Raksa	mg/L	0,001	0,002	0,002	0,005	
23	Seng	mg/L	0,05	0,05	0,05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Zn ≤ 5 mg/L
24	Klorida	mg/L	600	(-)	(-)	(-)	
25	Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	(-)	
26	Fluorida	mg/L	0,5	1,5	1,5	(-)	
27	Nitrit sebagai N	mg/L	0,06	0,06	0,06	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, NO ₂ N ≤ 1 mg/L
28	Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
29	Klorin bebas	mg/L	0,03	0,03	0,03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
30	Belerang sebagai H ₂ S	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, S sebagai H ₂ S < 0,1 mg/L
MIKROBIOLOGI							
31	- Fecal Coliform	Jml/100 ml	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, fecal coliform ≤ 2000 jml/100 ml dan total coliform ≤ 10.000 jml/100 ml
32	- Total coliform	Jml/100 ml	1000	5000	10000	10000	
RADIO AKTIVITAS							
33	- Gross - A	Bq/L	0,1	0,1	0,1	0,1	
34	- Gross - B	Bq/L	1	1	1	1	
KIMIA ORGANIK							
35	Minyak dan lemak	µg/L	1000	1000	1000	(-)	
36	Detergen sebagai MBAS	µg/L	200	200	200	(-)	
37	Senyawa fenol sebagai fenol	µg/L	1	1	1	(-)	
38	BHC	µg/L	210	210	210	(-)	
39	Aldrin/Dieldrin	µg/L	17	(-)	(-)	(-)	
40	Chlordane	µg/L	3	(-)	(-)	(-)	
41	DDT	µg/L	2	2	2	2	

Sumber: Pergub Bali No. 16 Tahun 2016.

2.5 Parameter Kualitas Air

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021, dalam mengidentifikasi kualitas air, diperlukan parameter fisik, kimia, dan biologi. Parameter tersebut akan dianalisis menggunakan metode yang sesuai dengan pengujian pada masing-masing parameter. Parameter kualitas air diantaranya sebagai berikut:

2.5.1 Parameter fisik

Parameter fisik digunakan sebagai langkah awal untuk menganalisis kualitas air. Parameter fisik yang digunakan sebagai berikut:

A. Temperatur

Air yang baik memiliki temperatur yang sama dengan temperatur udara ($22^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$). Air yang mempunyai temperatur diatas atau dibawah temperatur udara berarti mengandung zat-zat tertentu seperti fenol yang terlarut di dalam air cukup banyak atau sedang terjadi proses tertentu seperti proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan energi yang mengeluarkan atau menyerap energi dalam air (Situmorang, 2017). Berdasarkan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, kisaran temperatur untuk kelas I ada pada deviasi 3 ($22^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$).

B. *Total Dissolved Solid* (TDS)

Total Dissolved Solid (TDS) adalah jumlah muatan zat padat yang terlarut didalam air, baik berupa ion, senyawa ataupun koloid (Anwar, N., dkk., 2021). Berdasarkan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, insentif baku mutu air untuk batas uji TDS untuk kelas I adalah 1000 mg/L.

C. *Total Suspended Solid (TSS)*

Senyawa residu tersuspensi berasal dari aktivitas penduduk yang menggunakan air. Limbah penduduk dan limbah industri biasanya banyak mengandung residu tersuspensi. Keberadaan residu tersuspensi dalam air tidak diinginkan karena dapat menurunkan estetika air disamping residu tersuspensi dapat menjadi tempat penyerapan bahan kimia atau biologi seperti mikroorganisme penyebab penyakit (Sunu, 2001). Berdasarkan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, batas maksimum kandungan TSS untuk kelas I adalah 50 mg/L.

2.5.2 Parameter kimia

Parameter kimia merupakan senyawa kimia berupa unsur organik dan anorganik. Unsur organik merupakan limbah yang dapat membusuk atau terurai oleh mikroorganisme, sedangkan unsur anorganik merupakan unsur kimia yang dapat larut (Paramata, 2018). Parameter kimia yang digunakan sebagai berikut:

A. pH

pH merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan (Sutrisno, 2004). pH diukur menggunakan pH meter atau kertas lakmus. Dalam Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, kisaran nilai pH air untuk baku mutu kelas I adalah 6-9

B. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Biological Oxygen Demand (BOD) adalah parameter kimia yang digunakan dalam menentukan kualitas limbah cair pada perairan. Nilai BOD menunjukkan bahwa banyaknya oksigen yang dibutuhkan oleh

mikroorganisme untuk mengurai bahan organik secara biologis di dalam limbah cair (Mulyadi, 2020). Maka berdasarkan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, nilai parameter BOD pada air sesuai baku mutu kelas I adalah 2 mg/L.

C. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan dalam mengurai bahan organik yang terkandung dalam air. Nilai COD menggambarkan jumlah total bahan organik yang ada di dalam perairan (Santoso, 2018). Kandungan COD yang dipersyaratkan dalam Pergub Bali No. 16 Tahun 2016 pada air sesuai baku mutu kelas I adalah 10 mg/L.

D. *Dissolved Oxygen* (DO)

Dissolved Oxygen di dalam air merupakan indikator kualitas air karena kadar oksigen yang terlarut di dalam air sangat dibutuhkan oleh organisme air untuk mendukung kelangsungan hidup. Kadar oksigen dapat dipergunakan sebagai indikator tingkat pencemaran air karena berkurangnya kadar oksigen di dalam air dapat terjadi karena kehadiran zat kimia yang menyebabkan reaksi kimia yang mengkonsumsi oksigen (Situmorang, 2017). Menurut Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, nilai minimum kandungan DO pada air sesuai baku mutu kelas I adalah 6 mg/L.

E. Ammonia (NH₃-N)

Ammonia (NH₃-N) merupakan senyawa yang bersifat mudah larut dalam air. Ion ammonium merupakan transisi dari ammonia, selain terdapat dalam bentuk gas ammonia juga dapat berbentuk kompleks dengan

beberapa ion logam. Ammonia banyak digunakan dalam proses produksi urea, industri bahan kimia, serta industri bubur dan kertas (Effendi, 2003). Sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, kandungan Ammonia pada air sesuai baku mutu kelas I sebesar 0,5 mg/L.

F. Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)

Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) merupakan ion organik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Dalam suatu lingkungan, nitrogen dalam bentuk senyawa organik seperti urea, protein dan asam nukleat atau sebagai senyawa anorganik seperti ammonia, nitrat dan nitrit (Ginting, 2007). Sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, kandungan nitrat pada air sesuai baku mutu kelas I sebesar 10 mg/L.

G. Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$)

Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) merupakan hasil metabolisme dari siklus nitrogen. Nitrit adalah komponen yang mengikat dua atom oksigen (Ginting, 2007). Sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, kandungan Nitrit pada air sesuai baku mutu kelas I sebesar 0,06 mg/L.

H. Total Fosfat (P)

Fosfat merupakan suatu komponen penting sekaligus sering menimbulkan permasalahan lingkungan dalam air. Fosfat termasuk salah satu dari beberapa unsur yang esensial untuk pertumbuhan ganggang dalam air (Achmad, R., 2004). Sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, kandungan fosfat pada air sesuai baku mutu kelas I sebesar 0,2 mg/L.

2.5.3 Parameter biologi

Parameter biologi merupakan parameter yang berhubungan dengan jasad renik seperti bakteri yang bersifat patogen yang menimbulkan gangguan terhadap kesehatan. Parameter biologi yang digunakan sebagai berikut:

A. Fecal Coliform

Fecal Coliform merupakan subkelompok dari Total Coliform yang dapat ditemukan dalam saluran usus dan feses hewan berdarah panas. Bakteri Fecal Coliform dapat menjadi sinyal bahwa sumber air terkontaminasi bakteri patogen (Aswan, dkk. 2017). Sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, besaran Fecal Coliform sesuai baku mutu kelas I sebesar 100/100ml.

B. Total Coliform

Bakteri Coliform merupakan suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai salah satu indikator kualitas air, biasanya melalui kotoran yang kondisinya tidak baik terhadap kualitas air, makanan, maupun minuman (Waluyo, 2012). Sesuai dengan Pergub Bali No. 16 Tahun 2016, besaran Total Coliform sesuai baku mutu kelas I sebesar 1.000/100ml.

2.6 Indeks Pencemaran

Indeks Pencemaran ditentukan untuk suatu peruntukan, kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian badan air atau sebagian dari suatu sungai (KepmenLH No. 115, 2003). Untuk mengetahui tingkat pencemaran sungai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IP = \sqrt{\frac{\left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 M + \left(\frac{Ci}{Lij}\right)^2 R}{2}} \dots\dots\dots(2,1)$$

Keterangan:

IP : Indeks Pencemaran (j)

Ci : Konsentrasi parameter kualitas air hasil pengukuran

Lij : Konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu (j)

M : Nilai Cij/Lij maksimum

R : Nilai Cij/Lij rata-rata

Pengelolaan kualitas air atas dasar Indeks Pencemaran ini dapat memberi masukan pada pengambil 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 kelompok parameter kualitas yang independen dan bermakna.

Evaluasi terhadap nilai IP adalah:

$0 \leq PI_j \leq 1,0 \Rightarrow$ memenuhi baku mutu (kondisi baik)

$1,0 \leq PI_j \leq 5,0 \Rightarrow$ cemaran ringan

$5,0 \leq PI_j \leq 10 \Rightarrow$ cemaran sedang

$PI_j \geq 10 \Rightarrow$ cemaran berat

Pada perhitungan kualitas air dengan menggunakan metode indeks pencemaran, ada beberapa prosedur yang harus diketahui antara lain:

1. Menentukan nilai Ci dan Lij setiap parameter pada tiap-tiap titik. Ci merupakan hasil konsentrasi nilai parameter pada titik lokasi, sedangkan Lij

adalah nilai baku mutu berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.

2. Menghitung nilai Ci/Lij untuk setiap parameter yang telah ditentukan pada setiap titik pengambilan sampel.
3. Jika sebuah nilai Ci/Lij berdekatan atau berlebihan nilai acuan Ci/Lij = 1, maka digunakan rumus:
 - a. Jika nilai Ci/Lij lebih kecil dari 1,0 ($C/Lij < 1$) maka Ci/Lij tetap menggunakan nilai yang sama.
 - b. Jika nilai Ci/Lij lebih besar dari 1,0 ($C/Lij > 1$) maka Ci/Lij harus dilakukan penentuan nilai Ci/Lij baru.
4. Menghitung nilai konsentrasi parameter jika nilai parameter yang menurun dengan menyatakan tingkat pencemaran meningkat maka dilakukan perhitungan Ci Baru dengan persamaan:

$$(Ci/Li)baru = 1 + P \cdot \log(Ci/Li)_{hasil\ pengukuran} \quad (2.2)$$
5. Menghitung nilai rata-rata dan nilai maksimum dari sebuah nilai Ci/Lij dan Ci/Lij Baru.
6. Menentukan nilai IP.

2.7 Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang menjadi acuan dasar dalam pembuatan penelitian ini mengambil beberapa penelitian terdahulu yang menjadi bahan referensi terkait analisis kualitas sumber mata air dengan menggunakan metode indeks pencemaran.

Berikut ini merupakan beberapa hasil penelitian terkait dengan analisis kualitas sumber mata air dengan menggunakan metode indeks pencemaran.

- 1) Analisis Indeks Kualitas Air Pada Mata Air Tlebusan Baluan, Pancoran Campung, dan Pancoran Padukuhan di Banjar Cau, Tabanan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Indeks Kualitas air pada Pancoran Camplung (Indeks 62,33) lebih baik dari pada Indeks Kualitas air pada Pancoran Padukuhan (Indeks 60,57) dan lebih baik dari pada Tlebusan Baluan (Indeks 57,75). Kriteria kualitas air pada mata air Tlebusan Baluan, Pancoran Camplung dan Pancoran Padukuhan Banjar Cau, Tabanan tersebut berada pada kriteria sedang. (Oviantari, M.A., 2011).

- 2) Evaluasi Kualitas Mata Air di Sekitar Area Manifestasi Panas Bumi sebagai Sumber Air Baku Dusun Darum, Desa Candi, Kecamatan Bandungan, Jawa Tengah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Karakteristik air pada mata air di lokasi sampling M1 terdapat parameter yang melebihi baku mutu yaitu pH, Fe dan Mn dengan nilai yang lebih kecil dari mata air panas. Sedangkan pada M2 dan M3 parameter yang melebihi baku mutu yaitu pH, Fe dan Mn dengan nilai yang tinggi dari mata air panas. Perbedaan konsentrasi masing-masing parameter di setiap lokasi sampling diakibatkan karena proses interaksi antara batuan penyusun dan fluida yang melewati serta proses aktivitas panas bumi di lokasi penelitian. Status mutu mata air di lokasi penelitian termasuk ke dalam kategori tercemar ringan yaitu pada lokasi M1 dengan nilai 4,351. Lokasi M2 dan M3 menunjukkan bahwa status mutu air

masuk dalam kategori tercemar sedang dengan nilai 5,068 dan 5,531 (Herlambang, dkk., 2022).

3) Analisis Kondisi Indeks Kualitas Air Pada Enam Mata Air di Kabupaten Gianyar, Bali.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kualitas air pada enam mata air di lokasi penelitian masih memenuhi baku mutu, kecuali parameter oksigen terlarut pada mata air Gerembeng Kengetan, parameter bakteri fekal koliform pada mata air Beji Kengetan, Gerembeng Kengetan, Rijasa dan Beji Jeleka, serta parameter fosfat pada Mata Air Taman Sari, Tirta Sudamala, Beji Kengetan, Gerembeng Kengetan, Rijasa dan Beji Jeleka (Gargitha, dkk., 2016).

