

# Analisis Kualitas Air Sungai Cimahi dalam Pemilihan Unit Pengolahan Air Minum

KAMILIA FATIN<sup>1</sup>, MOHAMAD RANGGA SURURI<sup>2</sup>

1. Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Bandung  
Email: Kameliaafatin@mhs.itenas.ac.id

## ABSTRAK

*Salah satu sungai yang dijadikan sumber air baku oleh masyarakat Kota Cimahi terutama masyarakat Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Cigugur Tengah, dan Kelurahan Citeureup adalah Sungai Cimahi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Cimahi untuk menentukan unit pengolahan air minum. Analisis kualitas air dilakukan dengan cara membandingkan parameter air Sungai Cimahi dengan baku mutu PP No. 22 Tahun 2021. Kemudian pemilihan unit pengolahan mengacu pada Japan International Cooperation (JICA). Hasil penelitian menunjukkan air Sungai Cimahi memiliki beberapa parameter yang melebihi baku mutu diantaranya BOD, COD, fecal coliform, dan total coliform. Unit pengolahan terpilih untuk menyisihkan parameter yang melebihi baku mutu yaitu koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi.*

**Kata kunci:** IPAM, kualitas air baku, sungai

## 1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya suatu kota maka aktivitas kota semakin tinggi menyebabkan tingginya pencemar pada sungai kota. Sungai kota diperuntukan sebagai salah satu sumber air yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari. Air sungai lebih banyak digunakan dari pada sumber air lain karena memiliki tingkat kontinuitas yang tinggi, namun kualitas air sungai lebih tercemar dari sumber lainnya (Oktriyedi et al., 2022). Salah satu sungai yang dijadikan sumber air baku oleh masyarakat Kota Cimahi terutama masyarakat Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Cigugur Tengah, dan Kelurahan Citeureup adalah Sungai Cimahi. Meskipun begitu Sungai Cimahi memiliki kualitas air tercemar. Berdasarkan Rafianto dan Wardhani (2021), nilai indeks pencemar selama 3 bulan pada tahun 2019 di Sungai Cimahi termasuk kedalam kategori tercemar berat. Sumber pencemar terbesar Sungai Cimahi berasal dari kegiatan domestik, karena lebih dari 40% Sungai Cimahi didominasi oleh daerah permukiman mengingat letaknya berada diantara Kelurahan Cibabat dan Kelurahan Citeureup (Pertiwi & Sururi, 2023). Kegiatan domestik akan memberikan masukan bahan organik ke sungai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air Sungai Cimahi, kemudian parameter yang melebihi baku mutu dijadikan sebagai acuan dalam penentuan unit pengolahan air minum.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Kuantitas dan Kualitas Air Baku

Analisis kuantitas air baku dilakukan dengan menggunakan data sekunder berupa debit air Sungai Cimahi. Data tersebut didapatkan dari hasil uji kualitas air Sungai Cimahi yang dilakukan oleh DLH Kota Cimahi tahun 2023. Sedangkan analisis kualitas air baku dilakukan dengan membandingkan data kualitas air Sungai Cimahi bulan Oktober tahun 2023 yang diperoleh melalui data sekunder dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Cimahi dengan baku mutu Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Kemudian parameter yang tidak memenuhi baku mutu dijadikan acuan dalam penentuan alternatif pengolahan.

### 2.2 Pemilahan Unit Pengolahan

Pemilihan teknologi pengolahan air minum didasarkan pada karakteristik kualitas air baku yang tidak memenuhi baku mutu. Pemilihan unit pengolahan air minum dapat ditentukan dengan menggunakan tabel model prediksi unit pengolahan air minum *Japan International Cooperation Agency* (JICA). Dalam tabel prediksi terdapat dua kategori dengan simbol "E" yaitu *essential* dan "O" yaitu *optional*. Pada teknologi yang ditandai dengan "E" artinya teknologi tersebut harus ada pada instalasi pengolahan untuk menyisihkan parameter tertentu. Sedangkan teknologi yang ditandai dengan "O" artinya teknologi tersebut tidak harus ada tetapi dapat membantu efisiensi pengolahan. Kemudian pada tiap tahapan pengolahan dipilih kategori sesuai dengan kualitas air baku yang masuk pada rentang parameter acuan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kualitas dan Kuantitas Air Baku

Kuantitas air baku harus memenuhi kebutuhan air minum. Air baku yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Cigugur Tengah, dan Kelurahan Citeureup berasal dari Sungai Cimahi. Sungai Cimahi ini memiliki debit maksimum sebesar 3,81 m<sup>3</sup>/detik dan debit minimum sebesar 0,2 m<sup>3</sup>/detik. Debit tersebut masih mencukupi untuk memenuhi kebutuhan air minum masyarakat Kelurahan Karangmekar, Kelurahan Cigugur Tengah, dan Kelurahan Citeureup. Hasil analisis kualitas air Sungai Cimahi menunjukkan terdapat beberapa parameter yang melebihi baku mutu PP No. 22 Tahun 2021. Kualitas air Sungai Cimahi dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut.

**Tabel 1. Kualitas Air Sungai Cimahi**

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian 2023		PP No. 22 Tahun 2021
			Musim Hujan	Musim Kering	
1	Temperatur	°C	20	20	Dev 3
2	Padatan terlarut total (TDS)	mg/L	126	184	1.000
3	Padatan tersuspensi total (TSS)	mg/L	29,3	5,42	40
4	Warna	Pt-Co Unit	4,2	5,4	15

No	Parameter	Satuan	Hasil Pengujian 2023		PP No. 22 Tahun 2021
			Musim Hujan	Musim Kering	
5	pH	-	7,63	7,56	6-9
6	BOD	mg/L	25,6	14,1	2
7	COD	mg/L	74,1	24,9	10
8	DO	mg/L	2,21	6,79	6
9	Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	12,6	7,34	300
10	Klorida (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	3,5	12,8	300
11	Nitrat (sebagai N)	mg/L	3,36	2,09	10
12	Nitrit (sebagai N)	mg/L	0,04	0,035	0,06
13	Amoniak (sebagai N)	mg/L	< 0,057	< 0,057	0,1
14	Total Nitrogen	mg/L		2,02	15
15	Total Fosfat (sebagai P)	mg/L	0,227	0,125	0,2
16	Fluorida (F)	mg/L	0,11	0,11	1
17	Belerang sebagai H <sub>2</sub> S	mg/L	< 0,0166	< 0,0166	0,002
18	Sianida	mg/L	< 0,01	< 0,01	0,2
19	Klorin bebas	mg/L	0,32	<0,05	0,03
20	Besi (Fe) terlarut	mg/L	0,092	0,092	0,3
21	Kadmium (Cd) terlarut	mg/L	0,0007	0,0007	0,01
22	Mangan (Mn) terlarut	mg/L	0,057	0,084	0,1
23	Seng (Zn) terlarut	mg/L	< 0,0342	< 0,0342	0,05
24	Tembaga (Cu) terlarut	mg/L	< 0,0237	< 0,0237	0,02
25	Timbal	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,03
26	Kromium heksavalen (Cr-VI)	mg/L	< 0,0303	< 0,0303	0,05
27	Deterjen total	mg/L	0,272	0,351	0,2
28	Fecal Coliform	MPN/ 100 mL	20.000	52.000	100
29	Total Coliform	MPN/ 100 mL	2.690	1.137.000	1.000

Sumber: Hasil Analisis, 2025

Berdasarkan tabel diatas, parameter yang melebihi baku mutu yaitu BOD, COD, deterjen total, *fecal coliform*, dan total *coliform*. Tingginya parameter-parameter tersebut disebabkan oleh aktivitas masyarakat disekitar sungai yang membuang limbah domestiknya langsung ke badan air. Selain itu, pada tahun 2018 terdapat 90,76% tangka septik tidak aman yang dapat menjadi faktor tingginya kandungan COD pada air Sungai Cimahi (Pertiwi & Sururi, 2023). Parameter BOD dan COD dapat disisihkan dengan proses filtrasi, proses filtrasi dapat menurunkan kadar BOD

sebesar 98,73% dan BOD sebesar 98,09% (Nurfadila dan Cahyonugroho). Kemudian parameter deterjen total dapat disisihkan dengan unit koagulasi dan filtrasi saringan cepat. Sementara parameter *fecal coliform* dan total *coliform* dapat disisihkan sebesar 100% dengan proses desinfeksi (Namira et al., 2023).

### 3.2 Pemilihan Unit Pengolahan Air Minum

Parameter air baku yang tidak memenuhi baku mutu dijadikan sebagai acuan untuk menentukan unit pengolahan. Berikut **Tabel 2** merupakan tabel model prediksi pemilihan teknologi pengolahan air minum menurut JICA.

**Tabel 2. Model Prediksi Penentuan Unit Pengolahan**

Parameter	Konsentrasi	Pra Pengolahan				Pengolahan					Pengolahan Khusus			
		S	PC	PS	A	LS	CS	RSF	SSF	P	SC	AC	SCT	SWT
Coliform (MPN/100 ml)	0-20									E				
	20-100		O				O	O	O	E	O			
	100-5000	E					E	E	O	E				
	> 5000	E	O				E	E		E	O			
Turbiditas (NTU)	0-10	O						O						
	10-200	O					E							
	> 200	O		O			E							
Warna, mg/L Pt-co	20-70						E	O			O			
	> 70						O	E			O			
Rasa & Bau	Terasa		O		O				O		O			
CaCO <sub>3</sub> , mg/L	> 200					E	E	E					E	
Fe & Mn, mg/L	< 0,3		O	O				E						
	0,3-1,0				O		E	E	O					
	> 1,0		E		E		E	E	O				O	
Chloride, mg/L	0-200		E		E		E	E	O					O
	200-500													O
	> 500													E
Senyawa Phenol, mg/L	0-0,005						O	O			O	O		
	> 0,005						E	E			O	E	O	
Bahan Kimia Lain							E	E				E	O	
							O	O				O	O	

Keterangan :

- |    |                        |     |                              |
|----|------------------------|-----|------------------------------|
| S  | : Screen               | SSF | : Slow sand filtration       |
| PC | : Prechlorination      | SCT | : Special chemical treatment |
| PS | : Presedimentation     | LS  | : Lime softening             |
| A  | : Aeration             | SWT | : Salt water treatment       |
| SC | : Special chlorination | P   | : Post chlorination          |

CS	: <i>Coagulation – Sedimentation</i>	E	: <i>Essential</i>
AC	: <i>Activated carbon</i>	O	: <i>Optional</i>
RSF	: <i>Rapid sand filtration</i>		

Berdasarkan tabel diatas, terdapat dua tahapan proses untuk menghilangkan parameter air baku yang melebihi baku mutu, yaitu:

- Tahap pra pengolahan, unit *essential* terpilih yaitu *screen*.
- Tahap pengolahan utama, unit *essential* terpilih yaitu *coagulation-sedimentation, rapid sand filtration, dan post chlorination*.

Skematik unit pengolahan air minum dapat dilihat pada **Gambar 5.1** berikut.



**Gambar 1. Skematik Pengolahan (Hasil Analisis, 2025)**

#### 4. KESIMPULAN

Sungai Cimahi memiliki debit maksimum sebesar 3,81 m<sup>3</sup>/det dan debit minimum sebesar 0,2 m<sup>3</sup>/det. Berdasarkan perbandingan kualitas air baku Sungai Cimahi dengan PP No. 22 Tahun 2021, terdapat parameter yang melebihi baku mutu diantaranya adalah COD, BOD, deterjen total, *fecal coliform*, dan *total coliform*. Unit pengolahan terpilih untuk menyisihkan parameter yang memenuhi baku mutu pada air baku Sungai Cimahi yaitu koagulasi, flokulasi, sedimentasi, filtrasi, dan desinfeksi.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Babbitt, H. E., & Doland, J. J. (1976). *Water Supply Engineering*. McGraw-Hill book Company. <https://books.google.co.id/books?id=Mc-txwEACAAJ>
- Badan Standarisasi Nasional, "Standar Nasional Indonesia 6774 Tahun 2008 Tentang Tata Cara Perencanaan Uni Paket Instalasi Pengolahan Air", Badan Standarisasi Nasional, 2008.
- Namira, S., Kadaria, U., & Apriani, I. (2023). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum untuk Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 7(2), 175-188.
- Nurfadila, S. I., & Cahyonugroho, O. H. (2023). Penurunan BOD5 dan COD pada Air Permukaan Pasar Umum Negara dengan Metode Filtrasi Sederhana. *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*, 2(6), 1099-1108.
- Oktriyedi, F., Handayani, L., & Wahab, S. (2022). Identifikasi Kelayakan Air Sungai Musi untuk Sumber Air Baku. *Prosiding ESEC*, 3(1), 75-80.
- Pertiwi, B. N. R., & Sururi, M. R. (2023). Analisis Kualitas Air Baku Untuk Sumber Air Minum BLUD Cimahi. *Prosiding FTSP Series*, 1984-1988.

- Priambodo, E. A., & Indaryanto, H. (2017). Perancangan Unit Instalasi Pengolahan Air Minum Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1), D51-D56.
- Rafianto, M. V., & Wardhani, E. (2021). Peningkatan Status Mutu Sungai Cimahi dengan Penyusunan Rencana Induk Sistem Pengolahan Air Limbah Domestik. *Serambi Engineering*, 4(2), 1917-1925.
- Rahmawati, D., Ali, E. P., Nurvia, M., & Harahap, E. (2020). Aplikasi simpangan baku menggunakan Microsoft excel. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 19(2), 47-54.