

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peraturan Gubernur DIY Nomor 20 Tahun 2008

LAMPIRAN

**KRITERIA MUTU AIR BERDASARKAN KELAS
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	^o C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5	Deviasi temperatur dari keadaan alamiah
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	5000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu ≤ 5000 mg/L
KIMIA ORGANIK						
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 sebagai P	mg/L	0.2	0.2	1	5	
NO3 sebagai N	mg/L	10	10	20	20	
NH3-N	mg/L	0.5	(-)	(-)	(-)	Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH ₃
Arsen	mg/L	0.05	1	1	1	
Kobalt	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	
Barium	mg/L	1	(-)	(1)	(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	1	

PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
Tembaga	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional $Cu \leq 1$ mg/L
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional $Fe \leq 5$ 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	0.1	(-)	(-)	(-)	
KIMIA ANORGANIK						
Khlorida	mg/L	600	(-)	(-)	(-)	
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 $Zn \leq 5$ mg/L
Sianida	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.005	
Flourida	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 N sebagai $NO_2 \leq 1$ mg/L
Sulfat	mg/L	400	(-)	(-)	(-)	
Khlorin bebas	mg/L	0.03	0.03	0.03	(-)	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Belerang sebagai H_2S	mg/L	0.002	0.002	0.002	(-)	Bagi pengolahan air minum secara konvensional H sebagai $H_2S \leq 0.1$ mg/L
MIKROBIOLOGI						
Fecal coliform	Jml/mL	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Fecal coliform ≤ 2000 jml/100 mL dan ≤ 10000 Total coliform jml/100mL
Total coliform	Jml/mL	1000	5000	10000	10000	
RADIOAKTIVITAS						
Groos - A	Bq/L	0.1	0.1	0.1	0.1	
Groos - B	Bq/L	1	1	1	1	
KIMIA ORGANIK						
Minyak dan lemak	$\mu g/L$	1000	1000	1000	(-)	
Deterjen sebagai MBAS	$\mu g/L$	1	1	1	1	
Senyawa fenol sebagai fenol	$\mu g/L$	1000	1000	1000	(-)	
BHC	$\mu g/L$	210	210	210	(-)	
Aldrin/Dieldrin	$\mu g/L$	17	(-)	(-)	(-)	
Chlordane	$\mu g/L$	3	(-)	(-)	(-)	
DDT	$\mu g/L$	2	2	2	2	
Heptachlor dan heptachlor epoxide	$\mu g/L$	18	(-)	(-)	(-)	
Lindane	$\mu g/L$	56	(-)	(-)	(-)	

PARAMETER	SATUAN	KELAS				KETERANGAN
		I	II	III	IV	
methoxychlor	µg/L	35	(-)	(-)	(-)	
Endrin	µg/L	1	4	4	(-)	
Toxaphan	µg/L	5	(-)	(-)	(-)	

**PERATURAN GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
NOMOR 20 TAHUN 2008
TANGGAL 14 AGUSTUS 2008
TENTANG
BAKU MUTU AIR DI PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

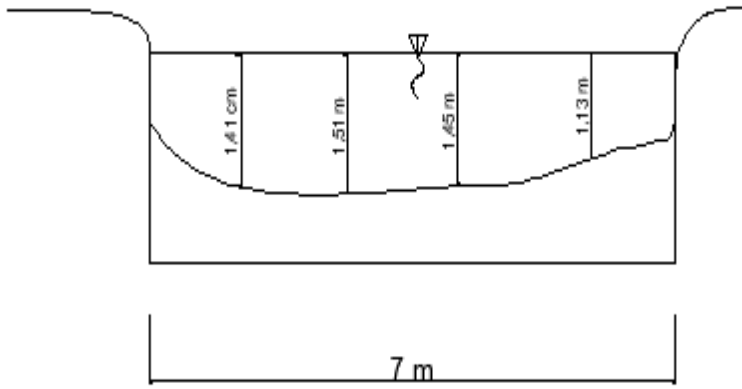
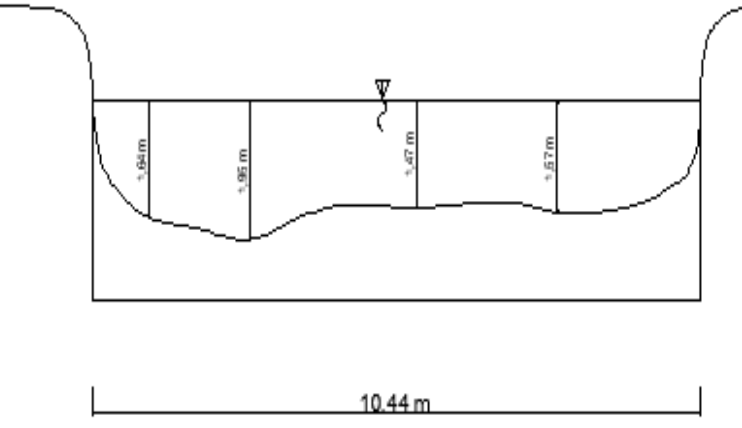
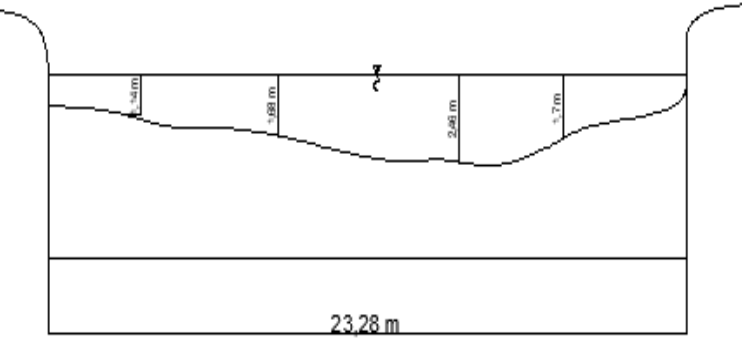
Parameter Baku Mutu Air DIY	Satuan	KANDUNGAN				Keterangan
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
FISIKA						
Temperatur	°C	± 3°C Terhadap suhu udara	± 3°C Terhadap suhu udara	± 3°C Terhadap suhu udara	± 3°C Terhadap suhu udara	Deviasi temperatur dari keadaan alamiah
Bau		Tidak berbau	-	-	-	
Kekeruhan	NTU	5	-	-	-	
Warna	TCU	50	100	-	-	
Residu Terlarut (TDS)	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi (TSS)	mg/L	0	50	400	400	
KIMIA						
Ph	mg/L	6 – 8.5	6 – 8.5	6 - 9	5 - 9	
BOD	mg/L	2	3	6	12	
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	5	4	0	Angka batas minimum
Fosfat	mg/L	0.2	0.2	1	5	
Nitrat	mg/L	10	10	20	20	
Amoniak (NH ₃)	mg/L	0.5	-	-	-	Bagi perikanan, kandungan amonia bebas untuk ikan yang peka ≤ 0,02 mg/L sebagai NH ₃
Arsen	mg/L	0.05	1	1	1	

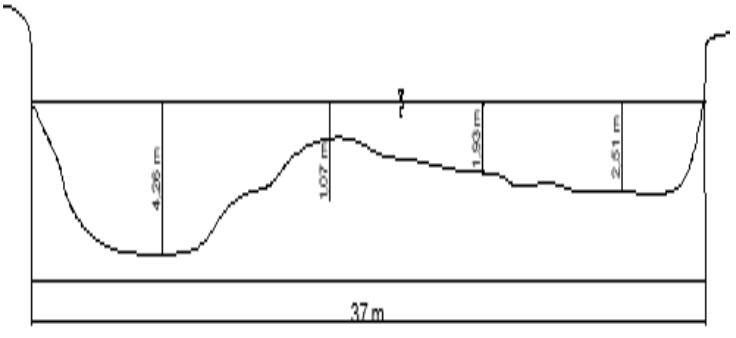
Parameter Baku Mutu Air DIY	Satuan	KANDUNGAN				Keterangan
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
Kobalt	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	
Barium	mg/L	1	-	-	-	
Boron	mg/L	1	1	1	1	
Selemium	mg/L	0.01	0.05	0.05	0.05	
Kadmium	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	
Krom (VI)	mg/L	0.05	0.05	0.05	1	
Tembaga	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional $Cu \leq 1$ mg/L
Besi	mg/L	0,3	-	-	-	Bagi pengolahan air minum secara konvensional $Fe \leq 5$ 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	0.1	-	-	-	
Raksa (Hg)	mg/L	0.001	0.002	0.002	0.005	
Seng (Zn)	mg/L	0.05	0.05	0.05	2	Bagi pengolahan air minum secara konvensional $Zn \leq 5$ mg/L
Klorida (Cl)	mg/L	600	800	1000	1200	
Sianida	mg/L	0,02	0,02	0,02	-	
Flourida	mg/L	0.5	1.5	1.5	-	
Nitrit	mg/L	0.06	0.06	0.06	-	Bagi pengolahan air minum secara konvensional $NO_2-N \leq 1$ mg/L
Sulfat	mg/L	400	-	-	-	

Parameter Baku Mutu Air DIY	Satuan	KANDUNGAN				Keterangan
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
Klorin (Cl ₂)	mg/L	0,03	0,03	0,03	-	Bagi ABAM tidak dipersyaratkan
Sulfida	mg/L	0.002	0.002	0.002	-	Bagi pengolahan air minum secara konvensional H ₂ S ≤ 0,1 mg/L
SAR (Sodium Adsorption Ratio)*)	mg/L				10 - 18	Maksimum 10 untuk tanaman peka maksimum 18 untuk tanaman kurang peka
MIKROBIOLOGI						
Fecal coliform	MPN/100 mL	100	1000	2000	2000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Fecal coliform ≤ 2000 MPN/100 mL
Total coliform	MPN/100 mL	1000	5000	10000	10000	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Fecal coliform ≤ 10000 MPN/100 mL
Total coliform (untuk pemandian umum)	MPN/100 mL		200			
Jumlah kuman kolam renang	Koloni/ mL		200			
RADIOAKTIFITAS						
Gross - Alfa	Bq/L	0.1	0.1	0.1	0.1	

Parameter Baku Mutu Air DIY	Satuan	KANDUNGAN				Keterangan
		Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV	
Gross -	Bq/L	1	1	1	1	
Gross -	Bq/L	1	1	1	1	
SENYAWA ORGANIK DAN PESTISIDA						
Minyak/lemak	µg/L	1000	1000	1000	-	
Minyak bumi	µg/L	nihil	-	-	-	
Deterjen	µg/L	200	200	200	-	
Fenol	µg/L	1	1	1	-	
BHC	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Aldrin/Dieldrin	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Chlordane	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
DDT	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Heptachlor dan heptachlor epoxide	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Lindane	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
methoxychlor	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Endrin	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Toxaphan	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	
Pestisida Total	µg/L	nihil	nihil	nihil	nihil	

Lampiran 2. Penampang Basah Badan Sungai Opak

No	Lokasi Titik Pantau	Penampang Basah
1	Bendungan Karangploso	
2	Jembatan Segoroyoso	
3	Jembatan Sindet	

No	Lokasi Titik Pantau	Penampang Basah
4	Jembatan Barongan	 <p>The diagram shows a cross-section of a bridge with a total width of 37m. The water level is indicated by a horizontal line. Four vertical lines measure the depth from the water level to the bridge structure at different points: 4.26m on the left side, 1.67m in the center, 1.80m on the right side, and 2.51m on the far right side. A small symbol is present above the center measurement.</p>

Lampiran 3. Perhitungan Karakteristik Hidrolika Sungai Opak

FISIK SUNGAI																
No	Kode	Lebar	Kedalaman Saluran (H)					Luas (A)	Elevasi	Panjang (L)	Keliling Basah (P)	Jari - jari hidrolis (R)	Kecepatan (V)	Slope	Debit (Q)	Koefisien kekasaran saluran (n)
			H 1	H 2	H 3	H 4	Rerata									
		m	m	m	m	m	m	m ²	m	m	m	m	m	m	m ³ /detik	
1	S.1	6	0,89	1,02	2,45	1,4	1,44	8,640	75,85	0	8,88	0,973	0,88	-	7,603	-
2	S.2	10	1,72	1,37	1,9	1,51	1,63	16,250	53,51	6380	13,25	1,226	1,07	0,0035	17,388	0,063363495
3	S.3	15	1,38	1,9	1,72	1,51	1,64	28,480	48,71	2765	17,89	1,339	1,05	0,00174	29,904	0,048213164
4	S.4	22	1,85	2,3	1,97	0,98	1,78	39,050	44,54	4010	25,55	1,528	0,9	0,00224	35,926	0,068211295
5	S.5	37	1,64	2,8	2,2	1,85	2,12	78,533	38,8	3550	41,25	1,904	0,8	0,00162	62,826	0,077215388

Contoh perhitungan untuk titik S2:

Kedalaman Saluran Rara-rata

$$H_{\text{Rara-rata}} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4}{4} = \frac{1,72 + 1,37 + 1,9 + 1,51}{4} = 1,63 \text{ m}$$

$$A = B \times H_{\text{Rara-rata}} = (10 \times 1,63) = 16,250 \text{ m}^2$$

$$P = (2 \times H_{\text{Rara-rata}}) + B = (2 \times 1,63 \text{ m}) + 10,44 \text{ m} = 13,69 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{16,250 \text{ m}^2}{13,25 \text{ m}} = 1,226 \frac{\text{m}^3}{\text{detik}}$$

Q = Debit air Sungai Opak

$$L = \frac{\text{Jarak}}{\text{panjang}}$$

$$S = \frac{\Delta \text{Elevasi}}{L} = \frac{(75,85 - 53,51) \text{ m}}{6380 \text{ m}} = 0,0035$$

$$n = \frac{R^{2/3} S^{1/2}}{\frac{Q}{A}} = \frac{1,226^{2/3} \cdot 0,0035^{1/2}}{\frac{17,388}{16,250}} = 0,063363495$$

Lampiran 4. Debit Aliran Air

a. Stream Source

Stream Source						
No	Kode	Luas Sungai (A)	Kecepatan Aliran (V)	Debit (Q)	Debit (Q)	Debit (Q)
		m ²	m/detik	L/detik	m ³ /detik	m ³ /hari
1	S.1	8,640	0,88	7603	7,603	656916
2	S.2	16,250	1,07	17388	17,388	1502280
3	S.3	28,480	1,05	29904	29,904	2583705
4	S.4	39,050	0,9	35926	35,926	3104006
5	S.5	78,533	0,8	62826	62,826	5428166

Contoh perhitungan kecepatan aliran dan debit air Sungai Opak untuk titik

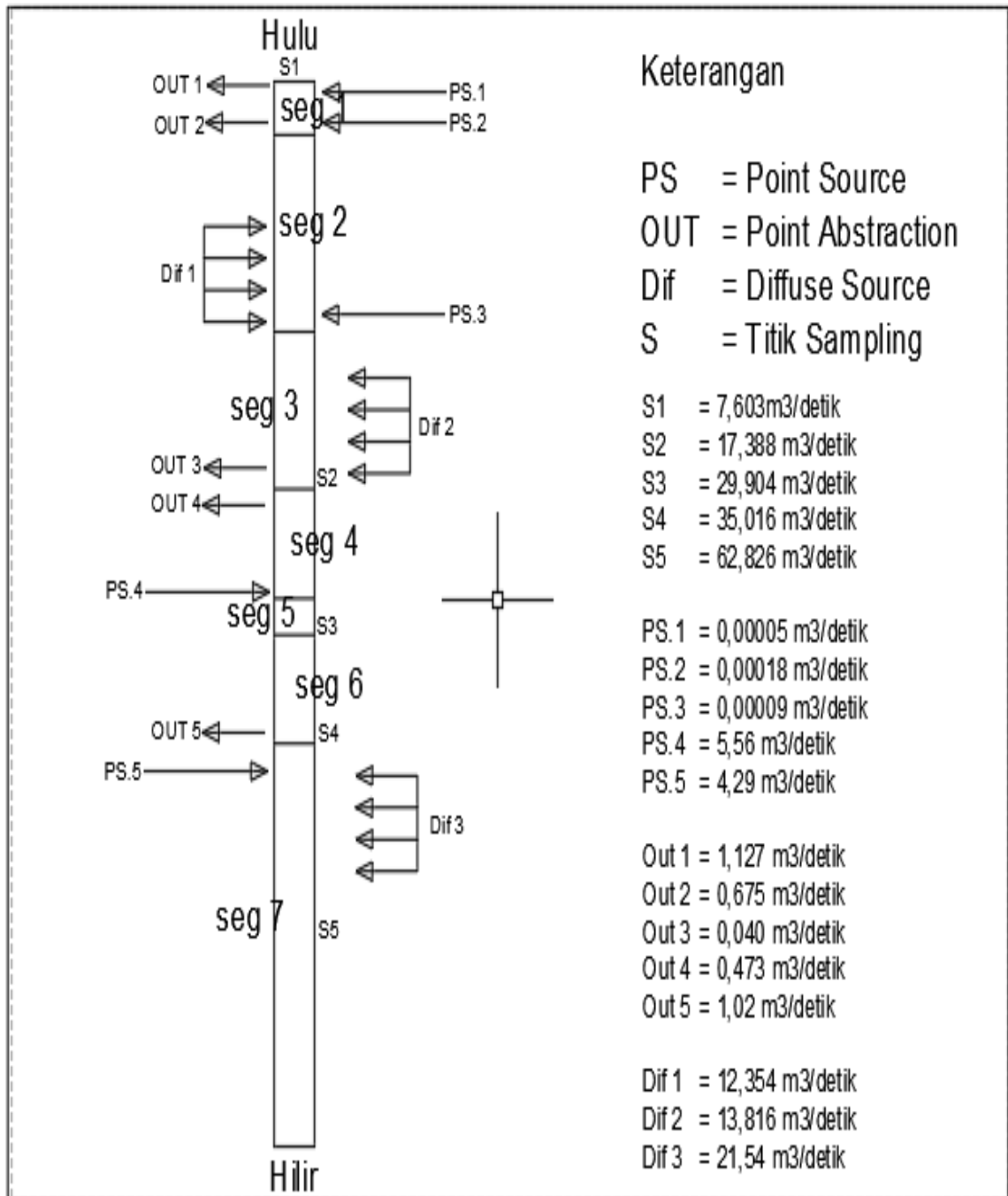
S.2:

- lebar, kedalaman , dan kecepatan air sungai = hasil pengukuran di lapangan
- Luas sungai (A) = Lampiran 2.
- $Debit (Q)=A \times V=0,107 \times 16,965=18,153 \text{ m}^3/\text{detik}$

b. Point Source

Keluaran	Kedalaman (m)	Lebar (m)	Luas penampang (m ²)	Volume Uji (m ³)	Kecepatan (m/det)	Debit (m ³ /det)
PS.1	-	-	-	0,0006	11,25	0,00005
PS.2	-	-	-	0,0006	3,37	0,00018
PS.3	-	-	-	0,0006	6,43	0,00009
PS.4	1,03	6,2	6,386	-	0,4	2,56
PS.5	1,01	5,8	5,858	-	0,73	4,29
OUTLET 1	1,9	2,73	5,187	-	0,21739	1,12761
OUTLET 2	3,2	1,16	3,712	-	0,18182	0,67491
OUTLET 3	0,6	0,7	0,42	-	0,09560	0,04015
OUTLET 4	3	1,15	3,45	-	0,13699	0,47260
OUTLET 5	1,13	3,2	3,616	-	0,28249	1,02147

Lampiran 5. Skema Aliran Air Sungai Opak



Lampiran 6. Dokumentasi Sampling

