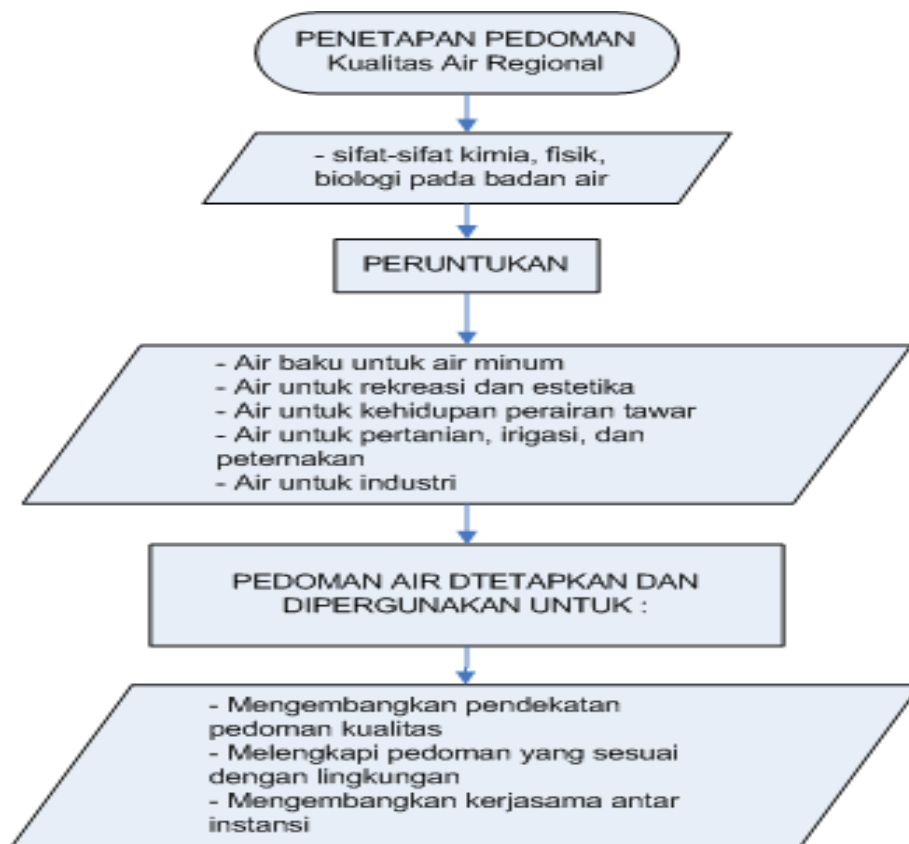


MODUL 8
METODE ANALISIS PENCEMARAN AIR
DEVI ANGELIANA KUSUMANINGTIAR

Air merupakan komponen lingkungan yang penting bagi kehidupan. Makhluk hidup di muka bumi ini tak dapat terlepas dari kebutuhan akan air. Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan seandainya di bumi tidak ada air. Namun demikian, air dapat menjadi malapetaka bilamana tidak tersedia dalam kondisi yang benar, baik kualitas maupun kuantitasnya. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari, untuk keperluan industri, untuk kebersihan sanitasi kota, maupun untuk keperluan pertanian dan lain sebagainya. Dewasa ini, air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius. Untuk mendapat air yang baik sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal, karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam-macam limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia. Sehingga secara kualitas, sumberdaya air telah mengalami penurunan. Demikian pula secara kuantitas, yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi (empat) kelas yaitu: Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk baku air minum, dan peruntukan yang lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; 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; kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi persawahan, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut; dan kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut (PP 82 2001).

Kualitas air menyatakan tingkat kesesuaian air untuk dipergunakan bagi pemenuhan tertentu kehidupan manusia, seperti untuk air minum, mengairi tanaman, minuman ternak dan sebagainya (Arsyad, 1989). Salah satu potensi sumber daya air yang strategis dan banyak dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas pembangunan adalah air sungai. Air sungai merupakan sumberdaya alam yang potensial menerima beban pencemaran limbah kegiatan manusia seperti: kegiatan industri, pertanian, peternakan dan rumah tangga. Akibat menurunnya kualitas air, kuantitas air yang memenuhi kualitas menjadi berkurang. Mengingat sungai merupakan sumberdaya air yang penting untuk menunjang pembangunan ekonomi dan kesejahteraan manusia, maka fungsi sungai sebagai sumberdaya air harus dilestarikan agar dapat menunjang pembangunan secara berkelanjutan.



Berdasarkan PP No. 82/2001 (pasal 14 butir 2) Pedoman Penentuan Status Mutu Air menggunakan metode STORET (Kep Men LH No. 115/2003)

PRINSIP : Menentukan status mutu dengan cara membandingkan data kualitas air dengan baku mutu air sesuai peruntukannya.

Metode STORET menetapkan “kondisi cemar” (bila tidak memenuhi baku mutu) dan “kondisi baik” (jika memenuhi baku mutu)

Penentuan Status Mutu Lingkungan dengan Metode Storet

Metode Storet merupakan salah satu metoda untuk penentuan 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 peruntukan guna menentukan status mutu air. Apabila hasil pengukuran mutu air memenuhi baku mutu airnya yaitu bila hasil pengukuran < baku mutu, maka diberi nilai 0, apabila hasil pengukuran tidak memenuhi baku mutu air yaitu bila hasil pengukuran > baku mutu air, maka diberi skor:

Tabel 11. Penentuan sistem nilai untuk menentukan status mutu air

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

Diklasifikasikan dalam 4 kelas :

- kelas A = baik sekali/memenuhi baku mutu, skor 0;
- kelas B = baik/tercemar ringan, skor –1 sampai –10;
- kelas C = sedang/tercemar ringan, skor -11 sampai dengan -30;
- kelas D = buruk/ tercemar berat, skor ≥ - 31.

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>KIMIA</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
6	Cr (VI)	mg/l		0,0036	Tt	0,0009
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
11	NH ₃ -N	mg/l	0,02	1,53	Tt	0,576
12	pH		6-8.5	7,83	6,72	7,41
13	Se	mg/l	0,05	Tt	Tt	Tt
14	Zn	mg/l	0,02	0,0457	Tt	0,0114
15	CN	mg/l	0,01	Tt	Tt	Tt

Kriteria Baku Mutu Air Berdasarkan Kelas Nilai Ambang Batas / NAB

Kriteria Mutu Air Berdasarkan Kelas

PARAMETER	SATUAN	KELAS			
		I	II	III	IV
FISIKA					
Temperatur	°C	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 5
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400
KIMIA ANORGANIK					
pH		6 - 9	6 - 9	6 - 9	5 - 9
BOD	mg/L	2	3	6	12
COD	mg/L	10	25	50	100
DO	mg/L	6	4	3	0
Total fosfat sbg P	mg/L	0,2	0,2	1	5
NO ₃ sebagai N	mg/L	10	10	20	20
NH ₃ -N	mg/L	0,5	(-)	(-)	(-)
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	1
Tembaga	mg/L	0,02	0,02	0,02	0,2
Besi	mg/L	0,3	(-)	(-)	(-)
Timbal	mg/L	0,03	0,03	0,03	1

Penggunaan metode STORET dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data kualitas dan debit air secara peridoik (*time series*).
2. Bandingkan data hasil pengukuran kualitas air dengan nilai baku mutu sesuai dengan kelas air.
3. Jika hasil pengukuran memnuhi nilai baku mutu air maka diberi skor 0.
4. Jika hasil pengukuran tidak memenuhi nilai baku mutu air, maka diberi skor : lihat Tabel.1
5. Jumlah Negatif dari seluruh parameter dihitung dan ditentukan status mutunya dari jumlah skor yang didapat dengan menggunakan sistem nilai.
6. Jika dalam perhtiungan, tidak ditemukan nilai ambang batas suatu parameter yang diukur, maka parameter tersebut tidak perlu dihitung.

Metode Indeks Pencemaran

Merupakan ukuran relatif tingkat pencemaran terhadap parameter kualitas air yang diijinkan. Indeks pencemaran ini ditentukan untuk suatu peruntukan kemudian dapat dikembangkan untuk beberapa peruntukan bagi seluruh bagian atau sebagian dari badan sungai.

Indeks pencemaran dapat di definisikan sebagai berikut:

Jika L_{ij} menyatakan konsentrasi parameter kualitas air yang dicantumkan dalam baku mutu untuk peruntukan air (j) dan C_i menyatakan konsentrasi parameter kualitas air (i) yang diperoleh dari hasil analisis sample air pada suatu lokasi pengambilan sample air dari suatu alur sungai, maka IP_j adalah indeks pencemaran bagi peruntukan (j).

Rumus IP_j (Indeks Pencemaran) :

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

Keterangan :

- IP_j = indeks pencemaran bagi peruntukan j,
- C_i = konsentrasi parameter kualitas air i,
- L_{ij} = konsentrasi parameter kualitas air i yang tercantum dalam baku peruntukan air j,
- M = maksimum, R = rerata.

Untuk satu target peruntukan/pemanfaatan air, semua nilai relatif pencemaran tidak diberi bobot. Pembobotan dilakukan saat menghitung IP dari n jumlah pemanfaatan air (misal kelompok human/direct contact untuk air minum dan lainnya, kelompok remote contact untuk navigasi dan lainnya, kelompok indirect contact untuk pertanian dan lainnya).

Kelas indeks IP ada 4 dengan skor:

- $0 \leq IP \leq 1,0$ = memenuhi baku mutu (good)
- $1,0 < IP \leq 5,0$ = tercemar ringan (slightly polluted);
- $5,0 < IP \leq 10$ = tercemar sedang (fairly polluted),
- $IP > 10,0$ = tercemar berat (heavily polluted).

Harga IPj dapat ditentukan dengan cara :

1. Jika nilai konsentrasi parameter yang menurun menyatakan tingkat pencemaran meningkat, misal DO. Tentukan nilai teoritik atau nilai maksimum C_{im} (misal untuk DO, maka C_{im} merupakan nilai DO jenuh). Dalam kasus ini nilai C_i/L_{ij} hasil pengukuran digantikan oleh nilai C_i/L_{ij} hasil perhitungan, yaitu :

$$(C/L_{ij})_{baru} = \frac{C_{im} - C_i \text{ (hasil pengukuran)}}{C_{im} - L_{ij}}$$

2. Jika nilai baku L_{ij} memiliki rentang :

- untuk $C_i \leq L_{ij}$ rata-rata
$$(C/L_{ij})_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{minimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}}$$
- untuk $C_i > L_{ij}$ rata-rata
$$(C/L_{ij})_{baru} = \frac{[C_i - (L_{ij})_{rata-rata}]}{\{(L_{ij})_{maksimum} - (L_{ij})_{rata-rata}\}}$$

3. Jika dua nilai (C_i/L_{ij}) berdekatan dengan nilai acuan 1,0, misal $C_1/L_{1j} = 0,9$ dan $C_2/L_{2j} = 1,1$ atau perbedaan yang sangat besar, misal $C_3/L_{3j} = 5,0$ dan $C_4/L_{4j} = 10,0$. Dalam contoh ini tingkat kerusakan badan air sulit ditentukan. Cara untuk mengatasi kesulitan ini adalah :

- a. Penggunaan nilai $(C_i/L_{ij})_{hasil\ pengukuran}$ kalau nilai ini lebih kecil dari 1,0.
- b. Penggunaan nilai $(C_i/L_{ij})_{baru}$ jika nilai $(C_i/L_{ij})_{hasil\ pengukuran}$ lebih besar dari 1,0.

$$(C_i/L_{ij})_{baru} = 1,0 + P \cdot \log (C_i/L_{ij})_{hasil\ pengukuran}$$

- P : konstanta dan nilainya ditentukan dengan bebas dan disesuaikan dengan hasil pengamatan lingkungan dan atau

persyaratan yang dikehendaki untuk suatu peruntukan (biasanya digunakan nilai 5).

Contoh :

Tabel 1. Hasil Penentuan Status Mutu Air Metode STORET

No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Hasil Pengukuran			Skor			Total
				Max	Min	Rata-rata	Max	Min	Rata-rata	
1	pH		6,0 - 9,0	7	6,9	7,0	0	0	0	0
2	Residu Tersuspensi	mg/l	50	35	32	33,5	0	0	0	0
3	Residu Terlarut	mg/l	1000	363	362	363	0	0	0	0
4	DHL	µmhos/cm	800	551	548	549,5	0	0	0	0
5	Oksigen Terlarut	mg/l O ₂	6	5,1	3,9	4,5	-2	-2	-6	-10
6	BOD	mg/l	2	11,7	7,8	9,75	-2	-2	-6	-10
7	COD	mg/l	10	61	41	51	-2	-2	-6	-10
8	Nitrat	mg/l NO ₃	10	0,74	0,593	0,66	0	0	0	0
9	Nitrit	mg/l NO ₂	0,06	0,08	0,076	0,078	-2	-2	-6	-10
10	Amoniak	mg/l NH ₃ -N	0,5	0,98	0,44	0,71	-2	0	-6	-8
11	Sulfida	mg/l S	0,002	0,002	0,002	0,002	0	0	0	0
12	Phosphat Toatal	mg/l PO ₄	10	0,827	0,512	0,6695	0	0	0	0
13	Fenol	µg/l	1	tt	tt	tt				
14	Detergent	µg/l MBAS	200	145,4	45,7	95,55	0	0	0	0
15	Minyak dan Lemak	µg/l	1000	600	16	308	0	0	0	0
16	Fluorida	mg/l F	0,5	0,52	tt	0,26				
17	Timbal	mg/l Pb	0,03	tt	tt	tt				
18	Krom (VI)	mg/l Cr	0,05	0,016	0,013	0,0145	0	0	0	0
19	Bakteri Koli Tinja	JPT/100 ml	100	2,4 x 10 ⁵	9,3 x 10 ⁴	1,67 x 10 ⁵	-3	-3	-9	-15
20	Bakteri Total Koli	JPT/100 ml	1000	1,1 x 10 ⁶	2,4 x 10 ⁵	6,7 x 10 ⁵	-3	-3	-8	-15
									Total Skor	-78
									Kelas	D

Tabel 1. Hasil Penentuan Status Mutu Air Metode Indeks Pencemaran

Parameter	Lij	Satuan	Ci	Ci/Lij	Ci/lij baru
pH	6,0 - 9,0		7	0,33	0,33
Residu Tersuspensi	50	mg/l	33,5	0,67	0,67
Residu Terlarut	1000	mg/l	362,5	0,36	0,36
DHL	800	mmhos/cm	549,5	0,69	
Oksigen Terlarut	6	mg/l O ₂	4,5	0,75	0,75
BOD	2	mg/l	9,75	4,88	4,44
COD	10	mg/l	51	5,10	4,54
Nitrat	10	mg/l NO ₃	0,6665	0,07	0,07
Nitrit	0,06	mg/l NO ₂	0,078	1,30	1,57
Amoniak	0,5	mg/l NH ₃ -N	0,71	1,42	1,76
Sulfida	0,002	mg/l S	0,002	1,00	1,00
Phospat Toatal	10	mg/l PO ₄	0,6695	0,07	0,07
Fenol	1	mg/l	tt		
Detergent	200	mg/l MBAS	95,55	0,48	0,48
Minyak dan Lemak	1000	mg/l	308	0,31	0,31
Fluorida	0,5	mg/l F	0,26	0,52	0,52
Timbal	0,03	mg/l Pb	tt		
Krom (VI)	0,05	mg/l Cr	0,0145	0,29	0,29
Bakteri Koli Tinja	100	JPT/100 ml	$1,67 \times 10^5$	1670,00	17,11
Bakteri Total Koli	1000	JPT/100 ml	$6,7 \times 10^5$	670,00	15,13
				jumlah	49,41
				rata-rata	2,91
				nilai maks	17,11
				PIJ	6,29

PENGAMBILAN SAMPEL AIR (ANALISIS AIR)

Perencanaan pengambilan contoh air yaitu dengan menentukan tujuan pengambilan sampel air, alat pengambilan sampel yang sesuai, apakah alat pengambilan sampel harus sesuai dengan standar atau peraturan tertentu, metode analisis, pemilihan teknik sampling, jumlah volume dan jenis wadah sampel, menentukan wadah, lokasi sampling dan jenis sampel, frekuensi sampling, menyiapkan dokumen, pengamanan sampel (identifikasi/kode sampel, pengemasan, penyegelan wadah jika perlu, transportasi, penyimpanan sampel di laboratorium).

Alat Pengambilan Contoh

1. Persyaratan alat pengambil contoh

Alat pengambil contoh harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

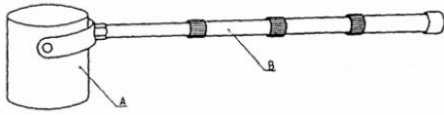
- a) terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi sifat contoh;
- b) mudah dicuci dari bekas contoh sebelumnya;
- c) contoh mudah dipindahkan ke dalam wadah penampung tanpa ada sisa bahan tersuspensi di dalamnya;
- d) mudah dan aman di bawa;
- e) kapasitas alat tergantung dari tujuan pengujian.

2. Jenis Alat pengambil contoh

Alat pengambil contoh sederhana

Alat pengambil contoh sederhana dapat berupa ember plastik yang dilengkapi dengan tali, gayung plastik yang bertangkai panjang.

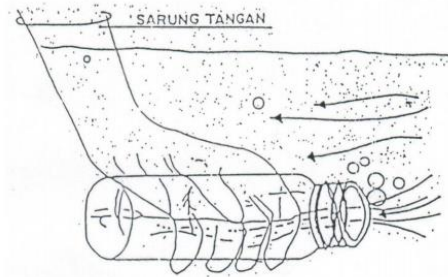
CATATAN Dalam praktiknya, alat sederhana ini paling sering digunakan dan dipakai untuk mengambil air permukaan atau air sungai kecil yang relatif dangkal.



Keterangan gambar:

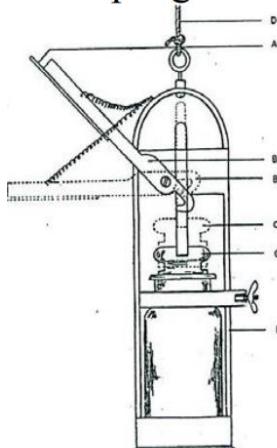
A adalah pengambil contoh terbuat dari polietilen
 B adalah *handle* (tipe teleskopi yang terbuat dari aluminium atau stanlestit)

Gambar 1. Contoh alat pengambil contoh sederhana gayung bertangkai panjang

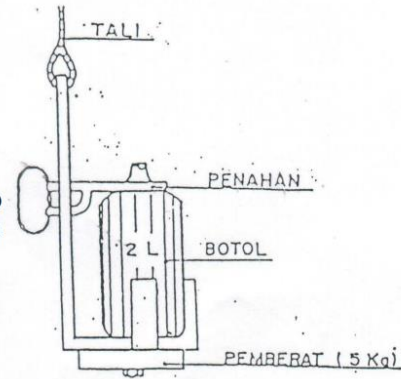


Gambar 2 Contoh alat pengambil air botol biasa secara langsung

Alat pengambil contoh sederhana



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 3. Contoh alat pengambil air botol biasa dengan pemberat

Wadah Contoh

Persyaratan Wadah Contoh

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

- a) terbuat dari bahan gelas atau plastik Poli Etilen (PE) atau Poli Propilen (PP) atau teflon (Poli Tetra Fluoro Etilen, PTFE);
- b) dapat ditutup dengan kuat dan rapat;
- c) bersih dan bebas kontaminan;
- d) tidak mudah pecah;
- e) tidak berinteraksi dengan contoh.

Persiapan wadah contoh

Lakukan langkah-langkah persiapan wadah contoh, sebagai berikut:

- a) untuk menghindari kontaminasi contoh di lapangan, seluruh wadah contoh harus benar-benar dibersihkan di laboratorium sebelum dilakukan pengambilan contoh.
- b) wadah yang disiapkan jumlahnya harus selalu dilebihkan dari yang dibutuhkan, untuk jaminan mutu, pengendalian mutu dan cadangan.
- c) jenis wadah contoh dan tingkat pembersihan yang diperlukan tergantung dari jenis contoh yang akan diambil, sebagai berikut:

Wadah contoh untuk pengujian senyawa organik yang mudah menguap (Volatile Organic Compound, VOC)

Siapkan wadah contoh untuk senyawa organik yang mudah menguap, dengan langkah kerja sebagai berikut:

- a) cuci gelas vial, tutup dan septum dengan deterjen. Bilas dengan air biasa, kemudian bilas dengan air bebas analit;
- b) bilas dengan metanol berkualitas analisis dan dikeringkan;
- c) setelah satu jam, keluarkan vial dan dinginkan dalam posisi terbalik di atas lembaran aluminium foil;
- d) setelah dingin, tutup vial menggunakan tutup yang berseptum.

CATATAN 1 Saat pencucian wadah contoh, hindari penggunaan sarung tangan plastik atau karet dan sikat.

Wadah contoh untuk pengujian senyawa organik yang dapat diekstraksi

Siapkan wadah contoh untuk senyawa organik yang dapat diekstraksi, dengan langkah kerja sebagai berikut:

- a) cuci botol gelas dan tutup dengan deterjen. Bilas dengan air biasa, kemudian bilas dengan air bebas analit;
- b) masukkan 10 mL aseton berkualitas analisis ke dalam botol dan rapatkan tutupnya, kocok botol dengan baik agar aseton tersebar merata dipermukaan dalam botol serta mengenai lining teflon dalam tutup;

- c) buka tutup botol dan buang aseton. Biarkan botol mengering dan kemudian kencangkan tutup botol agar tidak terjadi kontaminasi baru.

Wadah contoh untuk pengujian logam total dan terlarut

Siapkan wadah contoh untuk pengujian logam total dan terlarut, dengan langkah kerja sebagai berikut:

- a) cuci botol gelas atau plastik dan tutupnya dengan deterjen kemudian bilas dengan air bersih;
- b) bilas dengan asam nitrat (HNO_3) 1:1, kemudian bilas lagi dengan air bebas analit sebanyak 3 kali dan biarkan mengering, setelah kering tutup botol dengan rapat.

Wadah contoh untuk pengujian KOB, KOK dan nutrisi

Siapkan wadah contoh untuk pengujian KOB, KOK dan nutrisi, dengan langkah kerja sebagai berikut:

- a) cuci botol dan tutup dengan deterjen bebas fosfat kemudian bilas dengan air bersih;
- b) cuci botol dengan asam klorida (HCl) 1:1 dan bilas lagi dengan air bebas analit sebanyak 3 kali dan biarkan mengering, setelah kering tutup botol dengan rapat.

Wadah contoh untuk pengujian anorganik non-logam

Siapkan wadah contoh untuk pengujian anorganik non-logam, dengan langkah kerja sebagai berikut:

- a) cuci botol dan tutup dengan deterjen, bilas dengan air bersih kemudian bilas dengan air bebas analit sebanyak 3 kali dan biarkan hingga mengering;
- b) setelah kering tutup botol dengan rapat.

Pencucian wadah contoh

Lakukan pencucian wadah contoh sebagai berikut:

- a) Wadah contoh harus dicuci dengan deterjen dan disikat untuk menghilangkan partikel yang menempel di permukaan;

- b) Bilas wadah contoh dengan air bersih hingga seluruh deterjen hilang;
- c) Bila wadah contoh terbuat dari bahan non logam, maka cuci dengan asam HNO₃ 1:1, kemudian dibilas dengan air bebas analit;
- d) Biarkan wadah contoh mengering di udara terbuka;
- e) Wadah contoh yang telah dibersihkan diberi label bersih-siap untuk pengambilan contoh.

Waktu Pengambilan Contoh

- a) Interval waktu pengambilan contoh diatur agar contoh diambil pada Hari dan jam yang berbeda sehingga dapat diketahui perbedaan kualitas air setiap hari maupun setiap jam. Caranya dilakukan dengan menggeser jam dan hari pengambilan pada waktu pengambilan contoh berikutnya, misalnya pengambilan pertama hari senin jam 06.00 pengambilan berikutnya hari selasa jam 07.00 dan seterusnya. Waktu pengambilan contoh dilakukan berdasarkan keperluan sebagai berikut :
 - b) Untuk keperluan survei pendahuluan dalam rangka pengenalan daerah, waktu pengambilan contoh dapat dilaksanakan pada saat survey.
 - c) Untuk keperluan perencanaan dan pemanfaatan diperlukan data pemantauan kualitas air, yang diambil pada waktu tertentu dan periode yang tetap, tergantung pada jenis sumber air dan tingkat pencemarannya sebagai berikut :
 - a. Sungai/saluran yang tercemar berat, setiap dua minggu sekali selama setahun
 - b. Sungai/saluran yang tercemar ringan sampai sedang, sebulan sekali selama setahun
 - c. Sungai/saluran alami yang belum tercemar, tiga bulan sekali selama setahun
 - d. Danau/waduk setiap dua bulan sekali selama setahun
 - e. Air tanah setiap tiga bulan sekali selama setahun
 - f. Air meteorik sesuai dengan keperluan.
 - d) Untuk studi dan penelitian, disesuaikan dengan keperluan dan tujuan studi/penelitian tersebut.

Metode Pengumpulan Sampel

1. Grab Sampling

Adalah sampel yang dikumpulkan pada satu tempat pada suatu saat saja. Hasilnya hanya menggambarkan saat sampling dilakukan saja dan tidak mewakili.

2. Komposit Sampling

Adalah grab sampling yang berulang dimana sampling dilakukan beberapa kali pada waktu yang berbeda pada lokasi yang sama lalu dicampur untuk selanjutnya dianalisis

3. Kontinyu Sampling

Pengukuran parameter dilakukan ditempat (in situ) dengan menggunakan peralatan elektrik

Hasil sampling kontinyu:

- Menggambarkan kualitas dari waktu ke waktu
- Umumnya bersifat monitoring
- menunjukkan variasi/fluktuasi
- Dapat dijadikan dasar perencanaanm. Pengambilan keputusan dalam pengelolaan.

Lokasi Pengambilan Contoh

Lokasi pengambilan contoh ditentukan berdasarkan pada tujuan pemeriksaan. Lokasi pengambilan contoh dilakukan pada air permukaan dan air tanah. Lokasi pengambilan contoh di air permukaan dapat berasal dari daerah pengaliran sungai dan danau/waduk, dengan penjelasan sebagai berikut

1. pemantauan kualitas air pada suatu daerah pengaliran sungai (DPS),berdasarkan pada:
 - a. sumber air alamiah, yaitu lokasi pada tempat yang belum terjadi atau masih sedikit pencemaran ;
 - b. sumber air tercernar, yaitu lokasi pada tempat yang telah mengalami perubahan atau di hilir sumber pencemar ;

- c. sumber air yang dimanfaatkan, yaitu lokasi pada tempat penyadapan pemanfaatan sumber air tersebut.
2. pemantauan kualitas air pada danau/waduk berdasarkan pada:
 - a. tempat masuknya sungai ke danau/waduk ;
 - b. di tengah danau/waduk ;
 - c. lokasi penyadapan air untuk pemanfaatan ;
 - d. tempat keluarnya air danau/waduk

Titik Pengambilan Contoh Air

Titik pengambilan contoh dapat dilakukan di sungai dan danau/waduk, dengan penjelasan sebagai berikut: Di sungai, titik pengambilan contoh di sungai (lihat Gambar 16) dengan ketentuan :

- a. Sungai dengan debit kurang dari 5 m³/ detik, contoh diambil pada satu titik di tengah sungai pada 0,5 x kedalaman dari permukaan air
- b. Sungai dengan debit antara 5 - 150 m³/ detik, contoh diambil pada dua titik masing-masing pada jarak 1/3 dan 2/3 lebar sungai pada 0,5 x kedalaman dari permukaan air ;
- c. Sungai dengan debit lebih dari 150 m³/ detik contoh diambil minimum pada enam titik masing-masing pada jarak 1/4, 1/2 dan 3/4 lebar sungai pada 0,2 x dan 0,8 x kedalaman dari permukaan air

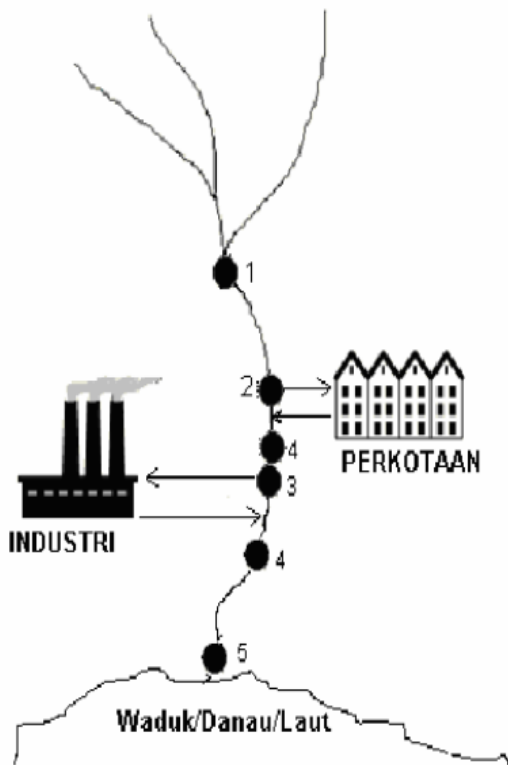
Lokasi pengambilan contoh pada sungai

Lokasi pemantauan kualitas air Lokasi pemantauan kualitas air pada umumnya dilakukan pada:

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

CATATAN Untuk informasi yang lebih rinci, maka pengambilan contoh tidak boleh secara komposit.

Contoh lokasi pengambilan air

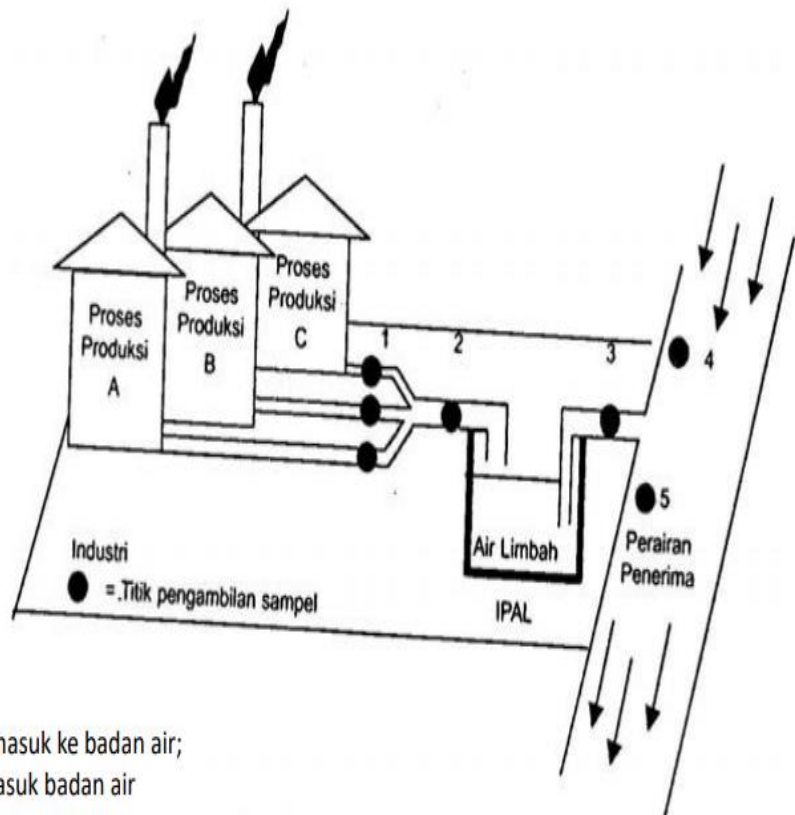


Keterangan gambar:

- 1) Sumber air alamiah
- 2) Sumber air untuk perkotaan
- 3) Sumber air untuk industri
- 4) Sumber air yang sudah tercemar
- 5) Lokasi masuknya air ke danau atau waduk

Keterangan gambar:

- 1) Bak kontrol saluran air limbah;
- 2) Inlet IPAL;
- 3) Outlet IPAL;
- 4) Perairan penerima sebelum air limbah masuk ke badan air;
- 5) Perairan penerima setelah air limbah masuk badan air



Contoh lokasi pengambilan contoh sebelum dan setelah IPAL Industri

Berita Acara Pengambilan Sampel

- a. Identitas waktu (hari, tanggal, bulan, tahun)
- b. Identitas ketua tim pengambil sampel dan saksi (nama, instansi, jabatan)
- c. Identitas kegiatan pengambilan sampel (lokasi, tanggal, titik pengambilan sampel, kode sampel, perlakuan, parameter uji)
- d. Dokumen perencanaan pengambilan sampel merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari berita acara pengambilan sampel
- e. Tanda tangan Ketua tim pengambil sampel dan saksi

Agar diperoleh hasil analisa yang sesuai dengan keadaan sebenarnya diperlukan sampel yang representative yaitu sampel yang mewakili air atau badan air yang akan diperiksa kualitasnya. Sampel air yang representative dapat diperoleh dengan

mencampur sampel yang diambil dari periode waktu tertentu atau dari beberapa titik atau tempat pengambilan sampel yang berlainan :

1. Jumlah Sampel Air

Untuk analisa atau pemeriksaan kualitas sampel air secara fisika dan kimia termasuk pemeriksaan kadar klorida diperlukan sampel sebanyak 2-5 liter. Sampel air yang akan digunakan guna analisa atau pemeriksaan kimia harus memenuhi persyaratan-persyaratan, salah satunya cara pengambilan sampel air.

2. Selang Antara Waktu Pengambilan Sampel Air dan Analisa

Makin pendek selang waktu antara pengambilan sampel air dan analisa atau pemeriksaan, akan memberikan hasil makin baik. Beberapa unsur dan sifat fisika dikehendaki analisa di lapangan, karena susunan sampel air akan berubah setibanya di laboratorium. Batas waktu maksimum untuk menunda pemeriksaan sampel air yang akan dianalisa atau akan diperiksa:

- a. Air bersih selama 72 jam
- b. Air yang sedikit tercemar selama 48 jam
- c. Air kotor atau air limbah selama 12 jam

Selang waktu tersebut hendaknya dicantumkan dalam laporan hasil laboratorium. Jika sampel air diawetkan dengan penambahan asam atau pembunuh jasad renik maka selang waktunya dapat diperpanjang.

Beberapa unsur dapat mengalami perubahan pada waktu penyimpanan sampel air. Kation-kation tertentu akan hilang Karena adsorpsi atau pertukaran ion oleh dinding wadah sampel dari gelas. Maka sampel air untuk analisa atau pemeriksaan kation-kation alumunium, cadmium, kromium, tambaga, besi, timbal, mangan, perak, dan seng perlu dipisahkan dalam botol yang bersih dan diasamkan dengan asam klorida pekat atau asam nitrat sampai pH skitar 3,5 untuk mencegah pengendapan atau adsorpsi oleh dinding wadah sampel air. Suhu dan pH dapat berubah dengan cepat antara pH-kebasaankarbon dioksida akan mengendapkan kalium karbonat sehingga menurunkan kadar kalsium dan kesadahan. Senyawa besi dan mangan akan larut dalam valensi rendah (tereduksi) dan merupakan senyawa yang tidak larut pada valensi tinggi (teroksidasi), oleh karenanya kation-kation ini dapat larut atau mengendap tergantung pada potensial reaksi sampel

tersebut. Kegiatan jasad renik dapat merubah keseimbangan nitrit-nitritamonia, menurunkan kadar fenol dan BOD atau mereduksi sulfat menjadi sulfide. Sisa klor akan direduksi menjadi klorida, sulfit, ferro, iodide dan sianida akan hilang karena pengaruh oksidasi. Warna, bau dan kekeruhan akan bertambah atau berkurang. Natrium silikat dan boron dapat larut dari gelas wadah sampel. Krom valensi 6 dapat tereduksi menjadi valensi 3

3. Sampel Air yang Representatif Untuk mendapatkan hasil analisa atau hasil pemeriksaan sampel air yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, pengambilan sampel harus dilakukan sebaik-baiknya dan dicegah kemungkinan kontaminasi atau perubahan selama dibawa ke laboratorium. Sebelum diisi, botol dibilas 2-3 kali dengan air yang akan diperiksa. Faktor penting yang mempengaruhi hasil analisa atau pemeriksaan sampel air adalah kekeruhan, sehingga kekeruhan ini harus dihilangkan. Juga akan terjadi perubahan fisika dan kimia selama penyimpanan dan kena udara. Tiap sampel air yang keruh harus diperlakukan tersendiri tergantung unsur yang akan ditetapkan, banyaknya dan sifat kekeruhan dan lain-lain keadaan yang akan mempengaruhi hasilnya. Umumnya bahan tersuspensi dipisahkan dengan cara dekantasi, pemusingan atau penyaringan. kadang-kadang perlu dinyatakan bahwa analisa dilakukan dengan atau tanpa penyaringan. Tiap sampel harus diberi keterangan yang jelas dan tidak mudah hilang pada wadahnya. Keterangan memuat nama tempat pengambilan, tanggal, waktu pengambilan, lokasi pengambilan, nama pengambil sampel, suhu dan data-data lainnya yang diperlukan seperti cuaca, kedalaman, aliran air dan lain-lain. Untuk mengambil sampel air dari sungai, danau, sumur, kolam renang dapat menggunakan wadah gelas isi 1 liter yang di bagian bawahnya diberi pemberat dari timah hitam, dengan pegikat kawat kuningan atau tembaga. Tidak boleh dipakai kawat dari besi karena mudah berkarat sehingga sudah putus dan karatnya akan mencemari air maupun sampel air. Mulut botol harus cukup lebar, sehingga dapat dimasuki sumbat karet (s) yang diberi dua buah lubang. Pada lubang tersebut dimasukkan dua buah pipa plastik dengan garis tengah + 0,5 cm. Sebuah pipa dimasukkan sampai dasar botol dan pipa lainnya hanya sampai dasar sumbat, sedang ujungnya kira-kira 25 cm dari luar botol. Pipa kedua ini dapat disambung

dengan pipa plastik yang panjangnya disesuaikan dengan kedalaman pengambilan sampel. Sebelumnya botol harus dibersihkan dahulu. Pada pengambilan pertama air dibuang, untuk membilas botol pengambil. Pengambilan kedua dipergunakan untuk membilas tempat sampel air yang akan dikirimkan ke laboratorium. Pengambilan ketiga diisikan kedalam wadah yang akan dikirim ke laboratorium dengan cara membalikkan botol pengambilan sampel air tadi, sehingga ujung pipa diluar mengenai dasarnya. Hal ini untuk mencegah aerasi.

4. Pengawetan Sampel Air 500 ml sampel air + 0,5 ml asam sulfat pakt (H_2SO_4) untuk pemeriksaan logam-logam dan 250 ml sapel air + 3 tetes toluol untuk pemeriksaan nitrat, nitrit dan amonia.
5. Pengiriman Sampel Air Masing-masing sampel dikirim kan ke laboratorium harus ditempel suatu label yng memuat:
 - a. Tempat pengambilan contoh atau sampel air
 - b. Kode sampel air
 - c. Lokasi yang tepat
 - d. Pemeriksaan yang akan diminta
 - e. Diambil oleh
 - f. Tanggal dan waktu