

PERENCANAAN PENGAMBILAN SAMPEL AIR

A. Makna Perencanaan Pengambilan Sampel

Sebelum pengambilan sampel dilakukan di lapangan, perencanaan pengambilan sampel harus dilakukan agar mendapatkan data uji yang absah dan dapat dipergunakan sesuai tujuan yang telah ditetapkan.

Perencanaan sampel mempunyai makna yang sangat mendasar dalam rangkaian kegiatan pengambilan sampel antara lain:

1. Memastikan dan menegaskan kembali tujuan pengambilan sampel dan menentukan cara mencapai tujuan tersebut;
2. Menyiapkan segala sumberdaya dan aspek administratif serta aspek legal yang yang dibutuhkan;
3. Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi mulai persiapan sampai sampel diuji di laboratorium.

B. Aspek-aspek Perencanaan Pengambilan Sampel

Perencanaan pengambilan sampel meliputi aspek-aspek sebagai berikut:

1. Penetapan tujuan pengambilan sampel

Penentuan tujuan pengambilan sampel merupakan hal yang sangat penting dalam perencanaan sampling dan merupakan pernyataan yang jelas, ringkas serta harus tertuang dalam dokumen perencanaan. Beberapa tujuan sampel air adalah untuk penelitian, pemantauan, pengawasan lingkungan, pembuktian kasus dan penegakan hukum lingkungan

2. Biaya pengambilan sampel

Mutu data hasil uji sampel lingkungan sangat dipengaruhi oleh biaya. Pengurangan biaya berarti pengurangan mutu data, bukan berarti mengabaikan jaminan mutu dan pengendalian mutu, tapi dengan mengurangi jumlah parameter, titik sampling dan atau frekuensi sampling.

3. Administrasi pengambilan sampel

Hal ini penting terutama jika pengambilan sampel dilakukan di lokasi yang mensyaratkan surat izin masuk seperti di industri tertentu, sehingga petugas pengambil sampel harus melengkapi surat izin masuk lokasi tersebut. Jika

tidak, ada kalanya petugas tidak boleh masuk lokasi dan tidak dapat mengambil sampel.

4. Pengambil sampel

Pengambilan sampel harus dilakukan oleh orang yang kompeten yaitu mempunyai latar belakang pendidikan yang sesuai, mendapatkan pelatihan yang memadai tentang pengambilan sampel air, serta mampu mendemonstrasikan keahlian dan ketrampilannya.

5. Parameter yang diuji

Parameter yang diuji sesuai dengan tujuan pengambilan sampel. Untuk tujuan pengawasan, parameter sesuai dengan baku mutu lingkungan hidup atau dokumen Amdal. Jika tidak, maka petugas harus mengetahui bahan baku dan proses yang terjadi di Industri tersebut.

6. Wadah sampel

- a) terbuat dari bahan gelas atau plastik poli etilen (PE) atau poli propilen (PP);
- b) dapat ditutup dengan kuat dan rapat;
- c) bersih dan bebas kontaminan;
- d) tidak mudah pecah;
- e) tidak menyerap zat-zat kimia dari contoh;
- f) tidak melarutkan zat-zat kimia ke dalam contoh; dan
- g) tidak menimbulkan reaksi antara bahan wadah dengan contoh.

Pemilihan wadah sampel yang diperlukan tergantung dari parameter yang akan diuji sehingga dapat ditentukan volume sampel serta jenis dan ukuran wadahnya.

7. Alat pengambil sampel

Peralatan yang digunakan harus memenuhi spesifikasi yang ditetapkan dan mampu menghasilkan akurasi yang diperlukan.

Pada saat pengambilan sampel dilapangan, ada sejumlah parameter yang harus diukur dilapangan menggunakan beberapa peralatan seperti pH meter, Konduktometer, DO meter dsb.

Alat pengambil sampel yang biasa digunakan adalah Nansen, Knudsen, Niskin, Van Dorn, Rosette Sampler dll. Berdasarkan bahan materialnya, semua alat pengambil contoh air tersebut terbagi atas 3 jenis, yaitu terbuat dari bahan logam, stainless steel atau kuningan (Nansen, Ekman), bahan organik (Niskin, Van Dorn, Rosette) dan dari bahan fleksi gelas.

8. Alat pengambil sampel yang biasa digunakan adalah Nansen, Knudsen, Niskin, Van Dorn, Rosette Sampler dll. Berdasarkan bahan materialnya, semua alat pengambil sampel air tersebut terbagi atas 3 jenis, yaitu terbuat dari bahan logam, stainless steel atau kuningan (Nansen, Ekman), bahan organik (Niskin, Van Dorn, Rosette) dan dari bahan fleksi gelas. Bahan alat pengambil sampel haruslah yang tahan terhadap bahan kimia, tidak terkontaminasi oleh sampel dan tidak mengadsorpsi parameter yang akan dianalisis

9. Tipe sampel



Tipe sampel air yang diambil dapat berupa :

- Sampel sesaat (*grab sample*), yaitu air limbah yang diambil sesaat pada satu lokasi tertentu
- Sampel gabungan waktu yaitu campuran contoh yang diambil dari satu titik pada waktu yang berbeda, dengan volume yang sama
- Sampel gabungan tempat, yaitu campuran contoh yang diambil dari titik yang berbeda pada waktu yang sama, dengan volume yang sama
- Sampel gabungan waktu dan tempat, yaitu campuran contoh yang diambil dari beberapa titik dalam satu lokasi pada waktu yang berbeda, dengan volume yang sama.

10. Pengawetan dan masa simpan sampel

Pengawetan sampel perlu dilakukan di lapangan jika sampel tidak dapat langsung dianalisis oleh alasan tertentu. Hal ini diperlukan untuk mencegah analit dari deteriorasi, degradasi atau penguapan. Pengawetan sampel air pada umumnya dilakukan dengan pendinginan, pengkondisian sampel pada $\text{pH} < 2$ atau $\text{pH} > 12$ dengan penambahan larutan asam kuat atau basa kuat, tergantung pada parameter uji.

Beberapa persyaratan pengawet adalah:

- Mempunyai kemurnian tinggi sehingga tidak menimbulkan kontaminasi terhadap sampel
- Tidak mengencerkan konsentrasi analit dalam sampel
- Harus ditambahkan dengan menggunakan pipet ke tiap wadah sampel

- Volume yang ditambahkan ke dalam sampel harus sama dengan yang ditambahkan ke dalam sampel yang dijadikan sebagai pengendalian mutu

Masa simpan sampel air sejak pengambilan sampai sampel dianalisis sangat tergantung pada parameter dan cara pengawetan yang dilakukan. Jika masa simpan ini terlewati, maka sampel dikatakan sudah kadaluarsa dan sudah tidak dapat dianalisis karena sudah tidak mempresentasikan sampel yang diambil. Oleh sebab itu, sampel harus dianalisis sebelum mengalami perubahan.

11. Penentuan metode pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel kualitas air telah diatur pada Standar Nasional Indonesia (SNI 06-2421-1991), .

12. Frekuensi dan waktu pengambilan sampel

Frekuensi dan waktu pengambilan sampel tergantung pada beberapa faktor yaitu perubahan beban pencemaran dan debit air serta disesuaikan dengan keperluan.

13. Penentuan pengendalian mutu sampel (kualitas data)

Pengendalian Mutu merupakan bagian yang sangat penting dari suatu program jaminan mutu lapangan (*Field quality assurance*). Hal itu perlu dilakukan sebagai kontrol mutu pada pengambilan sampel yang bertujuan untuk mengecek secara sistematis kesalahan yang mungkin terjadi sejak pengambilan sampel sampai sampel tersebut dibawa ke laboratorium.

14. Penentuan dokumentasi yang diperlukan

Dokumentasi perencanaan pengambilan sampel meliputi semua unsur perencanaan pengambilan sampel dan disahkan oleh personil yang berwenang. Dokumentasi tersebut berisi tujuan pengambilan sampel, deskripsi lokasi, waktu, karakteristik sampel, pengawetan, identifikasi sampel, *chain of custody*.

C. Dokumen Perencanaan Pengambilan Sampel

Di dalam SNI: ISO/IEC 17025:2008 tentang persyaratan umum kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi disebutkan bahwa Laboratorium harus mempunyai rencana pengambilan sampel dan prosedurnya bila melakukan pengambilan sampel substansi, bahan atau produk yang kemudian diuji atau dikalibrasi. Berikut ini adalah contoh dokumen perencanaan pengambilan sampel air.

CONTOH PERENCANAAN PENGAMBILAN CONTOH UJI LABORATORIUM LINGKUNGAN

1. Tujuan Pengambilan Sampel:
 - a. Pengumpulan data rona awal lingkungan
 - b. Pemantauan lingkungan
 - c. Pengawasan/penegakan hukum lingkungan
 - d. Penelitian di bidang lingkungan
2. Ruang Lingkup Bidang Pengujian dan Parameter yang Diuji
 - a. Air permukaan, sebutkan parameter
 - b. Air tanah, sebutkan parameter
 - c. Air limbah, sebutkan parameter
 - d. Air laut, sebutkan parameter
 - e. Air estuari, sebutkan parameter
 - f. Emisi sumber bergerak, sebutkan parameter
 - g. Emisi sumber tidak bergerak, sebutkan parameter
 - h. Ambien, sebutkan parameter
 - i. Tanah, sebutkan parameter
 - j. Lumpur, sebutkan parameter
 - k. Sedimen, sebutkan parameter
 - l. Biota, sebutkan parameter
3. Administrasi Pengambilan Contoh Uji
 - a. Tanggal pengambilan contoh uji

- b. Nama petugas pengambil contoh uji
 - c. Surat tugas dan/atau surat pengantar untuk memasuki suatu pabrik atau daerah tertentu
 - d. Biaya pengambilan contoh uji
 - e. Asuransi kesehatan dan keselamatan petugas pengambil contoh uji
4. Peralatan Pengambilan Contoh Uji
- a. Peralatan utama, lampirkan
 - b. Peralatan pendukung, lampirkan
 - c. Peralatan kesehatan dan keselamatan kerja, lampirkan
 - d. Kalibrasi/pemeriksaan unjuk kerja
 - e. Pencucian peralatan
5. Wadah Contoh Uji
- a. Jumlah wadah contoh uji yang diperlakukan, sebutkan
 - b. Jumlah wadah blanko yang diperlukan, sebutkan
 - c. Jenis wadah, sebutkan
 - d. Ukuran wadah, sebutkan
 - e. Pencucian wadah, sebutkan
6. Contoh Uji
- a. Jumlah contoh uji yang harus diambil, sebutkan
 - b. Ukuran contoh uji, sebutkan
 - c. Perlakuan contoh uji, sebutkan
7. Prosedur Pengambilan Contoh Uji
- a. Frekuensi pengambilan contoh uji, sebutkan
 - b. Waktu pengambilan contoh uji, sebutkan
 - c. Lokasi pengambilan contoh uji, sebutkan (diagram, sketsa, atau foto atau koordinat)
8. Cara Pengambilan Contoh Uji
- a. Sesaat
 - b. Gabungan tempat
 - c. Gabungan waktu
 - d. Terpadu
 - e. Berkelanjutan
 - f. Khusus (berdasarkan kesediaan contoh uji)
9. Jaminan Mutu dan Pengendalian Mutu

- a. Penggunaan Blanko:
 - b. Blanko peralatan
 - c. Balanko wadah contoh uji
 - d. Blanko penyaringan
 - e. Blanko perjalanan
 - f. Blanko lapangan
 - g. Blanko laboratorium
10. Dokumentasi
- Formulir rekaman data pengambilan contoh uji termasuk rincian dari kondisi lingkungan selama pengambilan contoh uji yang dapat mempengaruhi interpretasi hasil pengujian
11. Pengambilan Contoh Uji
- a. Identifikasi/pengkodean contoh uji
 - b. Pengemasan contoh uji
 - c. Penyegelan wadah contoh uji
 - d. Tindakan pencegahan selama transportasi ke laboratorium
 - e. Tindakan perbaikan selama transportasi ke laboratorium, jika ada ketidaksuksesan
 - f. Penyimpanan contoh uji di laboratorium

Tabel 1. Cara pengawetan dan penyimpanan sampel air

PARAMETER	WADAH SAMPEL	VOLUME SAMPEL (mL)	PENGAWETAN	BATAS WAKTU SIMPAN
Asiditas	P,G (B)	100	Pendinginan	14 hari
Alkalinitas	P,G	100	Pendinginan	14 hari
KOB	P,G	1000	Pendinginan	48 jam
Boron	P	100	Tanpa pengawet	28 hari
Kalsium	P,G	100	Tambahkan HNO ₃ sampai pH<2	6 bulan
Kesadahan	P,G	100	Tambahkan HNO ₃ sampai pH<2	6 bulan

PARAMETER	WADAH SAMPEL	VOLUME SAMPEL (mL)	PENGAWETAN	BATAS WAKTU SIMPAN
Karbon organik total	G	100	Pendinginan, dan tambah H ₂ SO ₄ sampai pH<2	28 hari
Karbon dioksida		100	Segera dianalisis di lapangan	
Kebutuhan Oksigen Kimia	P,G	100	Tambah H ₂ SO ₄ sampai pH<2	28 hari
Khlorida	P,G	100	Tanpa diawetkan	Tidak terbatas
Sisa klor	P,G	500	Segera dianalisis di lapangan	2 jam
Khlorofil	P,G	500	Dibekukan dan disimpan di dalam ruang gelap	30 hari
Warna	P,G	500	Pendinginan	48 jam
Sianida	P,G	500	Tambahkan NaOH sampai pH>12, pendinginan	14 hari
Fluorida	P	300	Tanpa diawetkan	28 hari
Minyak dan lemak	G	1000	Tambahkan H ₂ SO ₄ sampai pH<2, dinginkan	28 hari
Deterjen	P,G	100-200		
Logam terlarut	P,G	250	Disaring segera dan tambah HNO ₃ sampai pH< 2	6 bulan
Logam total	P,G	250	Ditambah HNO ₃ sampai pH	6 bulan
Ammonia-N	P,G	500	Tambahkan H ₂ SO ₄ sampai pH<2 Dinginkan	28 hari
Nitrat-N	P,G	100	Tambahkan H ₂ SO ₄ sampai pH<2 Dinginkan	48 jam
Nitrit-N	P,G	100	Dinginkan	48 jam
Organik-N	P,G	500	Pendinginan Tambah H ₂ SO ₄ sampai pH<2	28 hari

PARAMETER	WADAH SAMPEL	VOLUME SAMPEL (mL)	PENGAWETAN	BATAS WAKTU SIMPAN
Oksigen terlarut	G, botol KOB	300	Segera dianalisis di lapangan	
Pestisida	G, (S)	1000	Dinginkan & tambah 100 mg Na ₂ SO ₃ bila sisa klorin ada	7 hari
pH	P,G		Segera dianalisis	2 jam
Fenol	G	500	Dinginkan Tambahkan H ₂ SO ₄ sampai pH<2	28 hari
Fosfat	G,(A)	100	Untuk fosfat terlarut disaring	48 jam
Residu/Solid	P,G	500	Dinginkan	14 hari
Salinitas	G	250	Ditutup dengan lapisan lilin	6 bulan
Silika	P	50	Dinginkan	28 hari
Sulfat	P,G	100	Pendinginan	28 hari
Sulfida	P,G	100	Tambahkan 4 tetes tes 2 N Seng Asetat/100 mL, atau didinginkan	28 hari
Temperatur			Segera dianalisis di lapangan	
Kekeruhan	P,G	250	Simpan di tempat gelap	48 jam

Keterangan :

G = gelas P = plastik G(B) = gelas dari bahan Borosilikat St = steril

(A) = dibilas dengan HNO₃ 1:1 (S) = dibilas dengan pelarut organik

Dinginkan = dinginkan pada temperatur 4°C dan simpan ditempat gelas

