

## **PERENCANAAN PENGAMBILAN SAMPEL UDARA**

### **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.

### **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. **Petugas Pengambil Sampel**  
Pengambilan sampel harus dilakukan oleh orang yang kompeten yaitu mempunyai latar belakang pendidikan yang sesuai, mendapatkan pelatihan yang memadai tentang pengambilan sampel udara, 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. **Alat Pengambil Sampel**  
Peralatan yang digunakan harus memenuhi spesifikasi yang ditetapkan dan mampu menghasilkan akurasi yang diperlukan.

#### 7. Pengawetan dan Masa Simpan Sampel

Pada umumnya parameter kualitas udara diukur langsung di lapangan. Jika parameter tsb dianalisis di laboratorium maka dilakukan pengawetan yang sesuai dan harus memperhatikan masa simpannya. Hal ini diperlukan untuk mencegah analit dari deteriorasi, degradasi atau penguapan.

Masa simpan sampel sejak pengambilan sampai sampel dianalisis sangat tergantung pada parameter dan cara pengawetan yang dilakukan. Jika masa simpan ini terlewat, 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.

#### 8. Penentuan Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel kualitas udara harus menggunakan metode Standar Nasional Indonesia (SNI) atau metode standar internasional (US EPA, JIS, dll) atau metode non standar yang telah divalidasi

Metoda pengambilan contoh uji udara pada umumnya merupakan satu kesatuan yang terintegrasi dengan metoda analisisnya. Metoda Standar Nasional Indonesia mencakup hampir seluruh parameter uji udara ambien dan emisi sumber tidak bergerak sesuai Regulasi yang berlaku

#### 9. Penentuan Pengendalian Mutu Sampel (kualitas data)

Pengendalian Mutu merupakan bagian yang sangat penting dari suatu program jaminan mutu dilapangan (*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.

#### 10. 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*.

#### **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. Blanko 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

### **Survey Lapangan**

Dalam pengambilan sampel udara, survey lapangan perlu dilakukan agar perencanaan sampling dapat dibuat dengan optimal. Survey tidak wajib dilakukan apabila kegiatan pengukuran sudah merupakan hal yang rutin dilakukan dan seluruh informasi yang diinginkan sudah terpenuhi. Dalam hal kegiatan pengukuran merupakan suatu hal yang baru, maka diperlukan verifikasi langsung ke lapangan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Perencanaan kunjungan pendahuluan meliputi hal-hal sebagai berikut
  - a. koordinasi dengan Pemda dalam hal perijinan;
  - b. koordinasi pihak industri untuk memasuki lokasi;
  - c. Informasi tentang proses industri untuk mengetahui jenis industrinya;
  - d. lokasi industri untuk memudahkan dalam analisis teknis dan perjalanan ke lokasi;
  - e. lokasi sampling (Sampel);
  - f. ketersediaan peralatan seperti alat sampling, larutan kimia, pompa serta lain-lainnya;
  - g. sumber daya manusia untuk mengetahui keahlian dan jumlah petugas pengambil sampel
  - h. jadwal kerja dan transportasi ke lapangan.

2. Evaluasi pendahuluan meliputi:
  - a. penyiapan peralatan untuk menentukan secara pasti jenis alat dan parameter serta lokasi yang akan diukur;
  - b. survey untuk mengetahui kondisi fasilitas yang ada diantaranya:
    - 1) kondisi lubang sampling untuk penyesuaian diameter alat serta lubang yang tersedia sehingga sampling dapat dilakukan;
    - 2) landasan kerja (plat form) untuk mengetahui kekuatan dan keleluasaan pada saat sampling;
    - 3) sumber listrik untuk mendukung peralatan yang memerlukan sumber listrik dalam pengoperasiannya;
    - 4) alat derek peralatan untuk mengangkat peralatan ke lokasi pengambilan sehingga sedekat mungkin ke tempat pengambilan sampel;
    - 5) fasilitas lain yang dianggap perlu.

## **PERSIAPAN PENGAMBILAN SAMPEL**

### **Persiapan Peralatan Pengambil Sampel**

Setelah membuat perencanaan pengambilan sampel, beberapa hal harus dilakukan sebelum pengambilan sampel dilakukan di lapangan antara lain persiapan peralatan pengambil sampel.

Hal-hal yang harus dilakukan dalam persiapan peralatan pengambil sampel adalah:

1. Pemilihan peralatan pengambil sampel yang harus disesuaikan dengan parameter yang akan diuji.
2. Pengecekan ulang kinerja peralatan yang diperlukan terutama untuk alat-alat analisa lapangan seperti spektrofotometer dan *gas analyzer*.

3. Pembuatan kurva kalibrasi untuk parameter yang pengukurannya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

### **Persiapan Bahan dan Peralatan Penunjang**

Bahan dan peralatan penunjang yang harus disiapkan adalah:

1. Peralatan gelas dan wadah sampel  
Untuk menghindari kontaminasi sampel yang diambil, seluruh peralatan gelas dan peralatan pengambil sampel harus benar-benar dibersihkan sebelum berangkat. Peralatan gelas dan peralatan pengambil sampel dapat menjadi sumber kontaminan jika tidak disiapkan dengan benar. Untuk parameter yang menggunakan *Teddler Bag* sebagai wadah sampel maka *Teddler bag* harus dicuci menggunakan gas Nitrogen.
2. Larutan Penjerap.  
Persiapan larutan penyerap (absorben), larutan blanko, serta beberapa pereaksi yang diperlukan parameter yang langsung dianalisa di lapangan;
3. Persiapan peralatan-peralatan penunjang seperti: peralatan meteorologi, peralatan keselamatan kerja di lapangan;
4. Persiapan dokumentasi lapangan meliputi: alat tulis, kamera, formulir rekaman lapangan,

## **DAFTAR PUSTAKA**

Annual Book of ASTM Standards, 1997. Atmospheric Analysis,  
Volume 11.03

Japan Industrial Standard Handbook. 1995. Japanese Standards  
Association

Japan Industrial Standard Handbook, 2002. Japan Standard  
Association

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP  
13/MENLH/3/1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak  
Bergerak

Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : KEP-  
129/MENLH/2003 tentang Baku Mutu Emisi Usaha dan atau  
Kegiatan Minyak dan Gas Bumi

Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan  
Nomor: KEP-03/BAPEDAL/09/1995 tentang Persyaratan Teknis  
Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3)

Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan  
Nomor KEP-205/BAPEDAL/07/1996 tentang Pedoman Teknis  
Pengendalian Pencemaran Udara Sumber Tidak Bergerak

Methods of Air Sampling and Analysis, third Edition. James Lodge  
(ed) 1988

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999  
tentang Pengendalian Pencemaran Udara

Stern, Arthur C. 1993. *Air Pollution*, vol. III. Academic Press Inc., San Diego

Stern, Arthur C. 1993. *Air Pollution*, vol.VI I. Academic Press Inc., San Diego

Williamson, S.J. 1973. *Fundamentals of Air Pollution*. Addison-Wesley Publishing Corporation Colls, Jeremy. 1997, *Air Pollution An Introduction*, E&FN SPON, London

Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor : Kep-205/BAPEDAL/07/1996 tentang Pedoman Teknis Pengendalian Pencemaran Udara Sumber Tidak Bergerak

Anonim, 1994. *Air Quality Monitoring Manual*, Environmental Management Bureau, Department of Environment & Natural Resources

Soedomo, M. 1999. *Pencemaran Udara*. Penerbit ITB, Bandung.

Modul Diklat PPLH, Pusdiklat KLHK RI