

PENGUJIAN CONTOH UJI

**Oleh :
IMROHATUDDIN, ST**

**UPT LABORATORIUM LINGKUNGAN
DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN PROVINSI BANTEN
2018**

PENGUJIAN CONTOH

Metode pengujian yang digunakan adalah metode standar termutakhir (contohnya SNI , Standard Method APHA WWA atau USEPA), atau metode non standar yang telah divalidasi. Jika laboratorium melakukan modifikasi atau perubahan pada prosedur standar maka laboratorium harus melakukan validasi.

Apabila laboratorium menggunakan peralatan dengan bahan kimia siap pakai (reagent kit) maka laboratorium harus dapat menjamin validitas data dengan melakukan validasi metode. Tahapan validasi mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 06 Tahun 2009 Lampiran 1 butir H. 4 .

Metode yang digunakan jika diperlukan dapat diterjemahkan ke dalam bentuk instruksi kerja yang jelas, sistematis dan mudah dipahami (Lampiran 2 : Contoh instruksi kerja metode pengujian). Disarankan untuk membuat bagan alir (flow chart) agar mempermudah memahami prosedur pengujian. Flow chart diletakkan di meja tempat pengujian dilakukan.

A. Penanganan Uji dan Kalibrasi Produk

Bagian ini menjamin bahwa integritas sampel dipertahankan selama pengangkutan, penyimpanan dan retensi dan bahwa hal itu dibuang dengan aman. Kunci utama untuk menangani item pengujian adalah:

- Pengujian item harus diidentifikasi dengan unik ;
- Sampel transportasi, penerimaan, penanganan, perlindungan, penyimpanan, retensi maupun pembuangan harus mengikuti prosedur yang terdokumentasi;
- Prosedur sampel harus mencegah kerusakan dan kontaminasi silang selama penyimpanan dan transportasi.

B. Menjamin Kualitas Hasil Uji dan Kalibrasi

Bagian ini menjamin kualitas hasil secara terus-menerus, misalnya melalui analisis reguler kontrol kualitas sampel. Kunci utama adalah:

- Validitas hasil tes harus dipantau secara terus-menerus;
- Jenis dan frekuensi uji harus direncanakan, dibenarkan, didokumentasikan dan ditinjau;
- Kontrol kualitas pemeriksaan dapat meliputi penggunaan reguler bahan referensi bersertifikat, replikasi tes atau

kalibrasi menggunakan metode yang sama atau berbeda dan tes ulang atau saldo recalibration item.

C. Jaminan Mutu Dan Pengendalian Mutu Hasil Uji Laboratorium

Jaminan mutu dapat diartikan sebagai keseluruhan kegiatan yang sistematis dan terencana yang diterapkan dalam pengujian sehingga memberikan suatu keyakinan yang memadai bahwa data yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu sehingga dapat diterima oleh pengguna. Pengendalian mutu adalah suatu tahapan dalam prosedur yang dilakukan untuk mengevaluasi suatu aspek teknis pengujian.

Tujuan jaminan mutu dan pengendalian mutu pengujian adalah memastikan bahwa tahapan proses pengujian dapat berjalan secara efektif dan efisien dengan cara mengendalikan kesalahan-kesalahan (error) yang mungkin terjadi. Beberapa hal yang merupakan komponen dari jaminan mutu hasil uji adalah sebagai berikut:

1. Penggunaan Bahan Acuan Standar Untuk Menguji Akurasi Hasil Pengujian

Bahan acuan (reference material) merupakan bahan atau zat yang telah diuji sifat dan konsentrasinya melalui suatu proses yang dilakukan secara akurat. Bahan Acuan Bersertifikat (CRM) merupakan bahan acuan yang sifat dan konsentrasinya telah diuji dan diberi sertifikat dengan prosedur teknis yang telah baku, dan dapat tertelusur ke dalam satuan internasional (SI) atau dokumen yang diterbitkan oleh badan tersertifikasi. Proses penetapan nilai bahan acuan umumnya melalui suatu konsensus atau uji banding laboratorium. Lembaga internasional yang berwenang untuk mengeluarkan atau memberikan sertifikat bahan acuan adalah NIST, NIES, IAEA dll.

Kegunaan bahan acuan adalah untuk pengujian akurasi. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengukur kemampuan suatu metode analisa dalam memperoleh nilai yang sebenarnya (ketepatan pengukuran). Akurasi dinyatakan sebagai prosentase (%) perolehan kembali (recovery). Nilai akurasi dihitung dari besarnya rata-rata (mean, \bar{x}) kadar yang diperoleh dari serangkaian pengukuran dibandingkan dengan kadar sebenarnya dengan istilah kedapat ulangan atau recovery.

Pengujian akurasi umumnya digunakan untuk uji kompetensi laboratorium, uji kompetensi suatu metode pengujian, uji kompetensi seorang analis, uji kehandalan alat/instrument laboratorium, dan untuk verifikasi kurva kalibrasi pengujian. Batas keberterimaan untuk penetapan pengendalian mutu disesuaikan dengan parameter uji dan

kebijakan atau standar yang digunakan. Pengujian Ulang untuk Menguji Presisi Hasil Pengujian. Pengujian ulang dari suatu pengujian umumnya dilakukan untuk mengukur kemampuan suatu metode pengujian untuk menunjukkan kedekatan atau presisi dari suatu seri pengukuran yang diperoleh dari contoh uji yang homogen.

Terdapat 3 kategori pengujian presisi, yaitu:

- 1) Repeatabilitas merupakan pengukuran keragaman hasil pengujian terhadap contoh uji yang sama, analisis yang sama dengan menggunakan alat yang sama dengan interval waktu yang sesingkat mungkin ;
- 2) Reproducibilitas Intermediet yaitu pengujian contoh uji yang sama dengan analisis yang berbeda dengan dan/atau peralatan yang berbeda dalam suatu laboratorium dalam waktu yang sama atau berbeda ;
- 3) Reproducibilitas antar laboratorium yaitu pengujian contoh uji yang sama dengan analisis yang berbeda pada laboratorium yang berbeda dalam waktu yang sama atau berbeda.

2. Keikutsertaan Dalam Kegiatan Uji Banding/Uji Profisiensi

Uji banding antar laboratorium merupakan pengelolaan, unjuk kerja dan evaluasi pengujian atas bahan yang sama atau serupa oleh dua atau lebih laboratorium yang berbeda sesuai dengan contoh uji yang telah diketahui nilainya. Uji profisiensi merupakan metode untuk mengetahui unjuk kerja laboratorium penguji dengan cara uji banding antar laboratorium.

Pengukuran Lacak / Ketertelusuran

ISO / IEC 17.025 memerlukan bahan referensi yang digunakan untuk kalibrasi peralatan pengukuran yang dapat ditelusuri ke Unit SI. Biasanya laboratorium menggunakan bahan referensi internal sendiri untuk kalibrasi. Penelusuran bahan seperti satuan SI dapat dicapai melalui rantai tak terputus perbandingan antara materi referensi laboratorium dan SI unit.

3. Kalibrasi Peralatan

Kalibrasi adalah kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukan alat ukur dan bahan ukur dengan cara membandingkan terhadap standar ukurnya yang mampu telusur (traceable) ke standar nasional untuk satuan ukuran dan/atau internasional.

Untuk menjamin validitas hasil pengujian maka peralatan yang mempengaruhi secara langsung terhadap hasil pengujian harus

dikalibrasi atau dilakukan uji kinerja (performance check). Kalibrasi diperlukan untuk :

- 1) Peralatan baru;
- 2) Peralatan yang telah mengalami pembebanan lebih;
- 3) Peralatan pada interval waktu tertentu;
- 4) Peralatan yang mengalami tumbukan atau getaran yang berpotensi mengubah status kalibrasi;
- 5) Peralatan yang memberikan hasil mencurigakan.

Laboratorium harus mempunyai program dan prosedur yang tetap untuk kalibrasi peralatannya. Program tersebut mencakup sekurang – kurangnya antara lain : alat yang dikalibrasi, waktu kalibrasi, bagian yang perlu dikalibrasi, kisaran/rentang penggunaan dan penentuan laboratorium yang melakukan kalibrasi. Pencatatan kalibrasi berkala peralatan memuat hal-hal sebagai berikut:

- 1) Nomor identifikasi khusus peralatan dan jenis peralatan;
- 2) Frekuensi dan toleransi kalibrasi;
- 3) Identifikasi prosedur kalibrasi;
- 4) Tanggal dilaksanakannya kalibrasi;
- 5) Identifikasi personil laboratorium dan/atau instansi yang melakukan kalibrasi;
- 6) Standar referensi yang digunakan untuk kalibrasi;
- 7) Data kalibrasi (antara lain faktor koreksi, ketidakpastian dll.) dimasukkan dalam perhitungan hasil uji pengujian jika terbukti nilainya mempengaruhi hasil pengujian (mengacu ke S N I I S O / I E C 17025 : 2008 butir 5.5.11);
- 8) Sertifikat atau jaminan kalibrasi dari perusahaan pembuat alat atau badan lainnya dan ketertelusuran terhadap standar nasional;
- 9) Kegagalan kalibrasi atau kondisi peralatan yang melebihi batas toleransi, peralatan tersebut dianggap dalam status tidak layak digunakan dan harus ditindaklanjuti dengan perbaikan.

Untuk melihat jenis peralatan, frekuensi pengecekan, dan parameter yang perlu diperiksa pada alat serta standar yang dibutuhkan dalam kalibrasi pemeliharaan peralatan, mengacu pada Lampiran 5 (lima). SR-03 KAN tentang Persyaratan tambahan untuk akreditasi Laboratorium Pengujian Kimia dan Biologi.

4. Pelaporan Hasil

Paragraf ini menggambarkan bagaimana hasil dari pengujian harus dilaporkan. Hal ini penting untuk perbandingan yang mudah dari tes yang dilakukan di berbagai laboratorium. Bab ini memiliki beberapa persyaratan umum pada sertifikat pengujian seperti kejelasan dan keakuratan, tetapi juga memiliki persyaratan yang sangat terperinci tentang isi.

Laboratorium harus melakukan verifikasi dan validasi data untuk menjamin mutu data hasil pengujian. Verifikasi data adalah konfirmasi melalui penyediaan bukti objektif bahwa suatu persyaratan tertentu telah terpenuhi. Verifikasi data dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian pelaksanaan kegiatan dengan persyaratan yang direncanakan, mulai saat perencanaan sampling sampai pelaporan hasil pengujian. Verifikasi data dilakukan oleh penyelia laboratorium.

Validasi data adalah konfirmasi melalui penyediaan bukti obyektif bahwa suatu persyaratan dan tujuan tertentu telah terpenuhi. Validasi data dilakukan untuk menjamin bahwa data yang dihasilkan telah sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan dan tujuan penggunaan data. Validasi data dilakukan oleh manajer teknis laboratorium. Laporan yang dibuat oleh laboratorium pengujian parameter kualitas lingkungan harus memuat sebagai mana yang secara jelas dipersyaratkan dalam :

- 1) SNI ISO/EIC 17025: 2008 butir 5.10.1 sampai 5.10.9 tentang pelaporan;
- 2) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 06 tahun 2009, lampiran 1 (satu) tentang Persyaratan Tambahan Laboratorium Lingkungan, butir M tentang pelaporan hasil.

5. Metode Pengambilan Contoh Uji

Perencanaan pengambilan contoh uji mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 06 Tahun 2009 Lampiran 1 (satu) butir J. Metode yang digunakan untuk pengambilan contoh uji air permukaan adalah SNI 6989 . 57 : 2008, sedangkan untuk pengambilan air limbah mengacu pada SNI 6989 . 59 : 2008, dan untuk pengambilan contoh uji air tanah digunakan metode yang terdapat pada SNI 6989 . 58 : 2008.

Penentuan lokasi pengambilan contoh udara ambien mengacu pada SNI 19-7119.6 tahun 2005, untuk pengambilan contoh udara emisi mengacu pada SNI 19 - 7117.2 tahun 2005 dan untuk lokasi roadside mengacu pada SNI 19 - 7119.9 tahun 2005.

6. Pengelolaan Limbah Laboratorium

Laboratorium lingkungan adalah laboratorium yang melakukan pengujian parameter fisika, kimia dan biologi yang sejalan dengan undang-undang yang berlaku dalam kerangka kerja pengelolaan lingkungan. Dalam melaksanakan kegiatan ini, laboratorium akan menghasilkan limbah, dalam bentuk zat cair, zat padat, dan gas. Limbah ini berasal dari sisa bahan kimia yang tidak dapat lagi digunakan, sisa contoh uji yang sudah tercampur bahan kimia setelah pengujian, dan juga dari sisa contoh uji (retain sample) yang sudah kadaluarsa.

Pengelolaan limbah laboratorium dapat mengacu pada Lampiran 8 (delapan). Syarat tambahan laboratorium lingkungan K A N G - 15 tentang Pedoman Teknis Pengelolaan limbah laboratorium untuk akreditasi laboratorium lingkungan.