

Keputusan Kepala Bapedal No. 113 Tahun 2000
Tentang : Pedoman Umum Dan Pedoman Teknis
Laboratorium Lingkungan

KEPALA BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN,

Menimbang :

- a. bahwa untuk menjamin adanya kepastian hukum dalam pengendalian peneemaran lingkungan hidup diperlukan dukungan laboratorium lingkungan yang memenuhi persyaratan;
- b. bahwa mengingat hal Lersebut di atas perlu ditetapkan Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan tentang Pedoman Umum dan Pedoman Teknis Lahoratorium Lingkungan.

Mengingat :

1. Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Tahun 1997 Nomor 68; Tambahan Lembaran Negara Nomor 3699);
2. Undang-undang Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 60; Tambahan Lembaran Negara Nomor 3839);
3. Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 1991 tentang Standar Nasional Indonesia (Lembaran Negara Tahun 1991 Nomor 19, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3434)
4. Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 31, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3815) Jo. Peraturan Pemerintah Nomor 85 Tahun 1999 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 190, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3910);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3853);
6. Keputusan Presiden Nomor 13 Tahun 1997 tentang Badan Standarisasi Nasional;
7. Keputusan Presiden Nomor 10 Tahun 2000 tentang Badan Pengendalian Dampak Lingkungan;

MEMUTUSKAN :

Menetapkan :

KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGENDALIAN DAMPAK LINGKUNGAN TENTANG PEDOMAN UMUM DAN PEDOMAN TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN.

Pasal 1

Dalam Keputusan ini yang dimaksud dengan :

1. Laboratorium lingkungan adalah laboratorium yang dapat berdiri sendiri sebagai satu institusi maupun merupakan suatu bagian dan laboratorium yang mempunyai kemampuan dan kewenangan melaksanakan pengujian parameter kualitas lingkungan (fisika/kimia/biologi);
2. Pengujian parameter kualitas lingkungan adalah kegiatan yang meliputi pengambialn contoh uji termasuk analisis di lapangan, penanganan, transportasi, penyimpanan, preparasi, dan analisis contoh uji;

Pasal 2

Dalammelaksanakan kegiatannya laboratorium lingkungan wajib :

- a. mempunyai kedudukan independen
- b. mempunyai integritas yang dapat dipertanggungjawabkan
- c. memenuhi persyaratan teknis dan administratif
- d. menerapkan sistem mutu yang tepat yang sesuai dengan jenis, lingkup dan volume pekerjaan yang dilaksanakan;

Pasal 3

Sistem mutu laboratorium lingkungan wajib didokumentasikan dalam suatu Dokumen Sistem Mutu yang terdiri dan Panduan Mutu, Prosedur Pelaksanaan, Instruksi Kerja dan Format.

Pasal 4

Prosedur pemberian izin operasional, rekomendasi, akreditasi dan Pedoman

Teknis Laboratorium Lingkungan tercantum dalam lampiran I dan lampiran II Keputusan ini.

Pasal 5

Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : Jakarta

Pada tanggal : 24 Agustus 2000

Kepala Badan Pengendalian

Dampak Lingkungan,

ttd.

Dr. A. Sonny Keraf

Lampiran I

**Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan
No.113 Tahun 2000**

**PEDOMAN UMUM LABORATORIUM LINGKUNGAN
BAB I PENDAHULUAN**

1. Dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup diperlukan data yang absah tentang parameter kualitas lingkungan. Data yang diperoleh berasal dari proses pemantauan kualitas lingkungan.
2. Salah satu unsur yang menentukan dalam proses pemantauan kualitas lingkungan adalah adanya laboratorium lingkungan yang handal yang mampu menguji parameter kualitas lingkungan dan menyajikan hasil uji yang absah dan tak terbantahkan .

3. Sesuai dengan keputusan Presiden Nomor 196/ 1998 dan Keputusan kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor 18/ 1998, Badan Pengendalian Dampak lingkungan mempunyai tugas membina dan mengawasi pengelolaan laboratorium lingkungan. Pembinaan, pengawasan dan pengelolaan tersebut mencakup aspek-aspek teknis dan manajemen laboratorium lingkungan.
4. Bapedal sebagai pembina dan pengawas laboratorium lingkungan menganggap perlu menerbitkan suatu pedoman yang berisi kebijaksanaan umum tentang laboratorium lingkungan

BAB II PROSEDUR PEMBERIAN IZIN OPERASIONAL /REKOMENDASI LABORATORIUM LINGKUNGAN

1. Untuk dapat menyelenggarakan pelayanan laboratorium lingkungan, setiap laboratorium diharuskan memiliki ijin tertulis dari Gubernur dan atau pejabat yang ditunjuk, kecuali laboratorium milik Pemerintah yang dibentuk untuk kepentingan pelaksanaan program sektor yang bersangkutan
2. Untuk mendapatkan ijin operasional dan rekomendasi laboratorium lingkungan, laboratorium pemohon harus mengajukan permohonan tertulis (mengisi formulir tertentu, apabila tersedia) dengan melampirkan persyaratan administrasi dan persyaratan teknis tentang laboratorium lingkungan. Tata cara pengajuan izin dapat dilaksanakan sebagai berikut :
 - a. Permohonan izin operasional laboratorium lingkungan diajukan kepada gubernur dalam hal ini Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Propinsi. Setelah menerima permohonan tersebut Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Propinsi melakukan pemeriksaan mengenai kelengkapan persyaratan administratif dan persyaratan teknis sesuai dengan Pedoman tentang Persyaratan Teknis Laboratorium Lingkungan.
 - b. Atas dasar permohonan laboratorium lingkungan dan hasil pemeriksaan kelengkapan persyaratan teknis dan administratif di daerah, Bapedalda propinsi membuat surat permohonan yang ditujukan kepada Bapedal dengan tembusan kepada Kepala Bapedal Regional agar laboratorium pemohon mendapat rekomendasi sebagai laboratorium lingkungan.
 - c. Sebelum memberikan surat rekomendasi sebagai laboratorium lingkungan Bapedal, Bapedal Regional dan Bapedalda Propinsi harus mengadakan evaluasi teknis terhadap laboratorium pemohon.
 - d. Selanjutnya, Bapedal menerbitkan surat rekomendasi yang disampaikan kepada Bapedalda Prpoini.
 - e. Berdasarkan Penilaian terhadap kelengkapan administratif dan surat rekomendasi dari Bapedal, Pemerintah Daerah (Bapedalda Propinsi) dapat menerbitkan izin operasional laboratorium lingkungan.

BAB III REKOMENDASI LABORATORIUM LINGKUNGAN

Laboratorium lingkungan terdiri dari :

1. Laboratorium yang telah mampu menguji parameter kualitas lingkungan tertentu dan dikuatkan dengan sertifikat akreditasi oleh Badan Akreditasi yang diakui secara nasional maupun internasional.
laboratorium tersebut telah dijamin kemampuan dan independensinya, oleh karena itu sertifikat atau laporan dari laboratorium-laboratorium tersebut dapat diterima oleh semua pihak. Namun karena pengujian parameter kualitas lingkungan juga melibatkan pekerjaan/ kegiatan pengambilan contoh, maka hal yang berkaitan dengan pekerjaan ini perlu diklarifikasi / pengesahan sesuai dengan peraturan/pedoman tentang pemantauan kualitas lingkungan yang berlaku
2. Laboratorium yang dinilai oleh Bapedal mempunyai kemampuan teknis menguji parameter kualitas lingkungan tertentu, tetapi belum mendapat akreditasi. Laboratorium- laboratorium yang dimaksud pada butir 2 diberi rekomendasi oleh Bapedal dengan memperhatikan pertimbangan khusus adalah sebagai berikut :
 - a. laboratorium yang dikembangkan oleh Bapedal dengan bantuan peralatan melalui program OECF dan AusAid, milik Departemen Kesehatan (BLK dan BTKL), Departemen Pekerjaan Umum (Laboratorium Pengujian dan Peralatan Kanwil PU) dan Departemen Perindustrian dan Perdagangan (BPPI).
 - b. Laboratorium yang memenuhi persyaratan teknis laboratorium lingkungan
3. Laboratorium yang dinilai Bapedal dapat melaksanakan pengujian parameter kualitas lingkungan dengan syarat melakukan korelasi dengan laboratorium tertentu yang ditunjuk oleh Bapedal.
Laboratorium tersebut adalah laboratorium yang dapat melaksanakan pengujian parameter tertentu dengan menggunakan metoda/peralatan yang tidak termasuk dalam metoda standar, tetapi hasil pengujiannya secara berkala/rutin dikorelasikan dengan laboratorium pada butir 1 dan 2. Hasil pengujian dari laboratorium ini dapat dipakai untuk keperluan tertentu yang sifatnya intern dan tidak dapat dipakai untuk kepentingan umum. Contohnya adalah laboratorium industri yang bersifat inhouse laboratory dan mobile laboratory.
Bapedal akan mengeluarkan surat : Rekomendasi Laboratorium Lingkungan berdasarkan kemampuannya dalam pengujian kualitas lingkungan. Rekomendasi tersebut dapat diartikan adanya pengakuan oleh Bapedal sebagai laboratorium lingkungan atas kemampuan pengujian parameter kualitas lingkungan terhadap :
 - a. air permukaan
 - b. air laut
 - c. limbah cair
 - d. limbah padat (sludge)
 - e. udara ambien
 - f. emisi dari sumber bergerak
 - g. emisi dari sumber tidak bergerak

BAB IV .AKREDITASI LABORATORIUM

1. Pengakuan terhadap kemampuan dan kewenangan laboratorium lingkungan berkaitan dengan sistem akreditasi yang berlaku di Indonesia, dilaksanakan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) atau badan akreditasi lain secara internasional.
2. Pelaksanaan akreditasi mengacu pada Pedoman BSN-101 Tahun 1991 atau ISO/IEC Guide 25:1990/ISO-17025:2000 tentang Persyaratan Umum kemampuan Laboratorium Penguji dan Laboratorium Kalibrasi.
3. Laboratorium lingkungan yang telah mendapat akreditasi dengan sendirinya telah memiliki integritas yang dapat dipertanggungjawabkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN)

Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan,

ttd.

Dr. A. Sonny Keraf.

Salinan sesuai dengan aslinya
Sekretaris Utama Bapedal

ttd.

Dr. Ir. Sunyoto, Dipl.HE.

Lampiran II

Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan No.113 Tahun 2000

PEDOMAN TEKNIS LABORATORIUM LINGKUNGAN BAB I PENDAHULUAN

1. Dalam rangka pengelolaan lingkungan hidup diperlukan adanya data kualitas lingkungan yang dapat dipercaya kebenarannya. Data tersebut merupakan hasil kegiatan pemantauan kualitas lingkungan.
2. Dalam kegiatan pemantauan kualitas lingkungan dilakukan pengukuran/pengujian parameter kualitas lingkungan. Hasil pengukuran/pengujian tersebut harus absah dan tak terbantahkan agar dapat dipercaya kebenarannya.
3. Pengukuran/pengujian dilaksanakan di/oleh laboratorium lingkungan, yang secara teknis harus mampu melaksanakan tugasnya dengan baik. Sehubungan dengan hal tersebut, maka laboratorium lingkungan harus memenuhi persyaratan teknis tertentu.
4. Persyaratan teknis yang dimaksud mencakup tentang sumber daya manusia yang terdidik dan terlatih, peralatan yang sesuai dengan

kemampuan yang dibutuhkan, serta pengelolaan laboratorium yang dapat dipertanggungjawabkan.

BAB II RUANG LINGKUP

1. Pedoman ini memuat persyaratan teknis laboratorium lingkungan yang meliputi pokok bahasan tentang :
 - a. Persyaratan teknis bangunan laboratorium lingkungan.
 - b. Peralatan laboratorium lingkungan.
 - c. Personalia dan organisasi laboratorium lingkungan.
 - d. Keselamatan kerja laboratorium lingkungan.
 - e. Metode analisis dan kemampuan laboratorium lingkungan.
 - f. Pengelolaan limbah laboratorium lingkungan.
 - g. Pengendalian mutu (quality control)
 - h. Penangan contoh uji
2. Pedoman ini menjabarkan dan menambahkan hal-hal yang belum diatur di dalam BSN - 101 : 1991 dan ISO/IEC Guide 25:1990/ISO-17025:2000.
3. Pedoman ini digunakan pada laboratorium lingkungan yang permanen.

BAB III ACUAN/RUJUKAN

- a. Badan Standardisasi Nasional, (1991), Pedoman BSN 101 - 1991 : Persyaratan Umum Kemampuan Laboratorium Penguji dan Kalibrasi, BSN Jakarta.
- b. Bapedal Development Technical Assistance Project (BDTAP) Loan, Regional Laboratory Development Planning, Certification and Training Program.
- c. CAN/CSA-Z753-95, (1995) Requirements for the Competence of Environmental Laboratories, Environmental Technology A National Standard of Canada, Canada.
- d. ISO/IEC 17025 (2000), General Requirements For The Competence of Testing And Calibration Laboratories, National Association of Testing Authorities, Australia. ACN 004 379 748.
- e. Peraturan Pemerintah RI Nomor 20 Tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air.
- f. Peraturan Pemerintah RI Nomor 51 Tahun 1993 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL).
- g. Peraturan Pemerintah RI Nomor 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- h. Peraturan Pemerintah RI Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.
- i. Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang uji mutu parameter kualitas lingkungan.
- j. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-35/MENLH/10/1993 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor
- k. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP-13/MENLH/3/1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak

BAB IV SYARAT-SYARAT LABORATORIUM LINGKUNGAN

1. Persyaratan teknis bangunan laboratorium lingkungan.

Pada waktu merencanakan pembangunan laboratorium, pemilik bangunan harus memberikan laporan tertulis kepada perancang bangunan yang berisi informasi sebagai berikut :

- a. Jenis dan fungsi laboratorium;
- b. Penjelasan lengkap mengenai persyaratan bangunan, termasuk tata letak
- c. Penjelasan mengenai bahan berbahaya dan beracun yang akan dipakai di laboratorium.
- d. Proses kerja yang mungkin bisa meningkatkan adanya kontaminasi udara, meliputi :
 - i. Proses kimia, biologi atau proses radiasi;
 - ii. Proses yang menggunakan bahan yang mudah terbakar, bahan berbahaya, bahan yang menyebabkan infeksi atau bau-bauan yang mengganggu yang dapat menyebabkan kontaminasi melalui ventilasi udara, terutama bila terjadi kecelakaan kerja, misalnya tumpah.
- e. Jenis gas yang mudah terbakar yang dihasilkan dari proses laboratorium atau timbul dari tempat penyimpanan cairan yang mudah terbakar dan kecenderungan penyebaran gas tersebut;
- f. Jenis peralatan yang akan dipasang;
- g. Tingkat fleksibilitas yang dibutuhkan;
- h. Staf pendukung yang akan bekerja di laboratorium tersebut;
- j. Adanya beban tambahan , kebuthan anti vibrasi atau isolasi yang mungkin dibutuhkan untuk mengantisipasi adanya risiko akibat bahan berbahaya khusu lainnya, misalnya, api, bahan peledak atau radiasi;
- k. Jenis dan jumlah limbah yang dihasilkan;
- l. Kebutuhan perluasan di masa datang;
- m. Hal-hal lain yang terkait.

Laboratorium harus berada pada lokasi yang terpisah dalam suatu lingkungan yang menyediakan berbagai fasilitas, pelayanan dan saluran pembuangan air kotor serta tidak berada pada lantai yang sama dengan bagian lain yang berfungsi non-laboratorium.

Pertimbangan khusus yang perlu diperhatikan berkaitan dengan keamanan personil laboratorium dan orang lain yang ada di sekitarnya, adalah :

- a. Perlunya isolasi dan membersihkan bahan berbahaya di lingkungan kerja atau dengan cara lain untuk mengurangi risiko;
- b. Keamanan personil dan perlindungan publik;
- c. Pengawasan jalan masuk, termasuk keamanan;
- d. Akses dan fasilitas untuk penanganan substansi yang berbahaya dan beracun;
- e. Akses dan fasilitas untuk penyelamatan dalam keadaan darurat;
- f. Tersedianya air untuk memadamkan kebakaran ;
- g. Tata letak perabotan (properti);

- h. Daerah yang aman untuk evakuasi bila terjadi keadaan darurat;
 - i. Pembuangan limbah bahan berbahaya dan bersifat infeksi dari laboratorium;
 - j. Tingkat perlindungan terhadap sinar matahari yang terbuka dan angin
 - k. Cerobong asap, dengan memperhatikan :
 - 1 . pengaruh terhadap manusia
 - 2. pengaruh terhadap bangunan (korosi)
 - 3. pengaruh angin
 - 4. jarak dari sumber asap
 - 5. pengaruh terhadap lingkungan.
 - l. Isolasi suara :
 - 1. dari daerah lain
 - 2. ke daerah lain
 - m. Pengaruh dari partikulat yang terbang ke udara.
2. Dalam mendirikan suatu bangunan laboratorium harus memenuhi persyaratan teknis bangunan yang terdiri dari persyaratan bangunan dan sistem utilitas.
- Persyaratan bangunan berdasarkan atas :
- a. Jenis kegiatan dan beban laboratorium;
 - b. Jenis, dimensi dan jumlah peralatan;
 - c. Jumlah sumber daya manusia laboratorium;
 - d. Faktor keselamatan;
 - e. Jarak meja analis dan koridor;
 - f. Memperhatikan rencana pengembangan laboratorium;
 - g. Lantai laboratorium harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - 1. permukaannya rata dan halus serta kedap air;
 - 2. tidak bereaksi dengan bahan kimia yang dipakai di laboratorium;
 - 3. punya daya tahan struktur dan mekanik yang cukup kuat;
 - 4. kompatibel dengan cara kerja di laboratorium dan kenyamanan personil;
 - 5. anti slip sesuai dengan persyaratan AS/NZS 3661.1;
 - 6. mudah dibersihkan;
 - 7. sambungan papan sebaiknya dihindari sejauh mungkin, tapi bila dipakai, sebaiknya dibangun sedemikian rupa sehingga tertutup dan terhindar dari penetrasi oleh bahan berbahaya;
 - 8. adanya lubang di lantai perlu dibuat dan dirancang untuk mengantisipasi seandainya terjadi tumpahan cairan;
 - 9. oleh karena adanya risiko tumpahan bahan berbahaya yang dapat menyebabkan infeksi atau bahan radioaktif yang terbuka, maka sambungan antara lantai dengan dinding dan tiang yang terbuka harus dibuat saluran kecil untuk memudahkan pembersihan.
 - h. Dinding di area kerja laboratorium harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :
 - 1. permukaannya rata dan halus serta kedap air;
 - 2. tidak bereaksi dengan bahan kimia yang dipakai di laboratorium;
 - 3. mudah dibersihkan
 - i. Langit-langit yang ada di area kerja laboratorium harus mempunyai konstruksi yang kuat, permukaannya halus, tidak menyerap bahan dan

dipasang eternit, dicat dengan bahan cat yang halus dan mudah dibersihkan, serta berwarna terang.

j. lemari asam (fume cupboard)

Alasan utama penggunaan lemari asam / fume cupboard ini adalah untuk keamanan bagi pelaksana laboratorium saat melakukan pekerjaannya dan juga untuk personil laboratorium lainnya. Secara teknis, alat ini bekerja dengan cara menangkap uap, mengencerkannya dan membuang semua residu yang bisa menyebabkan kontaminasi udara, khususnya yang mengandung bahan berbahaya. Efisiensi dan keamanan alat ini tergantung pada kelancaran udara yang masuk, daya tampung efektif, pemilahan kontaminan udara dari ruangan, hal tersebut berkaitan dengan mekanisme pergerakan udara dan sistem penghawaan laboratorium, bahan yang dipakai dalam konstruksi, sistem pembuangan kontaminan dan keamanan serta radius penyebaran kontaminan ke atmosfer.

Sistem utilitas terdiri dari sistem penghawaan, sistem penerangan, sistem pengadalian air bersih, sarana komunikasi, transportasi, dan tata ruang.

Sistem penghawaan, terdiri atas dua cara yaitu :

- a. Sistem penghawaan alami, yaitu laboratorium yang dilengkapi sistem penghawaan alami dimana :
 1. Ventilasi terbuka mempunyai luas minimal 10 % dan luas lantai dan letaknya bersilangan agar perubahan udara yang memadai.
 2. Proses laboratorium dan instrumentasi tidak memerlukan kontrol temperatur dan kelembaban yang wajib dipenuhi seperti dalam metoda AS / NZS 2982.1.
 3. Udara ventilasi yang tidak tersaring tidak akan dapat terdegradasi oleh proses laboratorium.
 4. Ventilasi alamiah tidak digunakan sebagai cara utama untuk pengenceran kontaminan atau kontrol.
 5. Ventilasi laboratorium terpisah dari ruangan non laboratorium. Partisi antar-laboratorium dan non-laboratorium tidak mempunyai akses terbuka dan tidak ada pintu.
- b. Sistem penghawaan mekanik, yaitu sistem penghawaan mekanik untuk laboratorium yang dirancang sebagai berikut :
 1. Memenuhi kecepatan suplai udara minimum seperti disebutkan pada AS 1668.2
 2. Dilengkapi dengan ventilasi exhaust lokal sesuai dengan AS 1668.2 dan kebutuhan proses khusus yang dihasilkan di laboratorium.
 3. Mencegah dispersi yang tidak terkontrol dan akumulasi udara yang berbahaya.
 4. Mencegah pencampuran resirkulasi udara dengan udara lain untuk suplai area non-laboratorium.
- c. sistem penghawaan buatan (air conditioning/AC).

Kebutuhan AC diperhitungkan berdasarkan perhitungan 1 PK untuk 20 m². Penggunaan AC ditujukan terutama untuk memperoleh suhu optimal yang dibutuhkan dalam proses pengukuran dan pengujian serta untuk memberikan perlindungan terhadap alat—alat instrumentasi serta ruang-

ruang lain yang tidak memungkinkan memakai penghawaan alami maupun penghawaan mekanik.

Sistem penerangan laboratorium harus dilengkapi dengan sistem pencahayaan yang memenuhi nilai iluminansi yang direkomendasikan dalam AS 1680.1.

Sistem penerangan ini terdiri atas dua macam yaitu :

- a. Sistem penerangan alami, yaitu sistem yang memanfaatkan cahaya matahari (terang langit, penerangan ini mempunyai jarak jangkauan sinar (sky light) dari ruang tepi berkisar antara 6 — 7,5 m.
- b. Sistem penerangan buatan (listrik), diperlukan untuk membantu penerangan ruangan terutama penggunaan pada malam hari, sedangkan pada siang hanya dapat digunakan bila ruangan sulit dijangkau oleh sinar matahari atau terang langit. Standar minimal penerangan adalah 200 LUX (lumen/m²) atau 5 watt/ m². Kebutuhan listrik laboratorium lingkungan sebaiknya 40 kVA. Sebagai cadangan sumber listrik mati diperlukan generator set yang disesuaikan dengan kebutuhan laboratorium.

Sistem pengadaan air bersih.

Kebutuhan air bersih yang dipakai untuk kegiatan laboratorium dan staf diperkirakan 50 - 100 liter/orang/hari untuk itu persediaan air bersih yang diperlukan sebaiknya minimal 2 m³/ hari. Air bersih sebaiknya dari PAM di daerah setempat. Disarankan laboratorium mempunyai menara air dengan kapasitas volume minimal 2 m³

Sarana komunikasi dan transportasi:

1. Komunikasi

Untuk memudahkan komunikasi internal laboratorium sebaiknya digunakan interkom yang jumlahnya disesuaikan dengan jumlah ruangan, sedangkan komunikasi keluar digunakan telepon dan faksimile minimal masing-masing satu buah serta dua buah komputer lengkap dengan printernya untuk pelaporan dan sistem informasi laboratorium.

2. Peralatan transportasi

Untuk mendukung pelaksanaan operasional laboratorium dan pengambilan contoh uji di lapangan, laboratorium disarankan mempunyai satu buah sepeda motor dan mobil.

Tata ruang

Pembagian ruang terdiri dari bagian administrasi, laboratorium dan bagian penunjang. Bagian administrasi terdiri dari ruangan yang terdiri atas : ruang pimpinan, tata usaha, penerimaan contoh, pengolahan data, rapat, perpustakaan, penyimpanan arsip dan ATK.

Luas ruangan untuk keperluan ruangan tersebut di atas, disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan lahan. Luas bagian laboratorium lingkungan

yang disarankan sesuai dengan kebutuhan ruangan pelaksanaan teknis di laboratorium tercantum pada tabel 1.

BAB V STANDAR PERALATAN LABORATORIUM LINGKUNGAN, REAGEN DAN BAHAN ACUAN STANDAR

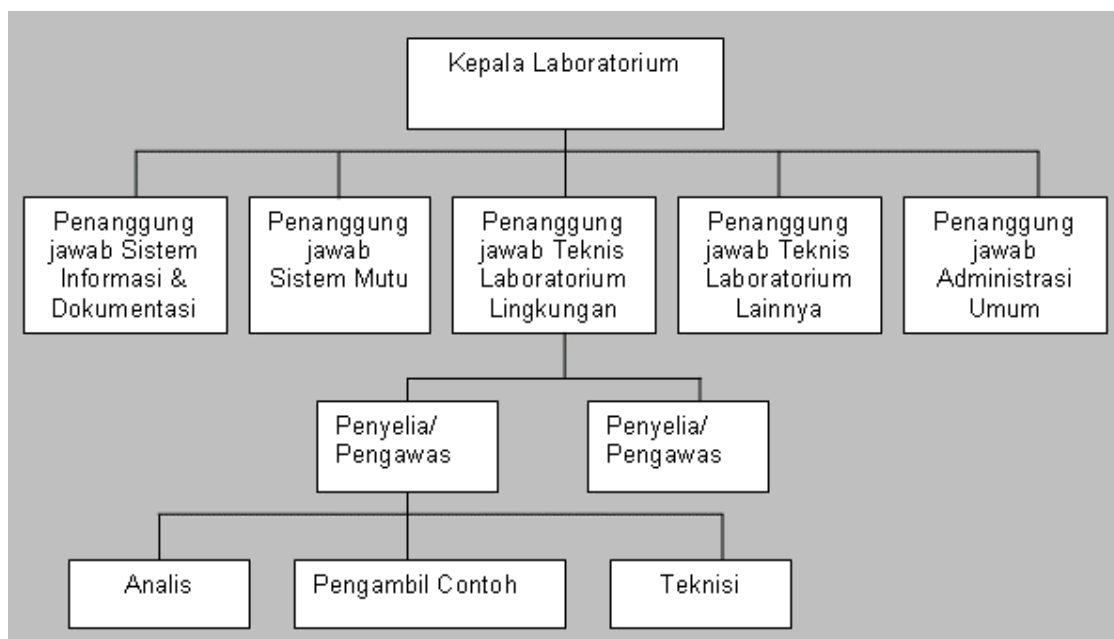
Jenis peralatan laboratorium dibedakan atas peralatan umum dan peralatan teknis :

1. Peralatan umum, misalnya meja, kursi, lemari dan lain-lain. Jenis dan jumlah peralatan umum disesuaikan dengan jumlah sumber daya manusia laboratorium, jenis kegiatan, jumlah beban kerja, ukuran dan jumlah ruangan.
2. Peralatan teknis jenis dan jumlah peralatan teknis ini disesuaikan dengan Jenis analisis contoh uji, jumlah beban kerja, metoda dan teknologi yang dipakai. Peralatan teknis terdiri dari :
 - a. Peralatan lapangan
Peralatan lapangan digunakan untuk keperluan pengambilan contoh uji dan analisis di lapangan.
 - b. Peralatan laboratorium
Peralatan laboratorium merupakan peralatan utama khususnya peralatan instrumentasi yang digunakan untuk analisis di laboratorium.
 - c. Peralatan penunjang
Peralatan ini sebagai sarana penunjang analisis di laboratorium.
Daftar peralatan yang sebaiknya dimiliki oleh laboratorium sesuai dengan jenis dan jumlah yang dibutuhkan terdapat pada tabel 3.
3. Reagen dan Bahan Acuan (Reference Material)
Pengelolaan reagen dan reference materials harus mempunyai sistem meliputi tata cara penerimaan, identifikasi, pemisahan, pengemasan, pelabelan, penanganan, penyimpanan, dan pembuangannya.
Reagen dan reference materials harus disimpan sedemikian rupa sehingga integritas dan materialnya tetap terjaga dan memperhatikan persyaratan yang diperlukan untuk pengemasan, kondisi lingkungan dan pemisahan dan material yang tidak sesuai.
Reagen dan reference materials harus diberi label sesuai dengan ketentuan yang berlaku meliputi informasi yang sesuai yaitu deskripsi, konsentrasi, kemurnian, dan tanggal kadaluarsa.
Laboratorium dalam menyiapkan reagen dan reference materials harus tepat dan dapat diverifikasi. Verifikasi tersebut meliputi pengukuran kandungan spesifik atau karakteristiknya atau membandingkan dengan Certified Reference Material (CRM).
Laboratorium harus mempunyai rekaman yang rinci mengenai reagen dan reference material yang memerlukan verifikasi. Rekaman ini meliputi informasi mengenai :
 - a. Pemasok, "grade" dan nomor "batch".
 - b. Tanggal preparasi atau verifikasi.

- c. Pengukuran berat, volume, tenggang waktu, temperatur, dan tekanan dan yang berhubungan dengan penghitungan.
- d. Pengaturan pH, sterilisasi.
- e. Verifikasi basil.
- f. Identifikasi dan personil yang terlibat.

BAB VI PERSONALIA DAN ORGANISASI LABORATORIUM LINGKUNGAN

1. Untuk mencapai hasil yang baik didalam tata laksana laboratorium, diperlukan suatu organisasi dan manajemen dengan uraian yang jelas mengenai susunan, fungsi, tugas, dan tanggung jawab bagi para pelaksananya.
2. Struktur organisasi laboratorium tergantung pada beban kerja laboratorium. Namun dalam mendukung kelancaran pelaksanaan operasional maka laboratorium harus mempunyai jumlah sumber daya manusia dengan kualifikasi yang memenuhi persyaratan serta pelatihan yang dibutuhkan sesuai dengan peranannya pada laboratorium lingkungan. Contoh Struktur Organisasi laboratorium dapat dilihat pada diagram di bawah ini :



Untuk menghasilkan data yang handal, laboratorium tidak hanya memerlukan bangunan dan peralatan yang baik, tetapi juga memerlukan sumber daya manusia yang memenuhi persyaratan sebagai pelaksana di laboratorium lingkungan tersebut. Untuk itu dibutuhkan adanya pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di laboratorium lingkungan.

3. Pada tabel 2 bisa dilihat persyaratan sumber daya manusia laboratorium lingkungan yang harus dipenuhi dan pelatihan yang dibutuhkan.

BAB V KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA LABORATORIUM

1. Kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:
 - a. Safety shower
Minimal tersedia satu safety shower dan fasilitas pencuci mata/muka di setiap laboratorium yang menggunakan bahan berbahaya, atau di laboratorium mikrobiologi. Penggunaan safety shower tidak boleh diganti dengan slang/pipa yang dapat digerakkan dengan tangan. Safety shower dan eyewash harus dapat beroperasi dan mempunyai aliran air yang konstan tanpa memerlukan operator. Letak safety shower tidak lebih dari 10 meter dari setiap titik di laboratorium. Safety shower, dan eyewash harus memenuhi standar ANSI Z358.1.
 - b. Bak cuci tangan
Laboratorium yang menggunakan bahan berbahaya dan semua area kerja laboratorium biologi harus mempunyai bak cuci tangan. Lokasi harus terletak pada pintu masuk utama ke laboratorium.
 - c. Pengumuman Keselamatan
Pengumuman keselamatan terdiri dari :
 - 1) Daftar prosedur emergency;
 - 2) Tulisan terang untuk bahan-bahan berbahaya.
 - d. Tanda-tanda Keselamatan
Memenuhi AS 1319.
 - e. Tanda Bahaya dan Plakat
Laboratorium harus membuat plakat untuk bahan-bahan berbahaya dan bahan-bahan berbahaya yang spesifik sesuai dengan peraturan yang berlaku.
2. Faktor keselamatan kerja yang wajib diperhatikan dan ditangani di laboratorium meliputi hal-hal sebagai berikut :
 - a. Pengaruh bahan kimia
Perhatikan penyimpanan bahan kimia yang berpengaruh tidak baik terhadap kesehatan para pelaksana pengujian yang dapat mengakibatkan luka bakar, keracunan, cacat mata dan gangguan kesehatan lainnya.
 - b. Bahaya kebakaran
Hindari kemungkinan kebakaran di laboratorium yang bersumber dari listrik, ledakan akibat reaksi bahan kimia dan bahan kimia yang mudah terbakar
 - c. Sumber bahaya lainnya

- Peralatan laboratorium sebagian dapat merupakan sumber bahaya dan mengakibatkan cacat fisik, oleh karena itu gunakan selalu sarana penunjang untuk keselamatan kerja di laboratorium.
3. Untuk mencegah hal-hal tersebut pada 2 diperlukan adanya sarana penunjang untuk keselamatan kerja di laboratorium, yaitu :
 - a. Baju kerja (jas laboratorium), kaca mata pengaman, sarung tangan dan gas masker dipakai ketika analis melaksanakan pengujian dengan bahan-bahan kimia yang berbahaya.
 - b. Blower merupakan penghisap gas—gas yang berbahaya dari bahan kimia ketika analis bekerja di lemari asam.
 - c. Exhaust-fan untuk sirkulasi udara di ruang laboratorium.
 - d. Pemadam kebakaran dan pasir digunakan ketika terjadi kebakaran di laboratorium.
 - e. Shower merupakan sarana keselamatan bagi pekerja laboratorium ketika seorang analis terkena percikan bahan kimia ke matanya.
 - f. Bak cuci, selain dipakai untuk mencuci peralatan gelas laboratorium juga digunakan ketika pekerja laboratorium terkena bahan kimia pada kulitnya.
 - g. Alarm merupakan sarana peringatan adanya bahaya di laboratorium.
 - h. Petunjuk arah ke luar ruangan laboratorium merupakan tanda yang dapat memberikan informasi bagi pekerja laboratorium untuk keluar ruangan dengan aman dan selamat ketika ada bahaya di laboratorium.
 - i. Obat—obatan untuk pertolongan pertama pada kecelakaan.

BAB VIII

METODA PENGUJIAN DAN KEMAMPUAN LABORATORIUM LINGKUNGAN DAN VALIDASI METODA

1. Data hasil analisis laboratorium dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maupun secara hukum apabila terjamin ketelitian dan ketepatannya, oleh karena itu data hasil analisis yang dihasilkan harus objektif, representatif, teliti dan tepat serta relevan. Oleh karena itu dalam melaksanakan pengujian kualitas lingkungan, maka metode analisis yang digunakan sebaiknya inei metoda standar seperti :
 - a. Standar Nasional Indonesia/SNI.
 - b. Metoda Standar lain yang sesuai, seperti US-EPA, ASTM, APHA/AWWA dan lain-lain.Apabila dalam keperluan tertentu digunakan metode pengujian parameter lingkungan yang BUKAN STANDAR , maka hal tersebut dapat dilaksanakan asal mengacu pada sumber yang jelas dan telah dikorelasikan dengan metoda standar.
2. Laboratorium lingkungan harus mampu menganalisis parameter yang ada di peraturan perundangan—undangan dengan metode baku yang telah ditetapkan seperti disebutkan pada angka 1. Adapun parameter yang harus dianalisis terlampir pada table 4, 5 dan 6.
3. Laboratorium wajib memakai metoda dan prosedur yang tepat untuk peserta kegiatan yang berkaitan dan termasuk dalam tanggungjawabnya

termasuk pengambilan contoh, penanganan, pengangkutan dan penyimpanan, penyiapan barang, taksiran ketidakpastian pengukuran dan analisis data. Metode dan prosedur tersebut harus selalu konsisten dengan ketelitian yang diperlukan dan dengan tiap spesifikasi standar yang sesuai untuk kalibrasi atau pengujian yang bersangkutan.

4. Jika pengambilan contoh merupakan bagian dari metode pengujian, laboratorium wajib memakai prosedur yang telah didokumentasikan dan teknik statistik yang sesuai untuk memilih contoh.

BAB IX PENGELOLAAN LIMBAH LABORATORIUM LINGKUNGAN

1. Pengelolaan limbah laboratorium dapat dilakukan di lokasi laboratorium (on site laboratory) dan dibawa ke tempat pengolahan limbah. Sebelum dilakukan pengelolaan limbah, maka limbah laboratorium harus dipisahkan dalam kategori berbahaya dan beracun dan tidak berbahaya dan beracun. Hal ini untuk memudahkan dalam menentukan prosedur pengelolaan limbah yang perlu dilakukan.

2. Dalam pengelolaan limbah laboratorium diperlukan langkah-langkah penanganan limbah laboratorium yaitu :

- a. Penanggungjawab : kepala laboratorium bertanggung jawab atas seluruh penanganan limbah dimulai dari pengumpulan, penyimpanan dan pembuangannya sesuai dengan prosedur dan peraturan yang berlaku.
 - b. Pengumpulan: pengumpulan limbah adalah bagian terpenting yang harus dilakukan agar bahaya terhadap personil laboratorium dan lingkungan dapat ditekan seminimal mungkin. Dalam pengumpulan limbah, perlu dilakukan identifikasi, pemisahan dan penyimpanan dalam wadah yang sesuai dengan jenis limbahnya dan diberi label.
 - c. Pemisahan : limbah laboratorium harus dipisahkan dalam beberapa kategori yaitu : kertas, pecahan gelas, benda tajam (syringe, scalpel, limbah kimia, limbah biologi, dan radioaktif. Pemisahan atas limbah bahan berbahaya dan beracun dilakukan dengan mengacu Peraturan Pemerintah No. 18/1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan Peraturan Pemerintah No. 85/1999 tentang Perubahan PP. No 18/1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Beracun dan Berbahaya.
 - d. Penyimpanan : lokasi penyimpanan harus disediakan untuk penyimpanan limbah sebelum dibuang. Perlu ditunjuk orang yang bertanggung jawab mengawasi keamanan tempat penyimpanan limbah, menyiapkan alat pengaman dan absorben material untuk mencegah efek yang timbul dari limbah yang disimpan (mudah terbakar, mudah meledak, toksik, tumpahan limbah dan lain-lain).
3. Pembuangan : pembuangan limbah harus dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

BAB X PENGENDALIAN MUTU (QUALITY CONTROL)

1. Semua pengukuran yang berperan dalam keakuratan data hasil pengujian yang bisa digunakan secara langsung atau tidak langsung harus didasarkan pada bahan acuan, material referensi atau bahan acuan standar atau material standar lain yang punya kemampuan dalam penelusuran.
2. Laboratorium harus memelihat sertifikat dan semua material standar, alat ukur, atau bahan acuan standar yang mampu telusur. Sebagai contoh untuk bahan acuan dan alat ukur meliputi berat standar, alat volumetrik yang terspesifikasi dan thermometer.
3. Apabila mampu telusur ke standar nasional tidak dapat digunakan laboratorium harus memberikan bukti yang memuaskan dan korelasi hasil, hal ini diakui dengan mengikuti uji banding atau uji profisiensi antar laboratorium.
4. Bahan acuan hanya digunakan untuk kalibrasi dan tidak untuk tujuan lain.
5. Bahan acuan harus dikalibrasi oleh suatu badan yang mempunyai alat/bahan yang mampu telusur ke standar nasional atau internasional
6. Material standar haruslah mampu telusur ke alat pengukuran standar nasional atau internasional,
7. Material referensi termasuk standar kalibrasi yang digunakan dalam pengukuran pada pengujian kimia harus dipersiapkan supaya pada batas pengukuran matriknya sama atau ekuivalen pada contoh tersebut. Matriks, sebelum ditambah analit, konsentrasinya tidak bisa dideteksi. Reagen yang digunakan dalam persiapan atau material referensi termasuk standar kalibrasi harus disertai kemurniannya.
8. Semua peralatan pengukuran dan peralatan pengujian yang mempunyai pengaruh terhadap akurasi atau validasi pengujian harus dikalibrasi dan atau diverifikasi terlebih dahulu sebelum digunakan untuk stabilitas standar pengawasan. Standar pengawasan yang digunakan untuk verifikasi akurasi harus disusun terpisah dan standar kalibrasi yang dipakai untuk menyusun kalibrasi orisinal.
9. Prosedur kalibrasi dan pengukuran yang disediakan harus mencakup satu atau lebih dari gambaran berikut ini :
 - a. menggunakan blanko reagen untuk membuat baseline yang dipakai dalam kalibrasi.
 - b. menggunakan blanko metoda untuk mengatur respon analit yang dihasilkan dari pengujian contoh uji.
10. Dokumentasi prosedur yang cukup rinci untuk meyakinkan bahwa kalibrasi dilakukan dengan akurasi yang dapat ulang (repeatable), dan harus digunakan untuk seluruh kegiatan kalibrasi.
11. Laboratorium wajib menjamin mutu hasil yang diberikan setelah diperiksa lebih dahulu. Pemeriksaan ini wajib dikaji kembali setidaknya harus mencakup :
 - a. Sistem pengendalian mutu internal dengan menggunakan metoda statistik
 - b. Partisipasi dalam uji profisiensi atau uji banding antar laboratorium.
 - c. Penggunaan bahan pembandingan secara teratur dan/atau pengendalian mutu melekat (inhouse quality control) dengan menggunakan bahan pembandingan sekunder.

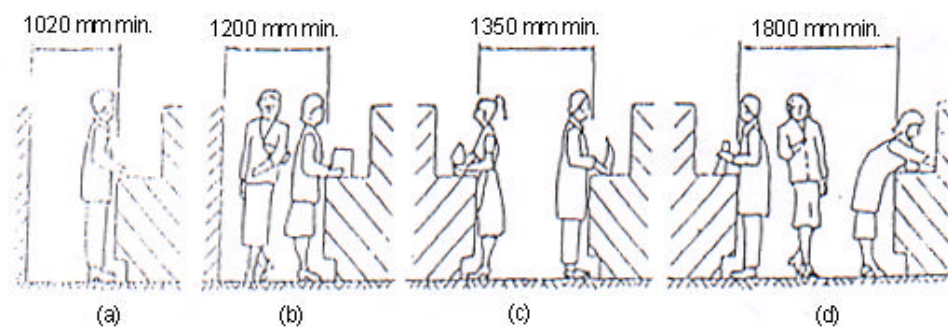
- d. Pengujian ulang menggunakan metode yang sama atau berbeda .
- e. Pengujian kembali dari arsip contoh.
- f. Keterkaitan hasil uji untuk sifat yang berbeda dari satu barang.

BAB XI PENANGANAN CONTOH UJI

1. Laboratorium harus mempunyai sistem dokumentasi untuk penerimaan, identifikasi, pengepakan, pelabelan penanganan penyimpanan dan pembuangan contoh uji.
2. Sistem dokumentasi ini juga diperlukan untuk identifikasi khusus contoh uji agar tidak ada kesalahan dalam hal identifikasi contoh uji, oleh karena itu dalam berlabel harus disebutkan identifikasi khusus yang sesuai dengan persyaratan hukum yang berlaku.
3. Laboratorium harus mendokumentasikan prosedur untuk penerimaan, referensi dan pengamanan contoh uji. Semua prosedur itu harus sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku atau sesuai perjanjian kontrak.
4. Pada saat penerimaan contoh uji, kondisi contoh uji termasuk setiap abnormalitas atau penyimpangan kondisi contoh uji terhadap kondisi standar harus dicatat, yaitu :
 - a. Kondisi contoh uji bisa mencakup atau berhubungan dengan kerusakan kuantitas, preparasi, pengepakan, temperatur pada waktu datang contoh dan lamanya waktu setelah pengambilan contoh uji.
 - b. preparasi meliputi penambahan bahan kimia pengawet, mengatur kelembaban, pemisahan contoh uji untuk diujikan, homogenisasi atau subsampling.
5. Apabila ada keraguan terhadap keberadaan contoh uji untuk diuji , dimana contoh uji tidak sesuai terhadap deskripsinya, atau uji yang diminta tidak spesifik, maka laboratorium harus mengkonsultasikan kepada pelanggan untuk mendapat instruksi lebih lanjut sebelum dilakukan pengujian.
6. Laboratorium harus punya prosedur dokumentasi dan fasilitas untuk menghindari deteorisasi atau kerusakan contoh selama penyimpanan, [enangana, preparasi dan pengujian. Persyaratan yang diperlukan untuk pegepakan kondisi lingkungan dan pemisahan dari bahan-bahan lain yang tidak sesuai harus diperhatikan. Contoh harus disimpan dalam kondisi lingkungan yang khusus, dimana kondisi contoh uji harus dijaga, dimonitor dan dicatat apabila diperlukan.
7. Untuk melindungi kondisi dan integritas contoh uji atau juga untuk akasan pencatatan, pengamanan, kesahihan data hasil uji dan untuk pegujian lebih lanjut, maka laboratorium harus mampu menjamin keamanan contoh uji tersebut. Waktu penyimpanan contoh uji tidak boleh melebihi penyimpanan dalam metoda pengujian.
8. Pengaruh yang berkelanjutan dari pengujian contoh uji ini harus dijaga untuk keperluan forensik dalam upaya pembuktian kasus hukum atau untuk tujuan lain, sehingga laboratorium harus menyusun dan mendokumentasikan sistem "chain of custody" yang sesuai.

Tabel 1 : Pembagian Ruang Laboratorium Lingkungan

No	Nama Barang	Bagian Ruangan	Ukuran/ Jumlah (minimum)
1	Ruang penyimpanan contoh uji	- Bench	1 = 90 cm
2	Ruang timbang	- Sink	1 = 80 cm
3	Ruang analisis basah		p = disesuaikan dengan kebutuhan
4	Ruang instrumen	- Area kerja/ orang	disesuaikan dengan kebutuhan 4m ²
5	Ruang instrumen terpisah untuk : - spektrofotometer UV/Vis - AAS - GC - TOC		6,0 m ² / unit/ area kerja 7,5 m ² / unit/ area kerja 6,0 m ² / unit/ area kerja 7,5 m ² / unit/ area kerja
6	Ruang peralatan pengambilan contoh uji		disesuaikan dengan kebutuhan
7	Ruang penyimpanan bahan kimia		disesuaikan dengan kebutuhan



Jarak minimum untuk area kerja/ orang terdapat pada gambar 1

Bagian penunjang untuk kegiatan laboratorium terdiri atas :

- Ruang Staf Laboratorium
- Ruang Pengelolaan Limbah
- Kamar Mandi/ WC
- Ruang Kantin

Luas ruangan untuk keperluan tersebut diatas disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan lahan

Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan,

ttd.

Dr. A. Sonny Keraf.

Salinan sesuai dengan aslinya
Sekretaris Utama Bapedal

ttd.

Dr. Ir. Sunyoto, Dipl.HE.

Tabel 2 : Persyaratan Sumber Daya Manusia Laboratorium Lingkungan dan Pelatihan yang dibutuhkan

No	Jabatan	Kualifikasi	Jenis/Materi Pelatihan Yang Disarankan
1	Penanggung jawab	Minimum D3 dalam bidang sains dan teknik dengan pengalaman minimum 5 tahun di bidang laboratorium	(a) Pelatihan-pelatihan yang berhubungan dengan Lingkungan Hidup. (b) Pelatihan di bidang sistem manajemen mutu laboratorium (c) Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) laboratorium analitik
2	Koordinator/Manajer Mutu	Minimum D3 dalam bidang sains dan teknik dengan pengalaman 5 tahun di bidang laboratorium analitik	(a) Pelatihan audit internal laboratorium (b) Pelatihan di bidang sistem manajemen mutu laboratorium
3	Koordinator/Manajer Teknis	Minimum D3 dalam bidang sains dan teknik dengan pengalaman 5 tahun di bidang laboratorium analitik	a) Pelatihan QA/QC dibidang analitik lingkungan (b) Pelatihan aplikasi statistik di bidang analitik lingkungan (c) Pelatihan uji banding laboratorium lingkungan (d) Pelatihan tentang perawatan dan kalibrasi peralatan
4	Penyelia/ pengawas / supervisor	Minimum SMU-IPA, SMF, SAKMA, SMAK, STM-Kimia dengan pengalaman 5 tahun sebagai analis	a) Pelatihan QA/QC dibidang analitik lingkungan (b) Pelatihan uji banding laboratorium lingkungan (c) Pelatihan tentang perawatan dan kalibrasi peralatan
5	Analisis	Pendidikan minimum SMU- IPA, SMF, SAKMA, SMAK, STM-Kimia	Pelatihan analisis parameter kualitas lingkungan
6	Petugas pengambil Contoh uji	Pendidikan minimum SMU- IPA, SMF, SAKMA,SMAK, STM-Kimia	Pelatihan pengambilan contoh

7	Teknisi	Pendidikan SMU-IPA/STM Teknik (mesin,listrik)	(a) Pemeliharaan dan perawatan peralatan laboratorium dan utilitas (b) Pelatihan tentang kalibrasi peralatan laboratorium (c) Pelatihan pengelolaan limbah (d) Laboratorium
8	Penanggung jawab Administrasi	Pendidikan minimum SMU dengan pengalaman 5 tahun di bidang laboratorium	(a) Pelatihan manajemen/ Administrasi (surat menyurat, keuangan, dokumentasi, inventory) (b) Pelatihan komputer

Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan,

ttd.

Dr. A. Sonny Keraf.

Salinan sesuai dengan aslinya
Sekretaris Utama Bapedal

ttd.

Dr. Ir. Sunyoto, Dipl.HE.

Tabel 3 : Persyaratan Peralatan Teknis Laboratorium Lingkungan

No.	Jenis Peralatan	Keterangan
I	Analisis air permukaan, air limbah dan air laut	
	A) Peralatan Lapangan	
1	pH meter	1 buah
2	DO meter	1 buah
3	Termometer	1 buah
4	Turbidimeter	1 buah
5	Konduktivitas meter	1 buah
6	Water Sampler	
	- Horizontal	1 buah
	- Vertical	1 buah
7	Current meter	1 buah
8	Stop watch	1 buah
9	theodolit	1 buah
10	Ice box	1 buah
11	Secchi dish	1 buah
12	Salino meter	1 buah
13	Nansen/ Kundsén	1 buah
14	Van dorn	1 buah
15	Niskin	1 buah
16	Global Positioning system (GPS)	1 buah
	B) Peralatan Laboratorium	
1	pH meter	1 buah
2	DO meter	1 buah
3	Termometer	1 buah
4	Turbidimeter	1 buah
5	Konduktivitas meter	1 buah
6	Spektrofotometer UV/Vis	1 buah
7	Gas kromatografi (FID,ECD,FPD)	1 buah
8	Spektrofotometer serapan atom (AAS)	1 buah
9	Total Karbon Sink (TOC)	1 buah
	C) Peralatan Penunjang	
1	Refrigerator	1 buah
2	Lemari asam	1 buah
3	BOD inkubator	1 buah
4	Penagas air	1 buah
5	Hot Plate	1 buah

6	Timbangan analitis	1 buah
7	Timbangan Teknis	1 buah
8	Dsikator	1 buah
9	Perangkat titrasi	1 buah
10	Furnace	1 buah
11	Magnetic stirer	1 buah
12	Centrifuge	1 buah
13	Kyehdahl	1 buah
14	Blender/Mixer/ Homogenizer	1 buah
15	Alat destruksi	1 buah
16	Oven	1 buah
17	Alat destilasi	1 buah
18	Botol BOD	20 buah
19	Aerator	3 buah
20	Alat gelas	Secukupnya
II	Analisis udara ambien, emisi dan kebisingan	
	A. Peralatan Lapangan	
1	Weater instrumen	
	- windmeter/anemometer	1 buah
	- hygrometer/ RH meter	1 buah
	- termometer	1 buah
	- barometer	1 buah
2	Pompa vakum	1 buah
3	Gas Bag	1 buah
4	Flow meter	1 buah
5	Gen set (min 2k VA)	1 buah
6	Gas sampler	1 buah
7	Dust sampler	1 buah
8	Flow meter	1 buah
9	High Volume Air Sampler (HVS)	1 buah
10	Thermokopel	1 buah
11	Inelined manometer	1 buah
12	Mercury manometer	1 buah
13	Impinger glass	4 buah
14	Probe	2 buah
15	NOx sampling bottle	4 kotak
16	SOx sampling bottle	4 kotak

17	Filter paper	4 buah
	B) Peralatan Laboratorium	
1	Spektrofotometer UV/vis	1 buah
2	GC (Getector FID dan FPD)	1 buah
3	Spektrofotometer Serapan Atom	1 buah
4	Non dispersive Infra Red analyser	1 buah
5	Sound Level Meter	1 buah
6	Sound calibrator + printer	1 buah
7	Integrated Sound level meter + printer	1 buah
	C) Peralatan Penunjang	
1	Ultra mikro balance	1 buah
2	Refrigerator	1 buah
3	Desikator	1 buah
4	Partikel meter	1 buah
5	Hot plate	1 buah
6	Destruktor	1 buah
7	Perangkat titrasi	1 buah
8	hot plate	1 buah
9	Penagas air	1 buah
10	Furnace	1 buah
11	Oven	1 buah
12	Perangkat destilasi	1 buah
13	Bunsen Burner	1 buah
14	pH meter	1 buah
III	Analisis Mikrobiologi B-3	
	A. Peralatan Lapangan	
1	Plankton net	1 buah
2	Bacteriological water sampel	1 buah
3	Saringan bentos	1 buah
4	Ice box	1 buah
5	botol contoh uji (polietilen dan gelas)	20 buah
6	Sekop	1 buah
7	Eichman grab	1 buah
8	Coliwasa	1 buah
9	Thief	1 buah
10	Auger	1 buah

11	Trier	1 buah
B. Peralatan Laboratorium		
1	Mikroskop (monokuler dan binokuler)	1 buah
2	Counter	1 buah
3	Colony Counter	1 buah
4	Sedwich raffer	1 buah
5	Tabel MPN	1 buah
6	Spektrofotometer serapan atom (AAS)	1 buah
7	Kromatografi gas (ECD, FID, FPD)	1 buah
8	Spektrofotometer serapan atom (UV/Vis)	1 buah
9	Toxicity Characteristic Leaching Produce (TCLP)	1 buah
10	Pensky Marten Closed Flash/ seta Flash	1 buah
11	Kalorimetri bom	1 buah
C. Peralatan Penunjang		
1	Timbangan Analitis	1 buah
2	Timbangan Teknis	1 buah
3	Refrigerator	1 buah
4	Inkubator	
	- Aerob	1 buah
	- Anaerob	1 buah
5	Autoclave	1 buah
6	Lampu spiritus	1 buah
7	Centrifuge	1 buah
8	Bio Essay Test	1 buah
9	Hot Plate	1 buah
10	Alat bedah	1 buah
11	Evaporator	1 buah
12	Sentrifuge	1 buah
13	Oven	1 buah
14	Cawan porselin	1 buah
15	Termometer	1 buah
16	Laminar air flow	1 buah
17	bunsen burner	1 buah
18	Colony counter	1 buah
19	Counter	1 buah
20	Tabel MPN	1 buah
21	Viskometer	1 buah
22	Alat gelas	Secukupnya

Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan,

ttd.

Dr. A. Sonny Keraf.

Salinan sesuai dengan aslinya
Sekretaris Utama Bapedal

ttd.

Dr. Ir. Sunyoto, Dipl.HE.

Tabel 4 : Kemampuan Analisis Air Sumber dan Limbah Cair

No.	Parameter	Teknik	Peralatan
	Fisika		
1	Bau	Organoleptik	Indera pembau
2	Rasa	Organoleptik	Indera perasa
3	Derajat keasaman pH	Potensiometri	pH meter
4	Jumlah zat padat terlarut	Gravimetri	Timbangan Analitis
5	Salinitas	Salinometri	Salinometer
6	Kekeruhan	Turbidimetri	Turbidimeter
7	Suhu	Pemuaian	Termometer
8	Warna	Kolorimetri	Spektofotometer
9	Daya Hantar listrik	Potensiometri	Konduktivimeter
	Kimia Anorganik		
1	Aluminium	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
2	Amoniak bebas	Spektrofotometri	Spektrofotometer
3	Arsen	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
4	Barium	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
5	Besi	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
6	Boron	Spektrofotometri	Spektrofotometer
7	Fluorida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
8	Fosfat	Spektrofotometri	Spektrofotometer
9	Kadmium	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
10	BOD	Titrimetri	Buret
11	COD	Titrimetri	Buret
12	Kesadahan	Titrimetri	Buret
13	Klorida	Titrimetri	Buret
14	Klorida bebas	Kolorometer	Spektrofotometer
15	Kromium valensi 4	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
16	Mangan	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
17	Natrium	Flametometri	Flametometer
18	Nikel	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
19	Nitrat N	Spektrofotometri	Spektrofotometer
20	Nitrit N	Spektrofotometri	Spektrofotometer
21	Oksigen terlarut	Titrimetri	Buret
22	Perak	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
23	Raksa	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
24	RSC	Titrimetri	Buret
25	Salinitas	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom

26	Seng	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
27	Sianida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
28	SAF	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
29	Sulfida sebagai H ₂ S	Spektrofotometri	Spektrofotometer
30	Sulfat	Spektrofotometri	Spektrofotometer
31	Tembaga	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
32	Timbal	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
33	Nilai Permanganat	Titrimetri	Buret
34	Senyawa aktif biru	Spektrofotometri	Spektrofotometer
35	Fenol	Spektrofotometri	Spektrofotometer
36	Minyak dan lemak	Gravimetri	Neraca analitis
37	Detergen	Spektrofotometri	Spektrofotometer
Pestisida			
1	DDT	Kromatografi	Kromatografi gas
2	Endriase	Kromatografi	Kromatografi gas
3	BHC	Kromatografi	Kromatografi gas
4	Metil partion	Kromatografi	Kromatografi gas
5	Malenon	Kromatografi	Kromatografi gas
6	Aldrin dan Dietil	Kromatografi	Kromatografi gas
7	Klor	Kromatografi	Kromatografi gas
8	Benzena	Kromatografi	Kromatografi gas
Heptaklor dan Heptoklor epoksi		Kromatografi	Kromatografi gas
9			Kromatografi gas
10	Berxy(a) pyxen	Kromatografi	Kromatografi gas
11	Lindane (BHC)	Kromatografi	Kromatografi gas
12	Metoxychlor	Kromatografi	Kromatografi gas
13	Organofosfat	Kromatografi	Kromatografi gas
14	Karbamat	Kromatografi	Kromatografi gas
15	Toxaphene	Kromatografi	Kromatografi gas
16	2,4 D	Kromatografi	Kromatografi gas
17	1,2 dikloro ethane	Kromatografi	Kromatografi gas
18	1,1 dikloro ethane	Kromatografi	Kromatografi gas
19	Hexachlorobenzene	Kromatografi	Kromatografi gas
20	Pentachloropenol	Kromatografi	Kromatografi gas
21	2,4,6 Trichloropenol	Kromatografi	Kromatografi gas

Tabel 5 : Kemampuan Analisis Udara Ambient

No.	Parameter	Teknik	Peralatan
	Udara Ambient		
1	Amonia	Spektrofotometri	Spektrofotometer
2	Debu	Gravimetri	High volume air sampler
3	Hidrogen Sulfida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
4	Hidrokarbon	Kromatografi	Kromatografi gas
5	Karbon Monoksida	NDIR	NDIR analyser
6	Oksida nitrogen	Spektrofotometri	Spektrofotometer
7	Oksigen	Spektrofotometri	Spektrofotometer
8	Sulfur dioksida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
9	Timbal	Gravimetri	High volume air sampler

Tabel 6 : Kemampuan Analisis Emisi

No.	Parameter	Teknik	Peralatan
1	Emisi		
1	Amonia	Spektrofotometri	Spektrofotometer
2	Partikel	Gravimetri	High volume air sampler
3	Hidrogen Sulfida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
4	Hidrogen oksida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
5	Opasity	Visual	Indera penglihatan
6	Oksida nitrogen	Spektrofotometri	Spektrofotometer
7	Hidrogen klorida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
8	Sulfida dioksida	Spektrofotometri	Spektrofotometer
9	Klorin dan Klor dioksida	Titrimetri	Buret
10	Timbal	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
11	Raksa	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
12	Arsen	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
13	Antimon	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom
14	Kadmium	Spektrofotometri serapan atom	Spektrofotometer serapan atom

Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan,

ttd.

Dr. A. Sonny Keraf.

Salinan sesuai dengan aslinya
Sekretaris Utama Bapedal

ttd.

Dr. Ir. Sunyoto, Dipl.HE.
