

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas kehendak-Nya laporan ini dapat diselesaikan sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban pelaksanaan kegiatan Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH 2017 yang pembiayaannya bersumber dari Dana APBD Tahun 2017.

Pelaksanaan kegiatan Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH 2017 bertujuan untuk meningkatkan kapasitas laboratorium lingkungan DPLH Provinsi Papua Tahun 2017 melalui Inhouse Training Laboratorium Lingkungan dan Penyediaan Bahan/Reagen Kimia dan perlengkapan laboratorium.

Banyak hambatan yang dihadapi untuk dapat memberikan yang terbaik dalam pelaksanaan kegiatan ini. Namun berkat bantuan semua pihak maka kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Untuk itu kami menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Kapasitas dan Laboratorium Lingkungan KLHK dan partisipasi dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Biak Numfor, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Merauke, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Keerom, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Jayapura serta Dinas Lingkungan Hidup Kota Jayapura pada Inhouse Training Laboratorium dalam pelaksanaan kegiatan ini.

Laporan ini tentunya belum sempurna, meskipun demikian kami berharap semoga dengan segala kelebihan dan kekurangannya dapat bermanfaat dimasa yang akan datang.

Jayapura, Desember 2017

KEPALA DPLH PROVINSI PAPUA

Dr. Ir. NOAK KAPISA, M.Sc
PEMBINA UTAMA MADYA
NIP. 19581122 198703 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	2
DAFTAR GAMBAR.....	2
DAFTAR TABEL.....	4
ABSTRAK.....	5
BAB I PENDAHULUAN	6
A. Latar Belakang	6
B. Maksud dan Tujuan.....	6
C. Sasaran	7
BAB II METODE.....	8
A. Lokasi dan Waktu	8
B. Alat dan Bahan	10
C. Biaya	11
D. Metode.....	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
A. Penyediaan Tenaga Analis, Satpam dan Cleaning Service	14
B. Penyediaan Peralatan Pendukung Operasional Laboratorium.....	14
C. Penyediaan Bahan/Reagen Kimia	14
D. Inhouse Training.....	15
BAB. IV KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....	39
BAB V PENUTUP.....	41
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pemeriksaan dan Serah Terima Bahan/Reagen Kimia Laboratorium....	15
Gambar 2. Pembukaan Inhouse Training Laboratorium Lingkungan	15
Gambar 3. Penjelasan Materi Manajemen Laboratorium	16
Gambar 4. Penjelasan Praktek SSA dan Spektrophotometer UV-VIS serta Volumetry di Laboratorium	16
Gambar 5. Praktek Uji Kinerja Peralatan di Laboratorium.....	17
Gambar 6.Data Absorbansi Gelombang Spektrophotometer Serapan Atom.....	17
Gambar 7.Evaluasi Inhouse Training Oleh Bapak Jauhari, S.Si Pada Acara Penutupan Inhouse Training.....	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jadwal In-House Training Laboratorium Lingkungan Provinsi Papua

Analisis Kualitas Air & Manajemen Laboratorium Lingkungan..... 9

Tabel 2.2 Metode Analisis Parameter Uji 13

ABSTRAK

Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH dilaksanakan mengingat pentingnya ketersediaan laboratorium lingkungan di Provinsi Papua yang mampu menyajikan data lingkungan yang objektif dan akurat.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan kapasitas UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua yang memenuhi kompetensi dan terakreditasi.

UPT Laboratorium Lingkungan DPLH Provinsi Papua mampu melaksanakan pengujian/analisa laboratorium terhadap 18 parameter air, 8 parameter udara ambient dan parameter udara emisi sumber bergerak.

Kata kunci : analisa laboratorium, akreditasi

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyiratkan peranan dan tanggungjawab pemerintah dalam upaya pelestarian dan pengelolaan lingkungan semakin menonjol dan sangat penting. Oleh karena itu, perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup bukan saja menjadi tanggungjawab pemerintah pusat tetapi juga menjadi tanggungjawab Pemerintah Daerah.

Agar Pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup berjalan dengan efektif maka dibutuhkan laboratorium yang mampu menyajikan data lingkungan hidup yang akurat dan terpercaya. Kehadiran UPT Laboratorium Lingkungan DPLH Provinsi Papua sejak Tahun 2016 sebagai wujud dari upaya pengelolaan lingkungan hidup di Provinsi Papua. Dalam pelaksanaannya UPT laboratorium lingkungan DPLH telah beroperasi untuk menjawab kebutuhan data lingkungan hidup di Provinsi Papua.

Untuk keefektifitas Laboratorium dimaksud maka dilaksanakan kegiatan Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH pada tahun 2017. Kegiatan ini diutamakan pada perlengkapan bahan kimia/reagen untuk analisa laboratorium dan peningkatan SDM tenaga laboratorium melalui inhouse training lanjutan dengan mengundang pengajar dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Kualitas Lingkungan dan Laboratorium Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (P3KLL– KLHK) Republik Indonesia.

B. Maksud dan Tujuan

1. Menyediakan tenaga analis tenaga satpam dan tenaga cleaning service dalam rangka operasional laboratorium;
2. Menyediakan peralatan pendukung operasional laboratorium;
3. Menyediakan bahan/reagen kimia untuk analisa Laboratorium;
4. Menyiapkan tenaga laboratorium yang terampil dan kompeten melalui inhouse training.

C. Sasaran

1. Laboratorium lingkungan yang memenuhi persyaratan kompetensi dan terakreditasi;
2. UPT laboratorium lingkungan DPLH sebagai Laboratorium rujukan.

BAB II

METODE

A. Lokasi dan Waktu

- ❖ **Penyediaan Tenaga Analis, Satpam dan Cleaning Service**
UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua memiliki 6 tenaga analis, 7 satpam dan 3 cleaning service.

- ❖ **Penyediaan Peralatan Pendukung Operasional Laboratorium**
Penyediaan peralatan pendukung berupa peralatan kebersihan dan bahan pembersih yang diadakan untuk mendukung operasional laboratorium pada bulan Januari s/d Desember 2017.

- ❖ **Penyediaan Bahan/Reagen Kimia**
Penyediaan bahan/reagen kimia diadakan untuk mendukung analisa laboratorium pada bulan Januari s/d Desember 2017.

- ❖ **Inhouse Training**
Kegiatan Inhouse Training Laboratorium dilaksanakan pada tanggal 19 – 21 Oktober 2017 di UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Pengelola Lingkungan Hidup (DPLH) Provinsi Papua. Peserta Inhouse Training Laboratorium berjumlah 30 orang yang terdiri atas:
 1. Tenaga teknis UPT Laboratorium Lingkungan DPLH dan analis 17 orang;
 2. Tenaga teknis Bidang-bidang pada Dinas Pengelola Lingkungan Hidup 5 orang;
 3. Tenaga teknis laboratorium Kabupaten/Kota Provinsi Papua 8 orang.Berikut jadwal Inhouse Training dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1
In-House Training Laboratorium Lingkungan Provinsi Papua
Analisis Kualitas Air & Manajemen Laboratorium Lingkungan

NO	HARI/TANGGAL	WAKTU	AGENDA	NARASUMBER
1.	Kamis, 19 Oktober 2017	08.00 – 09.00 WIT	Registrasi Peserta	
		09.00 – 10.00 WIT	Pembukaan	
		10.00 – 10.15 WIT	ISHOMA	
		10.15 – 11.15 WIT	Materi I Kebijakan Pengelolaan Laboratorium Lingkungan Provinsi Papua	Ir. Martha Mandosir, MM
		11.15 – 12.15 WIT	Materi II Potret Laboratorium Lingkungan di Provinsi Papua	Drs. Franklin Situmeang
		12.15 – 13.00 WIT	ISHOMA	
		13.00 – 15.00 WIT	Materi III Strategi Pembinaan Laboratorium Lingkungan Daerah	Ariasyah, ST.,MM
		13.00 – 15.00 WIT	Materi IV Analisis Metode Volumetry	Jauhari S.Si
		15.00 – 16.00 WIT	Materi V Analisis Metode Spektrophotometer Serapan Atom (AAS)	Jauhari S.Si
		16.00 – 16.15 WIT	ISHOMA	
		16.15 – 17.15 WIT	Lanjutan Materi V Analisis Metode Spektrophotometer Serapan Atom (AAS)	Jauhari S.Si
		17.15 - 19.15 WIT	Materi VI Analisis Metode Spektrophotometer UV-VIS	
2.	Jumat, 20 Oktober 2017	08.00 – 10.00 WIT	Praktek Analisis Laboratorium Metode Volumentry	Jauhari S.Si
		10.00 – 10.15 WIT	ISHOMA	
		10.15-12.15 WIT	Lanjutan Praktek Analisis Laboratorium Metode Volumentry	Jauhari S.Si

		12.15 – 13.30 WIT	ISHOMA	
		13.30 – 16.00 WIT	Praktek Analisis Laboratorium Metode Spektrophotometer UV-VIS	Jauhari S.Si
		16.00 – 16.15 WIT	ISHOMA	
		16.15 – 18.15 WIT	Lanjutan Praktek Analisis Laboratorium Metode Spektrophotometer UV-VIS	Jauhari S.Si
3	Sabtu, 21 Oktober 2016	07.30 – 09.30 WIT	Manajemen, Kondisi, Akomodasi, Persyaratan Teknis dan Administrasi Laboratorium Lingkungan	Ariasyah, ST.,MM
		09.30 – 09.45 WIT	ISHOMA	
		09.45 – 12.15 WIT	Praktek Analisis Laboratorium Metode Spektrophotometer Serapan Atom (AAS)	Jauhari S.Si
		12.15 – 13.15 WIT	ISHOMA	
		13.15 – 16.00 WIT	Lanjutan Praktek Analisis Laboratorium Metode Spektrophotometer Serapan Atom (AAS)	Jauhari S.Si
		16.00 – 16.15 WIT	ISHOMA	
		16.15 – 18.15 WIT	Lanjutan Praktek Analisis Laboratorium Metode Spektrophotometer Serapan Atom (AAS)	Jauhari S.Si
		18.15-19.00 WIT	Penutupan	

B. Alat dan Bahan

• Alat

Peralatan yang digunakan pada Inhouse Training laboratorium lingkungan Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH Tahun 2017, antara lain:

1. Spektrophotometer Serapan Atom (SSA-AAS)
2. Spektrophotometer UV-VIS
3. Timbangan Analitik
4. Wadah/botol sampel
5. Gelas Bekker
6. Gelas Ukur
7. Erlenmeyer

8. Kertas saring
9. Penyaring air
10. Pipet
11. Kamera
12. Peralatan menulis

- **Bahan**

1. Pengadaan Bahan Kimia Laboratorium

Bahan Kimia atau reagen yang belum terpenuhi pada pengadaan tahun 2016 dilengkapi pada tahun 2017. Reagen ini diutamakan untuk kebutuhan analisa kualitas air terutama parameter BOD, COD, TSS, TDS, dan Nitrit serta untuk analisa beberapa logam yang umum disyaratkan pada PP 82 Tahun 2001.

2. Inhouse Training

Bahan/reagen kimia yang digunakan adalah larutan standar untuk standarisasi peralatan AAS yaitu tembaga (Cu) dan merkuri (Hg). Sedangkan peralatan Spektrophotometer UV-VIS menggunakan larutan Kalium Sulfat ($K_2Cr_2O_7$) dan H_2SO_4 dan air suling.

C. Biaya

Kegiatan Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH Tahun 2017 dibebankan pada DPA Dinas Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua yang bersumber pada APBD Provinsi Papua sejumlah Rp. 890.048.000,- (Delapan Ratus Sembilan Puluh Juta Empat Puluh Delapan Ribu Rupiah).

D. Metode

- ❖ Penyediaan Peralatan Pendukung Operasional Laboratorium

Penyediaan peralatan pendukung berupa peralatan kebersihan dan bahan pembersih diadakan melalui pihak ketiga.

❖ **Penyediaan Bahan/Reagen Kimia**

Penyediaan bahan/reagen kimia diadakan untuk mendukung analisa laboratorium diadakan melalui pihak ketiga.

❖ **Inhouse Training**

Metode yang digunakan pada Inhouse Training Laboratorium DPLH Tahun 2017, adalah Teori dan Praktek analisis laboratorium.

• **Prosedur Kerja**

Kegiatan kegiatan Peningkatan dan Pengembangan Laboratorium BPLH Tahun 2017 dilaksanakan melalui beberapa tahapan kerja sebagai berikut:

I. **Persiapan**

- a. administrasi/surat-menyurat;
- b. Penyiapan peralatan, bahan kimia dan wadah sampel;

II. **Pelaksanaan**

- a. Teori dalam kelas

III. **Analisis Laboratorium**

IV. **Evaluasi dan Penyusunan Laporan**

• **Metode Analisa**

Analisis Laboratorium

Metode analisis parameter laboratorium untuk parameter Kimia Organik dan Anorganik menggunakan metode berstandar SNI. Parameter yang di uji adalah parameter acuan yang terdapat dalam Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Metode analisis laboratorium disajikan pada table 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2 Metode Analisis Parameter uji

No	Parameter	Metode
A. Parameter Lapangan		
1	Ph	SNI 06-2413-1991
2	Temperatur	SNI 06-2413-1991
3	Daya Hantar Listrik (DHL)	
4	Oksigen Terlarut (DO)	SNI 06-2413-1991
5	Total Padatan Tersuspensi (TSS)	Standar method 2005, Section 2540.B
6	Total Padatan terlarut (TDS)	SNI 06-2413-1991
Parameter Laboratorium		
7	BOD	SNI 06-2503-1991
8	COD	Standar method 2005, Section 5220.B
9	Ammonia (NH ₃ -N)	SNI 06-2479-1991
10	Clorida (Cl)	Standar method 2005, Section 4500-Cl-B
11	Flourida (F)	Standar method 2005, Section 4500-F.D
12	Nitrat (NO ₃ -N)	Standar method 2005, Section 4500-F.D
13	Nitrit (NO ₂ -N)	SNI 06-2480-1991
14	Phisphat (PO ₄ -P)	Standar method 2005, Section 4500-P.C
15	Sulfat (SO ₄)	Standar method 2005, Section 4500-SO42-E
16	Sulfida (S-H ₂ S)	Standar method 2005, Section 4500- S.D
17	Arsen (As)	SNI 06-2413-1991
18	Besi (Fe)	Standar method 2005, Section 3500- Fe.B
19	Cadmium (Cd)	Standar method 2005, Section 3111-Cd.B
20	Cromium (Cr Valensi 6)	Standar method 2005, Section 3500- Cr.B
21	Mangan (Mn)	IKM/5.4.42/BLK-JPR (spektrofotometer
22	Mercury (Hg)	SNI 06-2462-1991
23	Timbal (Pb)	Standar method 2005, Section 3111-Pb.B
24	Tembaga (Cu)	SNI 06-2462-1991
25	Zinc (Zn)	Standar method 2005, Section 3500-Zn.B
26	Clorin bebas (Cl ₂)	Standar method 2005, Section 4500-Cl.G
27	Fenol	SNI 06-2469-1991
28	Minyak dan Lemak	SNI 06-2503-1991
29	Deterjen (EMBAS)	SNI 06-2476-1991
30	Fecal coli	Visual
31	Total caliform	Visual

BAB III

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyediaan Tenaga Analis, Satpam dan Cleaning Service

UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua memiliki 6 tenaga analis, 7 satpam dan 3 cleaning service.

B. Penyediaan Peralatan Pendukung Operasional Laboratorium

Penyediaan peralatan pendukung berupa peralatan kebersihan dan bahan pembersih yang diadakan untuk mendukung operasional laboratorium pada bulan Januari s/d Desember 2017.

C. Penyediaan Bahan/Reagen Kimia

Penyediaan bahan/reagen kimia diadakan untuk mendukung analisa laboratorium pada bulan Januari s/d Desember 2017.

A. Bahan/reagen kimia tersebut terdiri atas:

- a. Glukosa
- b. Inhibitor Nitrifikasi Allythiourea (ATU), $C_4H_8N_2S$
- c. Natrium Hidrogen Karbonat ($NaHCO_3$) teknis
- d. Natrium Karbonat (Na_2CO_3)
- e. Magnesium Etilen Diamin Tetra Asetat (Mg-EDTA)
- f. Magnesium Sulfat Penta Hidrat ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)
- g. Natrium Sianida ($NaCN$)
- h. Kalsium Karbonat ($CaCO_3$)
- i. Indikator Metil Merah
- j. Dinatrium Hidrogen Fosfat Heptahidrat ($Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$)
- k. Besi Sulfat ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)
- l. Asam Glutamat
- m. Asam Klorida, HCl Pekat
- n. Asam Salisilat ($C_7H_6O_3; ZnCl_2$)
- o. Merkuri Sulfat ($HgSO_4$)
- p. Asam Sulfat Pekat (H_2SO_4) pekat

q. Larutan Suspensi Bibit Mikroba



Gambar 1. Pemeriksaan dan Serah Terima Bahan/Reagen Kimia Laboratorium

D. Inhouse Training

1. Hari Pertama.

Pada hari Kamis tanggal 19 Oktober 2017, seluruh peserta mengikuti pembukaan kegiatan yang dipimpin oleh Sekretaris DPLH bersama Kepala UPT Laboratorium Lingkungan DPLH Provinsi Papua.



Gambar 2 . Pembukaan Inhouse Training Laboratorium Lingkungan

Kegiatan Kemudian dilanjutkan dengan Pembahasan materi Manajemen Laboratorium, pengujian air secara spektrofotometer UV/VIS, pengujian logam dalam air secara Spektrofotometer Serapan Atom (AAS) dan Pengujian Metode Volumetry (DO, BOD, COD).

Dari materi yang diberikan sebagai penunjang praktek yang akan dilakukan pada hari selanjutnya dan sebagai pemahaman dasar praktikum.



Gambar 3 . Penjelasan Materi Manajemen Laboratorium

2. Hari Kedua

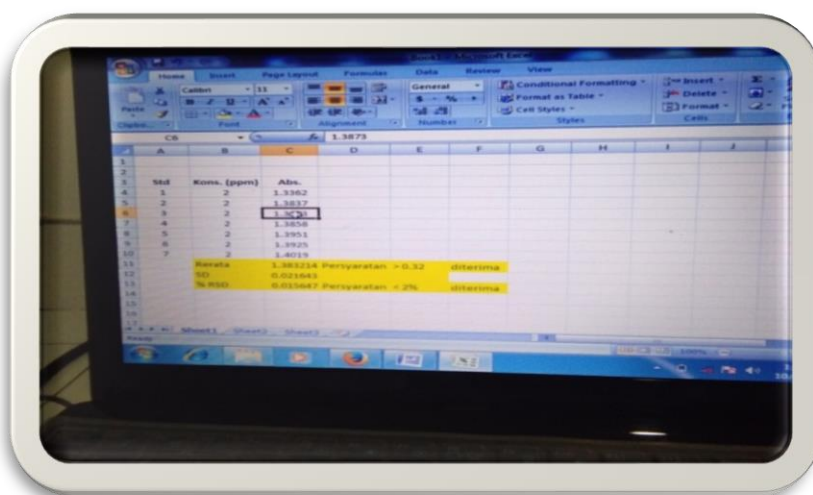
Pada hari Jumat 20 Oktober 2017, kegiatan dimulai dengan praktek uji Kinerja peralatan Spektrophotometer Serapan Atom (SSA) dan Spektrophotometer UV-VIS serta pembacaan hasil penyerapan gelombang menggunakan Spektrophotometer Serapan Atom (SSA) dan Spektrophotometer UV-VIS. Untuk praktikum ini pembimbingan dilakukan oleh Bapak Jauhari, S.Si.



Gambar 4 . Penjelasan Praktek SSA dan Spektrophotometer UV-VIS serta Volumetry



Gambar 5. Praktek Uji Kinerja Peralatan Spektrophotometer Serapan Atom di Laboratorium



Gambar 6. Data Absorbansi Gelombang Spektrophotometer Serapan Atom

3. Hari Ketiga

Pada hari sabtu, 21 Oktober 2017, kegiatan dilanjutkan dengan Praktek pada peralatan Spektrophotometer Serapan Atom (SSA) dan Spektrophotometer UV-VIS serta pembacaan hasil penyerapan gelombang menggunakan Spektrophotometer Serapan Atom (SSA) dan Spektrophotometer UV-VIS. Pembimbingan dilakukan oleh Bapak Jauhari, S.Si.

Pada malam hari dilaksanakan Evaluasi dan Penutupan kegiatan Inhouse Training oleh Kepala UPT Laboratorium Lingkungan DPLH Provinsi Papua.



Gambar 7. Evaluasi Inhouse Training Oleh Bapak Jauhari, S.Si Pada Acara
Penutupan Inhouse Training

DATA UJI KINERJA PERALATAN

A. UJI KINERJA SPEKTROFOTOMETER SERAPAN ATOM – Nyala Shimadsu AA-7000

1. Tujuan

Prosedur ini merupakan pedoman bagi laboratorium dalam melaksanakan uji kinerja Spektrofotometer Serapan Atom secara langsung.

2. Ruang Lingkup

Prosedur uji kinerja Spektrofotometer Serapan Atom secara langsung untuk akurasi dan reproduktibilitas dengan spektrum antara 180 – 800 nm.

3. Definisi

Tidak ada

4. Acuan

Service manual Alat

5. Alat dan Bahan

5.1 Alat

Spektrofotometer Serapan Atom – Nyala

5.2 Bahan

- Lampu Hg
- Lampu Cu
- Standard Cu konsentrasi 2 ppm

6. Prosedur

A. Akurasi Panjang Gelombang

Langkah – langkah :

- Pasang Lampu Hg di Lamp turret #1
- Set lamp Current 4 mA
- Slit width 0.2 nm
- Lamp mode EMISSION

Set panjang gelombang alat pada;

Wavelength

- 253.7 nm
- 365.0 nm
- 435.8 nm
- 546.1 nm
- 585.2 nm
- 640.2 nm

Kriteria penerimaan :

Hasil pembacaan berkisar ± 0.7 nm / $+ 0.3$ nm dari panjang gelombang yang di baca/ukur

Panjang Gelombang (nm)	Batas Keberterimaan (nm)	Hasil Pembacaan Alat (nm)	Keterangan
253.7	253.4 – 254.1		
365.0	364.7 – 365.3		
435.8			
546.1			
585.2			
640.2			

B. Sensitivitas Absorptansi

Langkah – langkah :

- Pasang lampu Cu di Lamp turret #1
- Set Measurement parameters ;

Analytical conditions for Cu absorption sensitivity	
Lamp current	6 mA
Slit width	0.7 nm
Lamp mode	NON-BGC
Response time	# 1
Recording range	Pre-Spray time(sec) ; 1 Integration time(sec) ; 3
Repetition count	5
CV value	2 %

- Siapkan standard Cu 2 ppm dan blanko zero

Data Pengamatan

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Kriteria penerimaan :

Panjang Gelombang	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	CV
324.7	2	Min. 0.27 / 0.32	Maks. 2 %

B. UJI KINERJA SPEKTROFOTOMETER UV-VIS

1. Tujuan

Prosedur ini merupakan pedoman bagi laboratorium dalam melaksanakan uji kinerja Spektrofotometer UV-Vis.

2. Ruang Lingkup

1. Prosedur uji kinerja Spektrofotometer UV-Vis untuk akurasi dan reproduibilitas fotometri daerah ultra violet (UV) dengan spektrum antara 210 nm – 450 nm
2. Prosedur uji kinerja Spektrofotometer UV-Vis untuk akurasi dan reproduibilitas fotometri daerah ultra visibel (Vis) dengan spektrum antara 550 nm - 800 nm.

3. Defisi

Tidak ada

4. Acuan

Anonim, 1999, Rekomendasi Komite Akreditasi Nasional, Kalibrasi dan Pemeriksaan Unjuk Kerja Peralatan di Laboratorium Pengujian Kimia dan Biologi, KAN, Jakarta.

5. Alat dan Bahan

5.1 Alat

Spektrofotometer UV-Vis

5.2 Bahan

5.2.1 Untuk uji akurasi dan reproduibilitas fotometri daerah ultra violet.

- H_2SO_4 0.005 M

Ukur 0.05 ml H_2SO_4 pekat dalam 1000 ml air suling

- Larutan $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Timbang 60 ± 0.25 mg $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ kemudian larutkan dalam 1000 ml H_2SO_4 0.005 M

5.2.2 Untuk uji akurasi dan reproduibilitas fotometri daerah ultra visibel.

- H_2SO_4 1 %

Ukur 10 ml H_2SO_4 pekat dalam 1000 ml air suling

- Larutan CuSO_4

- Timbang 20.0 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ kemudian larutkan dalam 1000 ml H_2SO_4 1 %.

6. Prosedur

6.1 Uji kinerja Akurasi dan Reprodusibilitas Fotometri daerah Ultra Violet

- Scanning larutan $K_2Cr_2O_7$ dengan Spektrofotometer dalam daerah spektrum antara 210 nm – 450 nm.
- Periksa absorbansinya pada panjang gelombang 235 nm, 257 nm, 313 nm, dan 350 nm.
- Lakukan pemeriksaan setiap 4 bulan.

6.2 Uji kinerja Akurasi dan Reprodusibilitas Fotometri daerah Visibel

- Scanning larutan $CuSO_4$ dengan Spektrofotometer dalam daerah spektrum antara 550 nm - 800 nm.
- Periksa absorbansinya pada panjang gelombang 600 nm, 650 nm, 700 nm, dan 750 nm.
- Lakukan pemeriksaan setiap 4 bulan.

7. Data Pengamatan

Uji kinerja Akurasi dan Reprodusibilitas Fotometri daerah Ultra Violet

Model : Shimadzu

Standar : Larutan $K_2Cr_2O_7$

No	Tanggal	Absorbansi pada				Petugas
		235 nm	257 nm	313 nm	350 nm	

Kriteria penerimaan :

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)	Syarat toleransi (nm)
235	0.748	0.740 – 0.756
257	0.865	0.856 – 0.874
313	0.292	0.289 – 0.295
350	0.640	0.634 – 0.640

Uji kinerja Akurasi dan Reprodusibilitas Fotometri daerah Visibel

Model : Shimadzu

Standar : Larutan CuSO_4

No	Tanggal	Absorbansi pada				Petugas
		600 nm	650 nm	700 nm	750 nm	

Kriteria penerimaan :

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi (A)	Syarat toleransi (nm)
600	0.068	0.067 – 0.069
650	0.224	0.2195 – 0.2285
700	0.527	0.5165 – 0.5375
750	0.817	0.801 – 0.833

D. Pengenceran Chemical Oxygen Demand (COD)

Secara umum, rasio BOD : COD = 0,35-0,85.

Untuk perkiraan pengenceran, rasio ini dapat dipilih sekitar 0,5 (50%). Biasanya DO contoh uji setelah pengenceran dan sebelum inkubasi (D_0) adalah sekitar 7,6 mg/L.

Bila 50% oksigen yang terkonsumsi setelah 5 hari 20°C, maka D_5 adalah 3,8 mg/L.

Dari uraian di atas, dapat diperkirakan pengenceran contoh uji sebagai berikut :

$$(D_0 - D_5) \times P = 0,5 \times \text{konsentrasi COD (mg/L)}$$

$$(7,6 - 3,8) \times P = 0,5 \times (\text{COD})$$

$$P = \frac{0,5 (\text{COD})}{7,6 - 3,8}$$

$$= 3,8$$

Contoh : Konsentrasi COD = 1500 mg/L

$$P = \frac{0,5 \times 1500}{197} = 3,8$$

Maka pengenceran (P) adalah: - 150 kali

- 200 kali dan

- 250 kali

Pengembangan Laboratorium Dalam Memenuhi Persyaratan Teknis Laboratorium Lingkungan Sesuai ISO/IEC 17025 Tahun 2008

Laboratorium harus dilengkapi dengan fasilitas untuk kegiatan administrasi, pengujian, dengan keamanan yang maksimal. Pemenuhan standard dimaksudkan untuk menjaga keamanan dan keselamatan, pekerja laboratorium yang bekerja di dalam laboratorium terutama yang bekerja dengan mikroorganisme atau bahan kimia berbahaya dan keamanan masyarakat pada umumnya.

Dalam rangka menjalankan operasional kegiatannya, laboratorium dilengkapi dengan fasilitas (prasarana, sarana) baik untuk kegiatan administrasi, pengujian, keamanan yang diupayakan maksimal sesuai dengan standard. Pemenuhan standard dimaksudkan untuk menjaga keamanan dan keselamatan, yang utamanya adalah pekerja laboratorium yang bekerja di dalam laboratorium terutama yang bekerja dengan mikroorganisme atau agen patologik atau bahan kimia berbahaya. Laboratorium juga harus menjaga keamanan dan keselamatan objek yang ditangani terutama mikroorganisme atau agen patologik atau bahan kimia berbahaya itu sendiri agar tidak mencemari atau mengkontaminasi lingkungan, lingkungan internal maupun eksternal. Hal ini berarti laboratorium harus memberikan lingkungan kerja yang aman, menjamin keselamatan dan memberikan fasilitas yang nyaman bagi personel bekerja di dalamnya baik yang menangani administrasi, teknis administrasi maupun teknis pengujian/penelitian.

Untuk itu perlu ada standardisasi sarana/prasarana atau fasilitas yang harus dipenuhi laboratorium agar dapat dilakukan evaluasi kesesuaiannya.

Dengan semakin aktifnya laboratorium dimana hasil pemeriksaan laboratoriumnya menjadi peneguh atas keputusan dalam pelaksanaan tindakan pengelolaan, dan semakin sadarnya institusi akan pentingnya status akreditasi laboratorium sebagai jaminan atas validitas dari hasil pengujian yang dilakukan maka penting untuk memperhatikan kesesuaian pemenuhan sarana/prasarana atau fasilitas laboratorium atas standardnya.

KONDISI AKOMODASI DAN KONDISI LINGKUNGAN LABORATORIUM

Laboratorium yang mengikuti sistim manajemen mutu antara lain SNI ISO IEC 17025:2008, SNI ISO 9001:2015, CWA 15793:2008 pasti harus memenuhi persyaratan baik persyaratan manajemen maupun persyaratan teknis. Persyaratan teknis terkait dengan bahasan ini diantaranya adalah persyaratan terkait dengan fasilitas sarana/prasarana baik secara fisik, proses dan jasa pendukung serta lingkungan kerja, dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Kondisi Akomodasi merupakan kondisi dari fasilitas yang bersifat fisik yang ada dalam suatu organisasi yang diperlukan untuk berjalannya proses yang merupakan tugas utama dari organisasi tersebut.
 - a. Fasilitas sarana /prasarana yang bersifat fisik yaitu gedung/bangunan, ruang pengujian/ruang kerja dan sarana penting terkait lainnya (misalnya furniture)
 - b. Fasilitas bersifat proses baik perangkat keras maupun perangkat lunak yaitu peralatan pengujian atau peralatan produksi, bahan uji atau bahan untuk proses produksi, sistim drainase, alur /mekanisme keluar masuk pekerja, agen biologic dll.
 - c. Fasilitas jasa pendukung yaitu sarana angkutan, informasi, komunikasi
- 2) Kondisi Lingkungan merupakan suatu kondisi yang diperlukan dalam pengujian atau proses produksi untuk mencapai suatu kesesuaian hasil/tujuan produksi sesuai metode /mutu yang dipersyaratkan yang dapat mempengaruhi hasil yang akan dicapai, misalnya debu, ventilasi, kebisingan /tingkat bunyi dan getaran, daya elektromagnetik, radiasi, kelembaban, daya listrik, suhu, pencahayaan atau cuaca dll.

PERSYARATAN STANDARD KONDISI AKOMODASI
DAN KONDISI LINGKUNGAN LABORATORIUM

Terkait dengan persyaratan standard sistim mutu laboratorium, beberapa diantaranya saling terkait satu dengan yang lain (sesuai dengan kebutuhan standard mutu yang akan diacu) yaitu

Tabel 3. Sistim Manajemen Mutu terkait Laboratorium.

ISO / IEC 17025	Persyaratan umum untuk kompetensi dari laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi
ISO 15189	Diperuntukkan bagi laboratorium medik – persyaratan khusus untuk mutu dan kompetensinya.
ISO/IEC 17043	Penilaian kesesuaian – persyaratan umum untuk penyelenggara uji profisiensi
ISO 13528	Metode statistik yang digunakan dalam penyelenggaraan uji profisiensi dengan memperbandingkan hasil uji profisiensi antar laboratorium
OECD GLP	Prinsip-prinsip OECD yang ada dalam pelaksanaan pekerjaan di laboratorium yang dilakukan dengan baik sesuai standard
ISO Guide 34 → sudah direvisi menjadi ISO 34:2016	Persyaratan umum untuk kompetensi dari laboratorium yang menghasilkan bahan rujukan (<i>reference material</i>)
ISO 8402	Perbendaharaan kata – untuk Manajemen mutu dan jaminan mutu
ISO 19011	Pedoman mengaudit sistim manajemen/ pengelolaan lingkungan dan/atau mutu
ISO 9001	Sistim manajemen mutu – persyaratan

(Diambil dari Laboratory Quality Standards and their Implementation – WHO, 2011, hal. 3)

Dalam menerapkan sistim manajemen mutu banyak elemen yang dilakukan atau disiapkan sebagaimana yang dipersyaratkan dalam jenis sistim manajemen mutu yang diacu, dalam tulisan ini hanya membahas terkait dengan persyaratan kondisi akomodasi dan kondisi lingkungan menyangkut spesifikasi, metode dan prosedur yang relevan, yang dapat mempengaruhi keabsahan dan mutu dari hasil uji laboratorium.

Untuk rencana pengembangan atau perbaikan/ penyesuaian /penyempurnaan, data keadaan bangunan laboratorium yang sudah ada diperlukan untuk mengetahui beban bangunan yang akan diterima atas perubahan laboratorium terkait dengan penambahan ruang lingkup pengujian yang kemungkinan berarti penambahan beban atas penambahan jumlah alat, orang; perubahan tipe laboratorium yang mungkin juga berarti adanya perubahan besaran tekanan ruang dll.

Keadaan lingkungan menyangkut atas keadaan epidemiologi dari lokasi laboratorium dengan memperhatikan data kelembaban udara, drainage lokasi, jarak laboratorium dari jalan umum, dll.

Jenis sampel yang ditangani akan memerlukan sarana /prasarana, fasilitas yang menunjang untuk memberikan keselamatan dan keamanan terhadap sampel dalam hal ini pekerja laboratorium serta lingkungan di sekeliling laboratorium.

Persyaratan Kondisi Lingkungan

Terkait dengan kondisi lingkungan, laboratorium dapat dibagi menjadi dua tipe yaitu laboratorium kering dan laboratorium basah. Laboratorium kering merupakan ruang laboratorium tempat bekerja atau penyimpanan bahan, barang atau peralatan elektronik dan atau peralatan besar yang hanya memiliki sedikit pipa untuk melaksanakan pengujian. Yang termasuk ke dalam definisi ini adalah laboratorium analitik, dimana jenis laboratorium ini memerlukan akurasi dalam kondisi suhu ruang, pengendalian kelembaban, debu dan kebersihan ruang. Sedangkan yang dimasukkan ke dalam definisi laboratorium basah adalah laboratorium yang melakukan pengujian serta analisa atas bahan kimiawi, obat-obatan atau bahan lain atau bahan biologik. Laboratorium basah membutuhkan air, ventilasi langsung dan perlengkapan pipa yang khusus pada peralatan laboratorium yang digunakan untuk pengujian.

Laboratorium harus dilengkapi dengan alat pengendali iklim dan ventilasi. Suhu dan kelembaban dalam laboratorium harus tetap dijaga sesuai dengan batas nilai yang diperlukan oleh setiap alat untuk melakukan uji dan spesifikasi operasional alat yang disebutkan oleh pabrikan. Namun lingkungan pekerjaan yang nyaman umumnya ada pada suhu 20-25 °C dan kelembaban relative 35-50% (tergantung atas wilayah geografisnya). Secara umum, area tempat bekerja harus bebas dari suhu ekstrim yang berbahaya terhadap kesehatan atau yang mempengaruhi operasional yang aman.

Area tempat bekerja, area persediaan bahan dan area tempat beristirahat harus bebas dari bau-bauan yang berbahaya. Harus ada prosedur untuk pengendalian debu dan partikel asing lainnya.

Ventilasi exhaust dinyalakan selama 24 jam penuh terutama untuk ruang yang dipergunakan untuk menguji bahan-bahan kimiawi atau ruang persediaan bahan kimia. Namun lubang pasokan udara untuk alir udara tidak boleh lebih dari 50 feet per menit (FPM). Dan tidak boleh ada daur ulang udara di dalam laboratorium.

Laboratorium tetap menjaga pencahayaan yang cukup untuk melakukan pekerjaan dalam laboratorium dan disarankan pencahayaan ada pada tingkat 80-100 intensitas foot candle kecuali metode ujinya memang memerlukan pencahayaan yang lebih dari itu. Atau apabila diperlukan pencahayaan khusus di area tertentu berupa pencahayaan matahari

secara langsung perlu diperhatikan pengaruh cahaya matahari yang dapat menyebabkan rusaknya sampel, reagen dan media atau dapat mempengaruhi peralatan atau analisa.

Persyaratan Rancang Bangun Bangunan Laboratorium Yang Memenuhi Persyaratan Biosafety Dan Biosekuriti

Secara prinsip rancang bangun laboratorium harus memenuhi prinsip-prinsip sesuai dengan standard, yaitu:

- 1) Memenuhi prinsip tata letak ruang yang harus mengakomodasi kebutuhan semua fungsi yang diperlukan, kebutuhan spesifik untuk hewan laboratorium (jika ada pengujian terkait hewan coba), mengakomodasi penempatan peralatan laboratorium, penempatan alat-alat keselamatan dan dapat mengakomodasi kebutuhan peralatan ME (mechanical and electronic). Dalam tata letak ruang perlu diperhatikan kebutuhan peneliti terkait dengan sisi alur kerja dan kelengkapan ruang, serta harus memenuhi kaidah perancangan tekanan dan aliran udara.
- 2) Memenuhi prinsip arah aliran udara dengan melakukan pengaturan tekanan udara, dan memperhatikan juga prinsip pengelolaan limbah cair dan padat.
- 3) Komponen mekanikal, elektrik, plumbing, peralatan laboratorium serta alur kerja yang mungkin akan mempengaruhi tata alir udara di dalam ruang laboratorium.
- 4) Pemenuhan standar atas jenis bahan yang dipakai (lantai, dinding, plafon, pintu, jendela, ducting, pemipaan dan lainnya)

Pembagian Fungsi Dasar Laboratorium

Berdasarkan atas prinsip bangunan standard yang harus dipenuhi, maka sesuai dengan fungsi bagian dari bangunan, secara garis besar area laboratorium terbagi menjadi dua yaitu area publik dan area kegiatan laboratorium.

Area publik di dalamnya meliputi ruangan kantor administrasi teknis antara lain ruang rapat, ruang pekerja laboratorium baik manajer, penyelia maupun analis, ruang penerimaan sampel, ruang ganti, toilet, pantry dan ruang lain yang dapat diakses secara luas baik oleh manajer, staf, pekerja laboratorium maupun pengunjung /tamu.

Sedangkan area kegiatan laboratorium meliputi ruang pengujian (termasuk di dalamnya ruang preparasi), ruang alat khusus (ruang yang berisi peralatan besar untuk melakukan metode uji tertentu misalnya alat Gas Chromatography, High Performance Liquid Chromatography, Atomic Absorption Spectroscopy dll), ruang penyimpanan bahan (media, reagen, buffer, bahan kimia dll yang diperuntukkan sebagai persediaan), ruang penyimpanan alat termasuk di dalamnya ruang untuk sterilisasi alat. Untuk mencegah terjadinya kontaminasi silang maka sebaiknya jenis uji berbeda dipisahkan ruang pengujiannya, misalnya ruang pengujian kimiawi dipisahkan dari ruang pengujian mikrobiologi.

Di luar dari bangunan laboratorium terhubung tempat pengolahan limbah dimana sudah dilakukan identifikasi dan dipisahkan jenis limbah laboratoriumnya yaitu:

- 1) limbah infeksius atau berbahaya adalah limbah laboratorium baik bentuk cair maupun padat yang mengandung mikroorganisme atau bahan kimia berbahaya sisa atau bekas dari hasil pengujian. Untuk limbah laboratorium yang infeksius termasuk di dalamnya benda tajam misalnya jarum suntik harus dilakukan perlakuan dengan aman dan efektif sesuai dengan peraturan pengelolaan limbah. Perlakuan yang dilakukan antara lain menetralsirnya menjadi larutan kimiawi yang netral ataupun di autoclave (disterilisasi dengan uap panas bertekanan) terlebih dahulu sebelum diinsenerasi (dimusnahkan dengan pemanasan) dengan incinerator.
- 2) limbah non-infeksius yaitu limbah laboratorium bentuk cair maupun padat yang merupakan hasil buangan dari rumah tangga yang tidak berhubungan atau terpapar dengan sampel atau pengujiannya misal buangan toilet, kamar mandi, kertas, plastic dll. Limbah cair non infeksius dapat dibuang langsung ke dalam biotank yang merupakan

suatu tanki atau tabung yang ditanam di dalam tanah untuk mengolah secara sederhana limbah cair non-infeksius. Sedangkan limbah padat non-infeksius dapat langsung dibuang ke tempat sampah atau dibakar.

Selain itu, perlu tersedia pula bangunan penunjang tempat generator set, penampungan air bersih atau water hydrant, pengawasan keamanan laboratorium dari lingkungan sekitar.

Layout dan Kebutuhan ukuran ruang

Layout. Layout ruang laboratorium mempertimbangkan berbagai hal antara lain kebutuhan lorong antar ruang laboratorium, ruang antara, luasan ruang kerja laboratorium, fasilitas dan peralatan laboratorium, tata alir udara, tipe kontenmen dari ruang kerja laboratorium dll.

Ruang lorong. Ruang lorong untuk keluar masuknya orang harus aman dan memastikan tidak menyulitkan bergerak baik pada waktu kondisi normal maupun apabila terjadi keadaan darurat yaitu dengan tidak adanya furniture atau barang lain yang menghambat di sepanjang lorong. Minimal lebar jalan lorong 600 mm. Jika arah masuk atau arah keluar dibedakan walau tidak dipisahkan dengan suatu pembatas yang permanen dan apabila memungkinkan dapat dibuat garis pembatas yang berwarna putih atau kuning selebar 50 mm.

Ruang Antara. Ruang yang terletak diantara bagian luar ruang laboratorium dengan ruang kerja laboratorium. Ruang antara diperlukan dan harus ada untuk laboratorium kontenmen tingkat 3 dan 4. Untuk laboratorium kontenmen tingkat 3, pintu ruang antara berada diantara ruang ganti bersih dan kotor dengan pintu yang interlock, memakai alarm penanda atau dengan adanya protocol penggunaan. Sedangkan untuk laboratorium kontenmen tingkat 4, pintu ruang antara berada diantara ruang ganti bersih dan kotor dan hanya bersifat interlock saja. Dimana pintu interlock harus dapat dibuka secara manual dari dalam ke luar dan hanya digunakan untuk keadaan darurat saja.

Ruang Kerja. Penyiapan ukuran ruang kerja laboratorium tergantung pada jumlah personel yang bekerja di dalamnya, volume pekerjaan yang ditangani dalam keseharian, kebutuhan pelaksanaan pekerjaan dalam jangka pendek dan jangka panjang serta semua sumber daya yang dimiliki.

Layout ruang kerja dirancang untuk memberikan ruang yang cukup jelas mana area furniture, tempat kerja sehingga personel dapat bergerak leluasa tanpa terbentur furniture atau peralatan laboratorium apabila personel bergerak dari posisi duduk ke posisi berdiri atau berjalan.

Ruang ganti. Jika diperlukan adanya ruang ganti, dan personel laki-laki dan perempuan melakukan penggantian baju pada waktu yang bersamaan, maka perlu disediakan dua ruang ganti terpisah untuk laki-laki dan untuk perempuan. Ruang ganti ini

diperlukan untuk mengganti baju dari luar dengan baju pelindung diri atau lab jas seragam; dan untuk menanggalkan baju kerja setelah pekerjaan di dalam laboratorium selesai dan akan meninggalkan laboratorium tempat kerja. Luasan ruang ganti minimal 0,5 m².

Di dalam ruang ganti, disediakan fasilitas locker sebagai tempat penyimpanan baju, rak sepatu, cermin dll.

Toilet dan fasilitas pencuci tangan. Letak toilet dipertimbangkan dan diperhitungkan agar tidak menyebabkan terjadinya kontaminasi silang. Sedangkan jumlah yang tersedia harus diperhitungkan dengan jumlah personel yang bekerja di laboratorium, jumlah personel laki-laki dan perempuan, bahkan jika memungkinkan dengan memperhatikan personel yang menyandang disabilitas. Rasio minimal ketersediaan toilet bagi personel yang bekerja di laboratorium adalah sebagai berikut:

- untuk laki-laki: 1 kloset untuk setiap 20 personel dengan jumlah urinoir 1 bagi setiap 25 orang.
- Untuk perempuan: 1 kloset untuk setiap 15 personel

Toilet juga dilengkapi dengan fasilitas pencuci tangan dan khusus untuk toilet perempuan dilengkapi dengan tempat pembuangan “pembalut”.

Bahan Struktur Bangunan dan Furniture

Struktur bangunan dan bahan dari bangunan yang dibuat harus dipastikan tidak memberikan risiko terhadap kesehatan dan keselamatan dari personel yang bekerja di laboratorium. Permukaan dinding, lantai dan langit-langit tahan terhadap cakaran, kelembaban, bahan kimia atau tahan panas tergantung pada fungsi dari ruang kerja laboratorium tersebut. Namun perlu diupayakan sudut antara lantai dengan dinding dan sudut antara dinding dengan langit-langit melengkung, tidak bersudut tajam.

Dinding tahan air dengan sistim pelapis interior bagian dalam laboratorium harus mudah dibersihkan, dapat dilapisi dengan cat epoxy. Plafon menggunakan bahan yang tahan air (water resistant dan water proof).

Pemilihan permukaan lantai atau lapisan yang menutupinya tergantung pada jenis pekerjaan yang ditangani sebagaimana halnya dengan jenis bahan atau sampel yang ditangani, kemungkinan tumpahan yang dapat terpapar, kontaminan lainnya yang mungkin terpapar termasuk debu yang akan timbul. Yang jelas permukaan lantai jangan sampai licin sehingga kemungkinan dapat terjadi slip, tanpa sambungan (nat), hospital plinth, kedap air, tahan terhadap bahan kimia atau tidak ada kabel yang berseliweran di lantai atau tempat kontak listrik yang kemungkinan dapat menyebabkan tersandungnya kaki personel yang sedang bekerja di dalam ruang kerja laboratorium, mudah dibersihkan dan didesinfeksi.

Bahan Struktur Furniture. Pintu, meja kerja, laci meja kerja, pegangan pintu dll diupayakan berujung dan melengkung membulat (tidak tajam).

Bahan mebel tahan terhadap air, panas, bahan kimia (tanpa bahan dasar organik). Kursi kerja memenuhi persyaratan ergonomic yang dapat disesuaikan untuk mengakomodasi ukuran personel yang bekerja di laboratorium.

Sistim pintu interlock dengan alarm yang akan berbunyi jika pintu terlalu lama terbuka.

Pencahayaan. Tingkat pencahayaan yang harus tersedia tergantung pada tingkat kesulitan pekerjaan yang ditangani, yang jelas personel bekerja dengan tingkat pencahayaan yang cukup baik dari sumber yang alami (yaitu sinar matahari) maupun sumber buatan (cahaya lampu). Di dalam laboratorium perlu tersedia pencahayaan untuk keadaan darurat yang akan memandu personel keluar laboratorium pada saat terjadi kondisi darurat.

Kualitas Udara. Ruang kerja laboratorium harus mendapat ventilasi udara yang cukup. Udara yang bersih dan segar yang diperoleh dari luar laboratorium sebaiknya difilter terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam laboratorium agar tidak terjadi kontaminasi silang. Ruang kerja laboratorium selain memiliki ventilasi alami (berupa jendela dan pintu yang dapat dibuka permanen) juga dapat mempergunakan ventilasi mekanik (dari kipas angin, exhaust atau air conditioning). Ventilasi alami ukurannya paling tidak 5 persen dari luasan lantai dalam ruang, dapat terbuka ke luar atau ke area dengan berpenutup. Sedangkan ventilasi mekanik haruslah tidak menyebabkan kelembaban di dalam ruang, menimbulkan bau, harus dapat mengurangi tingkat kontaminan di dalam ruang. Untuk ruang kerja yang tertutup harus mendapat pasokan udara yang nyaman dengan pergerakan udara biasanya antara 0,1 m dan 0,2 m per detik.

Suhu Panas dan Dingin. Harus dapat dibedakan antara kondisi yang mengancam kesehatan dan keselamatan serta kondisi ketidak nyamanan yang dirasakan personel yang bekerja di laboratorium. Personel yang bekerja pada suhu udara yang terlalu tinggi atau terlalu rendah akan menyebabkan ancaman terhadap kesehatan bahkan keselamatan personel. Kenyamanan suhu ruang dipengaruhi oleh banyak factor termasuk di dalamnya suhu udara, pergerakan udara, suhu lantai, kelembaban, pakaian yang dikenakan, suhu rata-rata di sekeliling dan masuknya sinar matahari ke dalam ruang kerja, insulasi bangunan dll. Untuk meminimalisir kondisi lingkungan yang panas dapat dengan meningkatkan pergerakan udara menggunakan fan atau menginstal AC atau pendingin evaporasi ke suhu terendah, melakukan insulasi dengan merambatkan tanaman, pipa dan dinding, mengurangi penetrasi sinar matahari dengan memberikan kaca film pada kaca jendela dll.

Ruang makan dan /atau pantry. Jika memungkinkan dalam area umum tersedia ruang pantry dan /atau ruang makan bagi personel laboratorium.

Ruang tempat penyimpanan barang-barang pribadi. Barang-barang pribadi personel yang bekerja di laboratorium sebelum masuk ke dalam laboratorium sebaiknya disimpan minimal di dalam locker.

Mekanikal dan Elektrikal (ME). Dalam rancang bangun laboratorium, masalah pokok yang tidak kalah pentingnya adalah ME yang mencakup rancang alur listrik, tata alir udara berikut rancang penempatan pipa, tata alir limbah berikut rancang penempatan pipa dll.

BAB. IV

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dengan adanya pengadaan bahan/reagen kimia tahun 2017 maka UPT Laboratorium Lingkungan telah dapat melaksanakan pengujian 18 parameter air dan 6 parameter udara ambient.
2. Tenaga analis dan teknis laboratorium yang tersedia saat ini telah mampu dan kompeten mengoperasikan peralatan laboratorium dan menganalisa sampel air dan udara.

B. Rekomendasi

Beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan adalah :

1. Kondisi akomodasi laboratorium wajib diperbaiki dengan penambahan beberapa peralatan wajib, seperti exhaust fan, AC, gudang kimia yang aman, perlengkapan K3 dan obat-obatan serta petunjuk darurat kearah luar laboratorium, sebagai berikut:
 - a. Seluruh ruangan laboratorium wajib dilengkapi exhaust fan dan AC;
 - b. Ruang timbang wajib menggunakan double door;
 - c. Seluruh ruangan analisa wajib dilengkapi perlengkapan P3K dan obat-obatan;
 - d. Laboratorium wajib dilengkapi alarm atau petunjuk keluar kearah luar laboratorium pada kondisi darurat;
 - e. Penempatan alat pengukur suhu dan kelembaban pada setiap ruangan laboratorium;
 - f. Gudang kimia wajib dilengkapi AC;
 - g. Laboratorium wajib dilengkapi alat-alat keselamatan kerja, yaitu safety shower dan eye wash.

2. Seluruh peralatan portable laboratorium sebelum atau setelah digunakan wajib dikalibrasi.
3. Pada tahun 2018 UPT Laboratorium Lingkungan DPLH dapat diusulkan menjadi pilot project pembinaan laboratorium Indonesia Timur dan selanjutnya diusulkan untuk mendapat akreditasi laboratorium pengujian.

BAB. V

PENUTUP

UPT Laboratorium Lingkungan Dinas Pengelola Lingkungan Hidup Provinsi Papua memiliki Peralatan dan tenaga laboratorium yang kompeten dalam pengujian data kualitas lingkungan.

Pada tahun 2018 UPT Laboratorium Lingkungan DPLH menjadi pilot project pembinaan laboratorium Indonesia Timur oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia dan selanjutnya diusulkan untuk mendapat akreditasi laboratorium pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

ISO/IEC 17025 Tahun 2008 tentang Persyaratan Umum Kompetensi Laboratorium

Pengujian dan Laboratorium Kalibrasi

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 06 Tahun 2009 tentang Laboratorium

Lingkungan

Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan

Lingkungan Hidup