

## **STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI BIDANG KESEHATAN**



**PUSAT PENDIDIKAN SDM KESEHATAN  
BADAN PENGEMBANGAN DAN  
PEMBERDAYAAN SDM KESEHATAN  
KEMENTERIAN KESEHATAN RI**

# **Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan**

Kementerian Kesehatan RI  
Badan PPSDM Kesehatan  
Pusat Pendidikan SDM Kesehatan  
Jakarta, 2021

**Diterbitkan oleh :**

**Kementerian Kesehatan RI**

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang, dilarang memperbanyak buku ini sebagian atau seluruhnya dalam bentuk dan dengan cara apapun juga, baik secara mekanis maupun elektronik termasuk *fotocopy* rekaman dan lain-lain tanpa seijin tertulis dari penerbit.



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

**BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN**

**SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN**

Jalan Hang Jebat 3 Blok F3 Kebayoran Baru Jakarta Selatan 12120

Telepon : (021) 724 5517 - 7279 7302 Faksimile : (021) 7279 7508

Laman [www.bppsdmk.depkes.go.id](http://www.bppsdmk.depkes.go.id)



KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
NOMOR HK.02.02/III/ **11479** /2021  
TENTANG  
STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI BIDANG KESEHATAN  
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

KEPALA BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN,

- Menimbang : a. bahwa untuk menghasilkan tenaga kesehatan yang berkualitas dan professional yang sesuai standar kompetensi lulusan dan standar kompetensi kerja, maka perlu standar pembelajaran baik sarana maupun prasarana salah satunya yaitu standar laboratorium;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Kepala Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan tentang Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
2. Undang-undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 114 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4406);

3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
4. Undang-undang Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 298 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5607);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 47);
7. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 25 Tahun 2020 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Kesehatan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 1146);

**MEMUTUSKAN:**

**Menetapkan** : KEPUTUSAN KEPALA BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN TENTANG STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI BIDANG KESEHATAN.

**KESATU** : Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan ini.

- KEDUA : Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan sebagaimana dimaksud pada diktum KESATU merupakan acuan bagi institusi penyelenggara pendidikan dalam upaya pemenuhan perencanaan dan pengembangan laboratorium.
- KETIGA : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 13 September 2021

a.n. KEPALA BADAN PPSDM KESEHATAN  
SEKRETARIS BADAN PPSDM KESEHATAN, *m*



**TRISA WAHJUNI PUTRI**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena standar laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan telah dapat diselesaikan dengan baik. Standar laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan disusun untuk dijadikan acuan dalam pelaksanaan praktik laboratorium di institusi pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan, agar dalam penyelenggaraan pembelajaran dapat berjalan dengan baik sesuai dengan standar yang berlaku. Penyusunan standar laboratorium ini disusun dengan memperhatikan capaian pembelajaran dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam proses penyusunan Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan kami melibatkan beberapa unit dan profesi terkait. Untuk itu kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penyusunan standar laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan ini.

Kami berharap buku ini dapat digunakan oleh setiap institusi pendidikan tenaga kesehatan di Indonesia sebagai panduan dalam pemenuhan standar sarana dan prasarana penunjang kegiatan belajar mengajar di laboratorium.



Kepala Pusat Pendidikan SDM Kesehatan

**Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc**  
NIP. 196607221989031002

## DAFTAR ISI

Sambutan		i
Kata Pengantar		ii
Daftar Isi		iii
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
	A. Latar belakang	1
	B. Tujuan	2
	C. Dasar hukum	3
<b>BAB II</b>	<b>MANAJEMEN LABORATORIUM</b>	<b>4</b>
	A. Persyaratan laboratorium	4
	B. Tata ruang laboratorium	5
	C. Pengelolaan laboratorium	5
<b>BAB III</b>	<b>LAYANAN LABORATORIUM</b>	<b>13</b>
	A. Jenis-jenis layanan	13
	B. Prosedur pemberian layanan	13
<b>BAB IV</b>	<b>SARANA PEMBELAJARAN</b>	<b>20</b>
	A. Perencanaan dan pengadaan alat	20
	B. Pemeliharaan dan penyimpanan alat	21
<b>BAB V</b>	<b>SISTEM MANAJEMEN INFORMASI</b>	<b>26</b>
	A. Tujuan sistem manajemen informasi	26
	B. Fungsi sistem informasi laboratorium	26
	C. Manfaat fungsi sistem informasi	26
	D. Hal yang perlu diperhatikan	27
<b>BAB VI</b>	<b>KESELAMATAN DAN KEAMANAN LABORATORIUM</b>	<b>28</b>
	A. Jenis-jenis kecelakaan yang dapat terjadi	28
	B. Alat keselamatan kerja di laboratorium	28
	C. Langkah-langkah menghindari kecelakaan	28
	D. Aturan yang perlu diketahui dan ditaati	29
<b>BAB VII</b>	<b>PENANGANAN HAZARDS P3K</b>	<b>30</b>
	A. Pengertian	30
	B. Tujuan dari P3K kerja	30
	C. Jenis-jenis kecelakaan	31
	D. Penyebab terjadinya kecelakaan	31
	E. Hal-hal yang perlu diidentifikasi	31
	F. Tata tertib dan cara menghindari kecelakaan	31
	G. Cara menangani kecelakaan	31
<b>BAB VIII</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>39</b>
	LAMPIRAN- LAMPIRAN	
	STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI BIDANG KESEHATAN	40

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN KEPALA BADAN  
PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN  
SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN  
NOMOR HK.02.02/III/ 11479 /2021  
TENTANG STANDAR LABORATORIUM  
PENDIDIKAN VOKASI BIDANG KESEHATAN

**BAB I**  
**PENDAHULUAN**

**A. Latar Belakang**

Tuntutan global terhadap mutu pendidikan membawa konsekuensi untuk memperkuat penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), khususnya pembelajaran praktikum di laboratorium. Hal ini dikarenakan lulusan Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan diharuskan mempunyai kompetensi untuk menerapkan materi yang sudah dipelajari di kelas. Tuntutan kompetensi ini dapat diwujudkan apabila peserta didik selain melakukan analisis, diskusi ilmiah, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, pengembangan ilmu pengetahuan baru melalui serangkaian debat ilmiah yang ditunjang oleh tersedianya referensi muktahir, serta pengembangan metode, perangkat lunak, peraturan, dan prosedur praktikum tetapi seluruh mahasiswa perlu pengalaman belajar di laboratorium.

Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi, pasal 33 menyatakan bahwa setiap institusi pendidikan wajib memiliki sarana yang meliputi perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, serta perlengkapan lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan, dan juga setiap institusi pendidikan wajib memiliki prasarana yang meliputi lahan, ruang kelas, ruang pimpinan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang bengkel kerja, instalasi daya dan jasa, tempat berolah raga, tempat beribadah dan tempat ruang lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan.



Berdasarkan Permendikbud Nomor 3 Tahun 2020, maka Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan perlu memiliki laboratorium yang sesuai standar. Agar pengalaman praktik yang dilakukan oleh peserta didik menghasilkan keterampilan sesuai dengan kompetensi yang telah ditentukan, maka proses pendidikan lebih difokuskan pada keterampilan, dengan menggunakan kurikulum yang memuat kurikulum inti maksimal 80% dan kurikulum institusi minimal 20%, dengan struktur program pendidikan tenaga kesehatan memuat 40% kandungan materi teori dan 60% materi praktik. Dengan demikian diharapkan lulusan mampu menghadapi tantangan sesuai dengan tuntutan nasional maupun global.

Untuk mendukung agar keterampilan lulusan seperti yang diharapkan, diperlukan Laboratorium Pendidikan Tenaga Kesehatan yang terstandar dan dapat menunjang proses pembelajaran dengan berkesinambungan. Untuk itu Kementerian Kesehatan menetapkan Standar Laboratorium Pendidikan. Standar Laboratorium Pendidikan ini adalah standar minimal yang harus dipenuhi dan dikembangkan oleh setiap institusi Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan. Oleh karena itu diharapkan institusi pendidikan berupaya untuk memenuhi dan mengembangkan peralatan dan bahan habis pakai seperti yang dipersyaratkan di dalam standar laboratorium ini agar dapat mendukung proses pendidikan sehingga dapat menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi sesuai dengan yang telah ditetapkan di dalam kurikulum.

Pengembangan standar laboratorium yang dilaksanakan institusi pendidikan perlu dilakukan dengan memperhatikan visi dan misi institusi penyelenggara pendidikan. Hal ini dilakukan agar dapat mendorong menuju pengelolaan yang profesional yang disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan masyarakat dan dunia kerja, serta mengacu pada kebutuhan proses pembelajaran, agar tercipta suasana akademik yang kondusif, dengan mempertimbangkan aspek kecukupan, kesesuaian, keamanan, kenyamanan, dan daya tampung/pemanfaatan beban, kekuatan fisik, dan kemudahan.

## **B. Tujuan**

### **1. Tujuan Umum :**

Standar Laboratorium Pendidikan ini bertujuan untuk dijadikan acuan bagi pengelola institusi penyelenggara Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan dalam upaya mengembangkan laboratorium.

## 2. Tujuan Khusus

Standar laboratorium ini bertujuan untuk dijadikan acuan dalam :

- a. Perencanaan dan pengembangan jenis dan jumlah dalam pengadaan dan pemenuhan kebutuhan peralatan laboratorium/ peralatan dan bahan habis pakai yang dinyatakan dalam rasio dengan peserta didik sesuai kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik berdasarkan kurikulum.
- b. Penyelenggaraan pembelajaran praktikum berdasarkan kurikulum pada program studi;
- c. Penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat;
- d. Pengembangan dan penyelenggaraan sistem penjaminan mutu internal; dan
- e. Penetapan kriteria sistem penjaminan mutu eksternal melalui akreditasi.

## C. Dasar Hukum

1. Undang-Undang RI no. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Indonesia
2. Undang-Undang RI no. 36 tahun 2009 tentang Kesehatan.
3. Undang-Undang RI no. 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.
4. Undang-undang RI no. 36 tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan
5. Peraturan Pemerintah RI Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
6. Peraturan Presiden No.8 tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 73 tahun 2013 tentang Juklak Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia.
8. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional no. 232/U/2000 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa.
9. Keputusan Menteri Pendidikan Nasional No. 045/U/2002 tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi.
10. Keputusan Dirjen Dikti RI no.43/Dikti/Kep/2006 tentang rambu rambu pelaksanaan kelompok mata kuliah Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi.

## **BAB II**

### **MANAJEMEN LABORATORIUM**

Laboratorium pendidikan merupakan unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu, dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

#### **A. Persyaratan Laboratorium**

Suatu laboratorium dapat berfungsi dengan efektif dan efisien dengan memperhatikan persyaratan minimal sebagai berikut:

- a. Jenis dan jumlah peralatan serta bahan habis pakai berdasarkan kompetensi yang akan dicapai yang dinyatakan dalam rasio antara alat dan peserta didik.
- b. Bentuk/ desain laboratorium harus memperhatikan aspek keselamatan atau keamanan
- c. Laboratorium agar aman dan nyaman maka:
  - 1) Keadaan ruang harus memungkinkan dosen/ instruktur dapat melihat semua peserta didik yang bekerja di dalam laboratorium tanpa terhalang oleh perabot atau benda-benda lain yang ada di dalam laboratorium tersebut.
  - 2) Peserta didik harus dapat mengamati demonstrasi/ simulasi dari jarak maksimal 2 meter dari meja demonstrasi
  - 3) Lantai laboratorium tidak boleh licin, harus mudah dibersihkan dan tahan terhadap tumpahan bahan-bahan kimia.
  - 4) Alat-alat atau benda-benda yang dipasang di dinding tidak boleh menonjol sampai ke bagian ruang tempat peserta didik berjalan dan sirkulasi alat.
  - 5) Tersedianya buku referensi penunjang praktik
  - 6) Tersedianya air mengalir (kran)
  - 7) Meja praktikum harus tidak tembus air, tahan asam dan basa (terbuat dari porselin)
  - 8) Tersedia ruang dosen/ instruktur
  - 9) Tersedianya kebutuhan listrik seperti stop kontak (*mains socket*)
- d. Adanya Prosedur Operasional Baku (POB/ SOP) dan instruksi kerja

## **B. Tata Ruang Laboratorium**

### a. Jenis ruang laboratorium

Setiap jenis laboratorium memiliki ruang sebagai berikut:

- 1) Ruang Pengelola Laboratorium
- 2) Ruang Praktik Peserta Didik
- 3) Ruang Kerja dan Persiapan Dosen
- 4) Ruang/ tempat Penyimpanan Alat
- 5) Ruang/ tempat Penyimpanan Bahan

### b. Bentuk ruang

Bentuk ruang laboratorium sebaiknya bujur sangkar atau mendekati bujur sangkar atau bisa berbentuk persegi panjang. Bentuk bujur sangkar memungkinkan jarak antara dosen dan peserta didik dapat lebih dekat sehingga memudahkan kontak antara dosen/ instruktur dan peserta didik.

### c. Luas ruang

a. Luas ruang praktik laboratorium harus memenuhi persyaratan, yaitu:

- 1) Satu orang peserta didik memerlukan ruang kerja minimal 2,5 m<sup>2</sup>.
- 2) Disediakan ruang kosong antara tembok dan meja kerja dengan jarak  $\pm$  1,7 meter untuk memudahkan dan mengamankan sirkulasi alat dan peserta didik di laboratorium
- 3) Jarak antara ujung meja yang berdampingan sebaiknya tidak kurang dari 1,5 meter sehingga peserta didik dapat bergerak leluasa pada waktu bekerja dan pada waktu pindah atau memindahkan alat (bahan) dari satu tempat ke tempat lain.

b. Luas ruang penyimpanan alat dan bahan disesuaikan dengan jenis alat/ bahan yang ada disetiap jenis pendidikan

d. Fasilitas ruang disesuaikan dengan kebutuhan teknis masing-masing.

## **C. Pengelolaan Laboratorium**

Supaya laboratorium berfungsi seperti yang diharapkan, maka diperlukan pengelolaan yang dimulai dari perencanaan program, struktur organisasi, Sumber Daya Manusia, pembiayaan dan kerja sama.

### 1. Perencanaan Program

#### a. Visi dan misi

Suatu laboratorium harus mempunyai Visi dan Misi yang mengacu pada visi dan misi institusi dan dirumuskan oleh institusi atau pengelola. Visi dan Misi tersebut dapat berbeda antara suatu laboratorium dengan laboratorium yang lain.

Visi mengandung pengertian bahwa laboratorium merupakan pusat penelusuran kembali konsep-konsep ilmu pengetahuan, pengembangan ilmu pengetahuan, dan atau ditemukannya ilmu pengetahuan baru serta aplikasi ilmu pengetahuan.

Misi laboratorium seharusnya mencakup beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Menciptakan laboratorium sebagai pusat penemuan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 2) Memahami, menguji dan menggunakan konsep/teori untuk diterapkan pada saat praktik.
- 3) Menciptakan keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium.
- 4) Menciptakan lingkungan belajar yang kondusif.

Visi dan misi dirumuskan bersama antara institusi pendidikan kesehatan dan pemangku kepentingan, yang terdiri dari perwakilan dinas kesehatan, alumni, masyarakat, praktisi, profesi dan lain-lain sesuai dengan kebutuhan.

#### b. Tujuan

Visi dan misi diterjemahkan menjadi tujuan yang harus dicapai oleh institusi pada waktu jangka tertentu. Tujuan sebagai acuan pengelola institusi penyelenggara pendidikan kesehatan dalam upaya mengembangkan sarana dan prasarana laboratorium dalam hal :

- 1) Perencanaan dan pengembangan jenis serta jumlah dalam pengadaan dan pemenuhan kebutuhan peralatan laboratorium dan bahan habis pakai yang dinyatakan dalam rasio dengan peserta didik sesuai kompetensi yang dicapai oleh peserta didik berdasarkan kurikulum
- 2) Pengelolaan dan pemeliharaan alat-alat laboratorium

#### c. Rencana kerja

Rencana kerja laboratorium yang realistis dan disusun sesuai dengan kondisi institusi pendidikan merupakan syarat utama untuk mencapai tujuan pembelajaran yang berbasis laboratorium. Rencana kerja meliputi penyusunan rencana kegiatan, jadwal kegiatan, kebutuhan peralatan dan bahan habis pakai, kegiatan pemeliharaan, Standar Operasional Prosedur (SOP) penggunaan alat dan bahan baik untuk tujuan praktikum pendidikan, penelitian maupun kegiatan pengabmas.

## 2. Struktur organisasi

Mengingat banyaknya peralatan dan beban kerja yang ada di suatu laboratorium, maka diperlukan sistem manajemen yang memadai untuk mengelola prasarana dan sarana serta kegiatan yang ada di laboratorium tersebut. Sistem manajemen ini

meliputi struktur organisasi, pembagian kerja, serta susunan personel yang mengelola laboratorium.

a. Kepala Unit Laboratorium

Kepala Unit Laboratorium berkedudukan di Direktorat, yang bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang diselenggarakan di laboratorium, baik administrasi maupun akademik.

Tugas Kepala Unit Laboratorium, antara lain :

- 1) Mempertanggung jawabkan semua kegiatan di laboratorium, dengan dibantu oleh semua anggota laboratorium (Kepala Sub Unit laboratorium/ administrator/ penanggung jawab laboratorium/ dan teknisi/ laboran), agar kelancaran aktivitas laboratorium dapat terjamin.
- 2) Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktivitas sistem internal dan mengadakan kerja sama dengan pihak eksternal, seperti institusi lain, atau pusat-pusat studi yang berkaitan dengan pengembangan laboratorium. Kerja sama dengan pihak luar sangat penting karena sebagai wahana untuk saling berkomunikasi semua aktivitas yang diadakan di laboratorium masing-masing.
- 3) Dengan beban kerja yang cukup banyak, maka Kepala Unit Laboratorium harus mempunyai komitmen, kemampuan akademik, dan keterampilan manajerial yang handal. Persyaratan Kepala Unit Laboratorium adalah seorang dosen dengan kualifikasi pendidikan minimal S2.

b. Penanggung Jawab Laboratorium

Penanggung Jawab Laboratorium berkedudukan di Direktorat yang mempunyai tanggung jawab untuk membantu secara langsung tugas kepala unit laboratorium dalam bidang administrasi, sehingga membantu terjaminnya kelancaran sistem administrasi, maka seorang administrator harus mempunyai kualifikasi pendidikan minimum Sarjana Terapan (D.IV) /S.1.

Tugas dan tanggung jawab dari Penanggung Jawab Laboratorium antara lain :

- 1) Mempertanggung jawabkan semua kegiatan praktikum pada laboratoriumnya secara terorganisir, terjadwal dan terencana dengan baik dengan bantuan dan kerja sama dengan laboran
- 2) Memimpin, membina, dan mengkoordinir semua aktivitas /kegiatan yang terjadi di dalam laboratoriumnya baik dengan Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) maupun dengan dosen mata kuliah terkait.

c. Kepala Sub Unit Laboratorium

Kepala Sub Unit Laboratorium berkedudukan di Prodi yang secara teknis fungsional diperlukan untuk menunjang terselenggaranya kegiatan akademik. Oleh karena itu kualifikasi pendidikan Kepala Sub Unit Laboratorium minimum pendidikan DIII yang sesuai dengan jenis pendidikan yang menjadi tugasnya.

Tugas Kepala Sub Unit Laboratorium antara lain :

- 1) Menyusun rencana materi bimbingan praktik laboratorium berdasarkan silabus bersama Tim dosen mata kuliah
- 2) Membuat tata tertib penggunaan laboratorium
- 3) Membuat jadwal penggunaan laboratorium
- 4) Membuat prosedur cara peminjaman dan pengembalian alat laboratorium
- 5) Mengajukan permintaan kebutuhan bahan dan peralatan praktik kerja sesuai dengan materi latihan praktik yang telah ditetapkan ke bagian pengadaan
- 6) Menyediakan ruangan laboratorium serta peralatannya sesuai dengan materi praktik laboratorium
- 7) Mempersiapkan ruangan dan peralatan laboratorium untuk ujian praktik laboratorium sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai
- 8) Mengadakan hubungan kerja dengan staf pengajar dan unsur yang terkait untuk kelancaran tugas
- 9) Memantau dan mengawasi ketertiban dan keamanan pemakaian laboratorium
- 10) Memelihara K3 laboratorium termasuk alat-alat
- 11) Membuat laporan kegiatan praktik laboratorium dan keadaan peralatan laboratorium secara berkala
- 12) Pelaksanaan urusan tata usaha Unit Laboratorium
- 13) Melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap anggota

d. Pranata Laboratorium Pendidikan (JFT) dan/ atau Teknisi/ Laboran (JFU)

Pranata Laboratorium Pendidikan (JFT) dan/atau Teknisi/ Laboran (JFU) berkedudukan di Prodi yang mempunyai tanggung jawab untuk membantu aktivitas peserta didik dalam melakukan kegiatan praktek laboratorium. Secara khusus seorang Pranata Laboratorium Pendidikan (JFT) dan/atau Teknisi/ Laboran (JFU) bertanggung jawab dalam menyediakan peralatan yang diperlukan dan mengembalikan peralatan tersebut setelah digunakan ke tempat semula. Pranata Laboratorium Pendidikan (JFT) dan/atau Teknisi/ Laboran (JFU) sangat diperlukan mengingat banyaknya kegiatan praktikum yang dilaksanakan oleh peserta didik, sehingga kesiapan alat sangat diperlukan. Penempatan kembali peralatan yang sudah digunakan pada posisi yang tidak seharusnya

dapat mengganggu kelancaran kegiatan berikutnya. Hal ini bisa tercapai jika seorang laboran mempunyai keahlian di bidangnya. Oleh karena itu kualifikasi pendidikan Pranata Laboratorium Pendidikan (JFT) dan/atau Teknisi/ Laboran (JFU) minimum pendidikan DIII yang mempunyai kemampuan dan pemahaman dalam bidang yang berhubungan dengan keilmuan kesehatan.

Tugas Pranata Laboratorium Pendidikan (JFT) dan/atau Teknisi/ Laboran (JFU) adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat jadwal atas bimbingan dosen
- 2) Menyiapkan alat-alat untuk percobaan peserta didik dan demonstrasi oleh dosen dan peserta didik;
- 3) Memelihara alat-alat dan memeriksa jumlah alat-alat dan bahan;
- 4) Menyiapkan bahan-bahan yang habis pakai;
- 5) Membantu dosen di dalam laboratorium; dan
- 6) Memeriksa keadaan alat-alat dan memisahkan alat-alat yang baik dan yang rusak dan melaporkan keadaan itu kepada penanggung jawab laboratorium.

### 3. Manajemen Sumber Daya Manusia

#### a. Perencanaan

Perencanaan SDM pengelola laboratorium bertujuan untuk mencocokkan SDM dengan kebutuhan organisasi yang dinyatakan dalam bentuk aktivitas.

Tujuan perencanaan kebutuhan SDM adalah untuk:

- 1) mendapatkan dan mempertahankan jumlah dan mutu SDM Laboratorium
- 2) mengidentifikasi tuntutan keterampilan dan cara memenuhinya
- 3) menghadapi kelebihan atau kekurangan SDM Laboratorium
- 4) mengembangkan tatanan kerja yang fleksibel
- 5) meningkatkan pemanfaatan SDM Laboratorium

#### b. Rekrutmen

Rekrutmen SDM laboratorium adalah serangkaian kegiatan yang dimulai ketika sebuah institusi memerlukan tenaga kerja dan membuka lowongan sampai mendapatkan calon SDM Laboratorium yang diinginkan sesuai dengan jabatan atau formasi yang ada.

Prinsip-prinsip Rekrutmen:

- 1) Mutu SDM Laboratorium yang akan direkrut harus sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan untuk mendapatkan kompetensi yang sesuai. Untuk itu sebelumnya perlu dibuat: Analisis Pekerjaan, Deskripsi Pekerjaan, dan Spesifikasi Pekerjaan.



- 2) Jumlah SDM Laboratorium yang diperlukan harus sesuai dengan job yang tersedia. Untuk mendapatkan hal tersebut perlu dilakukan: Perencanaan kebutuhan tenaga kerja, dan Analisis terhadap kebutuhan tenaga kerja (*workforce analysis*).
- 3) Biaya yang diperlukan diminimalkan.
- 4) Perencanaan dan keputusan-keputusan strategis tentang perekrutan.
- 5) Fleksibilitas
- 6) Pertimbangan-pertimbangan hukum

c. Pembinaan

Pembinaan merupakan totalitas kegiatan yang meliputi perencanaan, pengaturan dan penggunaan pegawai sehingga menjadi pegawai yang mampu mengemban tugas menurut bidangnya masing-masing, supaya dapat mencapai prestasi kerja yang efektif dan efisien.

Pembinaan juga dapat diartikan sebagai suatu tindakan, proses, hasil atau pernyataan lebih baik. Dengan adanya pembinaan diharapkan adanya suatu kemajuan peningkatan, atas berbagai kemungkinan peningkatan. Pembinaan dapat berupa monitoring evaluasi yang berakibat pada penilaian kinerja masing-masing SDM laboratorium

d. Pengembangan

Pengembangan SDM merupakan proses peningkatan pengetahuan dan keterampilan melalui workshop, pendidikan dan latihan agar pengelola laboratorium memiliki keterampilan, kemampuan kerja dan loyalitas kerja kepada institusi pendidikan dimana yang bersangkutan bekerja. Dengan dilakukannya pengembangan sumber daya manusia diharapkan para pengelola laboratorium memiliki kompetensi yang dapat mendukung pekerjaannya baik dari segi pengetahuan, keterampilan maupun dari perilakunya.

e. Penilaian kinerja

Kinerja adalah suatu prestasi yang dicapai oleh seseorang dalam melaksanakan tugas atau pekerjaannya, sesuai dengan standar kriteria yang ditetapkan dalam pekerjaan. Prestasi yang dicapai akan menghasilkan suatu kepuasan kerja yang nantinya akan berpengaruh pada tingkat imbalan.

Penilaian kinerja merupakan suatu sistem formal dan terstruktur yang mengukur, menilai dan mempengaruhi sifat-sifat yang berkaitan dengan pekerjaan, perilaku dan hasil pekerjaan, termasuk tingkat ketidakhadiran. Fokus penilaian kinerja adalah untuk mengetahui produktivitas tenaga laboratorium terhadap tujuan yang telah ditetapkan.

#### 4. Pembiayaan

Institusi pengelola laboratorium menyediakan biaya investasi dan biaya operasional kegiatan laboratorium yang disusun dalam rangka pemenuhan capaian pembelajaran lulusan. Biaya investasi adalah biaya untuk pengadaan sarana dan prasarana, pengembangan dosen, dan tenaga di lingkungan laboratorium. Biaya operasional adalah biaya yang diperlukan untuk biaya bahan operasional pembelajaran, dan biaya operasional tidak langsung berupa daya, air, jasa telekomunikasi, pemeliharaan sarana dan prasarana, uang lembur, transportasi, konsumsi, pajak, asuransi, dan lain sebagainya. Pengelola laboratorium terlibat dalam penyusunan rencana alokasi pembiayaan sesuai ketentuan masing-masing institusi pengelola laboratorium.

Selain pendanaan internal, biaya operasional laboratorium juga dapat bersumber dari pemerintah, dunia usaha, dan masyarakat sepanjang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

#### 5. Kerja sama

Dalam rangka merealisasikan visi dan misi laboratorium, institusi pengelola dapat mengembangkan kerja sama dengan berbagai pihak baik di dalam maupun luar negeri. Kerja sama dalam negeri dapat dilakukan dengan berbagai pihak yaitu kerja sama dengan Lembaga Pemerintah, Perguruan Tinggi, Dunia Usaha dan Industri. Untuk melaksanakan kerja sama, institusi pendidikan kesehatan menetapkan ruang lingkup kerja sama, prosedur perjanjian kerja sama dan menetapkan indikator keberhasilan kerja sama. Kemudian institusi pendidikan membuat MOU bersama mitra kerja sama yang ditandatangani oleh pimpinan masing-masing.

##### a. MOU

Isi MOU harus memuat:

- 1) dasar kerja sama;
- 2) tujuan kerja sama;
- 3) ruang lingkup kerja sama;
- 4) kewajiban masing-masing pihak;
- 5) pembatasan kegiatan;
- 6) hak kekayaan intelektual (HKI);
- 7) pemanfaatan peralatan pasca program;
- 8) penyelesaian perbedaan;
- 9) penutup amandemen, durasi, terminasi; dan
- 10) lampiran rencana kerja, mekanisme perencanaan, pelaksanaan, pelaporan, evaluasi;

- b. Prinsip-prinsip pelaksanaan kerja sama dilakukan dengan memperhatikan:
- 1) manfaat
  - 2) kesetaraan
  - 3) tanggungjawab
  - 4) *sharing resources*
- c. Bentuk-bentuk dalam pelaksanaan kerja sama:
- 1) Untuk pendidikan:
    - a) pertukaran mahasiswa
    - b) pertukaran dosen
    - c) hibah peralatan
    - d) pengembangan bahan ajar bersama
    - e) pelatihan dosen
  - 2) Untuk penelitian:
    - a) pertukaran peneliti
    - b) magang peneliti
    - c) penelitian bersama
  - 3) Untuk pengabdian kepada masyarakat
    - a) Pemanfaatan alat-alat laboratorium
    - b) Pelatihan untuk masyarakat

## **BAB III**

### **LAYANAN LABORATORIUM**

Berikut dijelaskan hal-hal yang berkaitan dengan layanan laboratorium yang meliputi jenis-jenis layanan dan prosedur pemberian layanan.

#### **A. Jenis-Jenis Layanan**

Laboratorium memberikan layanan kepada mahasiswa, dosen, instruktur, dan pengguna eksternal (masyarakat) dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Jenis layanan di laboratorium terdiri dari:

##### **1. Pelayanan Pendidikan**

Pelayanan laboratorium untuk pendidikan yaitu pelayanan yang melaksanakan pelayanan terhadap praktik reguler di institusi pendidikan terkait yang dilaksanakan sesuai dengan mata kuliah yang sudah ditetapkan.

##### **2. Pelayanan Penelitian**

Pelayanan laboratorium untuk penelitian yaitu pelayanan yang melaksanakan pelayanan dibidang penelitian baik penelitian yang dilakukan oleh Dosen di institusi pendidikan terkait, maupun penelitian di luar institusi terkait (Dosen maupun mahasiswa) yang disesuaikan dengan kemampuan laboratorium pada institusi yang akan digunakan untuk penelitian.

##### **3. Pelayanan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)**

Pelayanan laboratorium untuk pengabdian kepada masyarakat yaitu pelayanan yang melaksanakan pelayanan mengabdikan masyarakat yang akan dilakukan oleh Dosen yang menggunakan alat dan bahan dari laboratorium di institusi Pendidikan terkait.

#### **B. Prosedur Pemberian Layanan**

Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan laboratorium, maka perlu dilakukan tertib administrasi laboratorium, dan meningkatkan operasional laboratorium yang memenuhi standar. Oleh karena itu perlu disusun Standar Operasional Prosedur guna meningkatkan mutu dan kinerja layanan laboratorium institusi Pendidikan kesehatan.

Layanan laboratorium secara umum ditujukan untuk mahasiswa, dosen, instruktur dan pengguna eksternal, yang dapat dilayani sewaktu-waktu sesuai jam dinas dan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur yang ditetapkan. Oleh karena itu penjadwalan penggunaan laboratorium menjadi penting agar mempermudah pengelola dalam memberikan layanan laboratorium terkait tempat, tutor (dosen/instruktur), materi tutorial,

alat-alat, dan bahan habis pakai. Jadwal penggunaan laboratorium ini juga berfungsi sebagai media koordinasi dan komunikasi antar staf, tutor dan mahasiswa. Sedangkan untuk dosen, instruktur dan pengguna eksternal, dapat dilayani sewaktu-waktu sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Untuk mempermudah dalam memberikan layanan di laboratorium diperlukan tata tertib penggunaan laboratorium, serta berbagai Standar Operasional Prosedur (SOP) yang dapat dikembangkan oleh Program Studi berdasarkan bidang ilmu, sumber daya, dan sarana prasarana penunjang. Sedangkan untuk menjaga mutu pelayanan laboratorium perlu dilakukan evaluasi penerapan SOP dengan menggunakan instrumen. Untuk lebih jelasnya diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Tata Tertib Penggunaan Laboratorium

- a. Mahasiswa/pengguna laboratorium wajib mentaati semua tata tertib dan ketentuan yang ada di Laboratorium.
- b. Berlaku sopan, santun dan menjunjung etika akademik.
- c. Mahasiswa/pengguna laboratorium yang akan menggunakan fasilitas laboratorium untuk kepentingan penelitian harus mendapatkan surat izin terlebih dahulu dari institusi terkait. Surat izin harus sudah diterima pengelola laboratorium minimal lima hari kerja sebelum penggunaan, untuk kemudian diterbitkan surat balasan izin penggunaan fasilitas laboratorium.
- b. Persetujuan penggunaan fasilitas/peralatan ditandatangani oleh Kepala Unit Laboratorium.
- c. Peminjaman alat harus terlebih dahulu mengisi form peminjaman alat dan diketahui oleh tutor maupun pembimbing, dan Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran.
- d. Pengembalian peralatan/bahan kepada Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran dalam keadaan baik, sesuai dengan form peminjaman.
- e. Kerusakan/kehilangan peralatan/bahan selama waktu peminjaman menjadi tanggung jawab peminjam, dan penggantian disesuaikan dengan peralatan/bahan yang dipinjam dalam waktu yang ditentukan oleh pihak laboratorium.
- f. Kegiatan praktikum di laboratorium, terdiri atas: tutorial, praktikum terbimbing, dan praktikum mandiri. Untuk tutorial dan praktikum terbimbing, harus didampingi oleh tutor. Sedangkan praktikum mandiri dapat dilaksanakan dengan pengawasan dari Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran.
- g. Kegiatan penelitian di laboratorium harus dalam pengawasan pembimbing, instruktur, maupun Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran.

- h. Kegiatan PKM kepada masyarakat yang menggunakan fasilitas laboratorium harus dalam pengawasan instruktur, maupun Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran.
  - i. Penggunaan laboratorium di luar jam kerja harus sepengetahuan pihak laboratorium.
2. Prosedur-prosedur.
- a. Persiapan Praktik Laboratorium
    - 1) Pelayanan Pendidikan (Kegiatan Pembelajaran Laboratorium)
      - a) Dosen pengampu mata kuliah menghubungi bagian praktik laboratorium kurang lebih satu minggu sebelum proses pembelajaran laboratorium terkait pelaksanaan praktik laboratorium.
      - b) Bagian laboratorium memeriksa kembali jadwal penggunaan fasilitas laboratorium, dan ketersediaan tempat, alat dan bahan. Apabila tersedia, maka bagian laboratorium memberikan Izin dan mempersiapkan laboratorium untuk praktik. Namun apabila tidak tersedia, bagian laboratorium akan melaporkan kepada Program Studi untuk dilakukan tindak lanjut pelaksanaan praktek.
      - c) Apabila izin telah diperoleh untuk menggunakan laboratorium, maka bagian laboratorium menghubungi dosen pengampu mata kuliah memberitahukan bahwa laboratorium telah siap digunakan.
      - d) Pengguna laboratorium mengisi permohonan penggunaan fasilitas laboratorium, dan blanko peminjaman alat.
      - e) Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran mempersiapkan tempat, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pembelajaran laboratorium.
    - 2) Pelayanan Penelitian
      - a) Peneliti menghubungi bagian laboratorium untuk mengkonfirmasi jadwal penggunaan laboratorium yang telah ditentukan.
      - b) Bagian laboratorium dan peneliti melakukan persiapan terkait peminjaman tempat, alat dan bahan yang dibutuhkan.
      - c) Peneliti mengisi permohonan penggunaan fasilitas laboratorium, dan blanko peminjaman alat.
      - d) Peneliti memenuhi persyaratan administrasi yang diperlukan.

- 3) Pelayanan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)
  - a) Dosen pelaksana PKM menghubungi bagian laboratorium untuk mengkonfirmasi jadwal penggunaan laboratorium yang telah ditentukan.
  - b) Bagian laboratorium dan dosen pelaksana PKM melakukan persiapan terkait peminjaman tempat, alat dan bahan yang dibutuhkan.
  - c) Dosen pelaksana PKM mengisi permohonan penggunaan fasilitas laboratorium, dan blanko peminjaman alat.
  - d) Dosen pelaksana PKM memenuhi persyaratan administrasi yang diperlukan.

b. Prosedur Pelaksanaan Praktik Laboratorium

- 1) Pelayanan Pendidikan (Kegiatan Pembelajaran Laboratorium)
  - a) Petugas laboratorium yang bertanggungjawab dalam pelaksanaan praktik laboratorium, tutor, dan mahasiswa mengisi presensi pelaksanaan praktik laboratorium.
  - b) Mahasiswa mengisi jurnal/ buku penggunaan laboratorium.
  - c) Petugas laboratorium yang bertanggungjawab dalam pelaksanaan praktik laboratorium memverifikasi jurnal/ buku penggunaan laboratorium yang telah diisi pengguna laboratorium, dan mengisi *Logbook* penggunaan alat.
  - d) Setelah praktik laboratorium selesai dilaksanakan, mahasiswa mengisi *Logbook* pencapaian keterampilan praktik laboratorium, yang kemudian dievaluasi oleh tutor (dosen/instruktur) pada kolom keterangan.
- 2) Pelayanan Penelitian
  - a) Petugas laboratorium yang mendampingi penelitian dan peneliti, mengisi presensi pelaksanaan penelitian di laboratorium.
  - b) Peneliti mengisi jurnal/ buku penggunaan laboratorium.
  - c) Petugas laboratorium yang mendampingi pelaksanaan penelitian, memverifikasi jurnal/ buku penggunaan laboratorium yang telah diisi oleh peneliti, dan mengisi *Logbook* penggunaan alat.
  - d) Setelah penelitian selesai dilaksanakan, peneliti mengisi berita acara penelitian.

- 3) Pelayanan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)
  - a) Petugas laboratorium yang mendampingi Kegiatan PKM dan dosen pelaksana, mengisi presensi pelaksanaan Kegiatan PKM di laboratorium.
  - b) Dosen pelaksana mengisi jurnal/ buku penggunaan laboratorium.
  - c) Petugas laboratorium yang mendampingi pelaksanaan Kegiatan PKM, memferivikasi jurnal/ buku penggunaan laboratorium yang telah diisi oleh dosen pelaksana, dan mengisi *Logbook* penggunaan alat.
  - d) Setelah penelitian selesai dilaksanakan, dosen pelaksana mengisi berita acara Kegiatan PKM.
- c. Prosedur Peminjaman Ruang Laboratorium, Alat, dan Bahan.
  - 1) Pelayanan Pendidikan (Kegiatan Pembelajaran Laboratorium)
    - a) Sebelum praktikum dimulai, mahasiswa penanggung jawab mata kuliah praktikum (dengan sepengetahuan pembimbing praktikum) mengajukan permohonan tertulis peminjaman alat kepada Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran. Permohonan tersebut harus disampaikan paling lambat 2 hari sebelum praktikum dilaksanakan
    - b) Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan paling lambat 1 hari sebelum praktikum dilaksanakan.
    - c) Mahasiswa penanggung jawab mata kuliah praktik laboratorium, melakukan cek atas alat yang telah disediakan.
    - d) Bila ada kesalahan atau ketidaksesuaian antara daftar, jenis maupun jumlah alat sebagaimana berkas peminjaman alat, segera melapor kepada Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran.
    - e) Setelah memastikan peralatan dalam kondisi baik dan berfungsi sebagaimana mestinya, serta spesifikasinya sesuai dengan berkas peminjaman alat, petugas laboratorium mengisi *Logbook* peminjaman alat.
    - f) Saat kegiatan praktikum berlangsung, peralatan tidak boleh dipinjamkan atau dipindah ke tempat lain.
    - g) Setelah praktikum selesai, penanggung jawab mata kuliah praktikum menyerahkan kembali peralatan dan bersama-sama dengan Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran memeriksa kembali keadaan bahan dan alat yang telah digunakan. Jika ada alat yang mengalami kerusakan atau hilang, maka mahasiswa bertanggung jawab memperbaiki atau mengganti alat tersebut paling lambat dilakukan pada praktikum minggu berikutnya. Mahasiswa melapor kepada Pranata



Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran dengan mengisi buku inventaris kerusakan alat.

2) Pelayanan Penelitian

- a) Mengajukan surat permohonan penggunaan laboratorium atau peminjaman alat kepada Kepala Unit Laboratorium.
- b) Menyertakan surat dari pembimbing penelitian (tugas akhir, skripsi, thesis, disertasi), yang diketahui oleh ketua Jurusan/Program Studi.
- c) Penelitian oleh dosen wajib menyertakan surat Izin penelitian dari Ketua Jurusan atau Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilampiri dengan surat tugas.
- d) Menulis alat yang akan dipinjam (mengisi blanko peminjaman alat)
- e) Membayar biaya perawatan untuk alat-alat tertentu.
- f) Kepala Unit Laboratorium menerbitkan surat persetujuan.
- g) Apabila sewaktu-waktu dibutuhkan untuk praktikum, maka alat yang dipinjam harus dikembalikan.
- h) Jangka waktu peminjaman maksimal 7 hari dan dapat diperpanjang.
- i) Alat dikembalikan dalam keadaan utuh dan bersih. Jika terdapat kerusakan/kehilangan alat, harus mengisi berita acara kerusakan/hilang dan penggantian alat melengkapi buku inventaris kerusakan alat.

3) Pelayanan Pengabdian kepada Masyarakat

- a) Mengajukan surat permohonan penggunaan laboratorium atau peminjaman alat kepada Kepala Unit Laboratorium.
- b) Pengabmas oleh dosen wajib menyertakan surat Izin penelitian dari Ketua Jurusan atau Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilampiri dengan surat tugas.
- c) Menulis alat yang akan dipinjam (mengisi blanko peminjaman alat).
- d) Membayar biaya praktikum bahan habis pakai.
- e) Kepala Unit Laboratorium menerbitkan surat persetujuan.
- f) Apabila sewaktu-waktu dibutuhkan untuk praktikum, maka alat yang dipinjam harus dikembalikan.
- g) Jangka waktu peminjaman maksimal 7 hari dan dapat diperpanjang.
- h) Alat dikembalikan dalam keadaan utuh dan bersih. Jika terdapat kerusakan/kehilangan alat, harus mengisi berita acara kerusakan/hilang dan penggantian alat melengkapi buku inventaris kerusakan alat.

d. Prosedur Pengembalian Alat

- 1) Pengguna melapor akan mengembalikan alat/ bahan ke Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran.
- 2) Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran memeriksa kebenaran alat/bahan yang akan dikembalikan serta memastikan ketepatan waktu pengembalian dan Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran mengecek kondisi alat yang telah dipinjam, bila kondisi alat tidak sesuai dengan kondisi awal maka pengguna wajib mengganti alat laboratorium tersebut yang sama dengan spesifikasi alat sebelumnya
- 3) Pranata Laboratorium Pendidikan dan/atau Teknisi/Laboran menerima alat laboratorium yang telah dipinjam.
- 4) Peminjam menandatangani bukti pengembalian alat / bahan.
- 5) Jika batas waktu pengembalian melampaui batas waktu yang telah ditentukan maka peminjam wajib membayar denda keterlambatan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.
- 6) Jika alat / bahan yang tidak habis pakai hilang / rusak maka peminjam wajib mengganti sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

Selain prosedur persiapan praktik, prosedur pelaksanaan praktik laboratorium, prosedur peminjaman ruang laboratorium, alat dan bahan, dan prosedur pengembalian alat, masing-masing laboratorium dapat mengembangkan prosedur lainnya seperti: prosedur penggunaan alat laboratorium, prosedur penyimpanan alat dan bahan, prosedur pengadaan alat dan lain sebagainya.

3. Instrumen pengukuran implementasi SOP

Instrumen yang digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap implementasi SOP adalah sebagai berikut:

- a. Permohonan penggunaan fasilitas laboratorium (lampiran 1),
- b. Blanko peminjaman dan pengembalian alat (lampiran 2),
- c. Jurnal/buku penggunaan laboratorium (lampiran 3),
- d. *Logbook* penggunaan alat (lampiran 4), dan
- e. *Logbook* pencapaian keterampilan praktik laboratorium (lampiran 5).

## **BAB IV**

### **SARANA PEMBELAJARAN**

#### **1. Perencanaan**

Komponen dalam perencanaan Unit Laboratorium meliputi :

##### **a. Sarana – Prasarana Laboratorium**

- 1) Perencanaan sarana laboratorium adalah upaya merencanakan berbagai jenis alat dan bahan laboratorium sesuai dengan kebutuhan belajar dan kompetensi mahasiswa yang ada dalam kurikulum. Untuk memenuhi seluruh kebutuhan yang dimaksud dalam perencanaan akan dihitung dan diusulkan sesuai dengan standar dan ketentuan yang telah diatur dalam pedoman dan kebijakan terkait (Borang BAN-PT/LAMPTKes). Jumlah maupun jenis direncanakan sesuai kompetensi, rasio mahasiswa dibanding alat dan standar, agar pada saat mahasiswa melakukan praktikum dapat mencukupi. Sedangkan bahan direncanakan sesuai kebutuhan baik jumlah, jenis maupun spesifikasinya. Selanjutnya perencanaan diajukan untuk diadakan di Unit Layanan Pengadaan (ULP) pada setiap awal tahun anggaran
- 2) Perencanaan prasarana laboratorium, yang dimaksudkan adalah, unit laboratorium membuat usulan dalam memenuhi kebutuhan ruang atau gedung sesuai jenis laboratorium yang dibutuhkan di masing-masing Jurusan atau Prodi. Jenis ruang atau gedung diselenggarakan sesuai karakteristik laboratorium, ukuran, daya tampung, model, kenyamanan dan keselamatan pengguna. Kelengkapan ruang dan gedung termasuk juga memperhatikan sistem pembuangan berbagai jenis limbah (padat, cair dan gas) dan sarana sanitasi. Jumlah dan jenis ruang dan gedung yang dimaksud secara garis besar meliputi: ruang pengelola, ruang gudang alat atau bahan, ruang praktikum sesuai jenis kompetensi, ruang pembersihan alat, ruang diskusi dan ruang demonstrasi (klasikal).

##### **b. Tahapan Penyusunan Perencanaan Laboratorium**

Tahapan penyusunan perencanaan laboratorium adalah sebagai berikut :

1. Kepala Sub Unit Laboratorium membuat draft perencanaan untuk kegiatan di laboratorium berdasarkan kebutuhan dan atau hasil monitor dan evaluasi trimester/semester, audit mutu internal dan eksternal di setiap laboratorium yang dilakukan pada setiap semester.

2. Kepala Sub Unit Laboratorium bersama Kepala Program Studi membahas draft usulan perencanaan kemudian membuat usulan perencanaan dan disampaikan kepada Ketua Jurusan
3. Kepala Jurusan melengkapi usulan pada kegiatan no.2 dan membuat surat pengajuan/pengantar kepada Direktur
4. Kepala Jurusan mengajukan usulan kebutuhan no. 3 yang ditembuskan kepada ke Kepala Unit Laboratorium dan Kepala ULP (Unit Layanan Pengadaan)
5. Kepala Unit Laboratorium mengawal perencanaan yang telah diajukan pada setiap tahun anggaran.

#### **A. Pemeliharaan dan Penyimpanan Alat**

##### 1. Pemeliharaan

###### a. Pemeliharaan umum alat dan bahan

Alat dan bahan memerlukan pemeliharaan secara rutin dan berkala. Pemeliharaan alat dimaksudkan agar alat praktik dapat berfungsi sebagaimana mestinya dalam waktu yang lama. Pemeliharaan bahan bertujuan agar bahan untuk praktik tetap terjaga dengan baik.

###### b. Prinsip-prinsip pemeliharaan alat dan bahan sebagai berikut:

- 1) Menjaga kebersihan alat dan kebersihan tempat menyimpan bahan, dilakukan secara periodik;
- 2) Mempertahankan fungsi dari peralatan dan bahan dengan memperhatikan jenis, bentuk serta bahan dasarnya;
- 3) Mengemas, menempatkan, menjaga, mengamankan peralatan dan bahan praktik, serta membersihkan peralatan pada waktu tidak digunakan atau sehabis dipergunakan untuk praktik;
- 4) Mengganti secara berkala untuk bagian-bagian peralatan yang sudah habis masa pakainya
- 5) Alat-alat yang menggunakan skala ukur perlu dikalibrasi secara berkala sesuai dengan jenis alat;
- 6) Penyimpanan alat dan bahan harus diperhatikan sesuai dengan jenisnya.

###### c. Cara pemeliharaan alat dan bahan laboratorium

Alat-alat yang terbuat dari kaca atau dari bahan yang tidak mudah mengalami korosi : pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan deterjen. Alat yang terbuat dari Kaca yang berlemak atau terkena noda yang sulit hilang dengan deterjen dapat dibersihkan dengan merendamnya di dalam larutan *Kalium Bikromat* 10% dalam asam sulfat pekat. Larutan ini dibuat dari 100 gr

*Kalium Bikromat* dilarutkan ke dalam 100 ml *Asam Sulfat* pekat, lalu dimasukkan ke dalam 1 liter air.

- 1) Alat-alat yang bagian-bagian utamanya terbuat dari logam mudah mengalami korosi diberi perlindungan dan perlu diperiksa secara periodik. Alat-alat logam akan lebih aman jika diletakkan (disimpan) di tempat yang kering, tidak lembab, dan bebas dari uap yang korosif.
- 2) Untuk alat-alat yang terbuat dari bahan tahan korosi seperti baja tahan karat (*stainless steel*) cukup dijaga dengan menempatkannya di tempat yang tidak terlalu lembab.
- 3) Alat-alat yang terbuat dari karet, lateks, plastik dan silikon, ditempatkan pada suhu kamar terlindung dari debu dan panas.
- 4) Alat yang terbuat dari kayu dan fiber disimpan pada tempat yang kering.
- 5) Ruang pemeliharaan / penyimpanan alat seharusnya ber-AC.
- 6) Tersedia lemari asam untuk laboratorium yang menggunakan bahan-bahan kimia
- 7) Tersedia lemari tempat Alat Pelindung Diri (APD).

## 2. Penyimpanan Bahan

Penyimpanan dan penempatan alat-alat atau bahan kimia menganut prinsip sedemikian sehingga tidak menimbulkan kecelakaan pada pemakai ketika mengambil dari dan mengembalikan alat ke tempatnya. Alat yang berat atau bahan yang berbahaya diletakkan di tempat penyimpanan yang mudah dijangkau, misalnya di rak paling bawah. Peralatan disimpan di tempat tersendiri yang tidak lembab, tidak panas dan dihindarkan berdekatan dengan bahan kimia yang bersifat korosi. Penyimpanan alat dan bahan dapat dikelompokkan berdasarkan jenis, sifat, ukuran/volume dan bahaya dari masing-masing alat/bahan kimia. Kecepatan pemakaian juga dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam menempatkan alat. Alat yang kerap dipakai diletakkan di dalam ruang laboratorium/ bengkel kerja.

Penyimpanan di laboratorium terdiri dari:

### a. Bahan Habis Pakai

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan bahan habis pakai adalah sebagai berikut :

- 1) Penentuan tempat penyimpanan harus memperhatikan sifat dan bahan penyusunnya seperti kayu, besi/ logam, kertas, plastik, kain, karet, tanah liat dan sebagainya.

- 2) Tempat penyimpanan harus aman, dan bebas dari penyebab kerusakan.
- 3) Cara penyimpanan harus memperhatikan ciri khas atau jenisnya, misalnya : peralatan disimpan ditempat yang sesuai, dengan memperhatikan syarat-syarat penyimpanan.
- 4) Penyimpanan bahan habis pakai, disesuaikan dengan sifat kimia zat tersebut.
- 5) Bahan-bahan kimia yang berbahaya, (mudah terbakar, mudah meledak, dan beracun) harus diberi label peringatan yang tidak mudah lepas.

b. Peralatan Bahan Kimia

1) Peralatan Laboratorium Kimia

Peralatan yang sering digunakan sebaiknya disimpan sedemikian hingga mudah diambil dan dikembalikan. Alat-alat laboratorium kimia sebagian besar terbuat dari gelas. Alat-alat seperti ini disimpan berkelompok berdasarkan jenis alat, seperti tabung reaksi, gelas kimia, labu (seperti Erlenmeyer dan labu didih), corong, buret dan pipet, termometer, cawan porselein, dan gelas ukur. Klem, pinset yang terbuat dari logam, dan instrumen yang memiliki komponen-komponen dari logam yang sangat halus, seperti alat-alat ukur yang bekerja menggunakan arus listrik disimpan di tempat terpisah, jauh dari zat-zat kimia, terutama zat-zat kimia yang korosif. Alat-alat seperti ini harus disimpan di tempat yang kering dan bebas dari zat atau uap korosif serta bebas guncangan. Masing-masing tempat penyimpanan alat diberi nama agar mudah mencari alat yang diperlukan. Pipet dan buret sebaiknya disimpan dalam keadaan berdiri. Oleh karena itu, pipet dan buret perlu diletakkan pada tempat yang khusus.

2) Bahan Kimia

Penyimpanan bahan kimia harus mendapat perhatian khusus, sebab setiap bahan kimia dapat menimbulkan bahaya seperti terjadinya kebakaran, keracunan, gangguan pernapasan, kerusakan kulit atau gangguan kesehatan lainnya. Penyimpanan zat kimia perlu memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a) Penyimpanan bahan kimia diatur berdasarkan tingkat bahayanya dan ditata secara alfabetis.
- b) Zat/bahan kimia disimpan jauh dari sumber panas dan ditempat yang tidak langsung terkena sinar matahari

- c) Pada label botol diberi catatan tentang tanggal zat di dalam botol tersebut diterima dan tanggal botol tersebut pertama kali dibuka. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tanggal bahan kimia tersebut kadaluarsa.
- d) Gunakan lembar data keamanan bahan (*MSDS: Material Safety Data Sheet*) untuk informasi lebih lengkap mengenai bahan kimia tersebut.
- e) Jangan menyimpan/meletakkan wadah bahan kimia yang terbuat dari gelas di lantai  
Botol berisi bahan kimia harus diambil dan diangkat dengan cara memegang badan botol dan bukan pada bagian lehernya.
- f) Jangan menyimpan bahan kimia pada tempat yang sulit dijangkau.
- g) Jangan menyimpan bahan kimia secara berlebihan di laboratorium/ bengkel kerja.
- h) Botol yang berisi asam atau basa kuat, terutama *Asam Perklorat*, jangan ditempatkan berdekatan

Penyimpanan bahan kimia dapat dilakukan dengan mengelompokkan bahan-bahan tersebut, seperti berikut ini:

- a) Bahan kimia yang mudah terbakar  
Bahan kimia yang mudah terbakar seperti *Aceton, Ethanol, Ether*, dan *Chloroform* ditempatkan pada rak paling bawah dan terpisah dari bahan kimia yang mudah teroksidasi.
- b) Pelarut yang tidak mudah terbakar  
Pelarut yang tidak mudah terbakar seperti *Karbon Tetraklorida* dan *Glikol* dapat ditempatkan dekat dengan bahan kimia lain kecuali bahan kimia yang mudah teroksidasi.
- c) Bahan Kimia asam  
Bahan kimia asam seperti *Asam Nitrat, Asam Klorat, Asam Sulfat* ditempatkan dengan kondisi seperti berikut:
  - (1) Ditempatkan pada lemari atau rak khusus yang tidak mudah terbakar
  - (2) Wadah bahan kimia asam yang sudah dibuka disimpan di lemari khusus seperti lemari asam, bila perlu diberi alas seperti nampan plastik.
  - (3) Botol zat tidak langsung ditempatkan pada rak, tetapi ditempatkan terlebih dahulu pada nampan plastik
  - (4) Asam pengoksidasi dipisahkan dari asam organik dan dari bahan kimia yang mudah teroksidasi.
  - (5) Dipisahkan dari zat-zat yang mudah teroksidasi

d) Bahan kimia kaustik

Bahan-bahan kimia kaustik seperti *Amonium Hidroksida*, *Natrium Hidroksida*, dan *Kalium Hidroksida* :

(1) Ditempatkan pada daerah yang kering;

(2) Dipisahkan dari asam; dan

(3) Botol zat tidak langsung ditempatkan pada rak, tetapi ditempatkan terlebih dahulu pada nampan (baki) plastik.

e) Bahan Kimia yang reaktif dengan air

Bahan-bahan kimia yang reaktif terhadap air seperti *Natrium*, *Kalium*, dan *Litium* ditempatkan di tempat yang dingin dan kering

f) Pelarut yang tidak reaktif dan tidak mudah terbakar

Pelarut yang tidak reaktif dan tidak mudah terbakar seperti *Natrium Klorida*, *Natrium Bikarbonat*, dan minyak ditempatkan di dalam lemari atau rak terbuka yang dilengkapi sisi pengaman

### 3. Penyimpanan Alat

Azas keselamatan/keamanan pemakai dan alat menempatkan alat sedemikian sehingga tidak menimbulkan kecelakaan pada pemakai ketika mengambil dari dan mengembalikan alat ke tempatnya. Alat yang berat atau yang mengandung zat berbahaya diletakkan di tempat penyimpanan yang mudah dijangkau, misalnya di rak bawah lemari, tidak di rak teratas. Alat yang tidak boleh ditempatkan di tempat yang dapat menyebabkan alat itu rusak, misalnya karena lembab, panas, berisi zat-zat korosif, letaknya terlalu tinggi bagi alat yang berat. Alat yang mahal atau yang berbahaya disimpan di tempat yang terkunci. Untuk memudahkan menemukan atau mengambil adalah alat ditempatkan di tempat tertentu, tidak berpindah-pindah, dikelompokkan menurut pengelompokan yang logis, alat yang tidak mudah dikenali dari penampilannya diberi label yang jelas dan diletakkan menurut urutan abjad label yang digunakan. Alat-alat yang sejenis diletakkan di tempat yang sama atau berdekatan. Kecepatan pemakaian juga dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam menempatkan alat. Alat yang kerap dipakai diletakkan di dalam ruang laboratorium. Cara menempatkan atau menyimpan alat dapat didasari pemikiran nalar (logis) tentang hal-hal berikut :

- a. keselamatan/keamanan pemakai dan alat pada waktu alat diambil dari atau dikembalikan ke tempatnya;
- b. kemudahan menemukan dan mengambil alat;
- c. frekuensi pemakaian alat dan tempat alat-alat yang digunakan.



## **BAB V**

### **SISTEM MANAJEMEN INFORMASI**

Sistem Manajemen Informasi (*SIM*) merupakan sistem yang mengolah serta mengorganisasikan data dan informasi yang berguna untuk mendukung pelaksanaan tugas dalam suatu organisasi. Sistem tersebut kemudian dibentuk dalam sistem informasi berbasis komputer (*Computer Based Information System*). Pada sebuah Instansi, manajemen selalu terlibat dalam serangkaian proses manajerial, yang pada intinya berkisar pada penentuan: tujuan dan sasaran, perumusan strategi, perencanaan, penentuan program kerja, pengorganisasian, penggerakan sumber daya manusia, pemantauan kegiatan operasional, pengawasan, penilaian, serta penciptaan dan penggunaan sistem umpan balik. Masing-masing tahap dalam proses tersebut pasti memerlukan berbagai jenis informasi dalam pelaksanaannya.

#### **A. Tujuan Sistem Manajemen Informasi**

1. Menyediakan informasi yang dipergunakan dalam perencanaan, pengendalian, pengevaluasian, dan perbaikan berkelanjutan.
2. Menyediakan informasi untuk pengambilan keputusan.

#### **B. Fungsi Sistem Informasi Laboratorium**

Fungsi Sistem Informasi Laboratorium antara lain :

1. Membantu kelancaran proses belajar mengajar praktikum
2. Membantu Mahasiswa / dosen belajar mandiri meningkatkan ketrampilan praktik
3. Menyelenggarakan Kegiatan Praktikum baik Reguler / Non-Reguler, kurikuler maupun non-kurikuler.
4. Menyelenggarakan konsultasi praktik
5. Menyelenggarakan Pelatihan praktik
6. Menyelenggarakan Pengabdian kepada masyarakat

#### **C. Manfaat Fungsi Sistem Informasi**

Manfaat fungsi sistem informasi antara lain adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai, tanpa mengharuskan adanya prantara sistem informasi.
2. Menjamin tersedianya kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan sistem informasi secara kritis.
3. Mengembangkan proses perencanaan yang efektif.

4. Mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan akan keterampilan pendukung sistem informasi.

Dengan memanfaatkan SIM laboratorium berbasis komputer maka pengelolaan laboratorium akan lebih efektif dan efisien. Hal ini dapat terlihat dari beberapa aspek yaitu :

1. Identifikasi seketika semua jenis dan jumlah item-item yang dimiliki laboratorium
2. Identifikasi dengan seketika status dari item-item laboratorium (rusak, terpinjam oleh siapa, kapan harus kembali, atau kapan kembali, jumlah denda, hilang, dll)
3. Posisi, peletakan pada tempat penyimpanan.
4. Pengenalan item cukup dengan coding atau pelabelan alat lab
5. Pengelolaan jadwal pemakaian peralatan dan ruangan.

**D. Hal yang perlu diperhatikan dalam membuat Sistem Manajemen Informasi :**

1. Mengacu pada standar Laboratorium yang sudah ada
2. Mekanisme pengelolaan laboratorium
3. Data inventaris alat dan bahan laboratorium yang lengkap
4. Sumber Daya Manusia yang kompeten
5. Sumber dana operasional dan pemeliharaan laboratorium
6. Perangkat penunjang program seperti :komputer, hardware, software, data
7. Jaringan yang memadai
8. SOP (Standar Operasional Prosedur)/Instruksi Kerja
9. Dokumentasi alat laboratorium
10. Monitoring evaluasi sistem informasi manajemen laboratorium secara berkala
11. Perencanaan perbaikan sistem informasi manajemen

## **BAB VI**

### **KESELAMATAN DAN KEAMANAN LABORATORIUM**

Untuk dapat mencegah terjadinya kecelakaan di laboratorium/bengkel kerja diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi di dalam laboratorium, serta pengetahuan tentang penyebabnya.

#### **A. Jenis-jenis kecelakaan yang dapat terjadi di laboratorium/bengkel kerja yaitu:**

1. Terluka, disebabkan terkena pecahan kaca dan/atau tertusuk oleh benda-benda tajam.
2. Terbakar, disebabkan tersentuh api atau benda panas, dan oleh bahan kimia.
3. Terkena racun (keracunan). Keracunan ini terjadi karena bekerja menggunakan zat beracun yang secara tidak sengaja dan/atau kecerobohan masuk ke dalam tubuh. Perlu diketahui bahwa beberapa jenis zat beracun dapat masuk ke dalam tubuh melalui kulit.
  - a. Terkena zat korosif seperti berbagai jenis asam, misalnya asam sulfat pekat, asam format, atau berbagai jenis basa.
  - b. Terkena radiasi sinar berbahaya, seperti sinar dari zat radioaktif (sinar X).
  - c. Terkena kejutan listrik pada waktu menggunakan listrik bertegangan tinggi.

#### **B. Alat keselamatan kerja di laboratorium**

1. APD (alat pelindung diri) seperti baju praktik, sarung tangan, masker, alas kaki
2. APAR (Alat pemadam kebakaran) berikut petunjuk penggunaan
3. Perlengkapan P3K
4. Sarana instalasi pengolahan limbah

#### **C. Langkah-langkah menghindari Kecelakaan**

Kecelakaan di laboratorium dapat dihindari dengan bekerja secara berdisiplin, memperhatikan dan mewaspadaikan hal-hal yang dapat menimbulkan bahaya atau kecelakaan, dan mempelajari serta mentaati aturan-aturan yang dibuat untuk menghindari atau mengurangi terjadinya kecelakaan. Aturan-aturan yang perlu diperhatikan dan ditaati untuk meningkatkan keselamatan dan keamanan di dalam laboratorium perlu dibuat aturan/peraturan untuk diketahui dan dipelajari, dan ditaati oleh semua yang terlibat di laboratorium. Bila perlu dicetak dengan huruf-huruf dan ditempel di tempat-tempat yang strategis di dalam dan di luar laboratorium.

**D. Aturan yang perlu diketahui dan ditaati adalah :**

1. Semua yang terlibat dalam kegiatan laboratorium harus mengetahui letak keran utama gas, keran air, dan saklar utama listrik
2. Harus mengetahui letak alat-alat pemadam kebakaran, seperti tabung pemadam kebakaran, selimut tahan api, dan pasir untuk memadamkan api
3. Gunakan APD (Alat pelindung diri) sesuai dengan jenis kegiatan di laboratorium.
4. Mentaati peraturan perlakuan terhadap bahan kimia yang mudah terbakar dan berbahaya lainnya
5. Jangan meletakkan bahan kimia/reagen di tempat yang langsung terkena cahaya matahari.
6. Jika mengenakan jas/baju praktik, janganlah mengenakan jas yang terlalu longgar.
7. Dilarang makan dan minum di dalam laboratorium.
8. Jangan menggunakan perhiasan selama praktik di laboratorium/ bengkel kerja.
9. Jangan menggunakan sandal atau sepatu terbuka atau sepatu hak tinggi selama di laboratorium.
10. Tumpahan bahan kimia apapun termasuk air, harus segera dibersihkan karena dapat menimbulkan kecelakaan.
11. Bila kulit terkena bahan kimia, segera cuci dengan air banyak- banyak sampai bersih. Jangan digaruk agar zat tersebut tidak menyebar atau masuk ke dalam badan melalui kulit.

## **BAB VII**

### **PENANGANAN HAZARDS P3K**

Aktivitas di laboratorium mempunyai potensi kecelakaan yang sangat berbahaya, karena apabila terjadi kecelakaan kecil atau ringan akan memberikan efek yang sangat besar, baik berupa efek sementara ataupun permanen. Sumber bahaya tidak hanya berasal dari zat-zat kimia yang ada di laboratorium tetapi juga berasal dari kecerobohan praktikan dalam melakukan praktikum. Beberapa contoh bahaya yang dimaksud seperti; iritasi, luka, keracunan, ledakan bahkan kebakaran. Agar kecelakaan tersebut mendapat perlakuan selayaknya, dosen yang akan mengajar dan memandu kegiatan praktikum kimia memerlukan pengetahuan tentang Pertolongan Pertama pada Kecelakaan yang terjadi di laboratorium.

#### **A. Pengertian**

Pertolongan pertama pada kecelakaan kerja (*FIRST AID*) adalah usaha pertolongan atau perawatan darurat pendahuluan di tempat kerja yg diberikan kepada seseorang yg mengalami sakit atau kecelakaan yg mendadak. (Buku P3K Kerja, Mukono.H.J. dan Penta B.W.(2002)

Pertolongan pertama yang harus segera diberikan kepada korban yang mendapat kecelakaan dengan cepat dan tepat sebelum dibawa ke tempat pelayanan kesehatan (presentasi Theni Aryasih).

P3K tidak menggantikan usaha pertolongan medis oleh yang berwenang, akan tetapi hanya secara sementara (darurat) membantu penanganan korban sampai tenaga medis diperlukan, didapatkan atau sampai ada perbaikan keadaan korban. Bahkan sebagian besar kecelakaan atau kesakitan hanya memerlukan pertolongan pertama saja.

#### **B. Tujuan dari P3K Kerja**

1. Menyelamatkan jiwa
2. Menciptakan lingkungan yg aman
3. Mencegah yg terluka atau sakit menjadi lebih buruk
4. Mencegah kecacatan
5. Mempercepat kesembuhan atau perawatan penderita setelah dirujuk ke rumah sakit
6. Melindungi korban yg tidak sadar
7. Menenangkan penderita atau korban yg terluka.
8. Mencarikan pertolongan lebih lanjut.

**C. Jenis-jenis kecelakaan yang mungkin dapat terjadi di laboratorium yaitu.**

1. Luka
2. Keracunan
3. Percikan zat
4. Tumpahan zat
5. Kebakaran

**D. Penyebab terjadinya kecelakaan di laboratorium:**

1. Kurang pengetahuan dan pemahaman terhadap bahan-bahan, proses, dan alat yang digunakan.
2. Kurang cukup instruksi atau supervisi oleh pengelola laboratorium.
3. Tidak menggunakan alat pelindung atau alat yang tepat.
4. Tidak memperhatikan instruksi atau aturan.
5. Tidak memperhatikan sikap yang baik waktu bekerja di laboratorium.

**E. Hal-hal yang perlu diidentifikasi sebelum menangani suatu kecelakaan di laboratorium yaitu:**

1. Gambaran kecelakaan termasuk luka jika ada.
2. Sebab-sebab kecelakaan.
3. Gambaran tindakan yang harus dilakukan untuk mencegah terjadinya kembali kecelakaan

**F. Tata Tertib Dan Cara Menghindari Kecelakaan**

Dalam usaha menjaga keselamatan, pencegahan lebih utama daripada merawatnya setelah terjadi kecelakaan. Salah satu cara mencegah terjadinya kecelakaan adalah dengan dibuatnya tata tertib. Tata tertib ini penting untuk menjaga kelancaran dan keselamatan bekerja di dalam laboratorium. Hendaknya setiap pemakai laboratorium memenuhi tata tertib yang telah dibuat.

**G. Cara Menangani Kecelakaan**

1. Luka

Di laboratorium, luka dapat disebabkan oleh benda tajam, luka bakar atau luka pada mata yang disebabkan oleh percikan zat.

- a. Luka karena benda tajam

Benda tajam dapat menimbulkan luka kecil dengan sedikit pendarahan. Luka ini dapat diakibatkan oleh potongan kecil atau keratan atau tusukan benda tajam. Tindakan yang dapat dilakukan adalah membersihkan luka secara hati-hati, jika akibat pecahan kaca pada kulit terdapat pecahan kaca gunakan pinset dan kapas steril untuk mengambilnya. Kemudian tempelkan plester berobat. Jika luka agak dalam dan dikhawatirkan terjadi tetanus, si penderita hendaknya dibawa ke dokter.

b. Luka bakar

Luka bakar dapat disebabkan oleh benda panas atau karena zat kimia

1) Luka bakar karena benda panas

Luka bakar karena panas dapat terjadi akibat kontak dengan gelas/logam panas. Jika kulit hanya memerah, olesi dengan salep minyak ikan atau levertran. Jika luka bakar diakibatkan terkena api dan si penderita merasa nyeri, tindakan yang dapat dilakukan adalah mencelupkan bagian yang terbakar ke dalam air es secepat mungkin atau dikompres agar rasa nyeri berkurang. Kemudian bawa si penderita ke dokter. Jika luka terlalu besar, hindarkan kontaminasi terhadap luka dan jangan memberikan obat apa-apa. Tutup luka dengan kain/steril yang bersih, kemudian bawa si penderita ke dokter.

2) Luka bakar karena zat kimia

Jika kulit terkena zat kimia, misalnya oleh asam pekat, basa pekat, dan logam alkali dapat timbul luka terasa panas seperti terbakar. Tindakan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Luka karena asam

Asam yang mengenai kulit hendaknya segera dihapus dengan kapas atau lap halus, kemudian dicuci dengan air mengalir sebanyak-banyaknya. Selanjutnya cuci dengan larutan 1%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , kemudian cuci lagi dengan air. Keringkan dan olesi dengan salep levertran.

b) Luka akibat basa

Kulit hendaknya segera dicuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian bilas dengan larutan asam asetat 1%, cuci dengan air, kemudian keringkan dan olesi dengan salep boor

c) Luka bakar karena terkena percikan natrium/kalium

Ambil logam yang menempel dengan pinset secara hati-hati, kemudian cuci kulit yang terkena zat tersebut dengan air mengalir selama kira-kira 15-20 menit. Netralkan dengan larutan asam asetat 1%, kemudian keringkan dan olesi dengan salep levertran atau luka ditutup dengan kapas steril atau kapas yang telah dibasahi dengan asam pikrat.

d) Luka bakar karena percikan bromin

Jika kulit terkena percikan atau tumpahan bromin, kulit yang terkena segera olesi dengan larutan amoniak encer (1 bagian amoniak dalam 15 bagian air) kemudian luka tersebut tutup dengan pasta  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

e) Luka bakar karena fosfor

Jika terkena kulit, kulit yang terkena dicuci dengan air sebanyak-banyaknya kemudian cuci dengan larutan  $\text{CuSO}_4$  3%.

3) Luka pada mata

Luka pada mata akibat kecelakaan di laboratorium dapat terjadi bila terkena percikan asam atau basa, percikan zat lainnya, atau terkena pecahan kaca.

a) Luka karena terkena percikan asam

Jika terkena percikan asam encer, mata dapat dicuci dengan air bersih, baik dengan air kran maupun penyemprotan air. Pencucian kira-kira 15 menit terus-menerus. Jika terkena asam pekat tindakan yang dapat dilakukan sama jika terkena asam pekat pada umumnya. Kemudian mata dicuci dengan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1%. Jika si penderita masih kesakitan bawa ke dokter.

b) Luka karena terkena percikan basa

Cucilah mata yang terkena percikan dengan air banyak-banyak kemudian bilas dengan larutan asam borat 1%. Gunakan gelas pencuci mata.

c) Luka karena benda asing/pecahan kaca

Jika mata terkena kaca, ambil benda yang menempel pada mata dengan ati-hati tetapi jika menancap kuat, jangan sekali-kali mengambilnya, hanya dokter yang dapat mengambilnya.

2. Keracunan

a. Keracunan dapat terjadi di laboratorium diantaranya disebabkan oleh masuknya zat kimia ke dalam tubuh lewat saluran pernapasan atau kontak dengan kulit, dan sangat jarang melalui mulut.

1) Keracunan zat melalui pernapasan

Keracunan di laboratorium terutama di laboratorium kimia sangat mungkin terjadi. Keracunan akibat zat kimia seperti menghirup gas  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2$ , formaldehid,  $\text{NH}_3$ , dan gas lainnya atau debu terjadi melalui saluran pernapasan. Tindakan pertama-tama yang sebaiknya dilakukan adalah menghindarkan korban dari lingkungan zat tersebut kemudian pindahkan korban ke tempat yang berudara segar. Jika korban tidak bernapas, segera berikan pernapasan buatan berupa menekan bagian dada atau pemberian pernapasan dari mulut penolong ke mulut korban. Tindakan selanjutnya segera hubungi dokter. Ada dua cara pernapasan buatan, yaitu pernafasan buatan Holger Nielson dan Silbester. Bagaimana langkah kerja dari masing-masing cara tersebut dapat anda baca pada lembar kerja.



2) Keracunan melalui mulut (tertelan)

Jika ada zat tertelan segera panggil dokter dan informasikan zat yang tertelan oleh penderita. Jika penderita muntah-muntah, beri minum air hangat agar muntah terus dan mengencerkan racun dalam perut. Jika korban tidak berhasil masukkan jari ke dalam tenggorokan korban agar muntah. Jika korban pingsan, pemberian sesuatu lewat mulut dihindarkan. Segera bawa korban ke dokter/ rumah sakit.

Jika zat beracun masuk ke mulut dan tidak sampai tertelan, beberapa tindakan dapat dilakukan sebagai pertolongan pertama.

- a) Jika mulut terkena asam, kumur-kumur dengan air sebanyak-banyaknya kemudian si penderita diberi minum air kapur atau susu untuk melindungi saluran pernapasan.
  - b) Jika mulut terkena basa kuat, kumur-kumur dengan air sebanyak-banyaknya kemudian minum sebanyak-banyaknya, selanjutnya beri minum susu atau dua sendok teh asam cuka dalam 1/2 liter air.
  - c) Jika mulut terkena zat kimia lain yang beracun, si penderita diberi 2-4 gelas air atau susu dan diberi antidot yang umum dipakai dalam 1/2 gelas air hangat.
- b. Upaya pencegahan terhadap keracunan sebagai akibat dari kegiatan di laboratorium kimia.
- 1) Pipet digunakan untuk mengambil atau memindahkan bahan dengan jumlah tepat. Bahan-bahan yang tidak boleh dipipet dengan mulut ialah zat yang bersifat radioaktif, asam kuat dan pekat. Zat-zat tersebut harus dipipet dengan cara khusus, yaitu dengan menggunakan karet filler.
  - 2) Jangan mencoba mencium senyawa-senyawa yang beracun dan harus diperhatikan bahwa senyawa-senyawa beracun dapat memasuki tubuh lewat pernapasan, mulut, kulit, dan luka.
  - 3) Jika bekerja dengan senyawa-senyawa beracun hendaknya dilakukan di lemari uap dan jika perlu gunakanlah sarung tangan. Apabila lemari uap tidak berfungsi atau tidak ada, bekerjalah di tempat terbuka atau di luar.
  - 4) Pada saat menggunakan asbes harus dijaga agar debu yang keluar jangan sampai terisap karena dapat menyebabkan gangguan pernapasan dan paru-paru

### 3. Percikan Zat

Percikan zat, besar maupun kecil, yang mengenai badan atau pakaian hendaknya mendapat perhatian yang khusus karena banyak zat-zat kimia yang dapat merusak kulit maupun pakaian. Pakailah selalu jas laboratorium dan kancingkan semua buah kancing ketika bekerja di laboratorium untuk mencegah percikan zat mengenai badan. Gunakanlah pelindung mata atau muka, terutama dalam melakukan percobaan-percobaan yang memungkinkan timbulnya percikan zat. Upaya pencegahan percikan zat adalah sebagai berikut.

- a. sewaktu kita memasukkan suatu larutan dalam tabung reaksi, arahkan mulut tabung reaksi tersebut ke arah yang tidak ada orang, dan jangan sekali-kali menengok dari mulut tabung reaksi.
- b. pada saat mengisi buret, disamping harus menggunakan corong kecil, juga buret harus diturunkan sehingga mulut buret berada setinggi mata.
- c. Jika mengencerkan asam pekat, tambahkan sedikit demi sedikit asam pada air, jangan sebaliknya dan lakukanlah dengan hati-hati, jika perlu gunakan kacamata laboratorium.
- d. Asam-asam pekat dinetralkan dengan natrium bikarbonat padat (serbuk), kemudian dengan air yang cukup banyak. Larutan NaOH harus dinetralkan dengan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  serbuk, kemudian dengan air yang cukup banyak. Larutan sublimat ( $\text{HgCl}_2$ ) dinetralkan dengan serbuk belerang. Setelah didiamkan sebentar, supaya terjadi penetralan, baru zat-zat tersebut dapat dibuang ke dalam air yang sedang mengalir. Selama membersihkan jangan lupa mengenakan pelindung badan dan mata.

### 4. Tumpahan zat

Dalam kegiatan percobaan di laboratorium dapat terjadi tumpahan zat kimia atau harus membuang zat kimia sisa pakai. Mengingat bahwa pada dasarnya kebanyakan zat kimia dapat menimbulkan bahaya, dipahami beberapa penanganannya agar kecelakaan tidak terjadi. Misalnya Menangani tumpahan raksa. Raksa adalah zat kimia yang sangat beracun dan dapat terakumulasi dalam tubuh, walaupun menghirup uapnya dalam konsentrasi rendah sekalipun. Jika menggunakan raksa dalam percobaan, gunakan alas kaki. Jika raksa tumpah dari botolnya segera tutup dengan belerang atau larutan iodida. Tumpahan yang sudah tertutup dengan belerang, bersihkan dengan lap basah, buang dan tempatkan ditempat khusus dengan lapnya.

## 5. Kebakaran

Di laboratorium sangat mungkin terjadi kebakaran. Kebakaran di laboratorium dapat disebabkan oleh arus pendek, pemanasan zat yang mudah terbakar atau kertas yang berserakan di atas meja pada saat ada api.

Untuk menghindari hal tersebut

- a. Hindari penggunaan kabel yang bertumpuk pada satu stop kontak
- b. Gunakan penangas bila hendak memanaskan zat kimia yang mudah terbakar
- c. Bila hendak bekerja dengan menggunakan pembakaran (api) jauhkan alat/bahan yang mudah terbakar (misal kertas, alkohol) dan bagi siswa perempuan yang berambut panjang untuk diikat
- d. Gunakan alat pemadam kebakaran jika terjadi kebakaran

## H. Yang bertanggung jawab terhadap keselamatan

1. Petugas laboratorium, yang menyediakan alat-alat dan memelihara keamanan dan keselamatan bekerja di laboratorium.
2. Pengelola/penanggungjawab laboratorium harus memberikan perintah yang penting kepada pengguna laboratorium mengenai keamanan dan keselamatan dan memperhatikan cara mereka bekerja.

## I. Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan (P3K).

Untuk memudahkan melaksanakan pertolongan pertama pada kecelakaan (P3K) maka perlu disediakan kotak P3K beserta isinya berupa obat-obatan dan perlengkapan lainnya. Adapun isi dari kotak P3K adalah sebagai berikut.

1. Kain kasa steril
2. Pembalut dari berbagai ukuran
3. Kapas
4. Alat pencuci mata
5. Gunting
6. Peniti
7. Betadin
8. Obat gosok
9. *Natrium Hidrogenkarbonat* ( $\text{NaHCO}_3$  1% )
10. Asam cuka 1%
11. Salep livertran
12. Salep Boor

## **BAB VIII**

### **PENUTUP**

Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan merupakan standar minimal bagi laboratorium Pendidikan tenaga kesehatan di institusi Pendidikan kesehatan. Standar Laboratorium ini di tetapkan oleh Kepala Badan PPSDM Kesehatan sebagai acuan.

Kami berharap dengan adanya Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan ini dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi, mengembangkan dan membuat laboratorium institusi Pendidikan kesehatan yang berguna bagi kemajuan Pendidikan Tenaga Kesehatan khususnya Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan dan juga guna menghasilkan lulusan yang kompeten dan profesional.

Demikian Standar Laboratorium Pendidikan Vokasi Bidang Kesehatan Ini dibuat, untuk kesempurnaan mohon masukkan demi kemajuan dan peningkatan Institusi Pendidikan Kesehatan.

# **LAMPIRAN - LAMPIRAN**

**Lampiran 1.**

**PERMOHONAN PENGGUNAAN FASILITAS LABORATORIUM**

Nomor :

Perihal : Permohonan izin penggunaan fasilitas laboratorium

Kepada Yth.

Kepala Unit Laboratorium .....

Jurusan/Prodi.....

di .....

Sehubungan dengan pelaksanaan Praktikum/Penelitian/Pengabdian kepada Masyarakat/....., kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :.....

NPM/NIP/No.KTP :.....

Program Studi/instansi : .....

Memohon izin menggunakan fasilitas Laboratorium ..... Prodi/Jurusan..... dari tanggal ..... sampai dengan ....., dengan menggunakan ruang laboratorium, alat dan atau bahan sebagai berikut :

No.	Nama Ruang, Alat dan atau Bahan	Jumlah

Demikian permohonan izin ini disampaikan, atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

Mengetahui,  
Dosen Pembimbing

.....20

Pemohon,

.....  
NIP.

Mengetahui  
Ketua Jurusan

.....  
NIP.

NIP.

Lampiran 2

**FORMULIR PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN PERALATAN**

**LABORATORIUM PRODI .....**

NAMA : .....  
NIM : .....  
SEMESTER : .....  
MATAKULIAH : .....  
HARI/TANGGAL : .....  
JAM : .....

No	Peminjaman			Pengembalian		
	Tanggal	Nama Barang	Jumlah	Tanggal	Kelengkapan	Keterangan

Atas pengajuan peminjaman alat-alat tersebut diatas, saya bertanggung jawab untuk mengembalikan alat-alat tersebut setelah selesai dipergunakan dalam keadaan baik dan lengkap.

Kami akan mematuhi tata tertib yang berlaku di laboratorium.

Mengetahui,  
Petugas Laboratorium

.....  
Dosen Mata Kuliah

.....20  
Yang Meminjam

( ) ( ) ( )

**Lampiran 3.**

**LOGBOOK PENGGUNAAN ALAT LABORATORIUM**

Nama alat :

No	Hari/tanggal	Nama pengguna/kelas	Paraf pengguna	Jam mulai	Jam selesai	Lama waktu	Kondisi alat		Instruktur	Paraf instruktur
							Baik	Rusak		



**Lampiran 4**

**JURNAL PENGGUNAAN LABORATORIUM**

Laboratorium :

No	Hari/ tanggal	Jam mulai- jam selesai	Penanggun g jawab mata kuliah	Mat a kuli ah	Kegiatan Praktiku m	Peminja man alat (jumlah)	Paraf pengguna	Paraf instruk tur

**Lampiran 5.**

**LOGBOOK PENCAPAIAN KETERAMPILAN PRAKTIK LABORATORIUM**

No	Kompetensi	Keterampilan	Hari/Tanggal Pelaksanaan	Proses Pencapaian Keterampilan		Komentar Pembimbing	Tanda Tangan	
				Bimbingan (B)	Mandiri (M)		Pembimbing Lapangan (CI)	Pembimbing Lahan / Institusi

**LAMPIRAN STANDAR LABORATORIUM  
MAGISTER TERAPAN DAN PROFESI**

# STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI

## MAGISTER TERAPAN IMAGING DIAGNOSTIK

Standar minimum laboratorium Magister Terapan Imaging Diagnostik terdiri dari 6 (enam) jenis :

1. *Laboratorium Case Study Management*
2. *Laboratorium Pengkajian Quality Assurance, Safety Radiation & Dosimetri*
3. *Laboratorium Pengkajian Preclinical Imaging*
4. *Laboratorium Teknologi Pencitraan Digital*
5. *Laboratorium Pengkajian Prosedur Imaging Diagnostik*
6. *Skill mix Digital Crossectional Anatomi dan Patofisiologi Radiologi*

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc

**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Gatot Murti Wibowo, S.Pd., M.Sc. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Ary Kurniawati, S.SiT., M.Si. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhany Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

**Pusat Pendidikan SDM Kesehatan**  
**Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan**  
**Kementerian Kesehatan RI**

### A. LABORATORIUM CASE STUDY MANAGEMENT

No	Kompetensi/capaian pembelajaran	Mata kuliah	Substansi	Smt	Nama alat	Kegunaan	Rasio	
			Kajian				Alat	Praktikan
1	<p>M 1. Mengelola pelayanan radiologi dan informasi kesehatan secara efektif, sistematis dan komprehensif di bidang kesehatan sehingga mampu menciptakan kondisi kerja yang profesional</p> <p>m 2. Menghargai klien dengan keanekaragaman sosial, ekonomi, budaya, agama, dan ras melalui kerja sama dengan klien dan berbagai pihak terkait untuk menunjang layanan kesehatan yang bermutu</p> <p>m 3. Bertanggung jawab, profesional dan memiliki sikap komunikatif, estetis, etis, apresiatif, partisipatif dan proaktif terhadap segala aspek yang menyangkut pelayanan dan keilmuan radiologi</p>	Case management	<ul style="list-style-type: none"> <li>- analisis causation on practic</li> <li>- analisis masalah pengukuran</li> <li>- analisis penanganan kasus secara deskriptif</li> </ul>	1	Pc server networking (lan)	Menganalisis permasalahan dalam manajemen pelayanan kesehatan	1	20
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- analisis penanganan kasus secara analitik</li> <li>- analisis surveilansi epidemiologi</li> <li>- analisis desain penelitian epidemiologi</li> <li>- analisis investigasi wabah</li> <li>- analisis kasus di rumah sakit</li> </ul>		Pc workstation/ client		1	1
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- analisis kasus di pelayanan kesehatan lain</li> </ul>		Case study management application software		1	20

## B. LABORATORIUM PENGKAJIAN *QUALITY ASSURANCE, SAFETY RADIATION & DOSIMETRI*

No	Kompetensi/capaian pembelajaran	Mata kuliah	Substansi		Smt	Nama alat	Kegunaan	Rasio			
			Kajian							Alat	Praktikan
	<p>P 1. Mengembangkan keahlian di bidang teknologi imejing diagnostik melalui riset sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji berupa model/modifikasi protokol, parameter dan penerapan bahan pemeriksaan yang hasilnya dapat diaplikasikan dan layak dipublikasikan di tingkat nasional atau internasional</p> <p>p 2. Beradaptasi terhadap kemajuan teknologi imejing diagnostik untuk peningkatan unjuk kerja dan akuntabilitas layanan radiologi yang ditunjukkan dengan ketajaman analisis</p> <p>k 2. Merekomendasikan upaya yang efektif dalam rangka peningkatan kualitas imejing diagnostik, penurunan dosis radiasi, dan pemecahan masalah penjaminan mutu di bidang teknologi imejing diagnostik</p>	Pengembangan modalitas imaging	<p>Basic mri: physics mri, instrumentasi mri, basing imaging theory, pulse sequence, mr safety, quality contril mri</p> <p>image quality mri: factor image quality, artifact</p> <p>silent mri: phisical principle, clinical application</p> <p>computed tomography: basic principle and development, parameter and image quality, multislice ct, quality control</p> <p>pengembangan ct: ct perfusi, dual source ct dan software mutakhir</p>	2	Aluminium sheets (hvl) lembar tipis al, ketrebalan 0,5-1 mm berbentuk segi empat, kemurnian 99%.	Filter sinar-x	1	20			
Apron pb					Pelindung radiasi	1	20				
Bucky test tool					Menguji	1	20				
Collimator and beam alignment test tool					Menguji kolimator dan kesejajaran sumbu sinar x	1	20				
Digital densitometer					Mengukur densitas film	1	20				
Digital kvp meter					Mengukur keluaran tegangan pesawat sinar-x	1	20				
Digital ma meter					Mengukur keluaran arus pesawat sinar-x	1	20				
Digital timer exposure meter					Mengukur waktu eksposi sinar-x	1	20				
Tld badges					Mengukur radiasi	1	20				
Real time dosimeter for interventional radiology					Mengukur dosis radiasi	1	20				
Dosimeter saku dan charger					Mengukur radiasi	1	20				
Focal spot test tool					Menguji focal spot	1	20				
Tld material (cristalyne) & reader					Mengukur dosis radiasi	1	20				
Kacamata pb (gogglles)	Pelindung radiasi	1	20								

					Rando phantom for dosimetry	Alat peraga pengganti pasien	1	20
					Perisai radiasi gonad (gonad shield dan ovarium shield)	Pelindung radiasi	1	20
					Perisai radiasi thyroid	Pelindung radiasi	1	20
					Pesawat sinar - x radiografi	Simulasi pemeriksaan radiografi dan quality control	1	20
					Multi channel energy spectrometry analyser		1	20
					Sensitometer		1	20
					Survey meter	Mengukur radiasi	1	20
					Electrometer&ionization chamber 10 cc+100cc	Mengukur radiasi	1	20
					Acr mri phantom	Alat peraga quality control mri	1	20
					Acr ct phantom	Alat peraga quality control ct	1	20
					Mammography phantom	Alat peraga mammography	1	20
					Fluoroscopy qc set tools	Aksesoris fluoroskopi	1	20
					Dose area product dosimeter dap	Mengukur dosis radiasi	1	20

### C. LABORATORIUM PENGAJIAN *PRECLINICAL IMAGING*

No	Kompetensi/capaian pembelajaran	Mata kuliah	Substansi		Smt	Nama alat	Kegunaan	Rasio	
			Kajian						
								Alat	Praktikan
	<p>P 1. Mengembangkan keahlian di bidang teknologi imejing diagnostik melalui riset sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji berupa model/modifikasi protokol, parameter dan penerapan bahan pemeriksaan yang hasilnya dapat diaplikasikan dan layak dipublikasikan di tingkat nasional atau internasional</p> <p>p 2. Beradaptasi terhadap kemajuan teknologi imejing diagnostik untuk peningkatan unjuk kerja dan akuntabilitas layanan radiologi yang ditunjukkan dengan ketajaman analisis</p> <p>i 1. Menerapkan teori-teori fisika imejing, instrumentasi, anatomi kroseksi, aplikasi klinik dan pengembangan teknologi mutakhir di bidang radiografi diagnostik, computed tomography, dan magnetic resonance imaging untuk dapat berperan sebagai inovator dalam pengembangan radiologi</p>	Pengembangan modalitas imaging	<p>Basic mri: physics mri, instrumentasi mri, basing imaging theory, pulse sequence, mr safety, quality contril mri</p> <p>image quality mri: factor image quality, artifact</p> <p>silent mri: phisical principle, clinical application</p> <p>computed tomography: basic principle and development, parameter and image quality, multislice ct, quality control</p> <p>pengembangan ct: ct perfusi, dual source ct dan software mutakhir</p>						
						Micro-ct	Pengembangan ct	1	20
						Micro-mri	Pengembangan mri	1	20
						Micro-ultrasound	Pengembangan usg	1	20
						Micro-pet	Pengembangan pet	1	20
						Micro-spect	Pengembangan spect	1	20
						Combine pet-mr	Pegembangan pet-mr	1	20
						Combine spect-mr	Pengembangan spect-mr	1	20
						Termometer ruangan	Mengukur suhu ruangan	1	20
						Amnometer	Mengukur tekanan udara ruangan	1	20



<p>i 2. Mengkombinasikan falsafah keilmuan, sosio anthropologi kesehatan, current issue bidang kesehatan, metodologi penelitian dan biostatistik untuk mendukung penelitian terapan di bidang teknologi imejing diagnostik</p>			<p>Hygrometer</p>	<p>Mengukur kelembaban udara</p>	<p>1</p>	<p>20</p>
--	--	--	-------------------	----------------------------------	----------	-----------

#### D. LABORATORIUM TEKNOLOGI PENCITRAAN DIGITAL

No	Kompetensi/capaian pembelajaran	Mata kuliah	Substansi		Smt	Nama alat	Kegunaan	Rasio												
			Kajian							Alat	Praktikan									
	<p>P 1. Mengembangkan keahlian di bidang teknologi imejing diagnostik melalui riset sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji berupa model/modifikasi protokol, parameter dan penerapan bahan pemeriksaan yang hasilnya dapat diaplikasikan dan layak dipublikasikan di tingkat nasional atau internasional</p> <p>p 2. Beradaptasi terhadap kemajuan teknologi imejing diagnostik untuk peningkatan unjuk kerja dan akuntabilitas layanan radiologi yang ditunjukkan dengan ketajaman analisis</p> <p>k 1. Menganalisis dan mengevaluasi citra yang tepat terkait permasalahan klinik dalam pemeriksaan untuk penegakan diagnosa penyakit berbasis teknologi imejing diagnostik yang meliputi pemanfaatan diagnostik radiografi, ct-scan, dan mri</p> <p>k 2. Merekomendasikan upaya</p>	Teknologi pencitraan digital	<p>Citra digital: pengenalan program matlab, instalasi matlab dan prosedur pemrograman matlab</p> <p>citra medis: - pengolahan citra radiografi sinar-x (cr,dr, ct-scan, fluoroscopi), citra mri, citra nuclear medicine dan citra usg - transfer data citra medis dan program pembacaan citra medis - program cropping area roi, histogram - citra domain spasial dan frekuensi - program transformasi cosinus dan hartley</p> <p>kualitas citra digital: - kontras, noise, snr dan resolusi spasial citra - program penghitungan kontras, snr dan resolusi spasial - pengaturan kontras</p> <p>filter citra: - program filter domain frekuensi dan spasial</p>	2	<p>Virtual reality (vr) ct+ komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) mri + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) dr + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) nuclear medicine + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) ct-pet + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) usg + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) interventional radiology + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) ct simulator + komputer grafis dan monitor medical grade</p> <p>Virtual reality (vr) radioterapy planning + komputer grafis dan monitor medical grade</p>	<p>Pengolahan citra ct</p> <p>Pengolahan citra mri</p> <p>Pengolahan citra dr</p> <p>Pengolahan citra nuclear medicine</p> <p>Pengolahan citra ct-pet</p> <p>Pengolahan citra usg</p> <p>Pengolahan citra radiografi sinar-x</p> <p>Pengolahan citra ct simulator</p> <p>Pengolahan citra radioterapy planning</p>	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20

yang efektif dalam rangka peningkatan kualitas imejing diagnostik, penurunan dosis radiasi, dan pemecahan masalah penjaminan mutu di bidang teknologi imejing diagnostik			Pacs + 20 pc workstations + server networking (lan,wan web-based)	Penyimpanan dan komunikasi citra	1	20
			Desktop computer & aplikasi pengolah citra (image processing)	Pengolahan citra	1	20
			Desktop computer & aplikasi pengolah signal (signal processing)	Pengolahan signal	1	20
			Termometer ruangan	Mengukur suhu ruangan	1	20
			Amnometer	Mengukur tekanan udara	1	20
			Hygrometer	Mengukur kelembaban udara	1	20
			3d digital printer colour for medical	Mencetak	1	20

## E. LABORATORIUM PENGKAJIAN PROSEDUR IMAGING DIAGNOSTIK

No	Kompetensi/capaian pembelajaran	Mata kuliah	Substansi		Smt	Nama alat	Kegunaan	Rasio	
			Kajian					Alat	Praktikan
	<p>P 1 mengembangkan keahlian di bidang teknologi imejing diagnostik melalui riset sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji berupa model/modifikasi protokol, parameter dan penerapan bahan pemeriksaan yang hasilnya dapat diaplikasikan dan layak dipublikasikan di tingkat nasional atau internasional</p> <p>p 2. Beradaptasi terhadap kemajuan teknologi imejing diagnostik untuk peningkatan unjuk kerja dan akuntabilitas layanan radiologi yang ditunjukkan dengan ketajaman analisis</p> <p>k 1. Menganalisis dan mengevaluasi citra yang tepat terkait permasalahan klinik dalam pemeriksaan untuk penegakan diagnosa penyakit berbasis teknologi imejing diagnostik yang meliputi</p>	Teknik pemeriksaan imejing daignostik	<p>Pemeriksaan mri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- flow imaging dan mr angography</li> <li>- diffusion and perfusion</li> <li>- mr spectroscopy</li> <li>- fuctional mri</li> <li>- body mri</li> <li>- pediatric mri</li> <li>- neural imaging</li> <li>- musculoskeletal mri</li> <li>- cardiac mri</li> <li>- breas mri</li> </ul> <p>pemeriksaan diagnostik radiografi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- intervensional radiografi</li> </ul> <p>pemeriksaan ct-scan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- head ct</li> <li>- thorax ct</li> <li>- abdomen ct</li> <li>- extrimity ct</li> <li>- vertebrae ct</li> <li>- cardiac ct</li> </ul>	2	Ct scan multislice, upgradeable, dengan acceroris <sup>1)</sup> & software opsional pendukung pengolah citra (compatibel advance ct) spec 128 slice, xenon detector, spiral, 2 workstations	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan ct organ tubuh manusia, termasuk aplikasi fungsional dan kuantitatif ct	1	20	
					Ct phantom head, thorax, abdomen-pelvis	Alat peraga sebagai pengganti pasien ct	1	20	
					Contrast media injector	Memasukkan media kontras	1	20	
					Image printer	Mencetak citra ct	1	20	
					Termometer ruangan	Mengukur suhu ruangan	1	20	
					Amnometer	Mengukur tekanan udara	1	20	
					Hygrometer	Mengukur kelembaban udara	1	20	
					Mri 3 tesla, upgradable, including the coils for: whole body, head, columna vertebralis, abdomen, upper-lower extremity (compatibel advance mri)	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan mri organ tubuh manusia, termasuk aplikasi fungsional dan kuantitatif mri	1	20	

pemanfaatan diagnostik radiografi, ct-scan, dan mri

k 2. Merekomendasikan upaya yang efektif dalam rangka peningkatan kualitas imejing diagnostik, penurunan dosis radiasi, dan pemecahan masalah penjaminan mutu di bidang teknologi imejing diagnostik

Contrast media injector	Memasukkan media kontras	1	20
Mri phantom head, thorax, abdomen-pelvis	Alat peraga sebagai pengganti pasien mri	1	20
Image printer	Mencetak citra mri	1	20
Termometer ruangan	Mengukur suhu ruangan	1	20
Amnometer	Mengukur tekanan udara	1	20
Hygrometer	Mengukur kelembaban udara	1	20
3d/4d usg portable	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan usg organ tubuh manusia	1	20
Image printer usg	Mencetak citra usg	1	20
Phantom usg abdomen antropomorpis	Alat peraga sebagai pengganti pasien usg abdomen	1	20
Phantom usg gynecology antropomorpis	Alat peraga sebagai pengganti pasien usg gynecology	1	20
Digital radiography unit	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan digital radiografi organ tubuh manusia	1	20

					Pesawat sinar-x direct digital mammografi dengan aec	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan mammografi organ tubuh manusia	1	20
					Pesawat sinar - x c arm digital radiografi dan fluoroscopy unit	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan radiografi dan fluoroskopi organ tubuh manusia	1	20
					Fully automated robotic digital radiography	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan digital radiografi organ tubuh manusia	1	20
					Cr dan image reader		1	20
					Imaging plate + ip cassette ukuran : 15 x 30 cm		1	5
					Imaging plate + ip cassette ukuran : 18 x 24 cm		1	5
					Imaging plate + ip cassette ukuran : 24 x 30 cm		1	5
					Imaging plate + ip cassette ukuran : 30 x 40 cm		1	5
					Imaging plate + ip cassette ukuran : 43 x 43 cm		1	5
					Digital panoramic/cephalometry unit	Penerapan simulasi prosedur pemeriksaan panoramic/cephalometry	1	20
					Body calliper	Mengukur persentase lemak dalam tubuh	1	20

					Protractor + x-ray marker	Penanda pada pemeriksaan radiografi	1	20
					Phantom kepala dan dental (head and dental mimicking, densitas ekuivalen organ)	Alat peraga sebagai pengganti pasien	1	20
					Tabir proteksi tiga lipatan fleksibel, ketinggian 1.5-2 m berlapis pb	Pelindung radiasi	1	20
					Termometer ruangan	Mengukur suhu ruangan	1	20
					Whole body radiography mimicking phantom	Alat peraga sebagai pengganti pasien pada pemeriksaan radiografi	1	20
					Radiotherapy imaging simulator (3d/4dcrt)	Simulasi simulator radioterapi	1	20
					Pacs+server networking (web-based)	Penyimpanan dan komunikasi citra	1	20

**F. SKILL MIX DIGITAL CROSSECTIONAL ANATOMI DAN PATOFISIOLOGI RADIOLOGI**

No	Kompetensi/capaian pembelajaran	Mata kuliah	Substansi	Smt	Nama alat	Kegunaan	Rasio	
			Kajian				Alat	Praktikan
1	<p>P 1. Mengembangkan keahlian di bidang teknologi imejing diagnostik melalui riset sehingga menghasilkan karya inovatif dan teruji berupa model/modifikasi protokol, parameter dan penerapan bahan pemeriksaan yang hasilnya dapat diaplikasikan dan layak dipublikasikan di tingkat nasional atau internasional</p> <p>i 1. Menerapkan teori-teori fisika imejing, instrumentasi, anatomi kroseksi, aplikasi klinik dan pengembangan teknologi mutakhir di bidang radiografi diagnostik, computed tomography, dan magnetic resonance imaging untuk dapat berperan sebagai inovator dalam pengembangan radiologi</p>	Anatomi krosseksi klinik	Anatomi krosseksi sistem saraf pusat, thoraks, vertebrae, kepala, abdomen, pelvis, anggota gerak dan peredaran darah	2	Virtual anatomy & patofisiology table	Simulasi anatomi dan patofisiologi pada tubuh manusia	1	20
		Patofisiologi imaging	Patofisiologi kepala, leher, thoraks, abdomen dan musculoskeletal	2	<p>Pc unit untuk visual grafik, monitor medical grade</p> <p>Software patofisiology imaging</p>	Simulasi anatomi dan patofisiologi pada tubuh manusia	1	20



# STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI PROFESI NERS

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc

**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Gatot Murti Wibowo, S.Pd., M.Sc. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Ary Kurniawati, S.SiT., M.Si. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhandy Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

**Pusat Pendidikan SDM Kesehatan  
Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan  
Kementerian Kesehatan RI**

# STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI PROFESI BIDAN

Standar minimum laboratorium Pendidikan Profesi Bidan terdiri dari 9 (sembilan) jenis :

1. Laboratorium *Ante Natal Care* (ANC)
2. Laboratorium Remaja, Pra Konsepsi dan Masa Antara
3. Laboratorium Keterampilan Dasar Kebidanan
4. Laboratorium KB dan Kesehatan Reproduksi
5. Laboratorium *Post Natal Care*
6. Laboratorium *Neonatal*, Bayi dan Balita
7. Laboratorium Konseling
8. Laboratorium *Intranatal Care*
9. Laboratorium *Parentcraft Education*

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc  
**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Gatot Murti Wibowo, S.Pd., M.Sc. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Ary Kurniawati, S.SiT., M.Si. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhany Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

**Pusat Pendidikan SDM Kesehatan**  
**Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan**  
**Kementerian Kesehatan RI**

# **STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI PROFESI DIETISIEN**

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc

**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Gatot Murti Wibowo, S.Pd., M.Sc. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Ary Kurniawati, S.SiT., M.Si. (Poltekkes Kemenkes Semarang); Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhany Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

**Pusat Pendidikan SDM Kesehatan  
Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan  
Kementerian Kesehatan RI**

**LAMPIRAN 7**

**LAMPIRAN STANDAR LABORATORIUM DIV/  
SARJANA TERAPAN**

# **STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI SARJANA TERAPAN FARMASI**

Standar minimum laboratorium Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan terdiri dari 7 (tujuh) jenis:

1. Laboratorium Farmasetika
2. Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi
3. Laboratorium Farmakognosi dan Fitokimia
4. Laboratorium Farmakologi
5. Laboratorium Kimia
6. Laboratorium Mikrobiologi
7. Laboratorium Alkes

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc

**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Junaidi, S.Si, M.Farm; Dra. Yusmaniar, Apt, M.Si; Dra. Gloria Murtini Tanzil, Apt, M.Si; Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhandy Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

**Pusat Pendidikan SDM Kesehatan  
Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan  
Kementerian Kesehatan RI**

## A. LABORATORIUM FARMASETIKA

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN		MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT		SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
1	Mampu Membuat sediaan obat racikan atas permintaan resep dokter dalam bentuk puyer, bedak tabur, kapsul, larutan, salep, krim, suspensi, emulsi, eliksir, lotion	1.1	Menyetarakan timbangan	Farmasetika Dasar	I	1	Alat Pengemas Puyer	Otomatis dengan segel panas	Mengemas Puyer	1 : 5
		1.2	Memeriksa Kelengkapan Resep			2	Alat Pengisi Kapsul 0	Material Papan Krilik, kapasitas 100 kapsul	Mengisi kapsul ukuran 0	1 : 5
		1.3	Menghitung dosis obat			3	Alat Pengisi Kapsul 00	Material Papan Krilik, kapasitas 100 kapsul	Mengisi kapsul ukuran 00	1 : 5
		1.4	Menghitung jumlah obat			4	Alat Pengisi Kapsul 1	Material Papan Krilik, kapasitas 100 kapsul	Mengisi kapsul ukuran 1	1 : 5
		1.5	Menimbang bahan obat			5	Alat Pengisi Kapsul 2	Material Papan Krilik, kapasitas 100 kapsul	Mengisi kapsul ukuran 2	1 : 5
		1.6	Meracik obat			6	Ayakan No. 100	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 147 $\mu\text{m}$	untuk mengayak bahan sampai sehalus yang diinginkan	1 : 5
		1.7	Mengemas			7	Ayakan No. 44	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 425 $\mu\text{m}$	untuk mengayak bahan sampai sehalus yang diinginkan	1 : 5
		1.8	Menulis etiket			8	Batang pengaduk	Batang kaca	Mengaduk larutan	1 : 1
		1.9	Menyerahkan obat			9	Beaker glass 100 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 1
		1.10	Memberikan informasi Aturan pakai			10	Beaker glass 250 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 1
								11	Beaker glass 50 ml	kaca borosilikat

					12	Beaker glass 500 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 1
					13	Cawan porselen	Porselen	Wadah melebur dasar salap	1 : 1
					14	Corong kaca besar	kaca borosilikat	untuk membantu memindahkan larutan dari wadah yang satu ke wadah yang lain terutama yang bermulut kecil	1 : 1
					15	Corong kaca kecil	kaca borosilikat	untuk membantu memindahkan larutan dari wadah yang satu ke wadah yang lain terutama yang bermulut kecil	1 : 1
					16	Erlenmeyer 100 ml	kaca borosilikat	untuk menampung larutan, bahan atau cairan	1 : 1
					17	Erlenmeyer 250 ml	kaca borosilikat	untuk menampung larutan, bahan atau cairan	1 : 1
					18	Gelas ukur 10 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					19	Gelas ukur 100 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					20	Gelas ukur 25 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					21	Gelas ukur 250 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 5
					22	Kaca arloji 65 mm	Kaca tahan panas, piringan kaca berbentuk bulat	Untuk menimbang bahan	1 : 1
					23	Kaca arloji 100 mm	Kaca tahan panas, piringan kaca berbentuk bulat	Untuk menimbang bahan	1 : 1
					24	Kawat Asbes	kawat yang dilapisi asbes ukuran 20x20 cm	sebagai alas untuk pemanasan	1 : 5
					25	Kompor gas	2 tungku	Untuk pemanas	1 : 20
					26	Lemari bahan obat	Rak Kayu	Menyimpan bahan baku obat	1 : 10

				27	Lemari Narkotika & Psikotropika	Rak Kayu terkunci dengan 2 pintu dan 2 kunci pengaman	Menyimpan bahan dan obat jadi narkotika & Psikotropika	1 : 20
				28	Lemari obat Antibiotik	Rak Kayu	Menyimpan obat antibiotik	1 : 20
				29	Lemari Obat Jadi	Rak Kayu	Menyimpan tablet	1 : 20
				30	Lumpang dan Alu Besar	Porselin	Untuk menggerus bahan obat	1 : 1
				31	Lumpang dan Alu Kecil	Porselin	Untuk menggerus bahan obat	1 : 1
				32	Macam-macam botol obat cair	Botol coklat	Untuk wadah obat cair	5 : 1
				33	Macam-macam botol obat padat	Botol coklat	Untuk wadah obat padat	10 : 1
				34	Macam-macam botol obat semipadat	Botol coklat	Untuk wadah obat semipadat	5 : 1
				35	Panci Infus	Stainless Steel	Membuat infus dan rebusan	1 : 5
				36	Panci stainless 20 L	Stainless steel 20 l	Untuk mendidihkan air	1 : 20
				37	Penangas Air	Standar	Untuk menguapkan	1 : 20
				38	Penjepit Kayu	Kayu	untuk menjepit	1 : 1
				39	Pinset	Stainless Steel	Menjepit bahan obat dan obat jadi	1 : 1
				40	Sendok Porselin	Porselin	Mengambil bahan oksidator	1 : 1
				41	Sendok tanduk	tanduk	Untuk mengambil bahan obat	1 : 1
				42	Spatula	Stainless Steel	Untuk mengambil dasar salap	1 : 1
				43	Termometer Cairan	Termometer Raksa	Mengukur suhu cairan	1 : 10
				44	Timbangan obat gram	Kapasitas: max 500gr. Ketelitian : 0,025 gr. Incl. Anak timbangan, Segel tera dari Badan Meterologi.	menimbang obat dengan bobot yang besar (gram)	1 : 1
				45	Timbangan obat miligram	Kapasitas: max 50gr. Ketelitian : 0,005 gr. Incl. Anak timbangan, Segel tera dari Badan Meterologi.	menimbang obat dengan bobot yang kecil (mg)	1 : 1



## B. LABORATORIUM TEKNOLOGI SEDIAAN FARMASI

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Membuat formulasi sediaan obat dalam bentuk : tablet, suppositoria/ovula, kapsul, larutan, salep, krim, suspensi, emulsi, eliksir	1.1	Menyusun Formula sediaan tablet, suppositoria, kapsul, salep krim supensi, emulsi dan eliksir dalam skala laboratorium	Teknologi sediaan Padat	II	1	Alat destilasi	Bahan tabung pendidih dan kondensor: kaca borosilikat berkualitas tinggi.	Melakukan penyulingan	1 : 10
		1.2	Menentukan parameter Kritis dalam formulasi sediaan tablet, suppositoria, kapsul, salep krim supensi, emulsi dan eliksir	Teknologi sediaan cair dan semipadat	III	2	Alat sieve shaker	Listrik 220 V-Ac, 200 Watt, Rangka Baja, Cor Aluminium Pulley Kapasitas 8 Saringan Diameter 8 " Mesin Tidak Termasuk Sieve, Penadah Dan Tutup.	Untuk Menentukan Distribusi Ukuran Partikel Dari Aggregate Halus Dan Kasar	1 : 20
		1.3	Menghitung bahan obat dan bahan tambahan	Teknologi sediaan steril	IV	3	Alat uji alir Granul	Stainless steel, dimensi 25x20x15, Tiang utama Corong tempat granul mistar pengukur Penarik penahan granul.	untuk mengetahui sifat alir dari granul	1 : 5
		1.4	Menimbang bahan obat dan bahan tambahan	Farmasi Fisika	IV	4	Alat uji melting point	room temp ~300°C, resolution 0,1°. Power 220v/50Hz, 100w	Untuk mengukur titik lebur/titik leleh dari suatu senyawa	1 : 20
		1.5	Mencampur bahan obat dan bahan tambahan			5	Autoclav	Stainless	Untuk sterilisasi	1 : 20
		1.6	Membuat massa granul			6	Ayakan mesh 100	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 150 µm	untuk mengayak	1 : 5
		1.7	Mengeringkan granul			7	Ayakan mesh 20	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 850 µm	untuk mengayak	1 : 5
		1.8	Mencetak tablet, suppositoria/ovula			8	Ayakan mesh 40	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 425 µm	untuk mengayak	1 : 5
			Membuat dos,brosur dan etiket	9	Ayakan mesh 60	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 250 µm	untuk mengayak	1 : 5		

			Mengemas Tablet, kapsul, salep krim supensi, emulsi dan eliksir.			10	Ayakan mesh 80	Terbuat dari kawat dengan ukuran lubang 180 µm	untuk mengayak	1 : 5
2	Mampu melakukan pengujian hasil sediaan obat yang diproduksi	2.1	Pengambilan sampel uji			11	Ayakan mesh 12	Terbuat dari kawat	untuk mengayak	1 : 5
		2.2	Melakukan pengujian terhadap granul /massa tablet			12	Ayakan mesh 16	Terbuat dari kawat	untuk mengayak	1 : 5
		2.3	Melakukan pengujian terhadap tablet, kapsul suppositoria kapsul, salep krim supensi, emulsi dan eliksir.			13	Baskom	Stainless	Wadah pencampur bahan	1 : 5
		2.4	Interpretasi hasil pengujian				Batang pengaduk	Kaca	Untuk mengaduk	1 : 1
3	Membuat sediaan obat steril dalam bentuk: Injeksi Dosis Tunggal dan Ganda, Infus intra Vena, Tetes Mata dan Salep Mata	3.1	Menyusun Formula sediaan steril dalam bentuk injeksi dosis tunggal dan ganda, infus intravena, salep mata dan tetes mata			14	Beaker glass 100 ml	terbuat dari kaca (umumnya kaca borosilikat ataupun dari plastik)berbentuk silinder dengan dasar yang bidang	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 2
		3.2	Menghitung jumlah/berat obat				Beaker glass 1000 ml	terbuat dari kaca (umumnya kaca borosilikat ataupun dari plastik)berbentuk silinder dengan dasar yang bidang	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 10
		3.3	sterilisasi alat dan bahan			15	Beaker glass 250 ml	terbuat dari kaca (umumnya kaca borosilikat ataupun dari plastik)berbentuk silinder dengan dasar yang bidang	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 1
		3.4	Menimbang bahan obat			16	Beaker glass 50 ml	terbuat dari kaca (umumnya kaca borosilikat ataupun dari plastik)berbentuk silinder dengan dasar yang bidang	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 1
						17	Beaker glass 500 ml	terbuat dari kaca (umumnya kaca borosilikat ataupun dari plastik)berbentuk silinder dengan dasar yang bidang	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 10

		3.5	Mencampur/melarutkan obat secara aseptis		18	Bulk Density Tester	Kecepatan 100, 150 taps per menit.	Mengukur kerapatan masa granul	1 : 10
		3.6	Mensterilkan sediaan Jadi		19	Bunsen Gas		Untuk melebur kaca	1 : 4
4	Menguji hasil sediaan obat steril yang diproduksi dalam bentuk: injeksi ampul dan vial, Salep mata, tetes mata dan infus intravena	3.7	Membuat brosur dan doos obat etiket		20	Bunsen Penyegel vial	tabung gas, regulator.	Untuk menutup ampul	1 : 10
		3.8	Mengemas obat		21	Cawan porselen	Porselen	Wadah melebur dasar salap	1 : 5
		4.1	Melakukan pengujian Fisik terhadap sediaan steril yang diproduksi		22	Cetakan ovula	Cetakan ovula 6 lubang terbuat dari Tembaga/Stainless	Mencetak ovula	1 : 5
					23	Cetakan Suppositoria	Cetakan suppositoria 6 lubang terbuat dari Tembaga/Stainless	Mencetak suppositoria	1 : 5
5	Mampu menentukan Bobot Jenis Cairan	5.1	Menentukan bobot jenis cairan menggunakan piknometer		24	Chrusen Tang	Stainless	Penjepit	1 : 5
					25	Corong kaca besar	kaca borosilikat	untuk membantu memindahkan larutan dari wadah yang satu ke wadah yang lain terutama yang bermulut kecil	1 : 1
6	Mampu menentukan Viskositas Cairan dan semisolid	6.1	Menentukan viskositas cairan dan semisolid		26	Corong kaca kecil	kaca borosilikat	untuk membantu memindahkan larutan dari wadah yang satu ke wadah yang lain terutama yang bermulut kecil	1 : 1
7	Mampu menentukan titik lebur dari senyawa/zat	7.1	Menentukan titik lebur dari senyawa / zat		27	Disintegration tester	Dimensi : 45 x 30 x 55 cm, Bahan : plat besi, System controlling speed and heater, Dilengkapi dengan 1 camber dan 1 engkel motor	digunakan sebagai alat ukur waktu hancur obat	1 : 20
8	Mampu menentukan kemurnian dari suatu zat dengan menggunakan rotasi jenis dan rotasi optik	8.1	Menentukan kemurnian dari suatu zat dengan menggunakan polarimeter dan refraktometer		28	Erlenmeyer 100 ml	kaca borosilikat	untuk menampung larutan, bahan atau cairan	1 : 1
9	Mampu menetapkan kadar obat dengan menggunakan spektrofotometer UV - Vis	9.1	Menetapkan kadar obat dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis		29	Erlenmeyer 250 ml	kaca borosilikat	untuk menampung larutan, bahan atau cairan	1 : 1
					30	Erlenmeyer 50 ml	kaca borosilikat	untuk menampung larutan, bahan atau cairan	1 : 5

10	Mampu melakukan pemisahan zat /campuran secara destilasi	10.1	Melakukan pemisahan zat/campuran zat secara destilasi		31	Erlenmeyer 500 ml	kaca borosilikat	untuk menampung larutan, bahan atau cairan	1 : 5
11	Mampu mengukur Jarak Didih	11.1	Mengukur jarak didih suatu zat		32	Friability tester	Automatic digital kontroling dengan program microcontrolling. Adjustable speed dan time.Bahan dari plat coated duco. Chamber dari mika. Dimensi 30x25x35cm	Alat untuk menguji kerapuhan tablet.	1 : 20
12	Mampu mengukur Tegangan Permukaan	12:01	Mampu mengukur Tegangan Permukaan Cairan		33	Gelas arloji	Kaca tahan panas, piringan kaca berbentuk bulat	Untuk menimbang bahan	1 : 1
13	Menguji Stabilitas Sediaan dengan pengujian stabilitas dipercepat	13.1	Mampu menghitung masa edar sediaan		34	Gelas ukur 5 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					35	Gelas ukur 10 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					36	Gelas ukur 100 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					37	Gelas ukur 1000 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					38	Gelas ukur 25 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					39	Gelas ukur 250 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1

					40	Gelas ukur 50 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					41	Gelas ukur 500 ml	kaca borosilikat	untuk mengukur suatu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan ketelitian tinggi	1 : 1
					42	Hardness tester	Stainless	alat pengukur tingkat kekerasan ketahanan suatu benda	1 : 20
					43	Hot Plate	Standar	Pemanas	1 : 10
					44	Jangka sorong	Stainless	Mengukur ketebalan/ diameter tablet	1 : 5
					45	Kaki tiga & kasa	Besi dengan kaki tiga, tinggi 20 cm	untuk menyangga ring dan digunakan untuk menahan kawat kasa dalam pemanasan.	1 : 5
					46	Kawat Asbes	kawat yang dilapisi asbes ukuran 20x20 cm	sebagai alas untuk pemanasan	1 : 5
					47	Kawat Segitiga	kawat	Penyangga	1 : 5
					48	Labu ukur 10 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk melarutkan zat dalam jumlah kecil dan untuk pengenceran	1 : 1
					49	Labu ukur 25 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk melarutkan zat dalam jumlah kecil dan untuk pengenceran	1 : 1
					50	Labu ukur 50 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk melarutkan zat dalam jumlah kecil dan untuk pengenceran	1 : 1
					51	Lampu spiritus	Standar	untuk pemanasan	1 : 1
					52	Lemari bahan obat	Rak Kayu	Menyimpan bahan baku obat	1 : 10
					53	Laminaria Air Flow (LAF)	Standar	Tempat pekerjaan aseptis	1 : 20
					54	Loop / Kaca pembesar	Kaca	Untuk melihat dengan perbesaran	1 : 5
					55	Lumpang dan Alu Kecil	Porselin	Untuk Menggerus	1 : 1
					56	Lumpang dan Alu Besar	Porselin	Untuk Menggerus	1 : 1

					57	Mesin tablet Single Punch	memiliki 1 punch dan dies, kecepatan 6000 tab/ jam, MAX. tekanan 15 KN, Max. Diameter tab 12 mm, Motor 380/ 50V/ Hz, Size 580x450x650mm, bobot 70 kg, Max, depth 11 Max. Thicnes 6 mm	Mencetak tablet	1 : 20
					58	Neraca Analitik	Capacity : 210 g. Pan Size : 90mm / 3.5" dia. Linearity : ±0.3mg. Readability : 0.1 mg. Repeatability : 0.1 mg. C adapter (included).	Untuk menimbang secara teliti	1 : 5
					59	Oven	Bahan stainless steel, listrik blower : 150w, 220 v. Listrik heater less 750 watt	Alat Sterilisasi dan pengeringan	1 : 20
					60	Pendingin Balik	Standar	mengembunkan uap	1 : 10
					61	pH-meter	Standar	Untuk mengukur PH	1 : 5
					62	Piknometer 10 ml	Kaca	untuk mengukur nilai massa jenis atau densitas fluida	1 : 5
					63	Piknometer 25 ml	Kaca	untuk mengukur nilai massa jenis atau densitas fluida	1 : 5
					64	Pinset	stainless steel	Alat penjepit	1 : 1
					65	Pipet filler	Karet	Untuk menghisap dan mengeluarkan cairan dari pipet	1 : 5
					66	Pipet Ukur	Kaca borosilikat	untuk mengambil larutan dengan volume tertentu dan mempunyai ketelitian lebih tinggi dari pada gelas ukur	1 : 5
					67	Pipet volume 1 ml	Kaca borosilikat	untuk mengambil larutan dengan volume tertentu dan mempunyai ketelitian lebih tinggi dari pada gelas ukur	1 : 5

					68	Pipet volume 10 ml	Kaca borosilikat	untuk mengambil larutan dengan volume tertentu dan mempunyai ketelitian lebih tinggi dari pada gelas ukur	1 : 5
					69	Pipet volume 15 ml	Kaca borosilikat	untuk mengambil larutan dengan volume tertentu dan mempunyai ketelitian lebih tinggi dari pada gelas ukur	1 : 5
					70	Pipet volume 25 ml	Kaca borosilikat	untuk mengambil larutan dengan volume tertentu dan mempunyai ketelitian lebih tinggi dari pada gelas ukur	
					71	Pipet volume 5 ml	Kaca borosilikat	untuk mengambil larutan dengan volume tertentu dan mempunyai ketelitian lebih tinggi dari pada gelas ukur	1 : 5
					72	Polarimeter	Standar	alat yang digunakan untuk mengukur besarnya putaran optik yang dihasilkan oleh suatu zat yang bersifat optis aktif yang terdapat dalam larutan.	1 : 20
					73	Refraktometer	Standar	Untuk mengukur indeks bias	1 : 20
					74	Spektrofotometer UV – Vis*	Standar	analisa kualitatif dan kuantitatif	1 : 20
					75	Stop Watch	Manual atau Digital	mengukur waktu	1 : 5
					76	Termometer -10° - 360°C	Digital	mengukur suhu -10 s.d. 360	1 : 5
					77	Termometer -10° - 360°C	Termometer Air Raksa	mengukur suhu	1 : 5
					78	Timbangan elektrik	Capacity : 500 g. Pan Size : 90mm / 3.5" dia. Linearity : ±0.3mg. Readability : 0.01 g. Repeatability : 0.01 g. Display: Liquid 1-Line Alphanumeric LCD Display. C adapter (included).	Untuk menimbang	1 : 5

					79	Timbangan obat gram	Kapasitas: max 50gr. Ketelitian : 0,005 gr. Incl. Anak timbangan, Segel tera dari Badan Meterologi.	menimbang obat dengan bobot yang besar (gram)	1 : 5
					80	Timbangan obat miligram	Kapasitas: max 500gr. Ketelitian : 0,025 gr. Incl. Anak timbangan, Segel tera dari Badan Meterologi.	menimbang obat dengan bobot yang kecil (mg)	1 : 5
					81	Viscometer Gelas	Viscosimeter Oswald	Mengukur viskositas cairan cair	1 : 5
					82	Viskometer Digital	Viscosimeter Brookfield	Mengukur viskositas cairan kental dan semi padat	1 : 20
					83	Waterbath elektrik	voltase 220 V, POWER 500 watt, isi chamber 4,3 L, temp.motion $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ , temp range : 0~100°C	Untuk penguapan	1 : 20
					84	Penyaring Bakteri	filter 0,45 $\mu\text{m}$ , vacum pump automatic	Sterilisasi Penyaringan	1 : 5
					85	Moisture balance	Repeatability (sd) with 2g Sample 0.15 %, Temperature Increments 1 °C, Display Mode %MC; %DC; %AM; %AD; g, Drying Programs Standard; Rapid	Mengukur kelembaba granul	1 : 10
					86	Sieve Shaker	Measuring range*: 20 $\mu\text{m}$ - 25 mm Sieving motion: throwing motion with angular momentum Amplitude: digital, 1 - 100% (0 - 3 mm) Time display: digital, 1 - 99 min Suitable sieve diameters: 100 mm / 150 mm / 200 mm / 203 mm (8")	Memisahkan partikel berdasarkan ukuran partikel	1 : 20



### C. LABORATORIUM FARMAKOGNOSI & FITOKIMIA

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Membuat simplisia rajangan dan serbuk	1.1	Mampu membuat simplisia rajangan dan serbuk	Farmakognosi	III	1	Alat destilasi	Bahan tabung pendidih dan kondensor : kaca borosilikat berkualitas tinggi.	Untuk destilasi	1 : 10
		1.2	Membuat simplisia serbuk	Fitokimia		IV	2	Alat penyemprot reagen	Botol kaca atau plastik dengan alat semprot	Untuk melihat bercak
2	Mampu mengidentifikasi simplisia secara makroskopik dan mikroskopik	2.1	Mengidentifikasi simplisia secara makroskopik	Obat Herbal	V	3	Ayakan mesh 100	Terbuat dari kawat	Mengayak simplisia	1 : 5
		2.2	Mengidentifikasi simplisia secara mikroskopik			4	Batang pengaduk	kaca	Untuk mengaduk	1 : 1
3	Mampu Membuat sediaan galenika dengan metode Maserasi, Perkolasi, Sokletasi dan Refluks	3.1	Membuat sediaan galenika dengan berbagai cara penyarian dan Pelarut			5	Beaker glass 100 ml	terbuat dari kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 5
4	Mampu Analisis fraksinasi senyawa kimia Bahan Alam	4.1	Mengidentifikasi senyawa kimia dalam Ekstrak			6	Beaker glass 1000 ml	terbuat dari kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1:05
		4.2	Memfraksinasi sediaan galenik berdasarkan pelarutan zat aktif			7	Beaker glass 250 ml	terbuat dari kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 5
5	Mampu menghitung kadar minyak atsiri dalam simplisia berbagai ukuran derajat halus serbuk.	5.1	Menghitung kadar minyak atsiri dalam simplisia			8	Beaker glass 50 ml	terbuat dari kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 5
		5.2	Menghitung kadar minyak atsiri dalam simplisia			9	Beaker glass 500 ml	terbuat dari kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 5
						10	Botol reagen	botol kaca	Wadah reagen	2 : 1
						11	Cawan porcelain 50 ml	Porselen	Wadah pengeringan	1 : 5

					12	Cawan porcelin 100 ml	Porselen	Wadah pengeringan	1 : 5
					13	Chamber Kromatografi 5x10	tabung kaca persegi dengan penutup	Analisa secara kromatografi	1 : 5
					14	Chamber Kromatografi 10x20	tabung kaca persegi dengan penutup	Analisa secara kromatografi	1 : 10
					15	Chamber Kromatografi 20x20	tabung kaca persegi dengan penutup	Analisa secara kromatografi	1 : 10
					16	Corong buchner	porcelen	Corong untuk penyaring	1 : 5
					17	Corong kaca $\Phi$ 10 cm	kaca borosilikat	Memasukkan cairan	1 : 2
					18	Corong kaca $\Phi$ 5 cm	kaca borosilikat	Memasukkan cairan	1 : 2
					19	Corong pisah 100 ml	kaca borosilikat	Untuk memisahkan cairan	1 : 2
					20	Corong pisah 250 ml	kaca borosilikat	Untuk memisahkan cairan	1 : 2
					21	Desikator	alat yang berupa panci bersusun dua yang bagian bawahnya diisi bahan dengan bahan pengering	Wadah Pengering	1 : 10
					22	Erlenmeyer 100 ml	kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 5
					23	Erlenmeyer 250 ml	kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 5
					24	Erlenmeyer 50 ml	kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 5
					25	Erlenmeyer 500 ml	kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 5
					26	Freze Drayer	Standart	Penguap tanpa pemanasan	1 : 20
					27	Gelas ukur 10 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					28	Gelas ukur 100 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					29	Gelas ukur 1000 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10
					30	Gelas ukur 25 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					31	Gelas ukur 250 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					32	Gelas ukur 5 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					33	Gelas ukur 50 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					34	Gelas ukur 500 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					35	Hair dryer	Standar	Pengering	1 : 10
					36	Heating mantle	Kapasitas 250 ml / 500 ml	Pemanas bungkus	1 : 5
					37	Hot plate	Standar	Pemanas	1 : 5

					38	Kaki tiga	Besi dengan kaki tiga, tinggi 20 cm	untuk menyangga ring dan digunakan untuk menahan kawat kasa dalam pemanasan.	1 : 5
					39	Kolom kromatografi	Pipa kaca borosilikat ukuran 30 x 3 cm	Untuk analisa kualiti dan kuantiti	1 : 5
					40	Labu ukur 10 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk melarutkan zat dalam jumlah kecil dan untuk pengenceran	1 : 10
					41	Labu ukur 25 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk melarutkan zat dalam jumlah kecil dan untuk pengenceran	1 : 10
					42	Labu ukur 50 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk melarutkan zat dalam jumlah kecil dan untuk pengenceran	1 : 10
					43	Lampu spiritus	kapasiti 100 ml, bertutup untuk mencegah penguapan spiritus, bahan kaca.	untuk membakar zat atau memanasi larutan.	1 : 5
					44	Lampu UV	10 - 25 Watt	Sumber sinar UV	1 : 5
					45	Lemari Alat	Kaca dan Stainless	Tempat Alat	1 : 20
					46	Lemari asam	Standar		1 : 20
					47	Lemari simplisia	Kaca dan Stainless	Tempat simplisia	1 : 20
					48	Mesin giling disk mill	Standar	Untuk menggiling	1 : 20
					49	Mikroskop binokuler	Standart	Untuk melihat benda kecil	2 : 1
					50	Mikroskop Monokuler	Standart	Untuk melihat benda kecil	1 : 1
					51	Panci infusa	stainless steel	Untuk membuat infusa	1 : 5
					52	Pendingin Balik	Bahan tabung pendidih dan kondensor : kaca borosilikat berkualiti tinggi.	Untuk destilasi	1 : 10
					53	Penjepit kayu	kayu	Untuk menjepit	1 : 1
					54	Perkolator	Kaca	Untuk merendam simplisia	1 : 5
					55	Pinset	stainless steel	Untuk menjepit	1 : 2
					56	Piring plastik	plastik	Wadah simplisis	1 : 1
					57	Ring support	Besi	Menyangga labu destilasi dan corong pisah	1 : 5
					58	Rotary evaporator	Standar	Untuk menguapkan pelarut pada suhu rendah	1 : 10

					59	Sokhlet	satu set. preparat soxhlet terdiri dari kondenser, Ekstraktor, serta boiling flask flat bottom atau labu	Untuk ekstraksi	1 : 5
					60	Spektrofotometri	Wavelength approx 190-1100 nm; Spectral bandwidth approx 4 nm; etc	Untuk memeriksa kadar senyawa obat	1:20
					61	Statif	stainless steel	Untuk penyangga	1 : 5
					62	Stoples simplisia	kaca	Tempat untuk simplisia	1 : 5
					63	Tabung reaksi 10 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk mereaksikan	10 :1
					64	Tabung reaksi 20 ml	kaca borosilikat	Wadah untuk mereaksikan	10 :1
					65	Termometer	Termometer Air Raksa	Untuk mengukur suhu	1 : 1
					66	Timbangan elektrik	Capacity : 500 g. Ketelitian 0,01 g	Untuk menimbang	1 : 10
					67	Vacuum pump	Standar	Untuk menghisap	1 : 10
					68	Water bath	Standar	Untuk menguapkan	1 : 10

## D. LABORATORIUM FARMAKOLOGI

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Mampu menangani hewan coba dan menguji efek farmakologi obat - obat golongan : a) diuretika; b) analgetika; c)antidiabetika oral; d) antipiretik; e) asam urat; f) hipnotika; g) obat diare	1.1	Menyiapkan hewan coba yang memenuhi kriteria	Farmakologi I	III	1	Alat Sentrifuge Capacity : 8 x 15 MI; Max rpm : 4500 rpm	Untuk memisahkan endapan	1 : 20	
		1.2	Menyiapkan sample obat untuk bahan uji	Farmakologi II		IV	2	Alat Uji Kadar Gula, Kolesterol dan asam urat	standar	Mengukur kadar gula darah, asam urat, kolesterol
		1.3	Penanganan awal hewan coba untuk pengujian efek obat		3		Alat Ukur Kimia Darah	Alat Ukur Gula Darah, Kolesterol, Asam Urat	Mengukur kadar gula darah, asam urat, kolesterol	1 : 20
		1.4	Mampu memberikan Obat secara Oral		4		Anatomy pinset	stainless steel	Penjepit anatomi	1 : 1
		1.5	Memberikan obat secara parenteral (IM, IV, SC, IP)		5		Baki plastik 18x22 cm	plastik	Wadah	1 : 2
		1.6	Mengukur suhu tubuh hewan coba		6		Baki platik 25x30 cm	plastik	Wadah	1 : 2
		1.7	Mengukur volume urin hewan coba		7		Beaker glass 100 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 10
		1.8	Membedah hewan coba		8		Beaker glass 250 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 10
		1.9	Mengukur/mengamati efek obat pada hewan coba		9		Beaker glass 50 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 10
					10	Beaker glass 500 ml	kaca borosilikat	wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan.	1 : 10	

		1.10	Mematikan Hewan coba		11	Corong kaca	kaca borosilikat	Memasukkan cairan	1 : 5	
		1.11	Membuat data percobaan		12	Gelas ukur 10 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10	
		1.12	Menjelaskan data hasil percobaan		13	Gelas ukur 100 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10	
						14	Gelas ukur 25 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10
						15	Gelas ukur 5 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10
						16	Gelas ukur 50 ml	kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10
						17	Gunting bedah	stainless steel	Untuk memotong preparat	1 : 5
						18	Kandang biologis	standar	Kurungan hewan	1 : 5
						19	Kandang diuretik	standar	Kurungan hewan	1 : 5
						20	Kandang hewan coba	standar	Kurungan hewan	1 : 5
						21	Lancet	standar	Lancet	1 : 20
						22	Lumpang dan alu 15 cm	Porselin	Untuk menggerus	1 : 10
						23	Mangkuk pengamatan	standar	Tempat pengamatan	1 : 1
						24	Mikropipet	standar	Untuk mengambil cairan volume sedikit	1 : 5
						25	Pengukur Tekanan Darah Hewan Coba	standar	Mengukur Tekanan darah dan denyut jantung hewan	
						26	Pengukur Udemia hewan	standar	Mengukur Diameter Udemia	1 : 20
						27	Sonde oral	stainless steel	Untuk memasukkan makanan ke Lambung	1 : 2
						28	Spatel logam	stainless steel	Untuk mengambil bahan setengah padat	1 : 5
						29	Tabung ependorf	standar	Wadah penampung darah, larutan atau campuran yang akan digunakan dalam vortex	1 : 5
						30	Termometer hewan uji	termometer badan	Untuk mengukur suhu tubuh hewan	1 : 5
						31	Timbangan Digital	ketelitian 0,01 g	Menimbang Bahan Obat	1 : 10
						32	Timbangan hewan	standar	Untuk menimbang hewan	1 : 5

## E. LABORATORIUM KIMIA

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT		SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Melakukan analisis :  a. Kimia kualitatif anion - kation  b. Kimia kuantitatif secara volumetri, meliputi acidi - alkalimetri, permanganometri, iodometri, argentometri, nitrimetri, dan kompleksimetri  c. Kimia kualitatif bahan baku obat golongan : alkohol, karbohidrat, asam, vitamin, antibiotik, antihistamin, sulfonamida, alkaloid dalam bentuk tunggal dan campuran  d. Kimia Kualitatif dan Kuantitatif pada Makanan dan Minuman e. Mampu Menginterpretasi hasil pengujian Bahan Kimia dan Pangan	1.1	Mengidentifikasi kation dan anion dalam senyawa anorganik	Kimia Dasar	I	1	Atomic Absorbtion Spectroscopi (AAS)	Standart	Untuk identifikasi senyawa anorganik dalam bahan farmasi	1 : 20
		1.2	Melakukan identifikasi bahan farmasi	Kimia Organik	II	2	Batang pengaduk	Kaca	Untuk mengaduk	1 : 1
		1.3	Menimbang bahan secara saksama	Kimia Analisis Farmasi I	III	3	Beaker glass 100 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
		1.4	Melarutkan zat secara saksama	Kimia Analisis Farmasi II	IV	4	Beaker glass 1000 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 10
		1.5	Mengencerkan zat secara saksama	Kimia Analisis Pangan	V	5	Beaker glass 250 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
		1.6	Menentukan kadar sampel secara acidi-alkalimetri			6	Beaker glass 50 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
		1.7	Menentukan kadar sampel secara permanganometri			7	Beaker glass 500 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
		1.8	Menentukan kadar sampel secara iodometri/iodometri			8	Botol semprot	Plastik	Wadah aqua	1 : 1
		1.9	Menentukan kadar sampel secara argentometri			9	Botol timbang	Kaca	Wadah untuk menimbang	1 : 1
		1.10	Menentukan kadar sampel secara nitrimetri			10	Buret 10 ml	Kaca borosilikat	Untuk Titrasi	1 : 1
		1.11	Menentukan kadar sampel secara kompleksometri			11	Buret 25 ml	Kaca borosilikat	Untuk Titrasi	1 : 1
		1.12	Melakukan analisis bahan farmasi secara spektrofotometri			12	Buret 50 ml	Kaca borosilikat	Untuk Titrasi	1 : 1
		1.13	Melakukan analisis bahan farmasi secara HPLC			13	Cawan porcelain	Porselin	Wadah	1 : 1
		1.14	Melakukan analisis bahan farmasi secara densitometri			14	centrifuger		untuk pemisahan zat tersuspensi dalam larutan	1:20

		1.15	Melakukan analisis proksimat pada produk pangan		15	Chamber	Kaca	Wadah untuk elusi lempeng KLT	1 : 5
		1.16	Melakukan analisis kimia cemaran pada produk pangan		16	Corong kaca	Kaca	Memasukkan cairan	1 : 1
		1.17	Melakukan analisis kimia bahan tambahan pada produk pangan		17	corong pisah		untuk memisahkan cairan dengan cairan	1 : 5
					18	Densitometer		Untuk analisis kualitatif dan kuantitatif zat dalam campuran	1:20
					19	Desikator	Kaca	Wadah Pengering	1:30
					20	Erlenmeyer 100 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	3 : 1
					21	Erlenmeyer 250 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	3 : 1
					22	Erlenmeyer 50 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	3 : 1
					23	Erlenmeyer 500 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 3
					24	Furnace	Standart	Pembakar Suhu Tinggi	1 : 20
					25	Gelas ukur 50 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					26	Gelas ukur 10 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					27	Gelas ukur 100 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					28	Gelas ukur 1000 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					29	Gelas ukur 25 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					30	Gelas ukur 250 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					31	Gelas ukur 5 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
					32	Gelas ukur 500 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					33	Hot plate	Standar	Pemanas listrik	1 : 5
					34	HPLC	Standart	Untuk pemisahan, analisis kualitatif dan kuantitatif zat dalam campuran	1:20
					35	Iodine flask 1000ml	Kaca borosilikat	Wadah Iodium	1 : 10



					36	Iodine flask 25 ml	Kaca borosilikat	Wadah Iodium	1 : 5
					37	Iodine flask 250 ml	Kaca borosilikat	Wadah Iodium	1 : 5
					38	Kaca arloji	Kaca borosilikat	Wadah untuk menimbang	1 : 1
					39	Kaki tiga	Besi	Tungku	1 : 1
					40	Kawat kasa asbes	Kawat dilapisi asbes	Untuk penyangga pemanasan	1 : 1
					41	Kjeldahl	Labu dan Alat Destilasi	Analisis protein	1 : 10
					42	kondensor bola		alat destilasi	1:10
					43	Krus porselin	Porselen	wadah untuk pemijaran zat	1 : 2
					44	labu alas bulat asah 1000 ml	Kaca borosilikat	alat destilasi	1:10
					45	Labu ukur 250 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	2 : 1
					46	Labu ukur 10 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	2 : 1
					47	Labu ukur 100 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	2 : 1
					48	Labu ukur 25 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	2 : 1
					49	Labu ukur 50 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	2 : 1
					50	Labu ukur 500 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10
					51	Lampu spiritus	Kaca	Untuk pemanasan	1 : 1
					52	Lampu UV	10 - 25 Watt	Sumber sinar UV	1 : 10
					53	Lemari asam	Standar	Tempat zat asam	1 : 20
					54	Lumpang dan Alu	Porselin	untuk menghaluskan/ mencampur bahan	1 : 5
					55	Magnetik stirrer dan hotplate	Pemanas yang dilengkapi magnet	Untuk mengaduk dengan putaran magnet	1 : 5
					56	Mikropipet		untuk mengambil cairan dalam berbagai volume	1 : 5
					57	Mikroskop	Monokuler atau binokuler	Untuk uji mikroskopik zat kimia	1 : 10
					58	Orbital shaker	Standart	untuk pengocokan larutan	1 : 20

					59	Oven	Bahan stainless steel, listrik blower : 150w, 220 v. Listrik heater less 750 watt	Untuk mengeringkan	1 : 20
					60	Penjepit kayu	Kayu	Untuk menjepit	1 : 1
					61	penyaring buchner	porselin	untuk menyaring	1 : 5
					62	pH meter		untuk mengukur pH larutan	1 : 5
					63	Pipet filler	Karet	Untuk mengambil dan mengeluarkan cairan	1 : 2
					64	pipet volume 1 ml	kaca borosilikat	untuk mengambil cairan dalam berbagai volume	1:05
					65	Pipet volume 10 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 1
					66	Pipet volume 15 ml	kaca borosilikat	untuk mengambil cairan dalam berbagai volume	1 : 5
					67	pipet volume 2 ml	kaca borosilikat	untuk mengambil cairan dalam berbagai volume	1 : 5
					68	Pipet volume 20 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 1
					69	Pipet volume 25 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 1
					70	Pipet volume 3 ml	kaca borosilikat	untuk mengambil cairan dalam berbagai volume	1 : 5
					71	Pipet volume 4 ml	kaca borosilikat	untuk mengambil cairan dalam berbagai volume	1 : 5
					72	Pipet volume 5 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 1
					73	Pipet volume 50 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 1
					74	Pipet-pump (bola karet pengisap)	Karet	alat bantu mengisap cairan menggunakan pipet volum	1 : 5
					75	Plat tetes	Porcelain	Wadah mereaksikan	1 : 1

					76	pompa vakum	Standart	untuk membantu proses penyaringan menggunakan penyaring buchner	1 : 5
					77	Rak tabung reaksi	Kayu, Plastik atau Stainless	Tempat tabung reaksi	1 : 1
					78	Refluks Set	Kaca borosilikat	Alat untuk refluks/ekstraksi secara panas	1:10
					79	Ring sublimasi	Kaca	Untuk sublimasi zat padat	1 : 1
					80	sendok porselen	Porselin	untuk mengambil zat yg bersifat oksidator	1 : 5
					81	Sentrifuge	stainless	Untuk memisahkan endapan	1 : 20
					82	sonikator	Standart	untuk mencampur larutan	1:20
					83	Soxhlet Set	Kaca borosilikat	Alat unruk analisis lemak	1:10
					84	Spatula logam	Stainless	Untuk mengambil bahan	1 : 10
					85	Spektrofotometri	Wavelength approx 190-1100 nm; Spectral bandwidth approx 4 nm; etc	Untuk memeriksa kadar senyawa obat	1 : 20
					86	Statif	Besi	Untuk penyangga	1 : 1
					87	Tabung reaksi besar	Kaca borosilikat	Wadah untuk mereaksikan	10 : 1
					88	Tabung reaksi kecil	Kaca borosilikat	Wadah untuk mereaksikan	10 : 1
					89	Tang Krus	stainless	alat untuk mengambil krus porselin	1 : 2

					90	Timbangan analitik	Capacity : 210 g. Pan Size : 90mm / 3.5" dia. Linearity : $\pm 0.3$ mg. Readability : 0.1 mg. Repeatability : 0.1 mg. Display: Liquid 1-Line Alphanumeric LCD Display. C adapter (included).	Untuk menimbang teliti	1 : 5
					91	vortex	Standart	untuk homogenitas larutan dalam tabung reaksi	1:10
					92	Water bath	Stainless	Untuk Menguapkan cairan	1 : 20

## F. LABORATORIUM MIKROBIOLOGI

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN		MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Melakukan Sterilisasi Alat dan Media biakan untuk mikroorganisma	1.1	Melakukan Sterilisasi	Mikrobiologi Umum	II	alat pelindung diri	Baju Lab, Hand Scoen, Head Cover, Masker, Sepatu Karet, Kacamata Google	alat pelindung diri untuk pencampuran sediaan sitostatik	1 : 1	
2	Melakukan pembiakan mikroorganisma (bakteri, jamur dan parasit)	2.1	Pemilihan dan Penyiapan Media	Mikrobiologi Farmasi	III	Autoclav	Standar	Untuk sterilisasi	1 : 20	
		2.2	Melakukan pembiakan bakteri	Aseptic Handling	VI	Batang pengaduk	Kaca	Untuk mengaduk	1 : 1	
3	Melakukan uji mikrobiologis (ALT, isolasi dan identifikasi dan pewarnaan mikroorganisma) terhadap sediaan Farmasi, makanan, minuman dan jamu	3.1	Melakukan pewarnaan bakteri			4	Beaker glass 100 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
		3.2	Melakukan uji mikrobiologis ALT terhadap sediaan Farmasi			5	Beaker glass 1000 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 10
		3.3	Melakukan uji mikrobiologis (ALT, isolasi dan identifikasi mikroorganisma) terhadap sediaan Farmasi dan jamu			6	Beaker glass 250 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
		3.4	Melakukan uji mikrobiologis (ALT, isolasi dan identifikasi mikroorganisma) terhadap makanan dan minuman			7	Beaker glass 50 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1

4	Melakukan uji mikrobiologis MPN Coliform terhadap Sediaan Farmasi, makanan, minuman dan jamu	4.1	Melakukan uji mikrobiologis MPN coliform terhadap makanan, minuman dan jamu			8	Beaker glass 500 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 5
5	Melakukan uji mikrobiologis potensi antibiotika terhadap bakteri dan potensi antimikroba terhadap mikroorganisma	5.1	Melakukan uji potensi antibiotika terhadap bakteri			9	Colony Counter	Standart	Menghitung koloni Bakteri	
						10	Erlenmeyer 100 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
6	Melakukan uji mikrobiologis pengaruh lingkungan (pH dan suhu) terhadap pertumbuhan bakteri	6.1	Melakukan uji mikrobiologis pengaruh lingkungan (pH dan suhu) terhadap pertumbuhan bakteri			11	Erlenmeyer 250 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
						12	Erlenmeyer 50 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 1
7	melakukan uji mikrobiologis. Aktivitas bahan uji tanaman dan bahan kimia terhadap mikroorganisma (bakteri, jamur dan parasit)	7.1	melakukan uji mikrobiologis. Aktivitas bahan uji ekstrak tanaman terhadap mikroorganisma (bakteri, jamur dan parasit)			13	Erlenmeyer 500 ml	Kaca borosilikat	Wadah larutan	1 : 5
						14	freezer	stainless	untuk mengawetkan sampel	1 : 20
8	melakukan isolasi dan identifikasi bakteri dan jamur endofit	8.1	melakukan isolasi dan identifikasi bakteri dan jamur endofit							

9	melakukan uji aktivitas bakteri dan jamur endofit	9.1	melakukan uji aktivitas bakteri dan jamur endofit			15	Gelas ukur 50 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
10	menyiapkan dan menggunakan ruangan aseptik handling	10.1	menyiapkan dan menggunakan ruangan aseptik handling			16	Gelas ukur 10 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
11	menggunakan alat pelindung diri yang sesuai untuk ruangan sitostatika dan ruangan preparasi parenteral nutrisi	11.1	menggunakan alat pelindung diri yang sesuai untuk ruangan sitostatika dan ruangan preparasi parenteral nutrisi			17	Gelas ukur 100 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
		11.2	menyiapkan dan menggunakan ruangan aseptik handling			18	Gelas ukur 1000 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 10
		11.3	menggunakan alat pelindung diri yang sesuai untuk ruangan sitostatika dan ruangan preparasi parenteral nutrisi			19	Gelas ukur 25 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
12	melakukan pekerjaan kefarmasian dalam ruangan sitostatika dan Parenteral nutrisi	12.1	melakukan pekerjaan kefarmasian dalam ruangan sitostatika dan Parenteral nutrisi			20	Gelas ukur 250 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
						21	Gelas ukur 5 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 1
						22	Gelas ukur 500 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
						23	homogenizer	stainless kecepatan tinggi >20.000 rpm	untuk menghomogenkan sediaan	1 : 20
						24	hot plate	stainless	untuk pemanasan	1 : 5
						25	Inkubator	Standar	Untuk menumbuhkan bakteri	1 : 20
						26	inkubator an aerob	stainless	untuk inkubasi bakteri anaerob	1 : 20
						27	inkubator pembenihan parasit	stainless	untuk inkubasi dan pemeliharaan parasit	1 : 20
						28	Kawat ose	Batang kaca dengan ujung kawat	Untuk mengambil bakteri	1 : 1
						29	Labu ukur 250 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 2
						30	Labu ukur 10 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 2

					31	Labu ukur 100 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 2
					32	Labu ukur 25 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 2
					33	Labu ukur 50 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 2
					34	Labu ukur 500 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					35	Laminary air flow dengan HEPA horizontal	stainless	untuk bekerja aseptik	1:10
					36	Laminary air flow dengan HEPA vertikal	stainless	untuk bekerja aseptik	1:10
					37	Lampu spiritus	Kaca borosilikat	Untuk pemanas	1 : 1
					38	magnetic strirer	magnet	untuk mengaduk dan mennghomogenkan bahan uji	1:10
					39	mikropipet bercabang	plastik dan kaca borosilikat	Untuk mengukur cairan	1 : 5
					40	Mikroskop	Binokuler	Untuk melihat benda kecil	1 : 10
					41	Orbital Sheaker	Standart	Pengocok Elektrik	1 : 10
					42	Oven	Standar	Untuk mengeringkan	1 : 20
					43	pass box	stainless	untuk transfer material	1 : 20
					44	Petri disk	Kaca borosilikat	Wadah media	5 : 1
					45	Pinset	Stainless	Untuk menjepit	1 : 1
					46	Pipet volume 1 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 5
						Pipet volume 2 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 5
						Pipet volume 3 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 5
						Pipet volume 4 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 5
						Pipet volume 5 ml	Kaca borosilikat	Untuk mengambil cairan berbagai volume	1 : 5
						rak pewarnaan bakteri	Kayu, Plastik, Stainless	untuk pewarnaan bakteri	1:10
						Rak tabung reaksi	Kayu, Plastik, Stainless	Tempat tabung reaksi	1 : 1
						sentrifuge	stainless	untuk pemisahan partikel dalam larutan	1 : 20



						sonicator	stainless	untuk menghomogenkan sediaan	1 : 20
						Spatula	Stainless	Untuk mengambil bahan	1 : 1
						spektrofotometri	stainless	untuk menganalisis jumlah sel bakteri	1 : 20
						spoit disposable (1 cc, 3cc, 5 cc, 10cc, 20cc, 50cc)	plastik	Untuk mengukur cairan	3 : 1
						Tabung durham	Kaca borosilikat	Uji eschericia coli	5 : 1
						Tabung reaksi 20 ml	Kaca borosilikat	Wadah media	5 : 1
						Timbangan analitik	Standar	Untuk menimbang teliti	1 : 20
						Vortex	Standart	Pengaduk Elektrik	1 : 10

## G. LABORATORIUM ALKES

NO.	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN		MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT		SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
1	Melayani permintaan Alat kesehatan berdasarkan resep dokter	1.1	Mengetahui Nama Alat kesehatan beserta sinonimnya	Alat Kesehatan		1	Abdominal Belt	Standart	Alat Peraga	1:10
		1:2	Mengetahui fungsi alat kesehatan			2	Abdominal Retractor	Standart	Alat Peraga	1:10
		1:3	Mengetahui jenis dan ukuran alat kesehatan			3	Adhaesive Tape	Standart	Alat Peraga	1:10
		1:4	Memilih alat kesehatan yang sesuai berdasar jenis pasien pengguna			4	Aer Speculum	Standart	Alat Peraga	1:10
		1:5	Memeriksa kelayakan alat kesehatan sebelum diberikan ke pasien			5	Air Cushion	Standart	Alat Peraga	1:10
		6	Alcohol Lamp			Standart	Alat Peraga	1:10		
		7	Anatomische Pincet			Standart	Alat Peraga	1:10		
		8	Aneroid Sphygmanometer			Standart	Alat Peraga	1:10		
		9	Arm Elevator			Standart	Alat Peraga	1:10		
		10	Autoclave Tape			Standart	Alat Peraga	1:10		
		11	Balloon Catheter			Standart	Alat Peraga	1:10		
		12	Bandage Gauze			Standart	Alat Peraga	1:10		
		13	Bandage Scissors			Standart	Alat Peraga	1:10		
		14	Bed Pan			Standart	Alat Peraga	1:10		
		15	Blood Collecting			Standart	Alat Peraga	1:10		
		16	Blood Lancet			Standart	Alat Peraga	1:10		
		17	Blunt Retractor With Three Prongs			Standart	Alat Peraga	1:10		
		18	Blunt Uterine Curette			Standart	Alat Peraga	1:10		
		19	Bone Cutting Forceps			Standart	Alat Peraga	1:10		
		20	Breast Pump			Standart	Alat Peraga	1:10		
		21	Bullet Forceps			Standart	Alat Peraga	1:10		
		22	Cannula			Standart	Alat Peraga	1:10		

					23	Catgut Chromic	Standart	Alat Peraga	1:10
					24	Catgut Plain	Standart	Alat Peraga	1:10
					25	Catheter Tray With Cover	Standart	Alat Peraga	1:10
					26	Chart Vision Snellen	Standart	Alat Peraga	1:10
					27	Cilia Pincet	Standart	Alat Peraga	1:10
					28	Circumcision Clamp	Standart	Alat Peraga	1:10
					29	Clinical Thermometer	Standart	Alat Peraga	1:10
					30	Coloplast	Standart	Alat Peraga	1:10
					31	Colostomy Bag	Standart	Alat Peraga	1:10
					32	Copper-T	Standart	Alat Peraga	1:10
					33	Cover Glass	Standart	Alat Peraga	1:10
					34	Curved Hemostatic Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					35	Curved Surgical Scissors	Standart	Alat Peraga	1:10
					36	Digital Sphygmanometer	Standart	Alat Peraga	1:10
					37	Disposable Insulin Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					38	Disposable Blood Lancet	Standart	Alat Peraga	1:10
					39	Disposable Blood Recipient Set	Standart	Alat Peraga	1:10
					40	Disposable Infusion Set	Standart	Alat Peraga	1:10
					41	Disposable Syringe With Needle	Standart	Alat Peraga	1:10
					42	Disposable Tuberciline Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					43	Dissecting Scissors	Standart	Alat Peraga	1:10
					44	Dressing	Standart	Alat Peraga	1:10
					45	Dressing Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					46	Dressing Jar	Standart	Alat Peraga	1:10
					47	Duodenal Tube	Standart	Alat Peraga	1:10
					48	Ear Bulb	Standart	Alat Peraga	1:10
					49	Ear Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10

					50	Ear Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					51	Elastic Bandage	Standart	Alat Peraga	1:10
					52	Elastic Net Bandage	Standart	Alat Peraga	1:10
					53	Electro-Cardiograph	Standart	Alat Peraga	1:10
					54	Electro-Encephalograph	Standart	Alat Peraga	1:10
					55	Electronic Clinical Thermometer	Standart	Alat Peraga	1:10
					56	Episiotomy Scissors	Standart	Alat Peraga	1:10
					57	Erythrocyte Pipette	Standart	Alat Peraga	1:10
					58	Extracting Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					59	Eye Cup	Standart	Alat Peraga	1:10
					60	Eye Protector	Standart	Alat Peraga	1:10
					61	Face Mask	Standart	Alat Peraga	1:10
					62	Feeding Tube	Standart	Alat Peraga	1:10
					63	Foot Elevator	Standart	Alat Peraga	1:10
					64	Forceps Jar	Standart	Alat Peraga	1:10
					65	Gaas Steril	Standart	Alat Peraga	1:10
					66	Gips Bandage	Standart	Alat Peraga	1:10
					67	Glycerine Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					68	Head Lamp And Head Band	Standart	Alat Peraga	1:10
					69	Head Mirror And Head Band	Standart	Alat Peraga	1:10
					70	Hot Water Bottle	Standart	Alat Peraga	1:10
					71	Hypodermic Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					72	Implant	Standart	Alat Peraga	1:10
					73	Instrument Tray With Cover	Standart	Alat Peraga	1:10
					74	Intetinal Clamp	Standart	Alat Peraga	1:10
					75	Ishihara's Tests For Colour Blindness	Standart	Alat Peraga	1:10
					76	Kidney Tray	Standart	Alat Peraga	1:10
					77	Laminaria	Standart	Alat Peraga	1:10
					78	Larynx Mirror	Standart	Alat Peraga	1:10
					79	Latex Prophylactis	Standart	Alat Peraga	1:10

					80	Leucocyte Pipette	Standart	Alat Peraga	1:10
					81	Ligature Scissors	Standart	Alat Peraga	1:10
					82	Lumbar Needle	Standart	Alat Peraga	1:10
					83	Male Inkontinence Sheath	Standart	Alat Peraga	1:10
					84	Medicinal Bandage	Standart	Alat Peraga	1:10
					85	Medicinal Gaas	Standart	Alat Peraga	1:10
					86	Medicinal Tape	Standart	Alat Peraga	1:10
					87	Mercurial Sphygmanometer	Standart	Alat Peraga	1:10
					88	Micro Drib	Standart	Alat Peraga	1:10
					89	Microscope	Standart	Alat Peraga	1:10
					90	Microscopic Slide	Standart	Alat Peraga	1:10
					91	Mouth Gag	Standart	Alat Peraga	1:10
					92	Nasal Speculum	Standart	Alat Peraga	1:10
					93	Needle Holder	Standart	Alat Peraga	1:10
					94	Needle Injection	Standart	Alat Peraga	1:10
					95	Nelaton Catheter	Standart	Alat Peraga	1:10
					96	Obstetrical Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					97	Obstetrical Stethoscope	Standart	Alat Peraga	1:10
					98	Oxygen Catheter	Standart	Alat Peraga	1:10
					99	Paratus	Standart	Alat Peraga	1:10
					100	Pediatric Urine Collector	Standart	Alat Peraga	1:10
					101	Pelvimeter	Standart	Alat Peraga	1:10
					102	Percussion Hammer	Standart	Alat Peraga	1:10
					103	Pessary	Standart	Alat Peraga	1:10
					104	Petrie Dish	Standart	Alat Peraga	1:10
					105	Phlegm Sucker	Standart	Alat Peraga	1:10
					106	Placenta And Ovum Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					107	Probes	Standart	Alat Peraga	1:10
					108	Rectal Speculum	Standart	Alat Peraga	1:10
					109	Rectal Tube	Standart	Alat Peraga	1:10
					110	Reflex Hammer	Standart	Alat Peraga	1:10
					111	Rubber Breast Pad	Standart	Alat Peraga	1:10

					112	Rubber Ice Cap	Standart	Alat Peraga	1:10
					113	Rubber Nipple	Standart	Alat Peraga	1:10
					114	Rubber Soother	Standart	Alat Peraga	1:10
					115	Sanken Mat	Standart	Alat Peraga	1:10
					116	Scalpel Blade	Standart	Alat Peraga	1:10
					117	Scalpel Blade And Handle	Standart	Alat Peraga	1:10
					118	Scalpel Handle	Standart	Alat Peraga	1:10
					119	Servical Collar	Standart	Alat Peraga	1:10
					120	Sharp Retractor With Prongs	Standart	Alat Peraga	1:10
					121	Sharp Uterine Curette	Standart	Alat Peraga	1:10
					122	Skin Traction Kit	Standart	Alat Peraga	1:10
					123	Spilting Cup	Standart	Alat Peraga	1:10
					124	Spiral	Standart	Alat Peraga	1:10
					125	Spitting Mug	Standart	Alat Peraga	1:10
					126	Splinter Pincers	Standart	Alat Peraga	1:10
					127	Sponge Bowl	Standart	Alat Peraga	1:10
					128	Sterilizing Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					129	Stethoscope	Standart	Alat Peraga	1:10
					130	Straight Hemostatic Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					131	Straight Surgical Scissors	Standart	Alat Peraga	1:10
					132	Suction Pump	Standart	Alat Peraga	1:10
					133	Surgeon's Gloves	Standart	Alat Peraga	1:10
					134	Surgical Needle	Standart	Alat Peraga	1:10
					135	Surgical Needle With Catgut	Standart	Alat Peraga	1:10
					136	Surgical Tape	Standart	Alat Peraga	1:10
					137	Suture Clip Appl Ying And Removing Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					138	Suture Clip Appl Ying Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					139	Suture Clips	Standart	Alat Peraga	1:10

					140	Suture Clips Removing Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					141	Suture Silk	Standart	Alat Peraga	1:10
					142	Suture Tape	Standart	Alat Peraga	1:10
					143	Taking Set	Standart	Alat Peraga	1:10
					144	Teaching Stethoscope	Standart	Alat Peraga	1:10
					145	Termometer Jar	Standart	Alat Peraga	1:10
					146	Tissue Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					147	Tongue Depressor	Standart	Alat Peraga	1:10
					148	Tongue Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					149	Tonsil Snare	Standart	Alat Peraga	1:10
					150	Towel Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					151	Tracheal Dilator	Standart	Alat Peraga	1:10
					152	Trocar	Standart	Alat Peraga	1:10
					153	Tuberculine Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					154	Umbilical Cord Clamp	Standart	Alat Peraga	1:10
					155	Umbilical Cord Scissors	Standart	Alat Peraga	1:10
					156	Upper And Lower Jaw Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					157	Urinal Laki-laki	Standart	Alat Peraga	1:10
					158	Urinal Perempuan	Standart	Alat Peraga	1:10
					159	Urine Bag	Standart	Alat Peraga	1:10
					160	Uterine Dilator	Standart	Alat Peraga	1:10
					161	Uterine Dressing Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					162	Uterine Scoop	Standart	Alat Peraga	1:10
					163	Uterine Tenaculum Forceps	Standart	Alat Peraga	1:10
					164	Vacuum Rescue Mattres	Standart	Alat Peraga	1:10
					165	Vaginal Speculum	Standart	Alat Peraga	1:10
					166	Vena Catheter	Standart	Alat Peraga	1:10
					167	Venoject	Standart	Alat Peraga	1:10
					168	Wash Basin	Standart	Alat Peraga	1:10
					169	Water Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
					170	Wing Needle	Standart	Alat Peraga	1:10

						171	Wound And Bladder Syringe	Standart	Alat Peraga	1:10
						172	Y-Type Administration Set	Standart	Alat Peraga	1:10
						173		Standart	Alat Peraga	1:10
						174		Standart	Alat Peraga	1:10
						175		Standart	Alat Peraga	1:10
						176		Standart	Alat Peraga	1:10
						177		Standart	Alat Peraga	1:10



# **STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN**

Standar minimum laboratorium Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan terdiri dari 6 (enam) jenis:

1. Laboratorium Mikrobiologi Lingkungan
2. Laboratorium Kimia Lingkungan
3. Laboratorium Pengendalian Vektor dan Pembawa Penyakit serta Parasit
4. Laboratorium Fisika, Sanitasi Industri dan Keselamatan Kerja
5. Bengkel Kerja
6. Laboratorium Pemberdayaan Masyarakat dan Komputer

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc

**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Burhan Muslim, Siti Kusumawati, SKM, Dipl. IT, MIS, Moh . Ichsan Sujarno, SKM, Epid, Sri Ani , SKM, MKM, Nurul Qomariah, SKM, M.Psi; Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhany Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

**Pusat Pendidikan SDM Kesehatan  
Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan  
Kementerian Kesehatan RI**

## H. LABORATORIUM MIKROBIOLOGI LINGKUNGAN

No	Kompetensi Capaian	Mata Kuliah	Substansi Kajian	SMT	Nama Alat	Kegunaan	Ratio Alat dan Praktikan
1	Mampu mengaplikasikan prosedur dan ilmu kesehatan lingkungan (penyehatan air, pengelolaan limbah cair, penyehatan udara, penyehatan tanah dan pengelolaan sampah, penyehatan pangan, penyehatan sarana dan bangunan, pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit) dan memanfaatkan IPTEKS kesehatan lingkungan dalam menyelesaikan masalah kesehatan lingkungan.	1. Penyehatan Air – A	1. Persiapan pengambilan sampel air	IV	Tabung reaksi Volume 15 ml	Sebagai tempat untuk perkembangan mikroba dalam media cair	10:1
		2. Pengelolaan Limbah Cair – B	2. Pengukuran parameter biologi pada air		Tabung Durham	Untuk mendeteksi produksi gas yang dihasilkan dari mikroorganisme	1:1
		3. Penyehatan Udara-A	a. MPN Coliform dan <i>E. coli</i>	IV	Bunsen	untuk steril	1:1
		4. Penyehatan Tanah dan Pengelolaan Sampah – A	b. Heterotrophic Plate Count (HPC)		Inkubator	Untuk menginkubasi (menumbuhkan) mikroorganisme seperti bakteri, fungi, dan sel, mikroba lainnya pada kondisi tertentu	1:20
		5. Penyehatan Makanan Minuman-A	c. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	V	Pipet ukur 1 ml	Memindahkan suatu volume cairan dari satu tempat ke tempat lain	1:1
					d. <i>Staphylococcus aureus</i>	Pipet ukur 5 ml	Memindahkan suatu volume cairan dari satu tempat ke tempat lain
			e. Indeks pencemaran Biologi		Pipet ukur 10 ml	Memindahkan suatu volume cairan dari satu tempat ke tempat lain	1:1
					3. Pengukuran parameter biologi pada limbah cair	Rak tabung reaksi	Untuk meletakkan tabung reaksi
			4. Pengukuran parameter biologi udara		Cawan petri	Untuk tempat perkembangbiakan mikroba	5:1

			a. Jamur		Botol sampel	Tempat sampel air untuk pemeriksaan mikrobiologis	1:5
					Mikroskop binocular	Untuk melihat / mengamati benda - benda yang berukuran sangat kecil ( mikroskopis ) yang tidak mampu dilihat secara kasat mata	1:5
			b. Bakteri patogen c. Virus		Krustang	Membawa erlenmeyer Meracik dan menghomogenkan	1:1
		5. Pengukuran parameter biologi tanah dan sampah			Erlenmeyer 250 ml	bahan - bahan komposisi media, menampung aquades, kultivasi mikroba dalam kultur cair Meracik dan menghomogenkan	1:5
					Erlenmeyer 500 ml	bahan - bahan komposisi media, menampung aquades, kultivasi mikroba dalam kultur cair Meracik dan menghomogenkan	1:5
			a. Jamur b. Bakteri patogen		Erlenmeyer 1000 ml	bahan - bahan komposisi media, menampung aquades, kultivasi mikroba dalam kultur cair	1:10

			c. Virus				Meracik dan menghomogenkan bahan - bahan komposisi media, menampung aquades, kultivasi mikroba dalam kultur cair	1:10	
			6. Persiapan pengambilan sampel pangan, usap alat, usap dubur dan usap tangan	III		Erlenmeyer 2000 ml			
			7. Pengambilan dan pengiriman sampel pangan, usap alat, usap dubur dan usap tangan			L rod		Untuk meratakan kultur pada media di cawan petri	1:5
			8. Pengukuran parameter Biologi pada pangan, alat dan penjamah			Beacker glass 100 ml		Preparasi media	1:5
			a. Usap alat			Beacker glass 500 ml		Preparasi media	1:5
			b. Usap tangan			Beacker glass 1000 ml		Preparasi media	
			c. Usap Dubur			Plankton net ukuran net 150-175 mikrometer		Pemeriksaan plankton dan bentos	1 : 10
			d. HJK (bakteri aerob, Coliform, Staphylococcus)			Jala berukuran 25x40cm		Pemeriksaan plankton dan bentos	1 : 10
			e. Identifikasi bakteri patogen ( <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Vibrio</i> )			Petersen drag		Pemeriksaan plankton dan bentos	1 : 10
					Autoclave		Mensterilisasi media dan alat	1 : 20	
					Oven		Mensterilisasi alat	1 : 20	

					Kompas gas dan selang	Memaskan media	1 : 20
					Tabung gas	Memaskan media	1 : 20
					Dispensette 1 - 10 ml	Mengambil larutan dalam jumlah tertentu	1 : 5
					Lemari es dua pintu volume 300 L	Menyimpan media	1 : 20
					Gelas ukur 100 ml	mengukur sampel	1 : 5
					gelas ukur volume 500 ml	Mengukur volume cairan	1 : 4
					gelas ukur volume 100 ml	Mengukur volume cairan	1 : 2
					Micropipet 1-100 µl	Mengambil sampel dalam ukuran mikromilli	1 : 10
					Colony counter	Menghitung koloni	1 : 4
					Timbangan Analitis	Menimbang berat partikel dan Pb	1 : 20
					Timbangan teknis	Menimbang agar	1 : 10
					Tip untuk micropipet warna kuning	Mengambil sampel dalam ukuran mikromilli	10 : 1
					Bak pewarnaan	tempat pewarnaan	1:4
					Objekglass	Wadah objek	1:1
					Deglass	Penutup objek	1:1
					Pipet tetes	Meneteskan larutan	1:1
					Tabung serologis	wadah media	8:1
					Ose bulat	Inokulasi bakteri	1:1
						Memisahkan endapan tanah	1:20
					Sentrifuse Tabung sentrifuse	wadah pemisahan end. Tanah	1:2

					Tabung inhoff	menampung telur cacing	1:2
					Batang kaca bentuk V	Wadah pembiakan jamur	5 : 1
					Penangas 45 L	Pembuatan media	1:4
					Hot Plate		
					Magnetic Stirer	Pembuatan media	1:4
					vertical gel electrophoresis unit	Pemeriksaan virus	1:25
					Thermal Cyclor	Replikasi DNA	1:25
					Thermocycler	Pemisah komponen	
					microfuge tubes	contoh	1:25
					Cup Tube	Wadah serum	20:1
					Batang pengaduk	Mengaduk media	1 : 1
					Corong	Menyaring larutan	1 : 20
					Gunting	Memotong	1 : 5
					Penjepit makanan	mengambil makanan	1 : 5
					Cool box	Tempat penyimpanan sampel selama perjalanan	1 : 5
					Garpu dari bahan stainles steel	Mengambil sampel makanan	1 : 5
					Meteran kain	Mengukur panjang/luas alat makan	1 : 5
					Swab kapas	Mengambil sampel usap	5 : 1
					Pinset stainles steel	Menjepit kapas/kaca benda	1 : 1
					Pisau	Mengambil sampel makanan	1 : 5
					Plastik berseal steril	Wadah pengambilan sampel makanan	5 : 1
					Rantang stainless bertutup	Wadah pengambilan sampel	1 : 5

					Sendok dari bahan stainless steel	Mengambil sampel makanan	1 : 5
					Botol sampel steril	Wadah pengambilan sampel pangan	1 : 4
					Biological safety cabinet/BSC class 2	Tempat penanaman sampel	1 : 40
					An aerobic Jar	pemeriksaan kuman anaerob	1 : 20
					Bacteriology Test Millipore	Hitung jumlah Coliform	1 : 10
					Baskom stainless steel	Wadah cuci tangan	1 : 5
					Densitometer Mac Farland	Mengetahui kerapatan sel	1 : 40
					Eksikator diameter 35 cm	Membuat suasana anaerob	1 : 5
					Millipore	Untuk menyaring bakteri	1 : 20
					Panci lurik 50 liter	Memaskan alat gelas sebelum dicuci	1 : 5
					Penjepit kayu	Menjepit tabung reaksi	2 : 1

## I. LABORATORIUM KIMIA LINGKUNGAN

No	Kompetensi Capaian	Mata Kuliah	Substansi Kajian	SMT	Nama Alat	Kegunaan	Ratio Alat dan Praktikan
		<b>1. Penyehatan Air – A</b> 2. Pengelolaan Limbah Cair – B <b>3. Penyehatan Udara-A</b> <b>4. Penyehatan Makanan Minuman-A</b> <b>5. Penyehatan Tanah dan Pengelolaan Sampah – A</b>	1. Pengukuran parameter kimia pada air	IV	pH Stick Indikator	Mengukur pH dengan membandingkan warna	1:1
	a. pH		pH Meter		Mengukur pH secara digital	1:5	
	b. Kesadahan		Buret dan statif		Peralatan titrasi	1:5	
	c. Sisa Chlor bebas		Pipet ukur 50 ml, pipet tetes		Pengukur volume reagen yang ditambahkan	1:5	
	d. Hg		Comparator cl		Pembaca konsentrasi sisa chlor	1:5	
	e. Fe		Spektro fofo meter		Menentukan kadar bahan kimia dalam cairan		
	f. Cu		Comparator Flourida		Pembaca konsentrasi Flourida	1:5	
	g. Pb		Comparator Mn		Pembaca Konsentrasi Mn	1:5	
	h. Cr		Comparator Nitrat dan Nitrit		Pembaca konsentrasi Nitrat dan Nitrit	1:5	
	i. Flourida		Comparator Cyanida		Pembaca konsentrasi Cyanida	1:5	
	j. Mn		Botol sampel BOD		Menyimpan sampel	1 : 5	
	k. Nitrat dan Nitrit		COD reaktor		Mereaksikan sampel	1 : 20	
	l. Cyanida		Incubator BOD		Mengeramkan sampel	1 : 20	



			2. Pengukuran parameter kimia pada limbah cair	VI	botol winkler	Wadah sampel	1 : 5
			a. pH		Erlemeyer volume 250 ml	Wadah sampel	1 : 1
			b. BOD		Erlenmeyer volume 500 ml	Wadah pemeriksaan	1 : 5
			c. COD		Erlenmeyer volume 1000 ml	Wadah membuat reagensia/media	1 : 4
			d. Deterjen		Beker glas voume 100 ml	Mengeramkan sampel	1 : 1
			e. Pestisida Total		Beker glas voume 500 ml	Wadah membuat reagensia/media	1 : 2
			3. Pengukuran parameter kimia udara	V	Beker glas voume 1000 ml	Wadah membuat reagensia/media	1 : 2
			a. NO <sub>2</sub>		gelas ukur volume 5 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
			b. CO		gelas ukur volume 10 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
			c. Pb		gelas ukur volume 25 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
			d. Asbes		gelas ukur volume 50 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
			e. Formaldehid		gelas ukur volume 100 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
			f. VOC ( <i>Volatile organik compound</i> )		Drop pipet	Meengambil reagensia dalam jumlah tetesan	1 : 5
			g. ETS ( <i>environmental tobacco smoke</i> )		corong kaca	Alat bantu memasukkan cairan ke botol	1 : 5
			4. Pengukuran parameter kimia makanan	IV	Tabung reak COD	Alat untuk pemeriksaan COD	1 : 5
			a. Pengukuran parameter kimia pada pangan dan alat		Corong pisah	Memisahkan supernatan	1 : 4

		b. BTP (pewarna/rhodamin, pemanis/sakarin/siklamat, formalin dan borak)			Jerigen	Wadah sampel	1 : 5
		c. Bahan Cemar pangan (Pb, Hg dan pestisida)			Atomic Absorbtion Spectro Photometer (AAS)	Menentukan kadar unsur logam dalam cairan	1 : 40
		5. Pengukuran parameter kimia tanah dan sampah	III		Rak tabung reaksi	Tempat Penyimpanan tabung reaksi	1 : 1
		a. Pb			HC detector	mengukur Hidrokarbon di udara	1 : 10
		b. As			Batang pengaduk	Menghomogenkan reagen/media	2 : 1
		c. Cd			Cawan porselin	Wadah sampel	1 : 1
		d. Cu			Corong Buchner	Memisahkan partikel dari air	1 : 4
		e. Cr			Labu ukur 25 ml	Untuk mengencerkan larutan/sampel	1:2
		f. Hg			Labu ukur 100 ml	Untuk mengencerkan larutan/sampel	1:2
		g. Senyawa organofosfat			Labu ukur 250 ml	Untuk mengencerkan larutan/sampel	1:2
		h. Karbamat			Labu ukur 500 ml	Untuk mengencerkan larutan/sampel	1:2
		i. Benzena			Labu ukur 1000 ml	Untuk mengencerkan larutan/sampel	1:2
					Labu ukur 2000 ml	Untuk mengencerkan larutan/sampel	1:2
					Mikro buret dan statip	Melakukan titrasi dengan volume kecil	1 : 1
					NDIR	Mengukur kadar CO di udara	1 : 10
					Oven	Memanaskan saringan	1 : 20
					Pinset	Alat penjempit kertas saring	1 : 1
					Sling psychrometer	Mengukur tekanan udara aktual dan tekanan udara jenuh	1 : 4
					Stop Watch	Alat mengukur kecepatan	1 : 4

						waktu	
					Tabung Midjet Impinger	Tempat larutan penyerap	1 : 20
					Cuvet	Analisa di Spektrofotometer	1 : 40
					Pipet Ukur 1 ml	Untuk mengambil larutan	1:2
					Pipet Ukur 5 ml	Untuk mengambil larutan	1:4
					Pipet Ukur 10 ml	Untuk mengambil larutan	1:4
					Kompur Listrik	Untuk analisa	1:4
					Kaca Arloji	Untuk analisa	1:1
					Pipet tetes	Mengambil larutan	2: 1
					Waterbath	Memanaskan media pada suhu tertentu	1 : 40
					Garpu dari bahan stainless steel	Mengambil sampel makanan	1 : 5
					Meteran kain	Mengukur panjang/luas alat makan	1 : 5
					Pisau	Mengambil sampel makanan	1 : 5
					Sendok dari bahan stainless steel	Mengambil sampel makanan	1 : 5
					Stomacher	Menghomogenkan bahan pangan	1 : 40
					Mortar dan lumpang porselen	Menghancurkan makanan dalam jumlah kecil	1 : 10
					Hot plate magnetic stirer	Pemanas Larutan	1:4
					Karet pengisap	Mengambil reagensia	1 : 1
					HPLC	Mengukur kandungan senyawa kimia	1 : 40
					Rotary evaporator set	Membuat ekstrak	1:20
					Ball filler	Penghisap larutan	1:4
					Blender	Menghaluskan contoh	1:2
					Neraca Analitik	Menimbang contoh	1:10
					Food Contamination test kit	Untuk mengetahui kontaminan makanan	1 : 10
					Food Security test kit	Untuk mengetahui kontaminan makanan	1 : 10

## J. LABORATORIUM PENGENDALIAN VEKTOR DAN PEMBAWA PENYAKIT SERTA PARASIT

No	Kompetensi Capaian	Mata Kuliah	Substansi Kajian	SMT	Nama Alat	Kegunaan	Ratio Alat dan Praktikan	
		<b>1. Penyehatan Makanan Minuman-A</b> <b>2. Pengendalian Vektor dan Binatang Pengganggu-A</b> <b>7. Entomologi</b>	1. Parasit pada pangan	IV			1 : 5	
			2. Kontaminasi jamur pada pangan			Botol semprot Botol tetes 100 ml	Mencuci hasil pewarnaan Wadah pereaksi	1 : 5
			3. Persiapan pengambilan sampel vektor dan binatang pembawa penyakit		I	Blender Stainless steel	Homogenisasi sampel	1 : 20
			4. Pengambilan dan pengiriman sampel vektor dan binatang pembawa penyakit			pH meter digital	Mengukur pH media	1 : 20
			5 Pengukuran densitas vektor dan binatang pembawa penyakit		IV			20 : 1
			a. Sampling telur vektor			Cawan Petri Compound mikroskop binocular electric	Wadah media Mengamati preparat	1: 1
			b. Kepadatan jentik			Erlenmeyer 250 ml	Melarutkan media	1 : 5
			c. Kepadatan nyamuk			Erlenmeyer 500 ml	Melarutkan media	1 : 5
			d. Kepadatan kecoa			Erlenmeyer 1000 ml	Melarutkan media	1 : 5
			e. Kepadatan Lalat			Garpu	Mengambil sampel makanan	1 : 5
			f. Kepadatan tikus			Gunting	Menggunting	1 : 5
			6. Identifikasi vektor dan binatang pembawa penyakit			Karet penghisap/Filler pump	Menghisap larutan dengan pipet	1 : 5
			a. Identifikasi jentik			Lemari es volume 300 liter	Menyimpan sampel	1 : 20
			b. Identifikasi nyamuk			Kaca pembesar	Melihat pinjal tikus	1 : 5

			c. Identifikasi kecoa		Magnetic stirer	Menghomogenkan media	1 : 20
			d. Identifikasi lalat		Meteran kain	Mengukur luas alat	1 : 5
			e. Identifikasi tikus dan pinjal		pH meter daging	mengukur pH pada bahan pangan dagig	1 : 20
			7. Teknik konfirmasi vektor (khusus nyamuk)		Pinset Stainless steel	Menjepit kaca benda	1 : 5
			a. Prosedur pemeriksaan perut nyamuk		Pisau dapur	Memotong sampel	1 : 5
			b. Prosedur penentuan umur		Sendok makan	Mengambil sampel	1 : 5
			c. Prosedur identifikasi (jenis pakan darah dan patogen/parasit dalam tubuh nyamuk)		Sentrifuse	Memisahkan endapan dari supernatan	1 : 20
			8. Pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit dengan metode aplikasi pestisida		Staining jar	Wadah zat warna	4 : 1
			a. Metode baiting		Tabung Gas	Pemanasan	1 : 20
			b. Metode spraying		Tabung sentrifus	Memisahkan endapan dari supernatan	1 : 2
			c. Metode misting		Timbangan makanan	untuk menimbang sampel	1 : 20
			d. Metode fogging		tube vortex	Menghomogenkan suspensi kuman	1 : 5
			e. Metode fumigasi		Vortex	Menghomogenkan suspensi kuman	1 : 40
					Waterbath	Menghangatkan media	1 : 40
					Relative light units (RLUs)	Alat untuik memonitor kebersihan permukaan alat/tempat berdasarkan bioluminasi ATP	1 : 5
					Batang bengkok kaca	Slide culture jamur	5 : 1

					gelas ukur volume 5 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
					gelas ukur volume 10 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
					gelas ukur volume 25 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
					gelas ukur volume 50 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
					gelas ukur volume 100 ml	Meengambil reagensia dalam jumlah tertentu	1 : 5
					Gelas ukur 250 ml	Mengencerkan pereaksi	1 : 5
					Gelas ukur 500 ml	Mengencerkan pereaksi	1 : 5
					Fly trap	perangkap lalat	1 : 5
					Aspirator	Menghsiap/enangkap nyamuk	1 : 5
					Paper cup	Tempat nyamuk dewasa	1 : 5
					Senter	melihat keberadaan jentik	1 : 5
					Killing botle	Wadah pembiusan nyamuk dewasa	1 : 5
					Perangkap tikus	Alat menangkap tikus	1 : 5
					Sisir Rapat/Serit	Alat menyerit bulu tikus	1 : 5
					Disecting microscope	Mengidentifikasi nyamuk	1 : 2
					Objek glass	Mengidentifikasi nyamuk	1 : 1
					Cover glass	Mengidentifikasi nyamuk	1 : 1
					Jarum pinning	Mengidentifikasi nyamuk	1 : 1
					Jarum Ceclsie	Mengidentifikasi nyamuk	1 : 1
					Pisau Bedah	Membedah tikus	1 : 5
					Penggaris	Mengukur fisik tikus	1 : 5
					Nampan	Meletakkan tikus	1 : 5
					Sarung tangan (handschoon)	Memegang tikus	1 : 1
					Kawat pengikat	Mengikat tikus/perangkap	1 : 5
					Disecting kit	Alat untuk pembedahan nyamuk	1 : 5

					Mikroscope stereo	Untuk melihat morfologi vektor (nyamuk)	1 : 5
					Knapsack Sprayer (manual sprayer)	Membunuh vektor dewasa	1 : 5
					Mist blower (mesin/motor sprayer)	Membunuh vektor dewasa	1 : 5
					Swing fog	Membunuh vektor dewasa	1 : 5
					Insektisida	Membunuh larva nyamuk	1 : 5
					Timbangan	Membunuh vektor dewasa	1 : 5
					Hygrometer	menimbang insektisida	1 : 5
					Teller counter	mengukur kelembaban	1 : 5
					Stop watch	menghitung jumlah lalat hinggap	1 : 5
					Baskom stainless steel	menhitung waktu kontak	1 : 5
					Batang pengaduk	Wadah pencuci tangan	1 : 5
					Beaker Glass 50 ml	Menghomogenkan larutan	1 : 1
					Beaker Glass 100 ml	Melarutkan pereaksi	1 : 10
					Beaker Glass 300 ml	Melarutkan pereaksi	2 : 1
					Beaker Glass 600 ml	Melarutkan pereaksi	1 : 10
					Beaker Glass 1000 ml	Melarutkan pereaksi	1 : 1
					Bidang semprot	Melarutkan pereaksi	1 : 5
					Botol reagen 250 ml	Tempat aplikasi insektisida	1 : 2
					Botol reagen 100 ml	Wadah penyimpanan reagen	1 : 1
					Botol reagen 1000 ml	Wadah penyimpanan reagen	1 : 1
					Corong bersaring	Wadah penyimpanan reagen	1 : 5
					Gayung plastik	Memisahkan endapan	1 : 5
					Ember saringan	Mengambil air	1 : 1
					Holding tube test	Mengambil air	1 : 5
					Jarum insekta	Tempat aplikasi insektisida	1 : 1
					Jerigen	membedah nyamuk	1 : 5
						wadah pengencer	1 : 5

					Kaca 10 x 10 cm	aplikasi insektisida	1 : 5
					Kaca 30 x 30 cm	aplikasi insektisida	1 : 5
					Kandang hewan coba	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kotak lalat	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kotak nyamuk	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kotak Preparat	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kotak serangga	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kotak slide box	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kurungan lalat	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Kurungan nyamuk	Tempat pemeliharaan hewan coba	1 : 5
					Lampu spirtus	Memfiksasi kaca benda	1 : 5
					Light trap	menangkap lalat	1 : 5
					Laope ukuran 0.90 mm	Mengamati hewan coba	1 : 5
					Laope ukuran 10 x	Mengamati hewan coba	1 : 5
					Laope ukuran 20 x	Mengamati hewan coba	1 : 5
					Pipet tetes	Meneteskan larutan	1 : 5
					Pipet Ukur 1 ml	Mengambil pereaksi dengan jumlah tertentu	1 : 5
					Pipet Ukur 5 ml	Mengambil pereaksi dengan jumlah tertentu	1 : 5
					Pipet Ukur 10 ml	Mengambil pereaksi dengan jumlah tertentu	1 : 5



**K. LABORATORIUM FISIKA, SANITASI INDUSTRI DAN KESELAMATAN KERJA**

No	Kompetensi Capaian	Mata Kuliah	Substansi Kajian	SMT	Nama Alat	Kegunaan	Ratio Alat dan Praktikan
		<b>1. Penyehatan Air – A</b>	1. Persiapan pengambilan sampel air	IV	Botol sampling	Tempat sampel air untuk pemeriksaan mikrobiologis	1:5
		2. Pengelolaan Limbah Cair – B	2. Pengambilan dan pengiriman sampel air	IV	Jerigen	Tempat sampel air	1:5
		<b>3. Penyehatan Udara-A</b>	3. Pengukuran parameter fisik pada air	IV	Botol winkler	Tempat sampel air untuk pemeriksaan oksigen terlarut	1:5
		<b>5. Penyehatan Makanan Minuman-A</b>	a. Suhu		Botol timba untuk sampling	Mengambil sampel dengan kedalaman tertentu	1:5
		<b>6. Penyehatan Tanah dan Pengelolaan Sampah – A</b>	b. TDS		Termometer air raksa	Untuk mengukur suhu air	1:5
			c. Kekeruhan		TDS meter	Memeriksa padatan terlarut dalam air	1:5
			d. Warna, bau, rasa		Turbidity meter	Memeriksa kekeruhan dalam air	1:5
			e. Kejernihan dan benda terapung		Organoleptik	Memeriksa warna, rasa, dan bau menggunakan indra manusia	1:5
			f. Ultraviolet index		Seiichi disk	Mengukur tingkat kejernihan	1:5
			g. Pengukuran parameter radioaktif pada air		UV light meter	untuk mengukur tingkat radiasi ultraviolet	
			h. Gross Alpha Activity		Oven	Mengeringkan kertas	1 : 20
			i. Gross Beta Activity		Neraca Analitik	Menimbang kertas	1 : 20
			4. Persiapan pengambilan limbah cair	IV	TSS digital	mengukur TSS langsung	1 : 20

			5. Pengambilan dan pengiriman sampel limbah cair	VI	VI	Tripod	Tempat meletakkan alat penangkap debu	1 : 4
			6. Pengukuran parameter fisik pada limbah cair	VI		Cool box	Menyimpan sampel	1 : 4
			a. Suhu			Formulir isian	Pengisian data	1 : 1
			b. TSS			Dustfall collector	Mengambil debu jatuh	1 : 4
			c. Persiapan pengambilan sampel udara			Anemometer	Mengukur kecepatan angin	1 : 4
			7. Pengambilan dan pengiriman sampel udara	V		Microbiologi Air Sampler	Mengambil sampel bakteri udara	1 : 20
			8 P.engukuran parameter fisik udara	V		Midget impinger dan pompa hisap	Mengambil sampel	1 : 10
			a. Suhu			High Volume Air Sampler	Mengambil debu total (TSP)	1 : 20
			b. Pencahayaan			Personal dust sampler	Mengambil sampel debu personal	1 : 10
			c. Kelembaban			GPS	Alat penentu lokasi	1 : 4
			d. Laju ventilasi			Low Volume Air Sampler	Mengambil sampel debu melayang	1 : 20
			e. Partikel debu			Air Pump	Mengambil sampel	1 : 20
			f. Kebisingan			Tabung Midjet Impinger	Tempat larutan penyerap	1 : 10
			9. Pengukuran parameter fisik pada pangan, alat dan penjamah	V		Alti meter	Mengukur ketinggian tempat	1 : 4
			a. Fisik pangan			Audiometer Analyzer	Mengukur volume suara	1 : 4
			b. Fisik alat			Hygrometer	Mengukur kelembaban relatif	1 : 20
			10. Pengukuran parameter radioaktif tanah dan sampah	III		Genset	Sumber energi saat sampling lapangan	1 : 40
			- Radioaktifitas alam			Thermometer bola basah dan bola kering	Mengukur suhu bola basah dan suhu bola kering	1 : 4
						Vibrasi meter	Mengukur geteran	1 : 4
						Wind vane	Menentukan arah angin	1 : 4
						Lux meter	Mengukur intensitas pencahayaan	1 : 4
						Meteran	Mengukur dimensi ventilasi	1 : 4
						Desicator	Menstabilkan saringan	1:20

					Burner	Membakar sampel	1 : 10
					Corong Bucher	Memisahkan partikel dari air	1 : 10
					Corong Kaca Ø 10 cm	Mengambil sampel debu jatuh	1 : 10
					Timbangan analitik	Menimbang berat debu secara analitik	1 : 10
					Desikator	Mendinginkan / menstabilkan kertas saring	1 : 10
					Geiger Counter	Pengukur radiasi ionisasi	1:4

## L. BENGKEL KERJA

No	Kompetensi Capaian	Mata Kuliah	Substansi Kajian	SMT	Nama Alat	Kegunaan	Ratio Alat dan Praktikan
		<b>Penyehatan Tanah dan Pengelolaan Sampah – A</b>	1. Persiapan pengambilan sampel tanah dan sampah	III	Meteran 100m	Pengukur	1:4
	2. Pengambilan dan pengiriman sampel tanah dan sampah		Sepatu boot		Pelindung kaki	1:1	
	3 Pengukuran parameter fisik tanah dan sampah		Auger	Pengambil sampel	1:4		
	a. Suhu		Kantong plastik	Wadah sampel	1:4		
	b. Kelembaban		Sendok tanah	Pencampur contoh	1:4		
	c. Porositas		III	Timbangan 50 kg	Menimbang contoh	1:4	
	d. <i>Percolation test</i>			Ember plastik	Wadah homogenisasi contoh	1:4	
	e. Analisis karakteristik sampah		cool box	Wadah pengiriman sampel	1:4		
			GPS	Penentuan lokasi	1:4		
			Thermohygrometer tanah	Pengukur suhu dan kelembaban	1:4		
			Bejana Kaca	Wadah air	1:2		
			Infiltrrometer double ring	infiltrasi ke dalam tanah	1:2		
			Gelas ukur 500 ml	Wadah air	1:2		
			Gelas ukur 100 ml	Wadah air	1:2		
			Stopwatch	Pengukur waktu	1:2		
			Palu		1:2		
			Pipet tetes	penetes air	1:2		
			Oven	pengering tanah	1:4		
			Neraca Teknis	Menimbang	1:4		
			Ring silinder	sampler tanah	1:2		
		Bekerglass 2 L	Wadah melarutkan	1:2			
		Bekerglass 1 L	Wadah melarutkan	1:2			
		Cawan porselen	Wadah penguapan	1:2			
			Mengambil larutan dalam jumlah tertentu	1:2			
			Pipet ukur 50ml				

						Pipet ukur 10ml	Mengambil larutan dalam jumlah tertentu	1:2
						Ayakan Mesh 50 mikron	penyaring tanah	1:2
						Ayakan Mesh 200 mikron	penyaring tanah	1:2
						Ayakan Mesh 500 mikron	penyaring tanah	1:2
						Desikator 30 cm	pengeringan contoh	1:4
						Cangkul	Menggali tanah	1:4

### M. LABORATORIUM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DAN KOMPUTER

No	Kompetensi Capaian	Mata Kuliah	Substansi Kajian	SMT	Nama Alat	Kegunaan	Ratio Alat dan Praktikan
2	Mampu memberikan informasi dan ide bidang kesehatan lingkungan melalui berbagai media kepada masyarakat dan/atau individu	1. Pemberdayaan Masyarakat	1. Pembuatan media penyuluhan	III	Kamera minimum type DSLR	Tempat untuk membuat media penyuluhan	1 : 5
					Printer color	Mencetak hasil praktikum	1 : 1
3	Mampu mempublikasikan hasil tugas akhir/karya/disain/ seni/model bidang kesehatan lingkungan yang dapat diakses oleh masyarakat akademik.	2. Statistik Kesehatan 3. Analisis Dampak Kesehatan Lingkungan 4. Metodologi Penelitian 4. Metodologi Penelitian	2. Pengolahan dan penyajian data	VI	Komputer minimal minimal dapat digunakan untuk disain dan editing standar dan dapat digunakan untuk pengolahan data	Alat untuk membuat desain dan mengolah data	1 : 1
			3. Pengolahan dan penyajian data		Software Multimedia (publisher,corel, photoshop)	untuk mendukung dalam pembuatan desain	1 : 1
			4. Pengolahan dan penyajian data	VII	Software aplikasi bidang kesehatan Lingkungan (Epi info, GIS, SPSS, dll)		1 : 40
			5. Publikasi hasil tugas akhir/karya/disain/model bidang kesehatan lingkungan pada jurnal versi cetak dan daring		LCD Monitor 50 inchi		1 : 40
					LCD proyektor + screen		1 : 40

# **STANDAR LABORATORIUM PENDIDIKAN VOKASI**

## **SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA ELEKTROMEDIS**

Standar minimum laboratorium Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Eelektromedis terdiri dari 11 (sebelas) jenis:

1. Laboratorium Radiologi
2. Laboratorium Diagnostik
3. Laboratorium Life Support
4. Laboratorium Kalibrasi
5. Laboratorium Terapi
6. Laboratorium Bedah
7. Laboratorium Alat Laboratorium Klinik
8. Laboratorium Alat Elektronika
9. Laboratorium Alat Teknik Digital dan Mikropresor
10. Laboratorium Instalasi dan Teknik Tenaga Listrik, Alat Ukur, Pengukuran Rangkaian Listrik
11. Laboratorium Komputer

**Penasehat** : Dr. Sugiyanto, S.Pd, M.App.Sc

**Penanggung Jawab** : Dewi Nuraini, ST, MKM

**KONTRIBUTOR** : Tri Bowo Indrato, ST, M;, Anjar; Indra Gunawan, S.T., M.Si; Akemat, SKM, M.Kes; Dian Arief Hawindati, SKM, M.Pd; Yetti Azriani, DCN, MPH, Arief Widjaya, SST, MKM, Verdhany Puspitasari, S.Kep, MKM; Elis Mulyati, SST, M.Keb, Haryati, SKM, M.Pd; Atik Purwanti, SKM.

## A. LABORATORIUM RADIOLOGI

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat Radiologi	1.1 Pengoperasian Alat Radiologi	Peralatan Radiologi I	III	1	General X ray Konvensional	30 mA / 120 KV	Melakukan penyinaran dengan x-ray	1:15
		1.2 Pemeliharaan alat Radiologi			2	Dental X-Ray	4 – 8 mA / 55 – 70 kV	x-ray untuk gigi	1 : 10
		1.3 Perbaikan alat Radiologi			3	Modul Training Simulasi Pesawat Rontgen	Standar 3	Pembelajaran praktek x-ray unit	1 : 5
					4	Survey meter	standar	Mengukur paparan radiasi pada lingkungan	1 : 3
					5	Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 M $\Omega$ , 500 mA	Pengukur tegangan AC, tegangan DC, resistansi, arus	1 : 3
					6	Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Pencacah frekuensi	1 : 5
					7	Tool Set	Tang Moncong Panjang, Tang Potong, Obeng Plus & Minus, Obeng Trim, Solder, Sedotan Timah, Pinset	Perkakas	1 : 5
					8	Oscillocope Storage	Frek 20 MHZ, Two channel	Mengukur, Frekuensi, dan Amplitudo	1 : 5
					9	Tang Ampere	600 A	Mengukur arus	1 : 5



NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
					10	KV Meter	invasive	Mengukur tegangan tabung	1 : 5
					11	mAs Meter	10 - 4000 mA Akurasi 5% atau 2 mA	Mengukur arus tabung	1 : 5
					12	Phantom X ray	25 cm x 25 cm akrilik	Phantom untuk penyinaran x-ray	1 : 5
					13	Automatic processing Film	standar	Pencucian film x-ray secara otomatis	1 : 5
					14	Pocket Dosimeter	standar	Mengukur dosis serap dari seseorang	1 : 1
					15	Densito meter	standar	Mengukur densitas dari suatu obyek	1 : 10
					16	Lead Glass Min 2,PB 40 cm x 40 cm	standar	Pelindung radiasi	1 : 1
					17	X – Ray High Frequency	500 mA / 150 KV	Mengukur frekuensi x-ray	1 : 15
2	Mampu melakukan perbaikan Radiologi	2.1 Pengamatan Sistem	Peralatan Radiologi II	IV dan V	1	Pesawat Rontgen frekuensi tinggi general purpose dilengkapi CCTV	500 mA / 150 KV	Melakukan penyinaran dengan x-ray	1:15
		2.2 Penelusuran / Trace Kerusakan			2	Mobile X Ray Capacitor discharge	40 - 100 KV / 16 mA - 63 mA	Melakukan penyinaran dengan x-ray dan bersifat mobile	1:15
		2.3 Penyetelan Sistem			3	Dental X-Ray	4 – 8 mA / 55 – 70 kV	x-ray untuk gigi	1 : 5
		2.4 Penggantian Suku Cadang			4	X – Ray High Frequency	500 mA / 150 KV	Melakukan penyinaran dengan x-ray berfrekuensi tinggi	1 : 15
		2.5 Pengujian Sistem							

## B. LABORATORIUM DIAGNOSTIK

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat Elektromedik	1.1 Pengoperasian alat Elektromedik	Peralatan Diagnostik I	III	1	Oscilloscope Two Chanel 40 MHz	Frek 20 MHz, Two channel	Penunjang Praktek	1:5
				IV	2	Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Penunjang Praktek	1:5
		3	Avometer Digital		1000 VAC, 1000 VDC, 2 M $\Omega$ , 500 mA	Penunjang Praktek	1:5		
		4	Tool Set Elektronik		Standar	Penunjang Praktek	1:5		
		5	Soldering Iron		30 watt	Penunjang Praktek	1:5		
		6	Bread Board Single		Single	Penunjang Praktek	1:5		
		7	Suction De Soldering		Tube 20 mm	Penunjang Praktek	1:5		
		8	Tensimeter Air Raksa		Standar	Pengukur Tekanan Darah	1:2		
		9	Tensimeter Jarum		Standar	Pengukur Tekanan Darah	1:2		
		10	Tensimeter Digital		Semi Digital dan Full Digital dengan pengklasifikasian	Pengukur Tekanan Darah	1:2		
		11	ECG		3 channel stylus	Pengukur Sinyal Jantung	1:3		
		12	Non Stres Test (Fetal Dopler)		Dilengkapi dengan print	Pengukur Ketegangan Otot Ibu Hamil	1:5		
		13	USG diagnostik (Gray)		3 dan 4 D	Pemeriksaan dengan USG	1:5		
		14	Doppler		Portable dan Pengklasifikasian	Mengetahui DJJ	1:5		
		15	Dental Unit	Standart	Kursi pemeriksaan elektrik pasien gigi	1:5			

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
2	Mampu melakukan perbaikan alat Elektromedik	2.1 Pengamatan Sistem	Peralatan Diagnostik I	III	1 Tensimeter Digital	Semi Digital dan Full Digital dengan pengklasifikasian	Pengukur Tekanan Darah	1:2
		2.2 Penelusuran / Trace Kerusakan	Peralatan Diagnostik II	IV	2 Tensimeter Air Raksa	Standar	Pengukur Tekanan Darah	1:2
		2.3 Penyetelan Sistem			3 Tensimeter Jarum	Standar	Pengukur Tekanan Darah	1:2
		2.4 Penggantian Suku Cadang			4 ECG	1channel stylus	Pengukur Sinyal Jantung	1 : 5
		2.5 Pengujian Sistem			5 Non Stres Test (Fetal Dopler)	Standart	Pengukur Ketegangan Otot Ibu Hamil	1 : 5
					7 USG diagnostik (Gray)	3 dan 4 D	Pemeriksaan dengan USG	1 : 10
					8 Doppler	Portable	Mengetahui DJJ	1:3

### C. LABORATORIUM LIFE SUPPORT

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat Elektromedik	1.1 Pengoperasian alat Elektromedik 1.2 Pemeliharaan alat Elektromedik	Peralatan Life Support	IV	1	Buble C Pap	Standar	Membantu pernafasan bayi	1:5
					2	Osciloscope Two Chanel 40 MHz	Frek 20 MHz, Two channel	Penunjang Praktek	1:3
					3	Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Penunjang Praktek	1:3
					4	Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 MΩ, 500 mA	Penunjang Praktek	1:3
					5	Tool Set Elektronik	Standar	Penunjang Praktek	1:3
					6	Soldering Iron	30 watt	Penunjang Praktek	1:3
					7	Bread Board Single	Single	Penunjang Praktek	1:3
					8	Suction De Soldering	Tube 20 mm	Penunjang Praktek	1:3
					9	Baby Incubator	Baby Incubator Transport	Penjaga Suhu Bayi	1:5
					10	Infus Pump	Motor dan Peristaltik	Kontrol pemberian cairan infus	1:5
					11	Syringe Pump	3 Kecepatan	Kontrol pemberian cairan infus	1:5
					12	Nebulizer	Piezoelektrik	Alat Bantu pengkabutan	1:5
					13	Patient Monitor	Dilengkapi ECG dan printer	Memonitor kondisi pasien	1:5
					14	Defibrilator	AC Shock dan DC Shock	Alat kejut jantung	1:5
2	Mampu melakukan perbaikan alat Elektromedik	2.1 Pengamatan Sistem 2.2 Penelusuran / Trace Kerusakan	Life Support	IV	1	Baby Incubator	Baby Incubator Standar	Penjaga Suhu Bayi	1:5
					2	Infus Pump	Motor dan Peristaltik	Kontrol pemberian cairan infus	1:5

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
		2.3 Penyetelan Sistem			3 Syringe Pump	Standart	Kontrol pemberian cairan infus	1:5
		2.4 Penggantian Suku Cadang			4 Nebulizer	Piezoelektrik	Alat Bantu pengkabutan	1:5
		2.5 Pengujian Sistem			5 Patient Monitor	Dilengkapi ECG dan Printer	Memonitor kondisi pasien	1:5

### D. LABORATORIUM KALIBRASI

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat Elektromedik	1.1 Pengoperasian alat Elektromedik	Peralatan Kalibrasi I	IV	1	ECG Simulator	12 Lead, 0,5 – 2 mV, BPM 30 – 240, sinyal kelainan	Simulasi ECG	1:5	
		1.2 Pemeliharaan alat Elektromedik	Peralatan Kalibrasi II	V	2	Kalibrator Tekanan	-500 - +500 mmHg, resolusi minimal 0,1	Alat ukur standar tekanan	1:5	
						3	Kalibrator Infus / Syringe Pump	4 channel	Alat ukur standar infus/syringe pump	1:5
						4	Kalibrator Suhu	-10 – 200 (thermocouple), 0 – 250 (data logger)	Alat ukur standar suhu	1:5
						5	Kalibrator Baby Incubator / Infant Warmer	30 – 40 °C, 4 titik pengukuran, 1 titik pengukuran matras, sensor kebisingan, sensor kelembapan	Alat ukur standar baby incubator / infant warmer	1:5
						6	Kalibrator ESU	0 – 500 W	Alat ukur standar ESU	1:5
						7	Kalibrator Defibrillator	0 – 350 Joule + ECG Simulator	Alat ukur standar defibrillator	1:5
						8	Electrical Safety Analyzer	Sesuai EC terbaru	Alat ukur keamanan listrik	1:5
						9	Kalibrator Kecepatan	0 – 10.000 RPM	Alat ukur standar kecepatan	1:5
						10	Phantom USG	Standart	Simulasi ESG	1:5
						11	Lux Meter		Alat ukur standar cahaya	1:5
						12	Anak Timbangan	0 – 200 mg	Alat ukur standar berat	1:5
						13	Thermohygro	Standart	Alat ukur standar suhu dan kelembapan	1 : 5
						14	Oscilloscope Two Chanel 40 MHz	Frek 20 MHz, Two channel	Penunjang Praktek	1:3

### E. LABORATORIUM TERAPI

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat Elektromedik	1.1 Pengoperasian alat Elektromedik 1.2 Pemeliharaan alat Elektromedik	Peralataan Terapi	III	1	Lampu Infra Red	Standar	Alat terapi panas dengan cahaya	1:5
					2	Oscilloscope Two Chanel 40 MHz	Frek 20 MHz, Two channel	Penunjang Praktek	1:5
					3	Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Penunjang Praktek	1:5
					4	Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 MΩ, 500 mA	Penunjang Praktek	1:5
					5	Tool Set Elektronik	Standar	Penunjang Praktek	1:5
					6	Soldering Iron	30 watt	Penunjang Praktek	1:5
					7	Bread Board Single	Single	Penunjang Praktek	1:5
					8	Suction De Soldering	Tube 20 mm	Penunjang Praktek	1:5
					9	Electro Stimulator	Standart	Alat terapi dengan kejut listrik	1:5
					10	Traction Unit	Standart	Alat terapi penarik otot	1:10
					11	Infant Warmer	Standart	Alat penghangat suhu bayi	1:5
					12	Short Wave Diathermy	Frekuensi 27,12 Mhz, output power 300 W	Alat terapi dengan frekuensi rendah	1:10
					13	Middle Wave Diathermy	Output power 400 W	Alat terapi dengan frekuensi tengah	1:10
					14	Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 MΩ, 500 mA	Pengukur tegangan AC, tegangan DC, resistansi, arus	1 : 5
					15	Tool Set	Tang Moncong Panjang, Tang Potong, Obeng Plus & Minus, Obeng	Perkakas	1 : 5

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
						Trim, Solder, Sedotan Timah, Pinset			
					16	Tang Ampere	600 A	Mengukur arus	1 : 5
					17	Soldering Iron	30 watt	Penunjang Praktek	1 : 5
					18	Bread Board Single	Single	Penunjang Praktek	1 : 5
					19	Suction De Soldering	Tube 20 mm	Penunjang Praktek	1 : 5
					20				
2	Mampu memperbaiki alat Elektromedik	melakukan alat	2.1 Pengamatan Sistem		1	Lampu Infra Red	Standart	Alat terapi panas dengan cahaya	1 : 5
			2.2 Penelusuran / Trace Kerusakan		2	Electro Stimulator	Standart	Alat terapi dengan kejut listrik	1 : 5
			2.3 Penyetelan Sistem		3	Traction Unit	Standart	Alat terapi penarik otot	1 : 5
			2.4 Penggantian Suku Cadang		4	Infant Warmer	Standart	Alat penghangat suhu bayi	1 : 5
			2.5 Pengujian Sistem		5	Short Wave Diathermy	Frekuensi 27,12 Mhz, output power 300 W	Alat terapi dengan frekuensi rendah	1 : 5
					6	Middle Wave Diathermy	Output power 400 W	Alat terapi dengan frekuensi tengah	1 : 5



## F. LABORATORIUM BEDAH

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat Elektromedik	1.1 Pengoperasian alat Elektromedik	Bedah	IV	1	Autoclave	Vertikal, kapasitas 20 L, pressure 10 - 20 psi.	Alat untuk menyetrilkan peralatan medis dengan menggunakan uap	1 :5
		1.2 Pemeliharaan alat Elektromedik			2	Oscilloscope Two Chanel 40 MHz	Frek 20 MHz, Two channel	Penunjang Praktek	1:5
		3			Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Penunjang Praktek	1:5	
		4			Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 M $\Omega$ , 500 mA	Penunjang Praktek	1:5	
		5			Tool Set Elektronik	Standar	Penunjang Praktek	1:5	
		6			Soldering Iron	30 watt	Penunjang Praktek	1:5	
		7			Bread Board Single	Single	Penunjang Praktek	1:5	
		8			Suction De Soldering	Tube 20 mm	Penunjang Praktek	1:5	
		9			Sterilisator	Standart	Alat untuk menyetrilkan peralatan medis	1:5	
		10			Electro Surgery Unit	Daya 0 – 400 W, dilengkapi pemilihan dan display daya	Sebagai cutting, coagulation	1:5	
		11			Harmonic Scapple	Frekuensi 55,5 KHz, Daya 300 Watt, air pressure max 6 psi		1:5	
		12			Lampu Operasi	Standart	Penerangan saat operasi	1:10	
		13			Meja Operasi	Standart	Tempat tidur pasien saat operasi	1:10	
		14			Suction Pump	Tekanannya -50 sampai -400,	Penyedot cairan dalam tubuh	1:5	

NO	KOMPETENS	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
						resolusi 5 – 10 mmHg			
					15	Hypo/Hyperthermia	Standart	Penghangat tubuh setelah operasi	1:5
2	Mampu melakukan perbaikan alat Elektromedik	2.1 Pengamatan Sistem			1	Electro Surgery Unit	Daya 0 – 400 W, dilengkapi pemilihan dan display daya	Sebagai cutting, coagulation	1 : 5
		2.2 Penelusuran / Trace Kerusakan			2	Lampu Operasi	Standart	Penerangan saat operasi	1 : 10
		2.3 Penyetelan Sistem			3	Meja Operasi	Standart	Tempat tidur pasien saat operasi	1 : 10
		2.4 Penggantian Suku Cadang			4	Suction Pump	Tekanannya -50 sampai -400, resolusi 5 – 10 mmHg	Penyedot cairan dalam tubuh	1 : 5
		2.5 Pengujian Sistem			5	Hypo/Hyperthermia	Standart	Penghangat tubuh setelah operasi	1: 5

### G. LABORATORIUM ALAT LABORATORIUM KLINIK

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu mengoperasikan dan memelihara alat laboratorium klinik	1.1	Alat Laboratorium Klinik Dasar	IV	1	Analitic balance	0-100 mg	Menimbang sample.	1:5
		1.2		IV	2	Mikroskop	Monokuler, Binokuler dan kamera	Melihat bakteri, senyawa, sel.	1:5
		3		Centrifuge	1000-12.000 rpm motor AC	Memisahkan suspensi yang berbeda berat partikel2nya.	1:5		
		4		Stirer	30-150 rpm motor DC	Mengaduk beberapa larutan	1:5		
		5		Waterbath	suhu :25 - 40° C	Menginkubasi/menyimpan sample dg suhu stabil.	1:5		
		6		Bacteriologi Incubator	suhu : 2 - 40° C	Menyimpan/inkubasi bakteri.	1:5		
		7		Blood Warmer	Ada pengaturan dan tampilan suhu	Penghangat darah	1:5		
		8		Blood Bank	Ada pengaturan dan tampilan suhu	Penyimpan darah	1:10		
							9	Thermometer	Air raksa : 0 - 200° C Digital : 0 - 1000°C

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
					10	Spektrofotometer	min 5 standart filter : 340,405,450,505,546. Endpoint, Kinerik Absorban	Mengetahui konsentrasi suatu larutan	1:10
					11	Mikropopet	0-1000 µl.	Penunjang:mengambil sample.	1:2
					12	Oscilloscope	Frek 40 MHz, Two channel	Penunjang, praktek modul.	1:3
					13	Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Penunjang, praktek modul.	1 : 3
					14	Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 MΩ, 500 mA	Penunjang, praktek.	1:3
					15	Regulator Power Suply DC	DC 5V,9 V,12 V , -5V,-12V	Penunjang, praktek.	1 : 3
					16	Tool Set Elektronik	Tang Moncong Panjang, Tang Potong, Obeng Plus & Minus, Obeng Trim, Solder, Sedotan Timah, Pinset	Penunjang, praktek.	1 : 3
					17	Soldering Iron	30 Watt	Penunjang, praktek.	1 : 3
					18	Bread Board Single	Single	Penunjang, praktek.	1:3
					19	Suction De Soldering	Tube 20mm	Penunjang, praktek.	1:3
					20	pH Meter	Standart	Mengukur keasamaan larutan	1:7

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
								1:5
2	Mampu melakukan perbaikan alat laboratorium klinik	2.1 Pengamatan Sistem	Alat Laboratorium Klinik Lanjut	V	1	Analitic balance	Menimbang sample.	1:5
		2.2 Penelusuran / Trace Kerusakan			2	Mikroskop	Melihat bakteri, senyawa, sel.	1:5
		2.3 Penyetelan Sistem			3	Centrifuge	Memisahkan suspensi yang berbeda berat partikel2nya.	1:5
		2.4 Penggantian Suku Cadang			4	Stirer	Mengaduk beberapa larutan	1:5
		2.5 Pengujian Sistem			5	Waterbath	Menginkubasi/menyimpan sample dg suhu stabil.	1:5
					6	Bacteriologi Incubator	Menyimpan/inkubasi bakteri.	1:5
					7	Blood Warmer	Penghangat darah	1:10
					8	Blood Bank	Penyimpan darah	1:10
					9	Thermometer	Penunjang, mengukur suhu sample.	1:2
					10	Spektrofotometer	Mengetahui konsentrasi suatu larutan	1 : 5

## H. LABORATORIUM ALAT ELEKTRONIKA

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
1	Mampu melakukan Analisis komponen Elektronika Analog diskrit dan rangkaian dasarnya (Dioda, Transistor, SCR dan Triac)	1.1	Elektronika Diskrit	I	1	Oscilloscope Two Chanel 40 MHz	Frek 40 MHz, Two channel	Mengukur, Freq,dan Amplitudo	1 : 1
		1.2			2	Function Generator	Sinyal Sinus, Segitiga dan Segiempat. Frek 1 MHz	Penyedia tegangan AC, maupun DC	1 : 1
		1.3			3	Frequency Counter	Frek 40 MHz	Pencacah frekuensi	1 : 1
		1.4			4	Oscilloscope Storage 20 MHz	Frek 20 MHz, Two channel	Mengukur, Freq,dan Amplitudo	1 : 5
					5	Avometer Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 M $\Omega$ , 500 mA	Pengukur tegangan AC, tegangan DC, resistansi, arus	1 : 1
2	Mampu melakukan Analisis Rangkaian Elektronka Linier dengan komponen analog terpadu/Op-Amp (Detektor/Komparator, Penguat, Filter dan Pembangkit Gelombang)	2.1	Elektronika Terintegrasi	II	6	Transistor Ceker	NPN & PNP	Cek Kondisi Transistor	1 : 3
		2.2			7	Regulator Power Suply DC	DC 5V,9 V,12 V ,-5V,-12V	Penyedia daya	1 : 1
		2.3			8	Tool Set Elektronik	Tang Moncong Panjang, Tang Potong, Obeng Plus & Minus, Obeng Trim, Solder, Sedotan Timah, Pinset	Perkakas	1 : 1
		2.4			9	Soldering Iron	30 Watt	menyolder	1 : 1
		2.5			10	Bread Board Single	Single	Papan rangkaian	1 : 1
					11	Mini Bor PCB	12 V DC	Membuat hole pd PCB	1 : 1

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT		SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
3	Mampu merancang Sistem Elektronika Berbasis Komponen Analog Diskrit dan IC Linier serta berbasis digital /Microprocessor	3.1	Prosedur perancangan Rangkaian Filter	Elektronika Terapan	III	12	LCR Meter	mVolt, Mili Henry, Mikro Farad	Mengukur Resistansi, induktansi dan kapasitansi	1 : 1
		3.2	Prosedur Perancangan sistem elektronika Analog dengan komponen diskrit dan IC Linier			13	Transistor Curve Tracer	NPN & PNP	Plot Diagram Transistor di layar Monitor	1 : 3
		3.3	Prosedur Perancangan sistem elektronika berbasis digital mikroprocessor.			14	Suction De Soldering	Tube 20 mm	Menyedot Timah solder	1 : 1
		15	Training Kit Komponen elektronika analog diskrit dan rangkaian dasarnya			Dapat membentuk rangkaian Elektronika dasar	Simulasi Rangkaian Elektronika Dasar	1 : 1		

## I. LABORATORIUM ALAT TEKNIK DIGITAL & MIKROPROSESOR

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Mampu melakukan Analisis Rangkaian Logika Kombinasional dan Sekuensial	1.1	Penggunaan Aljabar Boole pada rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	Teknik digital	II	1	AVO meter Digital	1000 VAC, 1000 VDC, 2 M $\Omega$ , 500 mA	Pengukur tegangan AC, tegangan DC, resistansi, arus	1:1
		1.2	Penggunaan KMap			2	Function Generator	Sinyal Sinus, Segitiga dan Segiempat. Frek 1 MHz	Penyedia tegangan AC, maupun DC	1:1
		1.3	Penggunaan data sheet untuk implementasi rangkaian logika kombinasional dan sekuensial			3	Frequency Counter	Frek 40 MHZ	Pencacah frekuensi	1:1
		1.4	Analisis Rangkaian logika kombinasional			4	Digital Storage Oscilloscope	Frek 40 MHz, Two channel	Mengukur Teg, Freq, dan Amplitudo	1:5
		1.5	Analisis Rangkaian logika Sekuensial			5	Digital Analyzer	4 Channel	Menganalisa sinyal digital	1:1
						6	Regulated DC Power Supply	DC 5V, 9V, 12V	Penyedia daya	1:1
						7	Tool Set Elektronik	Tang Moncong Panjang, Tang Potong, Obeng Plus & Minus, Obeng Trim, Solder, Sedotan Timah, Pinset	Perkakas	1:1
						8	Soldering Iron	30 Watt	menyolder	1:1
						9	Projectboard	Single	Papan rangkai	1:1
						10	Logic probe	Deteksi kondisi logika high/low	Alat pencari kesalahan	1:3



NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT		SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
3	Mampu Merancang pemrograman delphi	3.1 Membuat Pemrograman Delphi	Mikrokomputer	III	11	Training Kit R. Logika dan sekuensial	Dapat membentuk rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	Simulasi Rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	1:5
					12	Power Supply	PC Power Supply	Memberikan Catu Daya	1:1
					13	Interface berbasis PC Trainer Kit	Interfacing berbasis PC dengan parallel port dan Serial RS232, percobaan, LED, SW Toggle, ADC, Motor DC, Relay, Infra Red Tx Rx	Praktek Interfacing berbasis PC dengan parallel dan Serial Communication	1:1
					14	Personal Computer	Core 2 Duo, Webcam, RW, Seagate 180 G, RAM 2G, Printer Epson	Pemrograman dan interfacing	1:1
5	Mampu Menerapkan Interfacing berbasis PC di bidang Teknik Elektromedik	5.1 Interfacing dengan input dan output 5.2 Interfacing ADC 5.3 Interfacing DAC 5.4 Interfacing Motor DC	Mikrokontroler	IV	15				
6	Mampu Merancang pemrograman assembly 8051	6.1 Membuat pemrograman Assembly			16	Mikrokontroler Trainer Kit	Microcontroller Trainer 89s51, aplikasi LED, SW, Keypad 4x4, Seven segmen, LCD Karakter 2x16, Komunikasi Serial RS232, ADC0804, DAC0808, Programmer Serial	Praktek dasar mikrokontroler 89s51	1:1
7	Mampu merancang teknik pemrograman dasar mikrookontroler	7.2 Membuat pemrograman dasar input-output mikrokontroler							
8	Mampu menerapkan mikrokontroler	8.1 Interfacing ADC, DAC, Keypad 4x4,							

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN
	dibidang Teknik Elektromedik	Serial RS232						

## J. LABORATORIUM INSTALASI & TEKNIK TENAGA LISTRIK, ALAT UKUR & PENGUKURAN DAN RANGKAIAN LISTRIK

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPEKIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Mampu melakukan Analisis Rangkaian Listrik R,L,C dengan sumber DC dan AC	4.1	Konsep Besaran Listrik	Rangkaian Listrik	I	1	Training Kit Rangkaian Elektronika Linier dengan Op-Amp (Detektor/Komparator,Penguat, Filter dan pembangkit Gelombang)	Dapat membentuk rangkaian Elektronika Lanjut	Simulasi Rangkaian Elektronika Lanjut	
		4.2	.Penggunaan hukum-hukum dasar Rangkaian Listrik			2	Training Kit Sistem Elektronika Analog dan sistem elektronika Digital	Dapat membentuk rangkaian Elektronika Terapan	Simulasi Rangkaian Filter	1 : 1
		4.3	.Penggunaan Teknik-teknik analisis Rangkaian Listrik			3	Probe Digital	Deteksi kondisi logika high/low	Alat pencari kesalahan	1 : 1
		4.4	Konsep komponen listrik penyimpan energi			4	Digital Trainer Kit	Dapat membentuk rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	Simulasi Rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	1 : 1
		4.5	Analisis kondisi transien pada rangkaian R,L,C			5	Training Kit Rangkaian Listrik DC dan AC			
		6	Training Kit R. Logika dan sekuensial			Dapat membentuk rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	Simulasi Rangkaian logika kombinasional dan sekuensial	1:05		
2	Mampu Membuat Instalasi Listrik	2.1	Pemasangan Saklar	Instalasi Listrik	I	7	Training Kit Instalasi Listrik:	standar	training kit	1:1
		2	Pengukuran Saklar			8	MCB automatic	1 Ampere, 2 Ampere,10 Ampere	untuk melakukan pemasangan instalasi listrik pada saat praktek	

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
		3 pengukuran Saklar ganda			9 Relay	8 dan 11 kaki	untuk mengetahui jenis NO dan NC		
3	Mampu menjelaskan dan menggunakan transformator, generator dan motor Listrik	4 Percobaan pemasangan Instalasi listrik	TTL	II	10	Dimer Switch	OMRON		
					11	Timer mekanik	24 JAM	Untuk mengetahui jenis timer mekanik	
					12	Timer elektronik	30 DETIK	Untuk mengetahui jenis timer elektronik	
					13	Three Phase Demonstration Panel	standar pembelajaran		1:3
					14	Tool set listrik	komplit	untuk menyimpan suatu peralatan listrik	1:3
					15	Trainin kit Transformator (1 Phase-3 phase)	standar pembelajaran	training kit	1:5
					16	Training kit generator AC/DC	standar pembelajaran	training kit	1:3
					17	Training kit motor AC/DC	standar pembelajaran	training kit	1:5
					18	autotransformator	20 A	training kit	1:3
					4	Mampu mengukur besaran-besaran listrik	4.1 Teknik Pengukuran resistansi, Tegangan dan arus DC / AC ,watt , komponen pasif dan aktif dengan alat ukur listrik dan elektronik.	Alat ukur dan pengukuran listrik	I
20	Watt meter	50 Wath	Untuk Mengetahui pengukuran daya listrik	1:1					

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI ALAT	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN	
5	Mampu menjelaskan Prinsip Kerja alat ukur listrik dan elektronik	5.1 Memahami Prinsip kerja alat ukur listrik dan elektronik			21 Tang Ampere	600 Ampere	mengukur arus ac	1:1	
2					22	Oscilloscope	40 MHz	Untuk mengukur tegangan AC dan DC dengan menampilkan bentuk gelombangnya	1:5
					23	Mager	standar	mengukur resistansi ground	1:1
					24	Curve Tracer	standar	membuat karakteristik v-I komponen listrik	1:1
					25	Capasitor Ceker	10000 Mikro		1:1
					26	Power Suply AC/DC	5 Ampere	Untuk sebagai sumber tegangan dalam percobaan	1:1
					27	Function Generator	2 MHz	Untuk membangkitkan pulsa	1:5
					28	Frequensi Counter Counter	Digital -20 MHz	Untuk mengukur frekuensi	1:1
					29	RLC Meter	Digital -20 MHz	Untuk mengukur resistansi, induktansi dan kapasitansi	1:1
					30	Nul Meter	Digital -20 MHz		1:1
					31	Storage Oscilloscope	Digital -20 MHz	Mengamati gelombang	1:5
32	Training Kit AVO meter	standar	alat bantu belajar	1:5					

## K. LABORATORIUM KOMPUTER

NO	KOMPETENSI	SUBSTANSI KAJIAN	MATA KULIAH	SMT	NAMA ALAT	SPESIFIKASI	KEGUNAAN	RASIO ALAT & PRAKTIKAN		
1	Mampu membuat Program dengan bahasa Pemrograman tingkat tinggi	1.1	Penyusunan Algoritma pemrograman	Pemrograman Komputer	II	1	Komputer	PC min 4.0 Ghz, min RAM 1 Gb, Software Orcad, Ms Visio, Ms Office, Delphi, C++ , Matlab	Membuat Program, Membuat gambar rancangan, Mengolah sinyal	1:1
		1.2	Pengujian struktur dasar pemrograman			2	Printer	Colour Deskjet	Mencetak	1:5
		1.3	Penyusunan program modular			3	LCD Projector	1200 lumens		1:15
		1.4	Penyusunan program berorientasi obyek			4	Tang Klamp Jaringan			1:1
		1.5	Pengenalan Basis Data			5	Hub	24 channel	Terminal Jaringan	1:1
3	Mampu membuat Jaringan Komputer	3.1	Prosedur membuat jaringan LAN, Internet,		II	9	CCTV		Pengambilan Gambar	1:1
		3.2	Prosedur membuat Jaringan wire less							

**LAMPIRAN 8**

**LAMPIRAN STANDAR LABORATORIUM  
DIPLOMA III**

