



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA  
2023

# Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik

Yuli Indrawati  
Eka Titin Oktaviani  
Dewi Yayuningsih

**SMK/MAK KELAS X**

**Hak Cipta pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia**  
Dilindungi Undang-Undang

Penafian: Buku ini disiapkan oleh Pemerintah dalam rangka pemenuhan kebutuhan buku pendidikan yang bermutu, murah, dan merata sesuai dengan amanat dalam UU No. 3 Tahun 2017. Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Buku ini merupakan dokumen hidup yang senantiasa diperbaiki, diperbarui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis atau melalui alamat surel buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.

**Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik**  
untuk SMK/MAK Kelas X

**Penulis**

Yuli Indrawati  
Eka Titin Oktaviani  
Dewi Yayuningsih

**Penelaah**

Husjain Djajaningrat  
Fauzian Giansyah Rohmatulloh

**Penyelia/Penyelaras**

Supriyatno  
Wijanarko Adi Nugroho  
Berthin Sappang  
Ria Triyanti

**Kontributor**

Astri Nur Aini  
Dwi Shinta Anggraeni

**Ilustrator**

Yol Yulianto

**Editor**

Sulaiman

**Desainer**

Rahmawati

**Penerbit**

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

**Dikeluarkan oleh**

Pusat Perbukuan  
Kompleks Kemdikbudristek Jalan RS. Fatmawati, Cipete, Jakarta Selatan  
<https://buku.kemdikbud.go.id>

**Cetakan Pertama, 2023**

ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

Isi buku ini menggunakan huruf Noto Serif 10,5pt/15pt. Steve Matteson  
xiv + 274 hlm, 17,6cm × 25cm.

# Kata Pengantar

Pusat Perbukuan; Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan; Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memiliki tugas dan fungsi mengembangkan buku pendidikan pada satuan Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah, termasuk Pendidikan Khusus. Buku yang dikembangkan saat ini mengacu pada Kurikulum Merdeka. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi satuan/program pendidikan dalam mengimplementasikan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.

Pemerintah dalam hal ini Pusat Perbukuan mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di satuan pendidikan dengan mengembangkan buku siswa dan buku panduan guru sebagai buku teks utama. Buku ini dapat menjadi salah satu referensi atau inspirasi sumber belajar yang dapat dimodifikasi, dijadikan contoh, atau rujukan dalam merancang dan mengembangkan pembelajaran sesuai karakteristik, potensi, dan kebutuhan peserta didik. Adapun acuan penyusunan buku teks utama adalah Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 033/H/KR/2022 tentang Perubahan Atas Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka.

Sebagai dokumen hidup, buku ini tentu dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan keilmuan dan teknologi. Oleh karena itu, saran dan masukan dari para guru, peserta didik, orang tua, dan masyarakat sangat dibutuhkan untuk pengembangan buku ini di masa yang akan datang. Pada kesempatan ini, Pusat Perbukuan menyampaikan

terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan buku ini, mulai dari penulis, penelaah, editor, ilustrator, desainer, dan kontributor terkait lainnya. Semoga buku ini dapat bermanfaat khususnya bagi peserta didik dan guru dalam meningkatkan mutu pembelajaran.

Jakarta, Maret 2023

Kepala Pusat,

**Supriyatno**

NIP 196804051988121001

# Prakata

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya, penulisan Buku Siswa berjudul Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai salah satu sumber belajar Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik untuk siswa kelas X Sekolah Menengah Kejuruan dengan Program Keahlian Teknik Laboratorium Medik. Pembelajaran kompetensi siap kerja dan berkarakter dengan menyelenggarakan pembelajaran yang berorientasi pada penguatan kompetensi sesuai kebutuhan dunia kerja dan pengembangan karakter yang sesuai nilai-nilai Pancasila.

Buku teks siswa ini disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) yang bertujuan membekali peserta didik dengan dasar-dasar pengetahuan, keterampilan, dan sikap (*hard skill* dan *soft skill*). Buku teks siswa ini berfungsi untuk membekali pengetahuan dan keterampilan dasar bagi peserta didik untuk mempelajari mata pelajaran setiap konsentrasi pada kelas XI dan XII pada Program Keahlian Asisten Teknik Laboratorium Medik.

Penulis yakin dengan beberapa materi yang ada dalam buku ini, para peserta didik kelas X dapat belajar lebih komprehensif lagi, memberikan motivasi dan inspirasi. Apalagi ditunjang dengan adanya ilustrasi, foto-foto, dan aktivitas yang sudah penulis lampirkan. Buku Bahan Ajar Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi pelajar Pancasila.

Jakarta, Maret 2023

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	iii
Prakata .....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	xiii
Petunjuk Penggunaan Buku Teks.....	xiv
<b>Bab I Proses Bisnis Layanan Laboratorium Medik.....</b>	<b>1</b>
A. Ruang Lingkup Layanan Laboratorium Medik.....	4
B. Dasar-Dasar Layanan Laboratorium Medik.....	10
Uji Kompetensi .....	21
Pengayaan .....	25
Refleksi .....	26
<b>Bab II Perkembangan Teknologi dan Isu Global di Bidang Laboratorium Medik.....</b>	<b>27</b>
A. Teknologi Konvensional dan Modern di Laboratorium Medik.....	30
B. Pendokumentasian Pelayanan .....	33
C. Pelayanan dan Fasilitas di Laboratorium Medik.....	39
Uji Kompetensi .....	49
Pengayaan .....	52
Refleksi .....	54

<b>Bab III Job Profile Teknik Laboratorium Medik.....</b>	<b>55</b>
A. <i>Healthpreneur</i> .....	57
B. <i>Job Profile</i> , Peluang Kerja dan Usaha, Peluang Pasar, dan Peluang Profesi di Bidang Layanan Laboratorium Medik.....	63
Uji Kompetensi .....	74
Pengayaan .....	82
Refleksi .....	82
<b>Bab IV Teknik Dasar Laboratorium Medik.....</b>	<b>83</b>
A. <i>Good Laboratory Practice</i> dalam Layanan Laboratorium Medik.....	86
B. Komunikasi Efektif dalam Layanan Laboratorium Medik .....	112
Uji Kompetensi .....	123
Pengayaan .....	128
Refleksi .....	130
<b>Bab V Peralatan Laboratorium Medik.....</b>	<b>131</b>
A. Jenis-Jenis Dan Fungsi Alat di Laboratorium Medik....	133
B. Cara Penggunaan Alat .....	152
C. Pemeliharaan dan Perawatan Alat .....	157
Uji Kompetensi .....	169
Pengayaan .....	178
Refleksi .....	178
<b>Bab VI Reagensia dan Media .....</b>	<b>179</b>
A. Jenis-Jenis Reagensia dan Media .....	181
B. Cara Pembuatan Reagensia dan Media .....	189
C. Penyimpanan Reagensia dan Media .....	195

Uji Kompetensi .....	197
Pengayaan .....	204
Refleksi .....	204
<b>Bab VII Penanganan Sampel di Laboratorium Medik .....</b>	<b>205</b>
A. Jenis-Jenis Sampel di Laboratorium Medik .....	207
B. Pengambilan Sampel Laboratorium Medik .....	209
C. Penanganan Sampel Laboratorium Medik .....	237
Uji Kompetensi .....	245
Pengayaan .....	252
Refleksi .....	253
Glosarium .....	254
Daftar Pustaka .....	256
Daftar Kredit Gambar .....	258
Indeks .....	260
Biodata Pelaku Perbukuan .....	261

# Daftar Gambar

Gambar 1.1	Peta konsep proses layanan laboratorium medik	3
Gambar 1.2	Kegiatan di laboratorium medik	4
Gambar 1.3	Alur pelayanan klien laboratorium di rumah sakit	11
Gambar 1.4	Profesi laboratorium medik	19
Gambar 2.1	Peta konsep teknologi konvensional dan modern di laboratorium medik	29
Gambar 2.2	Tangkapan layar halaman muka laman <i>smartLab</i>	35
Gambar 2.3	Ikon fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi PeduliLindungi	36
Gambar 3.1	Peta Konsep <i>Job Profil</i> Teknik Laboratorium Medik	56
Gambar 3.2	Peralatan di laboratorium klinik	64
Gambar 3.3	<i>Job Profil</i> Teknik Laboratorium Medik	64
Gambar 3.4	Jenjang Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia (KKNI)	65
Gambar 3.5	Contoh alat POCT untuk pemeriksaan darah	72
Gambar 4.1	Peta Konsep Teknik Dasar Laboratorium Medik	85
Gambar 4.2	Beberapa orang melakukan komunikasi	112
Gambar 4.3	Jalannya proses komunikasi	120
Gambar 5.1	Peta Konsep Peralatan Laboratorium Medik	133
Gambar 5.2	Tabung reaksi	135
Gambar 5.3	Tabung serologi	135
Gambar 5.4	Tabung sentrifus	136
Gambar 5.5	Kaca obyek	136
Gambar 5.6	Kaca penutup	136
Gambar 5.7	Pipet tetes	136
Gambar 5.8	Pipet ukur	137
Gambar 5.9	Pipet volume	137
Gambar 5.10	Gelas ukur	137
Gambar 5.11	<i>Beaker glass</i>	137
Gambar 5.12	Labu takar	138
Gambar 5.13	<i>Erlenmeyer</i>	138

Gambar 5.14	Batang penganduk	138
Gambar 5.15	Corong	138
Gambar 5.16	Corong petri/petri dish	139
Gambar 5.17	Kaca arloji	139
Gambar 5.18	Pembakar spirtus	139
Gambar 5.19	Penjepit tabung	139
Gambar 5.20	Rak tabung	140
Gambar 5.21	Pinset	140
Gambar 5.22	Karet penutup	140
Gambar 5.23	Spatula	140
Gambar 5.24	Bola penghisap/push	141
Gambar 5.25	Ose/sengkelit	141
Gambar 5.26	<i>Staining jar/ Bak Pengecatan</i>	141
Gambar 5.27	<i>Lancet/ Vaccinostel</i>	141
Gambar 5.28	<i>Autoclick Lancing Device</i>	142
Gambar 5.29	Injeksi Sput	142
Gambar 5.30	<i>Tourniquet</i>	142
Gambar 5.31	<i>Holder, vacutainer</i>	142
Gambar 5.32	<i>Haemocytometer</i>	143
Gambar 5.33	<i>Haemometer</i>	143
Gambar 5.34	Pipet dan rak <i>westegreen</i>	143
Gambar 5.35	Tabung <i>Wintrobe</i>	143
Gambar 5.36	Pipet mikrokapiler dan <i>seal ease</i>	144
Gambar 5.37	Skala pembaca hematokrit/ <i>reader</i>	144
Gambar 5.38	Stetoskop	144
Gambar 5.39	<i>Sphygnomanometer/Tensimeter</i>	144
Gambar 5.40	Inkas	145
Gambar 5.41	<i>Loupe (Kaca Pembesar)</i>	145
Gambar 5.42	Mikroskop	145
Gambar 5.43	Sentrifus elektrik	146
Gambar 5.44	Sentrifus hematokrit	146
Gambar 5.45	Mikropipet	146
Gambar 5.46	Neraca bahan atau zat	147
Gambar 5.47	Spektrofotometer	147
Gambar 5.48	Photometer	147

Gambar 5.49	Inkubator	147
Gambar 5.50	Oven	148
Gambar 5.51	Termometer	148
Gambar 5.52	Stop watch	148
Gambar 5.53	Urinometer	149
Gambar 5.54	<i>Autoclave</i>	149
Gambar 5.55	<i>Differential cell counter</i>	149
Gambar 5.56	<i>Tally counter</i>	150
Gambar 5.57	POCT	150
Gambar 5.58	Botol tetes	150
Gambar 5.59	<i>Bottle wash polyethilene</i>	151
Gambar 5.60	<i>Refrigerator</i>	151
Gambar 5.61	<i>Waterbath</i>	151
Gambar 5.62	Tenaga laboratorium sedang menggunakan mikroskop	152
Gambar 5.63	Bagian-bagian mikroskop	153
Gambar 5.64	Cara menggunakan mikropipet	154
Gambar 5.65	Cairan darah setelah dilakukan sentrifugasi dalam mesin sentrifus	155
Gambar 5.66	Oven	156
Gambar 5.67	<i>Autoclave</i>	165
Gambar 5.68	Penataan dan penyimpanan alat laboratorium yang tidak benar	165
Gambar 5.69	Penataan dan penyimpanan alat laboratorium yang tertata rapi	165
Gambar 6.1	Peta Konsep reagensia dan media	181
Gambar 6.2	Contoh media berdasarkan bentuknya	186
Gambar 6.3	Media <i>Nutrient Agar Plate</i>	186
Gambar 6.4	Media <i>Blood Agar Plate</i>	187
Gambar 6.5	Media SS	187
Gambar 6.6	Media Air pepton	187
Gambar 6.7	Media transpor Carry Blair	188
Gambar 6.8	Media MR dan VP	188
Gambar 7.1	Peta Konsep Penanganan sampel di laboratorium medik	207
Gambar 7.2	Lokasi pengambilan darah vena	221
Gambar 7.3	<i>Syringe</i>	222
Gambar 7.4	<i>Needle</i>	222

Gambar 7.5	<i>Wing needle</i>	222
Gambar 7.6	<i>Holder</i>	222
Gambar 7.7	<i>Blood Collection tube</i>	223
Gambar 7.8	Plester	223
Gambar 7.9	Kursi <i>phlebotomy</i>	223
Gambar 7.10	<i>Safety box</i>	223
Gambar 7.11	<i>Phlebotomy Mobile Bag</i>	223
Gambar 7.12	Persiapan alat	224
Gambar 7.13	Memasang <i>needle</i> pada <i>holder</i>	224
Gambar 7.14	Memasang <i>torniquet</i>	224
Gambar 7.15	Melakukan inspeksi	225
Gambar 7.16	Melakukan tindakan aseptik	225
Gambar 7.17	Mengencangkan bendungan	225
Gambar 7.18	Melakukan penusukan dengan jarum	225
Gambar 7.19	Memasukkan darah ke tabung <i>vaccuteiner</i>	226
Gambar 7.20	Proses darah mengalir sampai tabung terisi sesuai volume	226
Gambar 7.21	Menarik jarum keluar	226
Gambar 7.22	Inspeksi lokasi pungsi	226
Gambar 7.23	Melakukan homogenisasi	227
Gambar 7.24	Memilih jari tengah untuk lokasi tusukan	228
Gambar 7.25	Melakukan desinfektasi	228
Gambar 7.26	Menusuk jari	228
Gambar 7.27	Membuang tetesan pertama	228
Gambar 7.28	Pot sampel faeces	230
Gambar 7.29	Pot sampel sputum	231
Gambar 7.30	Swab hidung/nasopharinx	234
Gambar 7.31	Bagian kuku berjamur untuk pengambilan sampel kerokan kuku	235
Gambar 7.32	Bagian kulit berjamur untuk pengambilan sampel kerokan kulit	236
Gambar 7.33	Bagian kepala/rambut berjamur untuk pengambilan sampel kerokan rambut/kulit kepala	236

# Daftar Tabel

Tabel 2.1	Persyaratan Minimal Peralatan Laboratorium Medik	40
Tabel 2.2	Persyaratan Minimal Perlengkapan Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Medik	42
Tabel 2.3	Persyaratan Minimal Kemampuan Pemeriksaan Laboratorium Medik	43
Tabel 6.1	Contoh Reagensia Menurut Jenis Pemeriksaan yang Dilakukan di Laboratorium Medik	183
Tabel 7.1	Jenis Pemeriksaan dan Lamanya Pasien Berpuasa	209
Tabel 7.2	Daftar Obat yang Memengaruhi Pemeriksaan	211
Table 7.3	Jenis-jenis Antikoagulan untuk Pemeriksaan Laboratorium Medik	217
Tabel 7.4	Beberapa Jenis Pemeriksaan dan Stabilitas Sampel dalam Penyimpanan	238

# Petunjuk Penggunaan Buku Teks



## Apersepsi

Mengawali pembelajaran dengan menyajikan keterkaitan materi dengan fakta keseharian kalian.



## Materi Pembelajaran

Pemaparan materi secara terperinci dengan dukungan gambar dan ilustrasi yang jelas.



## Aktivitas

Berisi beberapa aktivitas yang mengajak kalian untuk mencari informasi terkait materi.



## Uji kompetensi

Berisi soal-soal untuk mengukur kompetensi dan keterserapan materi yang telah dipelajari kalian.



## Pengayaan

Berisi fitur kode QR atau link untuk mengakses informasi yang mendukung dan membuka wawasan lebih luas tentang pendalaman materi di setiap bab.



## Refleksi

Renungan bagi kalian untuk menemukan makna dan manfaat dari kegiatan pembelajaran yang telah dikuasai.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

# Bab I

## Proses Bisnis Layanan Laboratorium Medik



Pernahkah kalian datang ke sebuah laboratorium medik? Pelayanan apakah yang kalian dapatkan di sana? Coba tuliskan pengalaman terkait dengan layanan pemeriksaan yang pernah kalian dapatkan di laboratorium medik.



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan mampu memahami proses bisnis dari layanan laboratorium medik.

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Memahami ruang lingkup layanan laboratorium medik.	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Menjelaskan definisi dan fungsi laboratorium medik.</li><li>1.2 Mengidentifikasi jenis dan klasifikasi laboratorium medik.</li><li>1.3 Mengidentifikasi jenis-jenis layanan/pemeriksaan laboratorium medik.</li></ol>
2. Memahami dasar-dasar layanan laboratorium medik.	<ol style="list-style-type: none"><li>2.1 Memahami alur pelayanan laboratorium medik.</li><li>2.2 Memahami proses praanalitik, analitik, dan pascaanalitik dalam layanan laboratorium medik.</li><li>2.3 Memahami ruang lingkup K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dalam layanan laboratorium medik.</li><li>2.4 Memahami etika dan standar penampilan diri dalam layanan laboratorium medik.</li></ol>

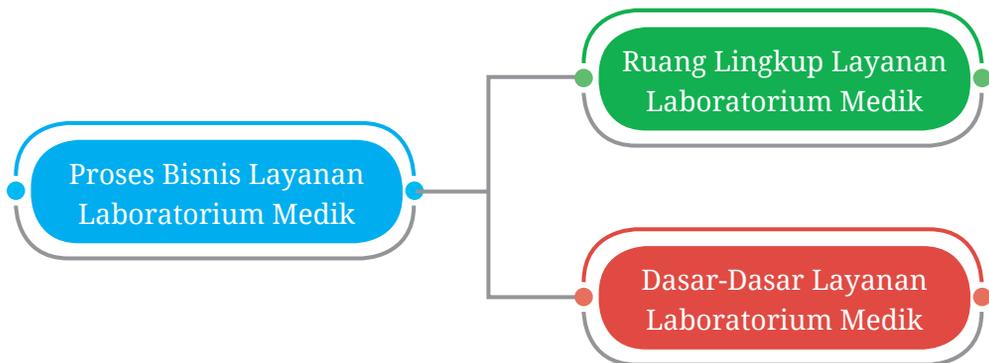


## Kata Kunci

- laboratorium medik
- praanalitik
- analitik
- pascaanalitik
- etika
- keselamatan dan kesehatan kerja



## Peta Konsep



Pernahkah ketika kalian sakit dan berkonsultasi ke dokter kemudian dokter tersebut menyarankan agar darahmu diperiksa? Di manakah kalian melakukan pemeriksaan darah? Bagaimanakah pengalaman kalian ketika melakukan pemeriksaan tersebut?



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

Pandemi Covid-19 baru saja berlalu. Fenomena ini telah membuka mata banyak orang akan pentingnya peran laboratorium medik dalam upaya menjaga agar penyebaran virus Covid-19 dapat diredam sedini mungkin di masyarakat. Sebelum terjadi pandemi Covid-19, mungkin tidak semua kalangan masyarakat mengetahui akan fungsi dan peran laboratorium medik dalam melakukan diagnosis dan pengobatan penyakit. Untuk dapat memahami fungsi dan bagaimana laboratorium medik itu bekerja, mari kita pelajari bab ini.

Ruang lingkup pembahasan laboratorium medik meliputi landasan ilmiah ilmu laboratorium medik, jenis/klasifikasi laboratorium medik, dan istilah umum serta singkatan yang sering digunakan dalam laboratorium medik. Ada sejumlah ilmu yang menjadi landasan ilmiah ilmu laboratorium medik yang saling berkaitan antara satu dengan yang lain. Jenis/klasifikasi laboratorium medik dibedakan berdasarkan sarana dan prasarana, layanan pemeriksaan yang dilakukan, dan penerapan manajemen mutu di laboratorium medik tersebut.

## A. Ruang Lingkup Layanan Laboratorium Medik

Laboratorium medik sering juga disebut dengan *laboratorium klinik*. Secara umum, ruang lingkup laboratorium medik meliputi sarana dan prasarana serta proses layanan penunjang medik yang termasuk dalam struktur pelayanan kesehatan yang berfungsi untuk membantu menegakkan diagnosis penyakit.

### 1. Definisi dan Fungsi Laboratorium Medik



**Gambar 1.2** Kegiatan di laboratorium medik.  
Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 tentang Laboratorium Klinik, disebutkan bahwa laboratorium klinik atau laboratorium medik adalah laboratorium kesehatan yang melaksanakan pemeriksaan spesimen klinik untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan terutama untuk upaya menunjang diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit, dan pemulihan kesehatan.

Berdasarkan definisi tersebut, maka ruang lingkup layanan laboratorium medik adalah melakukan pemeriksaan spesimen klinik sebagai upaya untuk memperoleh informasi terutama bagi para klinisi dalam menegakkan diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit, dan pemulihan kesehatan perorangan atau individu.

Laboratorium medik sebagai bagian dari pelayanan kesehatan mempunyai arti penting dalam proses diagnosis penyakit. Data hasil pemeriksaan laboratorium medik merupakan informasi penting yang digunakan untuk

menegakkan diagnosis oleh klinisi berdasarkan anamnesis dan riwayat penyakit pasien. Hasil uji laboratorium juga merupakan bagian integral dari penapisan kesehatan dan tindakan preventif kedokteran.

Dalam bidang pelayanan kesehatan, secara umum laboratorium medik memiliki fungsi sebagai berikut.

- a. Melaksanakan pemeriksaan uji saring (*screening test*) untuk memperoleh informasi kesehatan perorangan.
- b. Melaksanakan pemeriksaan spesimen klinik, yaitu spesimen yang berasal dari tubuh manusia untuk kepentingan diagnosis dan penyembuhan penyakit serta pemulihan kesehatan.
- c. Melaksanakan pemeriksaan spesimen klinik untuk tujuan pemantauan perjalanan penyakit dan pengobatan.

Kredibilitas laboratorium medik sangat penting dijaga untuk menjamin hasil pemeriksaan yang akurat dan terpercaya serta adanya jaminan keamanan dan kesehatan pasien yang memercayakan layanan tes yang disediakan oleh laboratorium tersebut. Selanjutnya, dalam proses pengambilan keputusan oleh dokter dan klinisi terkait diagnosis dan pengobatan kepada pasien, juga dipengaruhi oleh hasil tes laboratorium. Sehingga, hasil tes laboratorium yang benar akan memberikan tindakan medis yang tepat kepada pasien, dan begitu pula sebaliknya. Dalam pelaksanaannya, manajemen praktik laboratorium harus diselenggarakan sesuai dengan pedoman *Good Laboratory Practice* yang akan kalian pelajari di materi selanjutnya.



### Aktivitas

Sebutkan dan jelaskan landasan ilmu apa saja yang merupakan landasan ilmiah laboratorium medik.

Untuk menjawab pertanyaan di atas, silakan lakukan kegiatan berikut. Simaklah tautan laman referensi di bawah ini menggunakan jaringan internet.



<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/129877/permenkes-no-411menkesperiii2010-tahun-2010>

## 2. Klasifikasi Laboratorium Medik

Pemberian pelayanan di laboratorium medik adalah serangkaian pemeriksaan yang dilakukan untuk mendapatkan hasil. Jenis dan klasifikasi laboratorium klinik berdasarkan pelayanan, sarana prasarana, dan manajemen mutu yang dilakukan di laboratorium medik dijelaskan dalam Permenkes RI No. 411/Menkes/Per/III/2010. Menurut Permenkes tersebut, berdasarkan jenis pelayanannya, laboratorium medik dibagi menjadi dua, yaitu *laboratorium klinik umum* dan *laboratorium klinik khusus*.

### a. Laboratorium Klinik Umum

Laboratorium klinik umum adalah laboratorium yang memberikan pelayanan pemeriksaan semua spesimen medik yang dilakukan untuk memperoleh informasi kesehatan individu untuk menegakkan diagnosis penyakit, penyembuhan penyakit, dan juga pemulihan individu setelah sakit.

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium klinik umum adalah pemeriksaan hematologi, kimia klinik, mikrobiologi klinik, parasitologi klinik, serta imunologi klinik. Contohnya adalah laboratorium rumah sakit. Laboratorium klinik umum diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

#### 1) Laboratorium Klinik Umum Pratama

Laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan tingkat laboratorium klinik umum pratama dan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana. Contohnya adalah laboratorium rumah sakit tipe C.

#### 2) Laboratorium Klinik Umum Madya

Laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan tingkat laboratorium klinik umum pratama dan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana. Contohnya adalah laboratorium rumah sakit tipe C.

#### 3) Laboratorium Klinik Umum Utama

Laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan lebih lengkap dari laboratorium klinik umum madya dengan teknik otomatis. Contohnya adalah laboratorium rumah sakit tipe A dan B.

## b. Laboratorium Klinik Khusus

Laboratorium klinik khusus adalah laboratorium yang memberikan pelayanan yaitu pemeriksaan spesimen klinik pada satu bidang pemeriksaan khusus dengan kemampuan tertentu. Laboratorium klinik khusus selanjutnya diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu:

### 1) Laboratorium Mikrobiologi Klinik

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium ini adalah pemeriksaan mikroskopis, biakan, identifikasi bakteri, identifikasi jamur, identifikasi virus, dan uji kepekaan.

### 2) Laboratorium Parasitologi Klinik

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium ini adalah mengidentifikasi parasit atau stadium parasit, baik secara mikroskopis dengan ataupun tanpa pulasan, biakan, atau imunoesai.

### 3) Laboratorium Patologi Anatomi

Pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium patologi anatomi adalah membuat preparat histopatologi, membuat pulasan khusus sederhana, membuat preparat sitologi dan membuat preparat dengan teknik potong beku.



## Aktivitas

Pemeriksaan laboratorium merupakan rangkaian proses yang dimulai dari praanalitik, analitik dan pascaanalitik, di mana setiap fase terdiri dari kegiatan yang memerlukan peralatan, fasilitas, dan sumber daya manusia yang sesuai dengan jenis dan klasifikasi pemeriksaannya. Sebutkan jenis-jenis dan klasifikasi laboratorium medik di Indonesia.

Untuk menjawab pertanyaan di atas, silakan lakukan kegiatan berikut. Simaklah tautan laman referensi yang menjelaskan tentang jenis dan klasifikasi laboratorium medik di bawah ini menggunakan jaringan internet.



<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/129877/permenkes-no-411menkesperiii2010-tahun-2010>

### 3. Jenis-Jenis Layanan Laboratorium Medik

Laboratorium medik dalam melaksanakan fungsinya terbagi dalam beberapa bidang layanan yang bertujuan untuk memudahkan alur dan proses pelayanan kepada masyarakat. Beberapa bidang pelayanan laboratorium medik yang umum dilaksanakan saat ini adalah:

#### a. Hematologi

Bidang hematologi merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus kepada pemeriksaan sel darah. Bidang ini melakukan analisis sampel darah lengkap (*whole blood*) dengan tujuan untuk menilai abnormalitas fungsi dan morfologi sel darah.

Hematologi merupakan bidang pemeriksaan yang paling banyak diminta para klinisi sehingga ini merupakan bidang pemeriksaan yang paling sering dilakukan di laboratorium medik. Hampir semua laboratorium medik dapat melayani pemeriksaan ini. Contoh layanan pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan kadar hemoglobin, jumlah leukosit, jumlah trombosit, morfologi leukosit, dan lain-lain.

#### b. Kimia Klinik

Bidang kimia klinik merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis biokimia darah, sehingga sering disebut dengan pemeriksaan kimia darah. Pemeriksaan ini bertujuan untuk menilai fungsi dan fisiologi organ-organ tubuh melalui analisis biokimia darah. Contoh layanan pemeriksaan kimia klinik adalah tes fungsi ginjal, tes fungsi hati, tes lipid profil, tes profil protein, glukosa darah, dan lain-lain.

#### c. Imunoserologi

Bidang imunoserologi merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis berbasis reaksi antigen dan antibodi. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui reaksi antigen dan antibodi tubuh akibat terjadi infeksi, reaksi alergi, dan penyebab lainnya yang berhubungan dengan sistem imunitas tubuh. Contoh layanan pemeriksaan imunoserologi adalah tes widal untuk diagnosis penyakit tifoid (tipes), tes HBsAg untuk penyakit hepatitis, tes HIV untuk AIDS, dan lain-lain.

#### **d. Imunohematologi**

Bidang imunohematologi merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis berbasis reaksi antigen dan antibodi pada penggolongan darah manusia beserta pelayanan transfusi darah dan seluruh rangkaian persiapannya. Pemeriksaan ini lebih banyak dilakukan di bank darah atau unit transfusi darah. Termasuk dalam bidang ini adalah penyediaan komponen, derivat, dan produk darah, seperti plasma, trombosit, *Packed Red Cell* (PRC), dan produk lainnya untuk transfusi darah. Contoh layanan pemeriksaan imunohematologi adalah pemeriksaan golongan darah, *crossmatch*, dan lain-lain.

#### **e. Mikrobiologi**

Bidang mikrobiologi merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia yang meliputi virus, parasit, protozoa, bakteri, fungi (jamur), dan lain-lain. Bidang ini juga menerima layanan usapan (swab), tinja (feses), air seni (urine), darah, dahak (sputum), dan jaringan yang mungkin terinfeksi untuk diidentifikasi secara mikroskopis maupun kultur, termasuk uji sensitivitas terhadap antibiotik untuk tujuan pengobatan. Contoh layanan pemeriksaan mikrobiologi adalah identifikasi preparat bakteri, pemeriksaan bakteri tahan asam untuk penyakit tuberkulosis, dan lain-lain.

#### **f. Biologi Molekuler**

Bidang biologi molekuler merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis berbasis hubungan antara struktur dan fungsi molekul-molekul hayati serta kontribusi hubungan tersebut terhadap pelaksanaan dan pengendalian berbagai proses biokimia, dengan kajian utama pada reaksi makromolekul hayati (khususnya asam nukleat, yakni DNA dan RNA) dan ekspresi informasi hayati yang meliputi replikasi, transkripsi, dan translasi. Contoh layanan pemeriksaan biologi molekuler adalah PCR untuk identifikasi virus Covid-SARS, Tes Cepat Molekuler (TCM) untuk identifikasi bakteri penyebab tuberkulosis, dan lain-lain.

#### **g. Urinalisis**

Bidang urinalisis merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis berbasis spesimen urine. Contoh layanan pemeriksaan

urinalisis adalah pemeriksaan urine lengkap untuk menilai fungsi ginjal dan biokimia lainnya, tes hormon BHCG untuk identifikasi kehamilan, tes NAPZA untuk identifikasi penggunaan zat-zat psikotropika dan narkotika, dan lain-lain.

#### **h. Sitohistoteknologi**

Bidang sitohistoteknologi merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis untuk menilai abnormalitas sel dan jaringan manusia. Di fasilitas pelayanan yang cukup besar (misalnya rumah sakit) bidang ini menjadi instalasi terpisah, yaitu instalasi Patologi Anatomi. Contoh layanan pemeriksaan sitohistoteknologi adalah pemeriksaan sel/jaringan tumor, kanker, dan lain-lain.

#### **i. Toksikologi Klinik**

Bidang toksikologi klinik merupakan bidang pemeriksaan yang berfokus pada analisis untuk menilai toksisitas atau analisis zat-zat yang menyebabkan keracunan pada manusia. Contoh layanan pemeriksaan toksikologi klinik adalah analisis propilen glikol pada sediaan obat sirup yang diduga dapat menyebabkan *Acute Kidney Injury* (AKI) pada balita yang terjadi di Indonesia baru-baru ini, analisis sampel makanan atau muntahan pada kasus keracunan makanan, analisis zat-zat aditif pada sampel makanan sebelum digunakan, dan lain-lain.

Selain bidang-bidang tersebut, masih banyak jenis layanan laboratorium medik lainnya. Seiring perkembangan ilmu penyakit dan teknologi saat ini telah banyak berkembang bidang-bidang analisis laboratorium medik lainnya.

## **B. Dasar-Dasar Layanan Laboratorium Medik**

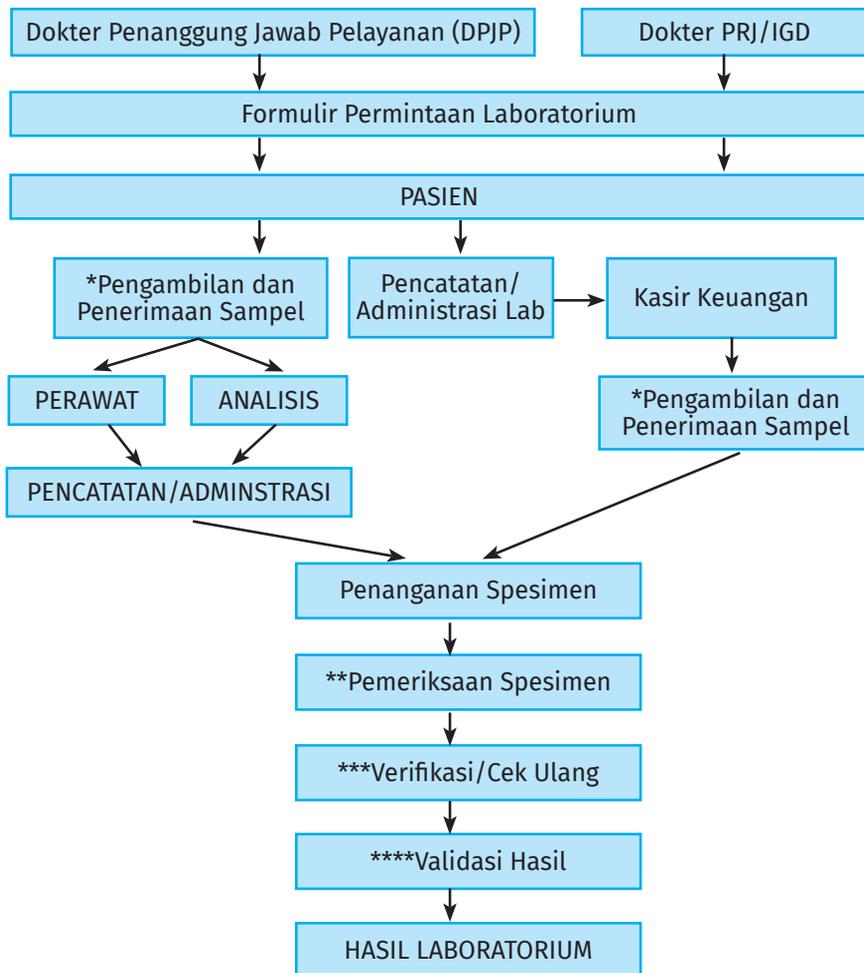
Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada layanan laboratorium medik. Dasar-dasar layanannya dijelaskan sebagai berikut.

### **1. Alur Layanan Laboratorium Medik**

Laboratorium medik harus diselenggarakan secara bermutu untuk mendukung upaya peningkatan kualitas kesehatan masyarakat. Oleh

karena itu, proses layanan laboratorium harus dikelola dan dievaluasi secara berkesinambungan sebagai bagian dari jaminan mutu pelayanan.

Alur layanan laboratorium sebenarnya dimulai dari *advis* atau permintaan pemeriksaan oleh dokter atau klinisi dan diakhiri dengan dikeluarkannya hasil pemeriksaan untuk diberikan kembali kepada dokter atau klinisi pemohon. Secara umum terdapat kesamaan prosedur penerimaan klien di laboratorium rumah sakit, klinik, ataupun puskesmas. Setiap laboratorium memiliki alur pelayanan klien sesuai kebijakan manajemen masing-masing. Di bawah ini adalah contoh diagram alur pelayanan klien laboratorium di rumah sakit.



**Gambar 1.3** Alur pelayanan klien laboratorium di rumah sakit.

Sumber: *sipn.menpan.go.id* (2022)

Berdasarkan bagan di atas terlihat bahwa pasien datang ke laboratorium medik setelah memperoleh formulir permintaan pemeriksaan dari dokter atau klinisi yang menanganinya.

## 2. Proses Praanalitik, Analitik, dan Pascaanalitik dalam Layanan Laboratorium Medik

Berdasarkan jaminan mutu pelayanan laboratorium medik, proses di laboratorium terbagi dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap praanalitik, tahap analitik, dan tahap pascaanalitik. Proses menjaga mutu dilakukan secara berbeda di setiap tahapan proses tersebut yang seluruhnya merupakan kesatuan yang saling memengaruhi. Artinya, kualitas tahap praanalitik akan memengaruhi kualitas tahap analitik, dan seterusnya, yang pada akhirnya memengaruhi kualitas seluruh hasil pemeriksaan laboratorium.

### a. Tahap Praanalitik

Tahap praanalitik meliputi pengecekan formulir permintaan pemeriksaan, persiapan pasien, penanganan spesimen, dan persiapan sampel untuk dianalisis.

- 1) Pengecekan Formulir Permintaan Pemeriksaan
  - a) Melakukan verifikasi identitas pasien, identitas pengirim (dokter, laboratorium pengirim, kontraktor, dan lain-lain), nomor laboratorium, tanggal pemeriksaan, dan pengecekan apakah permintaan pemeriksaan sudah lengkap dan jelas.
  - b) Melakukan verifikasi permintaan pemeriksaan.
  - c) Melakukan registrasi atau *input* data identitas pasien dan seluruh data yang diperlukan untuk pemeriksaan.
- 2) Persiapan Pasien
  - a) Melakukan persiapan pasien sesuai persyaratan.
  - b) Melakukan pengambilan dan penerimaan spesimen.
  - c) Melakukan pengumpulan spesimen secara benar dengan memperhatikan jenis spesimen.
- 3) Penanganan Spesimen
  - a) Melakukan pengolahan spesimen yang dilakukan sesuai dengan persyaratan.

- b) Melakukan penyimpanan spesimen sesuai standar prosedur.
  - c) Melakukan penanganan spesimen sesuai standar prosedur untuk pemeriksaan-pemeriksaan khusus.
- 4) Persiapan Sampel untuk Proses Analisis
- a) Menilai kondisi sampel apakah memenuhi persyaratan untuk dianalisis.
  - b) Memastikan volume sampel sesuai dengan kebutuhan pemeriksaan.
  - c) Memastikan identifikasi sampel apakah sudah benar atau tidak.

## **b. Tahap Analitik**

Tahap analitik meliputi persiapan reagen (media), pipetasi reagen dan sampel, inkubasi, dan pemeriksaan.

- 1) Persiapan Reagen (Media)
- a) Memastikan reagen (media) telah memenuhi persyaratan yang berlaku.
  - b) Memastikan masa kadaluwarsa tidak terlampaui.
  - c) Memastikan cara pelarutan atau pencampurannya sudah benar atau tidak.
  - d. Memastikan cara pengenceran sudah benar atau tidak.
  - e. Memastikan pelarutnya (*aquadest*) telah memenuhi persyaratan yang berlaku.
- 2) Pipetasi Reagen dan Sampel
- a) Memastikan semua peralatan laboratorium yang digunakan bersih dan memenuhi persyaratan yang berlaku.
  - b) Memastikan pipet yang digunakan sudah dikalibrasi.
  - c) Memastikan pipetasi dilakukan dengan benar.
  - d) Memastikan urutan prosedur diikuti dengan benar.
- 3) Inkubasi
- a) Memastikan suhu inkubasi sesuai dengan persyaratan.
  - b) Memastikan waktu inkubasi dengan tepat.

- 4) Pemeriksaan
  - a) Memastikan alat (instrumen) berfungsi dengan baik dengan cara mengecek laporan pemeriksaan fungsi dan perawatannya.
  - b) Memastikan pembacaan hasil sudah benar.
  - c) Memastikan setiap proses perhitungan, pengukuran, identifikasi, dan penilaian sudah dilakukan dengan benar.

### c. Tahap Pascaanalitik

Tahap pascaanalitik meliputi:

- a. Membuat laporan hasil.
- b. Memastikan formulir hasil pemeriksaan yang digunakan sudah sesuai.
- c. Memastikan tidak salah memasukkan identitas pasien dan hasil pemeriksaan pasien.
- d. Memastikan tulisan yang tertera sudah jelas atau belum.
- e. Melakukan validasi hasil pemeriksaan sebelum dikeluarkan dari laboratorium.



### Aktivitas

Sebutkan dan jelaskan istilah umum dan singkatan yang sering digunakan di laboratorium medik.

Untuk menjawab pertanyaan di atas, silakan lakukan kegiatan berikut. Simaklah tautan laman referensi yang menjelaskan tentang istilah umum dan singkatan yang sering digunakan di laboratorium medik di bawah ini menggunakan jaringan internet.



<https://medlab.id/download-ebook-pengantar-laboratorium-medik/>

### **3. Ruang Lingkup K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) dalam Layanan Laboratorium Medik**

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium medik adalah segala upaya yang dilakukan untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja laboratorium dari berbagai potensi risiko yang terdapat di laboratorium medik. Upaya ini juga dilakukan untuk menjamin bahwa seluruh layanan laboratorium medik terselenggara secara aman, baik bagi lingkungan internal laboratorium maupun bagi lingkungan eksternalnya.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium merupakan bagian dari pengelolaan laboratorium secara keseluruhan. Laboratorium melakukan berbagai tindakan dan kegiatan terutama berhubungan dengan spesimen yang berasal dari manusia maupun bukan manusia, termasuk penanganan limbah untuk meminimalkan bahaya dan melakukan proteksi atas infeksi penyakit yang mungkin dapat terjadi.

Sebagai kandidat yang akan bekerja di laboratorium medik, tentu kita harus memahami risiko-risiko yang mungkin terjadi saat kita bertugas di sana. Bidang pekerjaan laboratorium medik sesungguhnya merupakan bidang yang memiliki risiko tinggi terhadap kesehatan kerja, terutama yang berhubungan dengan kontaminasi dan penularan infeksi dari spesimen yang diperiksa, serta risiko keselamatan kerja yang berhubungan dengan alat dan reagensia yang digunakan.

Bekerja di laboratorium medik tidak bebas dari kemungkinan terkena bahaya yang bersumber dari berbagai jenis bahan kimia atau spesimen, baik yang bersifat sangat berbahaya maupun yang bersifat berbahaya. Selain itu, peralatan dan reagensia yang digunakan di laboratorium medik juga dapat mengakibatkan bahaya yang tidak jarang berisiko tinggi bagi petugas yang sedang melakukan pemeriksaan, seandainya petugas tersebut tidak mengetahui cara dan prosedur penggunaan alat yang benar saat bekerja. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk memahami dan memiliki kesadaran yang tinggi terhadap keselamatan dan kesehatan kerja serta potensi bahaya yang dapat terjadi ketika bekerja di laboratorium medik.

Ruang lingkup K3 dalam layanan laboratorium medik meliputi:

**a. K3 dalam Pengelolaan Reagen dan Spesimen**

Pengelolaan reagen dan spesimen secara benar sangat penting dilakukan oleh setiap petugas laboratorium medik. Prosedur standar penanganan reagen dan spesimen harus dilakukan secara ketat dan dipatuhi oleh setiap petugas untuk menjamin agar dirinya terhindar dari risiko bahaya yang berasal dari zat kimia yang terkandung di dalam reagensia dan risiko infeksi yang terdapat pada spesimen yang sedang ditangani.

**b. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)**

Salah satu upaya untuk mencegah dari kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang dapat menimpa petugas laboratorium medik adalah dengan mengenakan alat pelindung diri (APD). APD dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Personal Protective Equipment* (PPE), yaitu seluruh peralatan yang diperlukan untuk melindungi petugas laboratorium dari potensi terjadinya kecelakaan fisik maupun kimia atau dari potensi gangguan kesehatan yang tidak dapat dihilangkan melalui pengendalian teknik maupun pengendalian administratif di laboratorium medik.

Alat pelindung diri yang umum digunakan petugas laboratorium medik setidaknya harus memenuhi kebutuhan terhadap proteksi telinga (*hearing protection*) yang melindungi telinga penggunanya dari transmisi kebisingan, masker dengan filter yang dapat menyerap dan menyaring kontaminasi udara, serta jas laboratorium yang melindungi penggunanya dari kontaminasi bahan kimia.

Alat pelindung diri yang harus dikenakan saat bekerja di laboratorium medik minimal meliputi:

- 1) Alat pelindung badan/jas laboratorium.
- 2) Alat pelindung muka/*face mask*.
- 3) Alat pelindung tangan/*gloves*.
- 4) Alat pelindung kaki /*safety shoes*.

**c. *Material Safety Data Sheet (MSDS)***

Secara umum, *Material Safety Data Sheet (MSDS)* adalah informasi tentang uraian umum bahan kimia, sifat fisik dan kimiawi, cara penggunaan, penyimpanan, dan pengelolaan bahan buangan dari seluruh zat kimia atau reagensia yang digunakan di laboratorium. MSDS dibuat oleh berbagai pihak, seperti produsen bahan kimia serta institusi yang bergerak dan terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja.

MSDS penting dan harus tersedia di laboratorium medik agar setiap petugas mengetahui bagaimana cara mengelola atau memperlakukan zat kimia/reagensia dengan benar untuk melindungi dirinya dari risiko bahaya, termasuk mencegah terjadinya kerusakan zat kimia/reagensia akibat salah perlakuan.

**d. *Good Laboratory Practice (GLP)***

*Good Laboratory Practice (GLP)* merupakan pedoman pelaksanaan kegiatan untuk meningkatkan dan memantapkan mutu hasil pemeriksaan laboratorium medik. Pelaksanaan GLP di laboratorium medik mengacu pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, No. 43 tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik.

Tujuan penerapan GLP adalah untuk mengatur cara penyelenggaraan laboratorium medik yang baik sehingga dapat memberikan pelayanan dan memberikan hasil yang bermutu dan dapat dipertanggungjawabkan, sekaligus menjamin penerapan K3 di laboratorium medik. Penerapan prosedur keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di laboratorium medik menjadi bagian penting dalam layanan laboratorium medik secara keseluruhan. Laboratorium medik perlu melakukan tindakan terutama yang berhubungan dengan spesimen yang berasal dari manusia maupun bukan manusia yang dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan petugas laboratorium yang selalu kontak dengan spesimen tersebut. Di dalam GLP diatur berbagai standar, termasuk prosedur baku yang dapat menjamin pelaksanaan K3 di laboratorium medik.

#### **e. Penanganan Kecelakaan Kerja**

Penanganan kecelakaan kerja merupakan prosedur standar yang harus diterapkan di laboratorium medik guna menjamin kecepatan dan ketepatan penanganan jika terjadi kecelakaan kerja yang tidak diinginkan. Prosedur penanganan kecelakaan kerja juga meliputi identifikasi atas sumber-sumber bahaya di laboratorium medik yang harus dihindari atau diminimalisasi potensi bahayanya.

Di laboratorium medik harus tersedia alat, bahan, dan cara penanganan kecelakaan kerja yang mudah diakses dan diketahui oleh seluruh petugas laboratorium medik dan setiap petugas laboratorium medik harus mampu melakukan penanganan kecelakaan kerja secara benar sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.

#### **f. Penanganan Limbah**

Penanganan limbah laboratorium medik merupakan hal penting yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan kegiatan K3 di laboratorium medik secara keseluruhan. Penanganan limbah ini tidak hanya menyangkut keselamatan dan kesehatan internal petugas laboratorium medik, tetapi juga harus memperhatikan keselamatan dan kesehatan lingkungan eksternal. Hal penting yang harus diperhatikan adalah pastikan bahwa limbah ditangani secara benar dan aman.

### **4. Etika dan Standar Penampilan Diri dalam Layanan Laboratorium Medik**

Etika bekerja sangat diperlukan untuk memastikan bahwa seseorang bekerja sesuai dengan tingkat standar yang diakui oleh suatu profesi. Etika bekerja di laboratorium merupakan sekumpulan perilaku dan sikap yang menjadi ciri khusus seorang laboran medik yang bertanggung jawab. Penerapan etika profesi akan meningkatkan motivasi dan mengingatkan pelaku bahwa fokus profesi laboratorium medik adalah memberi pelayanan kepada klien yang sakit ataupun sebagai langkah promosi kesehatan.



**Gambar 1.4** Profesi laboratorium medik.  
*Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)*

Ada empat penyebab mengapa etika profesi harus perlu dipelajari, yaitu:

- a) Etika akan memandu manusia dalam menentukan keputusan yang dipilihnya.
- b) Etika adalah pola perilaku yang berakar dari kesepakatan nilai yang akan mewujudkan hidup yang teratur dan bersinergi dapat tercapai.
- c) Perubahan kehidupan manusia menyebabkan adanya perpindahan nilai moral sehingga perlu dikaji ulang.
- d) Etika memunculkan naluri moralitas.

Dalam Mardiana (2017) dijelaskan bahwa etika tenaga laboratorium dibagi menjadi dua, yaitu:

- 1) Etika laboran terhadap klien, keluarga klien, dan teman sejawat.
  - a) Menempatkan kepentingan, kesejahteraan, dan pelayanan klien di atas kepentingan pribadi.
  - b) Menjaga kerahasiaan hasil pemeriksaan kepada klien lain atau siapa pun yang tidak mempunyai kewenangan.
  - c) Memiliki empati dan simpati kepada klien dan keluarga klien.
  - d) Menghormati, menghargai rekan kerja, dan bekerja sama secara harmonis.

- 2) Etika saat bekerja di laboratorium.
- a) Memiliki loyalitas terhadap profesi dan pekerjaan.
  - b) Menerapkan standar kerja yang tinggi, meningkatkan keterampilan dan pengetahuan profesi.
  - c) Melakukan pekerjaan dengan ilmiah dan jujur.
  - d) Tidak menyalahgunakan keahlian atau pengetahuan untuk kepentingan pribadi.
  - e) Tidak mengonsumsi alkohol.
  - f) Menggunakan peralatan dan bahan laboratorium dengan benar dan dilakukan secara berhati-hati.



## Uji Kompetensi Bab I



### Uji Kompetensi

*Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.*

1. Ilmu yang bukan menjadi landasan pengetahuan laboratorium medik adalah ...
  - a. hematologi
  - b. kimia klinik
  - c. imunoserologi
  - d. gerontologi
  - e. imunohematologi
2. Laboratorium yang memberikan pelayanan pemeriksaan terhadap spesimen dengan menggunakan teknik sederhana dan kemampuan pemeriksaan yang terbatas merupakan jenis laboratorium ....
  - a. laboratorium klinik umum utama
  - b. laboratorium klinik umum pratama
  - c. laboratorium klinik umum madya
  - d. laboratorium mikrobiologi klinik
  - e. laboratorium botani
3. Bidang ilmu yang berfokus pada analisis mikroorganisme penyebab penyakit pada manusia yang meliputi virus, parasit, protozoa, bakteri dan fungi adalah ...
  - a. urinalisis
  - b. biologi molekuler
  - c. mikrobiologi
  - d. toksikologi klinik
  - e. imunoserologi

4. Di bawah ini merupakan beberapa standar perlindungan diri dalam bekerja.

- (1) Proteksi telinga.
- (2) Proteksi radiasi.
- (3) Masker.
- (4) Jas laboratorium.
- (5) Pelindung kepala dari benda keras.
- (6) Sarung tangan.
- (7) Penutup kaki

Dari beberapa pelindung diri di atas, alat yang umum digunakan oleh petugas laboratorium medik adalah ....

- a. (1), (2), (4), (5), (6)
  - b. (1), (2), (4), (5), (7)
  - c. (1), (3), (4), (6), (7)
  - d. (2), (3), (4), (5), (6)
  - e. (2), (3), (4), (6), (7)
5. Alat perlindungan diri merupakan peralatan yang digunakan oleh seorang laboran ketika melakukan pemeriksaan di laboratorium medik. Yang *tidak* termasuk alat perlindungan diri adalah ....
- a. sarung tangan
  - b. masker
  - c. pelindung tangan
  - d. baju laboratorium
  - e. sepatu bot
6. Pemeriksaan di laboratorium medik membutuhkan sampel dan reagen. Berikut ini yang *tidak* termasuk bahan yang ketika bertemu dengan air akan mudah terbakar adalah ....
- a. logam Na
  - b. asam sulfat pekat
  - c. kalium
  - d. kayu
  - e. logam natrium

7. Hal-hal berikut ini merupakan jenis pekerjaan yang dilakukan di laboratorium medik.

- (1) Membuat laporan hasil
- (2) Memastikan kesesuaian formulir hasil pemeriksaan
- (3) Memastikan pembacaan hasil pemeriksaan sudah benar
- (4) Melakukan validasi hasil pemeriksaan
- (5) Memastikan kesesuaian pengukuran dan penghitungan

Jenis pekerjaan yang dilakukan pada tahap pascaanalitik adalah ....

- a. (1), (2), (3)
- b. (1), (3), (4)
- c. (1), (2), (4)
- d. (2), (3), (4)
- e. (2), (3), (5)

8. Di bawah ini, pernyataan yang *tidak* tepat tentang etika adalah ....

- a. Etika akan memandu manusia dalam menentukan keputusan yang dipilihnya.
- b. Etika adalah pola perilaku yang berakar dari kesepakatan nilai yang akan mewujudkan hidup yang teratur dan sinergi dapat tercapai.
- c. Perubahan kehidupan manusia menyebabkan adanya perpindahan nilai moral sehingga perlu dikaji ulang.
- d. Etika sebagai panduan dan tidak memberikan pilihan.
- e. Etika memunculkan naluri moralitas.

9. Pernyataan yang *tidak* termasuk etika laboran terhadap keluarga klien, klien, dan teman sejawat adalah ....

- a. menempatkan kepentingan, kesejahteraan, dan pelayanan klien di atas kepentingan pribadi.
- b. menjaga kerahasiaan hasil pemeriksaan kepada klien lain atau siapapun yang tidak mempunyai kewenangan.
- c. memiliki empati dan simpati kepada klien dan keluarga klien.

- d. memberikan keterangan tentang hasil pemeriksaan pada keluarga yang menanyakan.
  - e. menghormati, menghargai rekan kerja, dan bekerja sama secara harmonis.
10. Laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen klinik dengan kemampuan pemeriksaan tingkat laboratorium klinik umum pratama dan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana, termasuk kategori laboratorium klinik ....
- a. pertama
  - b. pratama
  - c. lanjutan
  - d. madya
  - e. utama

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
11. Salah satu fungsi laboratorium medik yang berperan sebagai bagian dari pelayanan kesehatan adalah ....	A. Patologi anatomi.
12. Laboratorium yang fungsinya melakukan pembuatan preparat histopatologi, membuat pulasan khusus sederhana, membuat preparat sitologi dan membuat preparat dengan teknik potong beku adalah laboratorium ....	B. Melaksanakan pemeriksaan uji saring ( <i>screening test</i> ).
13. Bagian pelayanan di laboratorium medik yang fungsinya berfokus pada analisis biokimia darah dan penilaian terhadap fisiologi tubuh secara kimia adalah ....	C. Mikrobiologi.
	D. Kimia klinik.
	E. Kimia analitik.
	F. Menegakkan diagnosis penyakit.
	G. Laboratorium.
	H. Patologi klinik.

**Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.**

14. Bidang urinalisis merupakan bidang pemeriksaan pada laboratorium medik yang berfokus pada analisis berbasis spesimen urine. Contoh analisis berbasis spesimen urine yang dapat digunakan untuk identifikasi kehamilan adalah adalah ....
15. Dalam sistem jaminan mutu pelayanan laboratorium medik, proses di laboratorium terbagi dalam tiga tahapan utama, yaitu ....



### Pengayaan

Pembelajaran tentang proses bisnis layanan laboratorium medik telah kalian dapatkan. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan, kalian dapat menyimak dan membaca lebih lanjut beberapa sumber di tautan laman berikut ini.

1.



<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/116191/permenkes-no-42-tahun-2015>

2.



<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/129877/permenkes-no-411menkesperiii2010-tahun-2010>

3.



<https://medlab.id/download-ebook-pengantar-laboratorium-medik/>

4.



<https://patologiklinik.com/2019/02/10/download-kendali-mutu-bahan-ajar-tlm/>

5.  <https://medlab.id/download-ebook-aplikasi-sistem-informasi-dan-manajemen-laboratorium/>
6.  <https://ktki.kemkes.go.id/info/sites/default/files/KMK%20No.%20HK.01.07-MENKES-313-2020%20ttg%20Standar%20Profesi%20Ahli%20Teknologi%20Laboratorium%20Medik.pdf>
7.  [http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk\\_hukum/PMK\\_No.\\_42\\_ttg\\_Praktik\\_Ahli\\_Teknologi\\_Laboratorium\\_Medik\\_.pdf](http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No._42_ttg_Praktik_Ahli_Teknologi_Laboratorium_Medik_.pdf)
8.  <https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/03/14/peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-43-tahun-2013-tentang-cara-penyelenggaraan-laboratorium-klinik-yang-baik.html>



## Refleksi

Setelah mempelajari pembahasan di Bab I tentang Proses Bisnis Layanan Laboratorium Medik, silakan tuliskan manfaat yang kalian dapatkan dari pembelajaran di bab ini, apa hal menarik yang kalian peroleh di pembelajaran bab ini, kemudian tulishlah pendapat atau pandangan tentang proses bisnis laboratorium medik yang kalian ketahui.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

## Bab II

# Perkembangan Teknologi dan Isu Global di Bidang Laboratorium Medik



Apakah kalian pernah melihat pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium medik? Ceritakan bagaimana penggunaan teknologi di laboratorium medik yang pernah kalian saksikan.



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan mampu menjelaskan perkembangan teknologi dan isu-isu global di bidang laboratorium medik, seperti:

1. Teknologi konvensional dan modern di laboratorium medik.
  - a. Konvensional
  - b. Modern (*software* atau aplikasi laboratorium medik).
2. Pendokumentasian hasil pemeriksaan.
  - a. Secara konvensional
  - b. Secara modern
3. Pelayanan dan fasilitas atau peralatan pelayanan laboratorium medik
  - a. Jenis pelayanan di laboratorium
  - b. Fasilitas pelayanan di laboratorium

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Memahami perkembangan teknologi dan isu-isu global di bidang laboratorium medik.	1.1 Mengidentifikasi teknologi konvensional dan modern di laboratorium medik.
2. Memahami tentang pendokumentasian hasil pemeriksaan.	2.1 Mengidentifikasi pendokumentasian konvensional dan modern di laboratorium medik.
3. Memahami tentang pelayanan dan fasilitas atau peralatan pelayanan laboratorium medik.	3.1 Mengidentifikasi jenis pelayanan di laboratorium medik. 3.2 Mengidentifikasi fasilitas pelayanan di laboratorium medik.

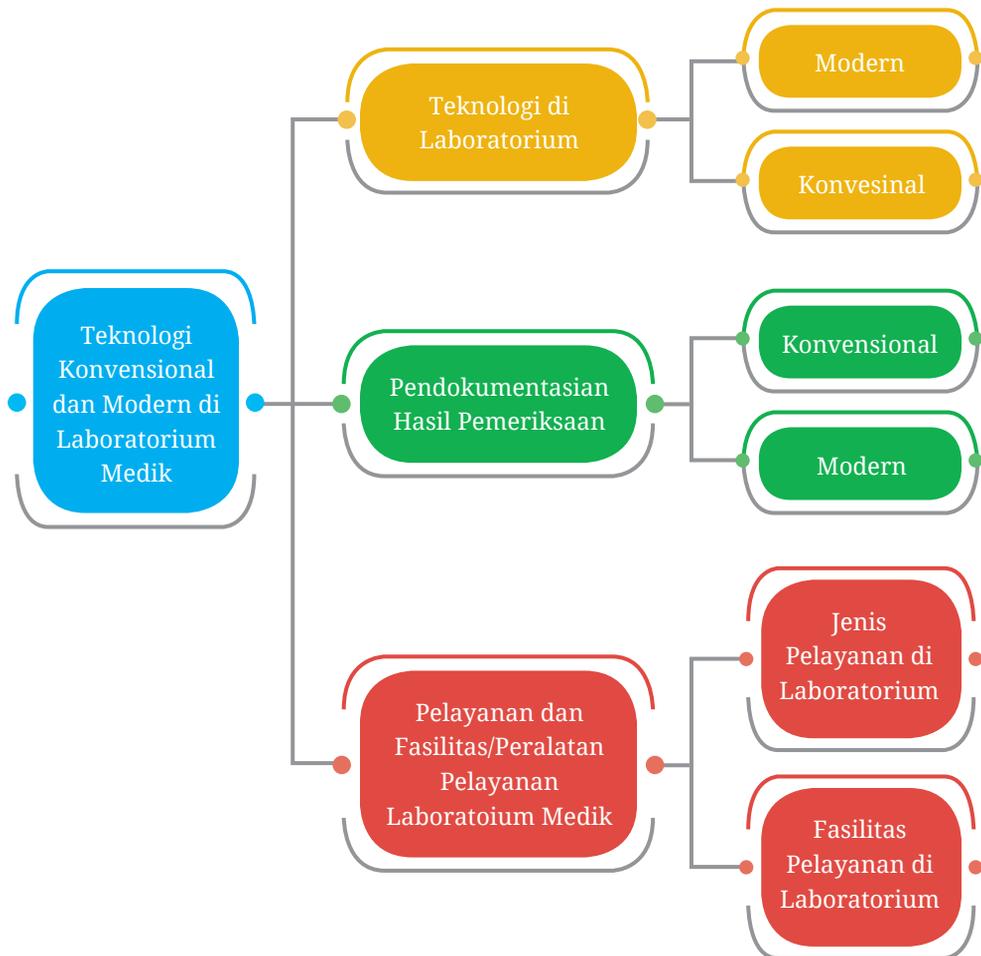


## Kata Kunci

- 🔑 dokumentasi konvensional
- 🔑 dokumentasi modern
- 🔑 fasilitas pelayanan laboratorium
- 🔑 jenis pelayanan laboratorium
- 🔑 teknologi konvensional
- 🔑 teknologi modern



## Peta Konsep



Apakah kalian pernah mendengar tentang aplikasi “PeduliLindungi” dan “SatuSehat”? Apa yang kalian ketahui tentang aplikasi PeduliLindungi dan SatuSehat serta hubungannya dengan sistem pendokumentasian hasil pemeriksaan laboratorium secara modern?



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, laboratorium medik yang di dalamnya termasuk sarana dan prasarana juga mengikuti perkembangan. Penggunaan teknologi laboratorium yang semula memakai teknologi sederhana kini telah banyak yang beralih ke teknologi modern. Dengan beralih menggunakan teknologi modern maka pelayanan di laboratorium medik akan lebih efektif dan efisien.

A.

## Teknologi Konvensional dan Modern di Laboratorium Medik

Merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/Menkes/PER/III/2010 tentang Laboratorium Klinik, dijelaskan bahwa pelayanan pemeriksaan di laboratorium medik menggunakan teknologi konvensional dan modern.

Sejarah awal bidang laboratorium medik dimulai dari penemuan mikroba pertama kali di tahun 1674 oleh seorang ahli biologi Belanda, Antonie Philips van Leeuwenhoek (1632-1723). Penemuan ini menjadi awal mula dilakukannya identifikasi atau penelitian tentang mikroorganisme penyebab penyakit.

Di Indonesia sendiri sejarah perkembangan laboratorium medik dimulai sejak tahun 1888 saat didirikannya Pusat Laboratorium Kedokteran (*Genneskundig*) di Bandung, Jawa Barat, oleh Pemerintah Hindia Belanda. Laboratorium ini dipimpin oleh Christiaan Eijkman sebagai direktur pertama pada 15 Januari 1888. Di dalam perjalanannya, pada tahun 1938 laboratorium ini mengubah namanya menjadi Lembaga Eijkman (untuk menghormati Christiaan Eijkman), dan saat ini laboratorium tersebut telah berubah menjadi Biofarma.

Perkembangan layanan laboratorium medik tidak terlepas dari sejarah perkembangan penyakit di mana sering kali jenis-jenis pemeriksaan baru pada laboratorium medik muncul seiring dengan munculnya penyakit baru di masyarakat, baik yang bersifat pandemi maupun tidak.

Saat ini, teknologi laboratorium telah berkembang pesat. Kini, prosedur-prosedur tes laboratorium medik lebih mudah digunakan (*usable*) oleh siapapun, hasilnya pun lebih cepat diperoleh dengan menggunakan alat dan prosedur yang lebih aplikatif. Salah satu contoh sederhana adalah prosedur tes kehamilan. Tes ini dilakukan berdasarkan identifikasi hormon BHCG pada urine ibu hamil. Tes ini pada mulanya harus menggunakan katak jantan sebagai media pemeriksaan. Kemudian, urine katak tersebut diperiksa menggunakan metode lateks aglutinasi. Tes ini sedikitnya memerlukan waktu selama 1-2 jam karena operator penguji harus mengamati perubahan perilaku katak yang telah diberi urine ibu hamil tersebut, di mana katak-katak yang bertingkah agresif diambil sampel urinenya untuk diperiksa.

Di masa lalu, orang harus datang ke laboratorium untuk melakukan pemeriksaan kehamilan. Namun, saat ini setiap wanita bisa melakukan pemeriksaan kehamilan mandiri di rumah menggunakan alat *test pack*. Dengan menggunakan alat *test pack* yang merupakan hasil perkembangan teknologi di bidang laboratorium medik, prosedur tes kehamilan cukup dilakukan dengan tes carik celup di mana hasilnya langsung dapat diketahui dalam waktu 2-5 menit saja.

Saat ini telah banyak tersedia berbagai alat laboratorium yang ramah pengguna dan dapat diaplikasikan dengan mudah, bahkan oleh penderitanya sendiri. Salah satu contoh yang banyak digunakan adalah alat *Point-of-Care Testing* (POCT) untuk pemeriksaan kadar hemoglobin, glukosa, dan kolesterol dalam darah. Alat ini menggunakan *card test* sederhana sebagai media untuk mengidentifikasi analit yang ingin diketahui dan diukur secara elektrokimia. Alat ini juga mudah digunakan, prosedur penggunaannya lebih simpel, dan hasilnya dapat diketahui dengan cepat.

Perkembangan teknologi di bidang laboratorium medik juga telah mendorong berkembangnya metode-metode pemeriksaan yang lebih akurat, cepat dan tepat. Industri bahan kimia, reagensia, dan peralatan laboratorium pun juga berkembang pesat. Saat ini, banyak metode identifikasi mikroorganisme penyebab penyakit yang tidak lagi berbasis uji

biokimia, inokulasi, dan pertumbuhan dengan prosedur kerja yang panjang dan waktu yang lama. Di masa lalu, proses identifikasi mikroorganisme bahkan ada yang sampai membutuhkan 14 hari kerja untuk sampai tahap uji sensitivitas antibiotik. Identifikasi virus justru lebih lama lagi karena memerlukan proses penanaman yang lebih panjang dan rumit.

Dengan munculnya metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR) untuk identifikasi mikroorganisme penyebab penyakit yang berbasis pada reaksi replikasi DNA dan RNA, maka proses pemeriksaan mikroorganisme dapat dilakukan lebih cepat dengan hasil yang lebih akurat karena menggunakan DNA atau RNA dari mikroorganisme tersebut. Kalian tentu pernah mendengar istilah metode PCR ini. Di masa pandemi Covid-19, metode PCR sering digunakan untuk mengidentifikasi adanya virus SARS-CoV-2 pada sampel lendir seseorang.

Masih banyak contoh-contoh perkembangan teknologi di bidang laboratorium medik yang dapat kalian gali lebih jauh. Namun, dalam menggunakan segala macam teknologi, kalian harus selalu ingat ungkapan, “*the man behind the gun*”, yang makna harfiahnya berbunyi ke arah mana pistol akan ditembakkan tergantung pada manusia yang memegangnya. Artinya, teknologi hanya merupakan alat dan sarana untuk berbuat sesuatu. Karena, secanggih apapun teknologi yang digunakan dalam laboratorium medik, tindakan manusia sebagai operator pengguna teknologi itulah yang tetap memiliki peran penting dalam memberi dampak pada pelayanan yang dilakukan.

Perkembangan teknologi selalu memiliki dampak positif dan negatif bagi kehidupan manusia. Begitu pula halnya di bidang laboratorium medik. Ada dampak positif dan negatif dari perkembangan teknologi yang dapat memengaruhi layanan laboratorium medik di masyarakat. Contoh yang paling sederhana adalah ketika banyak wanita saat ini sudah tidak lagi memerlukan laboratorium medik untuk melakukan tes kehamilan. Kejadian ini menyebabkan laboratorium medik kehilangan banyak pelanggan khusus untuk pemeriksaan tes kehamilan.

Di era bisnis saat ini, masyarakat selalu menginginkan pelayanan jasa dengan proses yang cepat serta memberikan hasil yang akurat. Karena itu, laboratorium medik juga dituntut untuk memberikan pelayanan yang semakin cepat dan selalu memberikan hasil yang akurat. Dengan menggunakan teknologi terbaru, tentu diharapkan laboratorium medik dapat memenuhi tuntutan bisnis ini.



## Aktivitas

Sebutkan dan jelaskan apa yang kalian ketahui tentang penggunaan teknologi konvensional dan modern di laboratorium medik.

Untuk menjawab pertanyaan di atas, silakan lakukan kegiatan berikut. Simaklah dua tautan laman referensi di bawah ini menggunakan jaringan internet.



<https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/03/14/peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-43-tahun-2013-tentang-cara-penyelenggaraan-laboratorium-klinik-yang-baik.html>



<https://medlab.id/download-ebook-pengantar-laboratorium-medik/>

## B. Pendokumentasian Pelayanan

Mekanisme pencatatan kegiatan pelayanan kesehatan pada laboratorium medik dilakukan merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik.

Pendokumentasian pelayanan secara konvensional berupa pencatatan dan pelaporan kegiatan laboratorium medik diperlukan dalam perencanaan, pemantauan, dan evaluasi, serta pengambilan keputusan untuk peningkatan pelayanan laboratorium medik. Pencatatan dan pelaporan harus dilakukan secara cermat dan teliti, karena kesalahan dalam pencatatan dan pelaporan akan mengakibatkan kesalahan dalam menetapkan suatu tindakan. Dalam hal ini, kesalahan yang terjadi pada pencatatan dan pelaporan hasil pemeriksaan laboratorium akan mengakibatkan kesalahan dalam pengambilan keputusan pengobatan dan tindakan perawatan oleh tenaga medis kepada pasien.

## 1. Pencatatan Laporan

Jenis pencatatan yang dilakukan disesuaikan dengan jenis kegiatan yang dilaksanakan di laboratorium. Pencatatan yang dilakukan setidaknya meliputi:

- a. Pencatatan pelayanan kegiatan.
- b. Pencatatan keuangan.
- c. Pencatatan logistik.
- d. Pencatatan kepegawaian.
- e. Pencatatan kegiatan lainnya, seperti pemantapan mutu internal, keamanan laboratorium, dan lain-lain.

Pencatatan kegiatan pelayanan di laboratorium medik dapat dilakukan dengan membuat buku manual atau aplikasi terintegrasi yang terdiri dari

- a. buku register penerimaan spesimen terdapat di loket berisi data pasien (nama umur, alamat, jenis kelamin, dan informasi lainnya) dan jenis pemeriksaan;
- b. buku register besar (induk) yang berisi data-data pasien secara lengkap serta hasil pemeriksaan spesimen;
- c. buku register/catatan kerja harian setiap tenaga kesehatan;
- d. buku register pemeriksaan rujukan;
- e. data masing-masing pemeriksaan;
- f. data rekapitulasi jumlah pasien dan spesimen yang diterima;
- g. buku ekspedisi dari ruangan/rujukan;
- h. buku komunikasi pertukaran petugas (*shift*);
- i. buku register perawatan/kerusakan alat;
- j. buku stok alat, reagen;
- k. buku catatan kalibrasi alat; dan
- l. buku presensi (daftar kehadiran tenaga kesehatan).

Untuk pelaporan kegiatan pelayanan yang diberikan adalah pelaporan kegiatan pelayanan laboratorium, yang terdiri dari

- a. laporan kegiatan rutin harian/bulanan/triwulan/tahunan;
- b. laporan kondisi khusus misalnya terjadi KLB (Kejadian Luar Biasa), HIV (Human Immunodeficiency Virus), NAPZA (Narkotika, Psikotropika, dan Zat Adiktif lainnya); serta
- c. laporan hasil pemeriksaan.

## 2. Penyimpanan Dokumen

Setiap laboratorium medik harus menyimpan dokumen-dokumen berikut ini.

- a. Surat permintaan pemeriksaan laboratorium.
- b. Hasil pemeriksaan laboratorium.
- c. Surat permintaan dan hasil rujukan.

Tiga contoh pendokumentasian pelayanan di laboratorium medik secara modern dijelaskan sebagai berikut.

### a. Menerapkan aplikasi laboratorium medik

Contoh aplikasi manajemen laboratorium klinik adalah *SmartLab*. Aplikasi manajemen laboratorium klinik digunakan untuk dapat lebih memudahkan manajemen perusahaan dalam mengelola sistem administrasi dan mengelola data pemeriksaan pada laboratorium medik. Fitur yang terdapat di dalam aplikasi ini dibuat untuk lebih memudahkan pengguna (*user*) ketika memasukkan (melakukan *input*) data laboratorium medik ke dalam *database*.



**Gambar 2.2** Tangkapan layar halaman muka laman *smartLab*.

Sumber: *smartLab* (2022).

## b. Aplikasi PeduliLindungi

Aplikasi PeduliLindungi merupakan sistem dokumentasi modern pelacak sebaran virus Covid-19 yang meliputi data hasil pemeriksaan yang berhubungan dengan status vaksin, keadaan kesehatan, dan hasil pemeriksaan laboratorium pengguna (*user*). Pada aplikasi ini digunakan tiga kode warna yang berhubungan dengan status vaksinasi pengguna (*user*). Warna merah menunjukkan bahwa tidak ditemukan data vaksinasi pengguna tetapi ia tidak sedang terinfeksi, warna hitam menunjukkan bahwa pengguna sedang terinfeksi atau telah melakukan kontak dengan pasien positif Covid-19 dalam kurun waktu kurang dari 14 hari, dan warna kuning menunjukkan ditemukannya status vaksinasi sebanyak satu kali dan pengguna tidak sedang terinfeksi..



**Gambar 2.3** Ikon fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi PeduliLindungi.

Sumber: [twitter.com/Kementerian Kesehatan RI](https://twitter.com/Kementerian_Kesehatan_RI) (2022).

### c. Aplikasi SATUSEHAT

Selain aplikasi PeduliLindungi, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia juga meluncurkan aplikasi SATUSEHAT yang digunakan untuk melihat keadaan kesehatan dan hasil pemeriksaan laboratorium secara terpadu, yang disahkan penggunaannya pada bulan Juli 2022. Aplikasi ini sekarang berada dalam tahap sosialisasi di tatanan pelaksana pemberi pelayanan.

Platform aplikasi SATUSEHAT adalah perwujudan pilar transformasi teknologi kesehatan (pilar keenam), di mana pilar ini akan mendukung pelaksanaan lima pilar transformasi sistem kesehatan lainnya (yaitu seluruh transformasi layanan primer, layanan rujukan, sistem ketahanan kesehatan, sistem pembiayaan kesehatan, dan sumber daya manusia (SDM) di bidang kesehatan). Dalam transformasi digital kesehatan ini, pemerintah (Kemenkes RI) akan melakukan tiga program, yaitu:

- 1) Melakukan integrasi data.
- 2) Menyederhanakan dan merapikan aplikasi.
- 3) Membangun lingkungan yang penuh inovasi.

Program yang bertujuan menciptakan Satu Data Kesehatan ini akan mengintegrasikan seluruh data kesehatan nasional (mencakup data penyakit, data fasilitas kesehatan, data SDM Kesehatan, dan data anggaran kesehatan) sekaligus melakukan standarisasi format dan protokol pertukaran data. Tujuannya adalah untuk memberikan data mutakhir yang akurat, dapat diakses oleh siapapun, dan dapat menghasilkan kebijakan yang tepat di bidang kesehatan.

Platform ini mengadopsi model infrastruktur *Platform as-a-service* (PAAS) yang menghubungkan semua pelaku industri di sektor kesehatan untuk dapat menghasilkan Satu Data Kesehatan Nasional yang dapat diandalkan. Kemudian, platform ini akan menghubungkan beragam aplikasi yang telah ada, sehingga semua aplikasi dan fasilitas pelayanan kesehatan, seperti rumah sakit vertikal, rumah sakit pemerintah, rumah sakit swasta, puskesmas, posyandu, laboratorium medik, klinik, hingga apotek harus mengikuti standar yang telah ditetapkan pemerintah. Dengan demikian, semua *resume* yang tercatat pada rekam medis pasien telah terekam secara digital di platform SATUSEHAT yang telah terintegrasi dengan aplikasi PeduliLindungi dan bisa diakses melalui telepon seluler, di manapun dan kapanpun.

Ketika seseorang mengisi data kesehatan pada satu aplikasi, maka secara langsung dan otomatis data tersebut akan ada pada aplikasi kesehatan lainnya. Selain itu, Kementerian Kesehatan juga berencana akan melakukan integrasi platform SATUSEHAT dengan data BPJS Kesehatan. Integrasi ini meliputi sistem pencatatan tuberkulosis (TBC), sistem pencatatan digital data kematian maternal dan perinatal, imunisasi, sistem rujukan nasional, kesehatan ibu dan anak, sistem informasi manajemen data terpadu kesehatan lingkungan, dan pengendalian penyakit.



## Aktivitas

Lakukan pengunduhan aplikasi pendokumentasian hasil pemeriksaan modern di laboratorium menggunakan komputer atau telepon selulermu pada tautan berikut ini.



<https://www.androinfoperkasa.co.id/lainnya/smartlab/>

Kemudian, praktikkan aplikasi tersebut dengan langsung melakukan instalasi dan mencobanya. Buatlah *resume* hasil praktik menggunakan aplikasi tersebut.

Materi tentang pendokumentasian secara konvensional dan modern di laboratorium medik dapat kalian akses pada tiga tautan berikut ini.

1.



<https://www.androinfoperkasa.co.id/lainnya/smartlab/>

2.



<https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/03/14/peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-43-tahun-2013-tentang-cara-penyelenggaraan-laboratorium-klinik-yang-baik.html>

3.



<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220726/5140733/kemenkes-ri-resmi-luncurkan-platform-integrasi-data-layanan-kesehatan-bernama-satusehat/>

**C.**

## **Pelayanan dan Fasilitas di Laboratorium Medik**

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan laboratorium medik adalah pelayanan dan fasilitas di laboratorium tersebut. Fasilitas pelayanan di laboratorium medik meliputi:

### **1. Persyaratan Kecukupan Peralatan**

Peralatan laboratorium medik yang digunakan dalam pelayanan harus selalu tersedia secara lengkap, walaupun beberapa alat tidak digunakan secara rutin.

### **2. Persyaratan Kemampuan Alat**

Peralatan yang digunakan dalam pelayanan laboratorium medik harus siap, memenuhi syarat dan spesifikasi yang sesuai untuk pemeriksaan.

### **3. Kebutuhan**

Alat yang dipilih harus mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan setempat yang meliputi jenis pemeriksaan, jenis spesimen, volume spesimen, dan jumlah pemeriksaan.

### **4. Fasilitas yang Tersedia**

Alat yang dipilih harus memiliki spesifikasi yang sesuai dengan fasilitas yang tersedia, seperti luasnya ruangan, tersedia fasilitas listrik dan air bersih, serta pengaruh tingkat kelembaban dan suhu ruangan. Spesifikasi alat yang akan digunakan disesuaikan dengan fasilitas ruangan, seperti luas ruangan, tersedianya fasilitas air dan listrik, tingkat kelembaban, dan suhu ruangan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 411/MENKES/PER/III/2010 tentang Laboratorium Klinik, laboratorium medik memiliki sejumlah persyaratan minimal terkait dengan peralatan dan kemampuan pemeriksaan. Daftar persyaratan minimal tersebut dijelaskan dalam tabel-tabel berikut ini.

**Tabel 2.1** Persyaratan Minimal Peralatan Laboratorium Medik

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Antibiotik <i>disc dispenser</i>	-	-	1 buah
<i>Autoclave</i>	1 buah	1 buah	2 buah
<i>Blood cell counter</i>	-	1 buah	1 buah
Botol tetes	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
<i>Bottle wash polyethilene</i>	2 buah	2 buah	2 buah
Bunsen <i>burner</i>	1 buah	1 buah	1 buah
<i>Differential cell counter</i>	1 buah	1 buah	1 buah
<i>Electrolyte analyzer</i>	-	-	1 buah
<i>Freezer -20°C</i>	-	1 buah	1 buah
Gelas pengaduk	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
<i>Incubator</i>	-	1 buah	1 buah
<i>Inspisator</i>	-	-	1 buah
Kaca obyek	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Kaca penutup	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Kamar hitung lengkap	3 buah	3 buah	3 buah
Kapiler hematokrit	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Koagulometer	-	-	1 buah
<i>Lancet/Vaccinostel</i>	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
<i>Loop/ose</i>	2 buah	2 buah	6 buah
Mikrodiluter 25, 50 ml	6 buah	6 buah	12 buah
Mikroskop binokuler	1 buah	2 buah	3 buah
Mikropipet 5, 25, 50 ml	2 buah	4 buah	6 buah
Mikroplate U/V	-	-	Sesuai kebutuhan

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Mikroplate <i>mixer</i>	-	-	1 buah
Mikroplate <i>washer</i>	-	-	1 buah
Peralatan Elisa	-	-	1 set
Peralatan gelas	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
<i>Petri dish</i> diameter 10 cm	-	-	Sesuai kebutuhan
pH meter	-	-	1 buah
Rak pengecatan	1 buah	1 buah	1 buah
Rak tabung reaksi	1 buah	1 buah	2 buah
Refrigerator	1 buah	1 buah	2 buah
Rotator		-	1 buah
Sentrifus elektrik	1 buah	1 buah	1 buah
Sentrifus hematrokrit	1 buah	1 buah	1 buah
Semprit dengan jarum	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
<i>Slide holder disposable</i>	1 buah	1 buah	1 buah
Spektrofotometer/ fotometer	1 buah	1 buah	1 buah
Sterilisator	1 buah	1 buah	1 buah
<i>Stopwatch</i>	1 buah	2 buah	3 buah
Tabung reaksi	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Tabung sentrifus kaca atau plastik berskala/polos	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
<i>Tally counter</i>	1 buah	1 buah	1 buah
Tensimeter dan stetoskop	1 set	1 set	1 set
Tempat tidur pasien	1 buah	1 buah	1 buah

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Termometer -10°C s/d 100°C	1 buah	1 buah	1 buah
<i>Timer</i>	1 buah	1 buah	1 buah
Timbangan analitik	-	-	1 buah
Urinometer	-	-	1 buah
<i>Vortex mixer</i>	-	-	1 buah
<i>Waterbath</i>	1 buah	1 buah	1 buah
<i>Westergreen</i>	1 set	1 set	1 set

**Tabel 2.2** Persyaratan Minimal Perlengkapan Keselamatan dan Keamanan Laboratorium Medik

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Alat bantu pipet/ <i>rubber bulb</i>	2 buah	2 buah	2 buah
Alat Pemadam Api Ringan (APAR)	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Disinfektan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Klem tabung ( <i>Tube holder</i> )	1 buah	1 buah	1 buah
Wadah khusus untuk insenerasi jarum, <i>lancet</i>	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Permancur air ( <i>emergency shower</i> )	-	-	1 buah
Pemotong jarum dan wadah pembuangan	1 buah	1 buah	1 buah
Perlengkapan PPPK (Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan)	1 set	1 set	1 set

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Tip habis pakai	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Sarung tangan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Masker	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Jas laboratoriom kancing belakang, lengan panjang dengan elastik pada pergelangan tangan	Sesuai jumlah petugas	Sesuai jumlah petugas	Sesuai jumlah petugas
Alas kaki/sepatu tertutup	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan	Sesuai kebutuhan
Wastafel dilengkapi dengan sabun ( <i>skin</i> disinfektan) dan air mengalir	1 buah	1 buah	1 buah

**Tabel 2.3** Persyaratan Minimal Kemampuan Pemeriksaan Laboratorium Medik

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
<b>URINALISIS</b>			
Makroskopis	+	+	+
PH	+	+	+
Berat Jenis	+	+	+
Glukosa	+	+	+
Protein	+	+	+
Urobilinogen	+	+	+
Bilirubin	+	+	+
Darah Samar	+	+	+

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Benda Keton	+	+	+
Sedimen	+	+	+
<i>Oval fat bodies</i>	-	+	+
Hemosiderin	-	+	+
NAPZA (skrining)	-	+	+
<b>TINJA</b>			
Makroskopis	+	+	+
Mikroskopis, Telur Cacing	+	+	+
Mikroskopis, Amoeba	+	+	+
Mikroskopis, Sisa Makanan	+	+	+
Mikroskopis, Protozoa Usus, dan Jaringan lainnya	-	+	+
Darah Samar	+	+	+
<b>HEMATOLOGI</b>			
Kadar Hemoglobin	+	+	+
Nilai Hematokrit	+	+	+
Hitung Leukosit	+	+	+
Hitung Eritrosit	+	+	+
Hitung Eosinofil	+	+	+
Daya tahan osmotik eritrosit	-	+	+
Pemeriksaan sediaan apus dan hitung jenis leukosit	+	+	+

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Laju Endap Darah	+	+	+
Hitung Retikulosit	+	+	+
Morfologi Sel Darah	-	+	+
Hitung Trombosit	+	+	+
Pemeriksaan Sediaan Apus dengan pewarnaan khusus (PAS, Peroksidae, NAP, dan lain-lain)	-	-	+
<b>HEMOSTASIS</b>			
Masa perdarahan	+	+	+
Masa pembekuan	+	+	+
Masa protombin plasma	-	+	+
Masa tromboplastin parsial teraktivasi	-	+	+
Masa trombin	-	+	+
Percobaan pembendungan	+	+	+
Golongan darah A B O, Rh	+	+	+
<b>KIMIA KLINIK</b>			
Protein total	+	+	+
Albumin	+	+	+
Globulin	+	+	+
Bilirubin	+	+	+
SGOT	+	+	+
SGPT	+	+	+

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Fosfatase lindi (Alkali)	-	+	+
Fosfatase asam	-	+	+
Ureum	+	+	+
Kreatinin	+	+	+
Asam urat	+	+	+
Trigliserida	+	+	+
Kolesterol total	+	+	+
HDL	-	+	+
LDL	-	+	+
Glukosa	+	+	+
Pemeriksaan elektrolit	-	-	+
LDH	-	-	+
Gamma GT	-	+	+
Cholinesterase	-	+	+
CK-MB	-	+	+
G 6 PD	-	-	+
Amilase	-	-	+
Lipase	-	-	+
HBA1C	-	-	+
S1/TIBC	-	+	+
Analisis sperma	-	+	+
<b>IMUNOLOGI</b>			
Widal	-	+	+
VDRL dan TPHA	-	+	+
Tes kehamilan	+	+	+
ASTO	-	+	+

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
HBs Ag	-	+	+
Anti HBs	-	+	+
CRP	-	+	+
RF	-	+	+
Chlamydia	-	-	+
Toxoplasma	-	-	+
Rubella	-	-	+
Herpes Simplex	-	-	+
Dengeu Blot	-	+	+
Anti Hbc	-	+	+
Anti Hbe	-	-	+
Hbe Ag	-	-	+
Anti HAV IgM	-	-	+
Anti HIV	-	+	+
NS1 ( <i>Non Structure antigen</i> ) Dengeu	-	-	+
T3/T4	-	-	+
TSH	-	-	+
<b>MIKROBIOLOGI</b>			
Mikroskopis			
- Malaria	+	+	+
- Filaria	+	+	+
- Jamur	+	+	+
- Corynebacterium sp	+	+	+
- BTA	+	+	+
- Pewarnaan Gram	+	+	+

Jenis Peralatan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Biakan dan identifikasi kuman aerob:			
- E. Coli	-	-	+
- Vibrio Cholerae	-	-	+
- Salmonella spp	-	-	+
- Shigella spp	-	-	+
Tes Kepekaan Kuman	-	-	+



### Aktivitas

Sebutkan dan jelaskan tentang pelayanan dan fasilitas di laboratorium medik yang kalian ketahui.

Materi tentang pelayanan dan fasilitas di laboratorium terdapat pada tautan berikut ini.



<https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/03/14/peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-43-tahun-2013-tentang-cara-penyelenggaraan-laboratorium-klinik-yang-baik.html>



## Uji Kompetensi Bab II



### Uji Kompetensi

**Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.**

1. Pemeriksaan laboratorium medik dengan teknik sederhana adalah pemeriksaan yang menggunakan metode/alat. Di bawah ini yang bukan merupakan pemeriksaan laboratorium medik dengan ....
  - a. alat fotometer
  - b. pemeriksaan metode *rapid*
  - c. carik celup
  - d. *urine analyzer*
  - e. mikroskopik sederhana
2. Berikut ini yang termasuk salah satu contoh pendokumentasian data layanan kesehatan berbasis teknologi digital adalah ....
  - a. *App store*
  - b. *Mobile banking*
  - c. Aplikasi *halodoc*
  - d. Aplikasi ruang guru
  - e. Aplikasi satu sehat
3. Berikut ini yang *bukan* merupakan bagian dari fitur data dalam aplikasi PeduliLindungi adalah ....
  - a. *Covid-19 vaccine*
  - b. *Covid-19 results test*
  - c. *reproduction healthcare*
  - d. *healthcare facility*
  - e. *travel regulations*
4. Alat yang digunakan untuk mengukur dan mengetahui secara otomatis sel darah lengkap adalah ....

- a. urine analyzer
  - b. carik celup
  - c. hematologi *analyzer*
  - d. *rapid test*
  - e. fotometer
5. Pendokumentasian modern hasil pemeriksaan laboratorium medik dapat dilihat pada ....
- a. penggunaan aplikasi PeduliLindungi
  - b. pencatatan di komputer
  - c. pencatatan setiap hari
  - d. penggunaan aplikasi sehat untuk semua
  - e. pencatatan setiap bulan
6. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menggunakan fasilitas/peralatan laboratorium medik, *kecuali* ....
- a. persyaratan kecukupan peralatan
  - b. persyaratan kemampuan alat
  - c. kebutuhan pemeriksaan
  - d. sampel yang ada
  - e. fasilitas yang tersedia
7. Pemeriksaan urine dan darah dalam laboratorium menggunakan alat di mana komponen cairan dan padatan dipisahkan dengan cara memutar dengan kecepatan yang telah ditentukan dan pemutaran dilakukan oleh rotor. Alat yang dimaksud adalah ....
- a. *autoclave*
  - b. sentrifus
  - c. *humidifier*
  - d. *rapid test*
  - e. *sentralizer*
8. Fasilitas penunjang yang *tidak* sesuai pada laboratorium secara umum adalah ....
- a. terdapat kamar kecil (WC) pasien yang terpisah dari WC petugas
  - b. terdapat penampungan/pengolahan limbah laboratorium

- c. keselamatan dan keamanan kerja
  - d. ventilasi  $1/3 \times$  luas lantai atau AC 1 PK per 20 m<sup>2</sup>.
  - e. terdapat kamar kecil (WC) minimal 1.
9. Di bawah ini yang *tidak* termasuk persyaratan umum ruang laboratorium adalah ....
- a. dinding permanen, berwarna terang, menggunakan cat yang tidak luntur
  - b. permukaan dinding rata, tahan air, dan tahan terhadap disinfektan
  - c. tinggi langit-langit adalah 2,70-3,30 m dari lantai, berwarna terang, dan mudah dibersihkan
  - d. pintu kuat dan rapat
  - e. jendela minimal 1,50 meter dari lantai
10. Setiap laboratorium harus menyimpan dokumen-dokumen. Berikut ini yang bukan merupakan dokumen-dokumen yang harus disimpan oleh laboratorium adalah ....
- a. surat permintaan pemeriksaan laboratorium
  - b. hasil pemeriksaan laboratorium
  - c. surat permintaan rujukan
  - d. surat keterangan sakit
  - e. surat hasil rujukan

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
11. Jenis pencatatan yang dilakukan disesuaikan dengan jenis kegiatan yang dilaksanakan di laboratorium. Pencatatan yang dilakukan setidaknya meliputi pencatatan ....	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Gudang dan pembelian.</li> <li>B. Pelayanan kegiatan.</li> </ul>

Pertanyaan	Jawaban
12. Pencatatan kegiatan pelayanan di laboratorium medik dapat dilakukan dengan cara ....	C. Laboratorium medik.
13. Contoh aplikasi manajemen laboratorium klinik adalah ....	D. Manual dan aplikasi terintegrasi. E. Satu sehat. F. Smartlab. G. Manual.

*Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.*

14. Sistem pendokumentasian hasil laboratorium medik dapat dibagi menjadi dua, yaitu ....
15. Jenis pencatatan yang dilakukan disesuaikan dengan jenis kegiatan yang dilaksanakan di laboratorium. Sebutkan jenis pencatatan apa saja yang dilakukan di laboratorium medik.



### Pengayaan

Pembelajaran tentang perkembangan teknologi dan isu-isu global di bidang laboratorium medik telah kalian dapatkan. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan, kalian dapat menyimak dan membaca lebih lanjut tautan-tautan berikut ini.



1.

<http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wp-content/uploads/2017/11/Pengantar-Laboratorium-Medik-SC.pdf>

2.  <https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/03/14/peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-43-tahun-2013-tentang-cara-penyelenggaraan-laboratorium-klinik-yang-baik.html>

3.  <https://www.androinfoperkasa.co.id/lainnya/smartlab/>

4.  <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220726/5140733/kemenkes-ri-resmi-luncurkan-platform-integrasi-data-layanan-kesehatan-bernama-satusehat/>

5.  <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220726/5140733/kemenkes-ri-resmi-Pendokumentasian-hasil-pemeriksaan.>

6.  <https://www.androinfoperkasa.co.id/lainnya/smartlab/>

7.  <https://www.kemhan.go.id/itjen/2017/03/14/peraturan-menteri-kesehatan-republik-indonesia-nomor-43-tahun-2013-tentang-cara-penyelenggaraan-laboratorium-klinik-yang-baik.html>



## Refleksi

Setelah mempelajari pembahasan di Bab II tentang Perkembangan Teknologi dan Isu Global di Bidang Laboratorium Medik, silakan tuliskan manfaat yang kalian dapatkan dari pembelajaran di bab ini, apa hal menarik yang kalian peroleh di pembelajaran bab ini, kemudian tulislah pendapat atau pandangan kalian tentang hal yang berhubungan dengan pelayanan dan fasilitas di laboratorium medik.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

## Bab III

# Job Profile Teknik Laboratorium Medik



Pernahkah kalian berkunjung ke laboratorium yang ada di rumah sakit atau klinik? Siapa yang bertugas dan bagaimana petugas di sana bekerja? Dapatkah kalian menjelaskannya dengan singkat?



## Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Memahami <i>healthpreneur</i>	1.1 Memahami karakteristik <i>entrepreneur</i> . 1.2 Memahami <i>healthpreneur</i> dalam layanan bidang laboratorium medik.
2. Menjelaskan <i>job profile</i> teknik laboratorium medik	2.1 Memahami klasifikasi tenaga laboratorium medik. 2.2 Menjelaskan <i>job profile</i> lulusan SMK teknik laboratorium medik. 2.3 Menjelaskan peluang kerja/profesi dan peluang kerja/usaha lulusan SMK teknik laboratorium medik.



## Kata Kunci

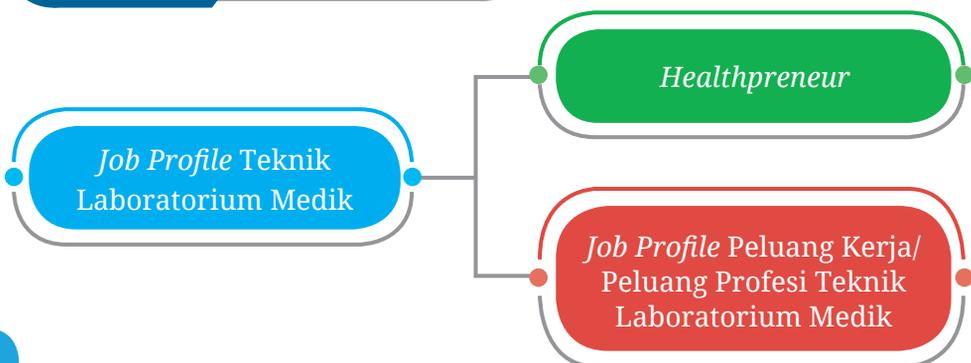
🔑 *entrepreneur*

🔑 *healthpreneur*

🔑 *job profile*



## Peta Konsep



Tahukah kalian profesi apa saja yang terdapat di rumah sakit? Mungkin sebelumnya kalian telah mengenal bahwa ada dokter dan perawat yang berhubungan langsung dengan proses pengobatan pasien. Selain keduanya, adakah profesi lainnya yang berhubungan dengan pasien tetapi sangat dibutuhkan dalam proses pengobatan pasien di rumah sakit?

Di rumah sakit ada divisi yang berperan penting dalam proses pengobatan pasien yang fungsinya menentukan jenis penyakit melalui pengujian kimia analitik. Divisi tersebut adalah *laboratorium medik* atau disebut juga *laboratorium klinik* atau disebut juga sebagai *laboratorium kesehatan*. Dua contoh aktivitas yang dilakukan di laboratorium medik adalah melakukan tes pemeriksaan darah dan pemeriksaan urine. Tenaga kesehatan yang bekerja di sana adalah mereka yang memiliki latar belakang pendidikan teknik laboratorium medik.



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

### A. Healthpreneur

*Healthpreneur* merupakan kata yang akhir-akhir ini sering kita dengar di dunia kesehatan, terutama bagi kalangan muda yang memilih bidang kesehatan sebagai *passion* atau pilihan kariernya. Apakah *healthpreneur* itu?

Istilah *healthpreneur* merupakan gabungan dua kata bahasa Inggris, yaitu kata *health* yang berarti kesehatan, dan kata *entrepreneur* yang berarti pengusaha atau wirausahawan. Dari kedua kata tersebut dapat diartikan secara singkat bahwa *healthpreneur* adalah pengusaha di bidang kesehatan. *Healthpreneur* adalah pelaku wirausaha di bidang kesehatan atau individu yang mampu menciptakan bisnis baru di bidang kesehatan, bersedia menanggung sebagian besar risiko, dan sebagai imbalannya, ia dapat menikmati keuntungan dari bisnis yang diciptakannya.

Mengapa menjadi *entrepreneur*? Karena *entrepreneur* adalah satu-satunya pekerjaan mandiri yang bisa dimulai sendiri tanpa bergantung pada orang lain atau mengikuti perintah orang lain. Bisnis wirausaha

dapat dimulai kapan saja. Bahkan, saat masih berstatus pelajar pun kalian sudah dapat memulainya. Ingat, seorang *entrepreneur* tidak memerlukan ijazah untuk memulai usaha. Dengan menjadi seorang *entrepreneur*, kalian dapat meraih pendapatan (*income*) berapapun yang diinginkan selama diri sendiri terus mengembangkan kepekaan pada perubahan yang terkait dengan bidang pekerjaan yang kalian geluti.

Sebagai seorang *entrepreneur*, kalian memiliki kendali atas masa depan diri sendiri. Karena kalian adalah pemilik bisnis sendiri maka masa depan tidak ditentukan oleh orang lain. Kalian adalah atasan bagi diri sendiri dan kalianlah yang menentukan masa depan seperti apa yang akan diciptakan dan diraih. “*No one can fire you*”, artinya tidak ada orang yang dapat memecat diri kalian.

Dengan menjadi *entrepreneur*, waktu adalah milik kalian. Waktu bekerja ada dalam kendali. Kalian bebas dari aturan pekerjaan yang membosankan, bebas dari aturan jam masuk dan pulang kerja, bahkan jam istirahat. Kalian pun bebas dari aturan batasan umur untuk bekerja, serta bebas dari aturan keterbatasan waktu untuk pribadi. Berbisnis menjadikan kalian pribadi yang menghargai waktu karena waktu adalah sepenuhnya milikmu dan digunakan untuk kepentingan usaha sendiri.

Dengan menjadi *entrepreneur*, kalian tidak dikendalikan oleh orang lain karena kalian adalah atasannya. Justru kalian yang harus mengendalikan orang lain karena kalianlah yang membuat aturan di tempat kerja.

Selain itu, bisnis yang kalian jalankan dapat menjadi penggerak ekonomi di masyarakat. Ketika kalian berbisnis, banyak jejaring ekonomi yang dapat diciptakan dimulai dari lingkup kecil, misalnya dengan pemasok bahan baku (*supplier*) yang kalian butuhkan. Mereka bisa menjual barangnya kepada kalian dan memperoleh penghasilan. Mungkin saja mereka memperoleh bahan baku tersebut dari pihak lain. Ini menjadi rantai kerja sama yang terus berkaitan dan saling memengaruhi secara ekonomi. Seorang *entrepreneur* bekerja membangun relasi, alih-alih banyak pesaing, dalam berbisnis justru mereka lebih banyak menciptakan relasi baru, membangun kolaborasi dan inovasi baru, bertemu relasi dan mentor bisnis dalam perjalanan pengembangan bisnisnya.

*Entrepreneur* bekerja di ekosistem yang dinamis karena bisnis terus berkembang, bergerak, dan selalu berubah menuju ke arah yang lebih baik, lebih sukses, dan lebih bermanfaat. Orang-orang yang sukses dalam

berbisnis biasanya merupakan pribadi yang bermanfaat bagi banyak orang, yakni bagi keluarganya sendiri, karyawan dan keluarganya, pelanggan, rekan bisnis, dan lain-lain. Bayangkan jika bisnis yang kalian geluti telah berhasil melebarkan sayap ke seluruh dunia. Betapa besar manfaat yang bisa kalian berikan untuk bangsa Indonesia dan dunia internasional.

Itulah alasan utama menjadi seorang *entrepreneur* yang harus dipertimbangkan. Walaupun jalan yang dilalui memang tidak mudah, tetapi lihatlah, pada akhirnya ada lebih banyak *entrepreneur* yang berhasil daripada yang gagal.

Bagaimana halnya dengan dunia bisnis seorang *healthpreneur*? Kesehatan adalah kebutuhan dasar setiap manusia. Selama manusia masih ada maka kebutuhan untuk hidup sehat akan selalu diperlukan di tengah masyarakat. Setiap orang ingin hidup sehat karena manusia perlu kesehatan yang prima agar dapat bekerja dan hidup bahagia. Seiring dengan adanya kebutuhan akan hidup sehat, maka layanan kesehatan akan selalu dibutuhkan oleh setiap orang, untuk semua golongan umur, ras, profesi, dan tingkat ekonomi, kapanpun dan di manapun di dunia ini. Kebutuhan akan layanan kesehatan yang baik merupakan peluang bisnis yang tidak terbatas waktu dan golongan manusia. Bisnis ini akan terus berkembang seiring perkembangan peradaban dan budaya manusia serta kemajuan teknologi pendukungnya.

Ada empat tujuan dari upaya penyelenggaraan pelayanan kesehatan di masyarakat, yaitu untuk peningkatan tingkat kesehatan (*promotif*), pencegahan penyakit (*preventif*), penyembuhan penyakit (*kuratif*), dan pemulihan kesehatan (*rehabilitatif*). Keempat upaya ini memberi peluang bagi kita untuk dapat menjadi bagian dari bisnis penyelenggaraannya. Bisnis yang dibangun di bidang ini tidak saja berorientasi untuk mendapatkan keuntungan (*profit oriented*) tetapi juga dapat memberi banyak manfaat (*benefit oriented*) bagi kesehatan masyarakat.

Kemampuan untuk selalu berinovasi merupakan kunci dari bisnis yang sukses. Masuknya era digitalisasi dan berkembangnya media sosial saat ini memungkinkan terjadinya perubahan dalam hal teknis pelayanan pengobatan dan perawatan kesehatan yang sebelumnya mengharuskan pasien dan dokter untuk bertemu langsung (*on the spot*) di sarana pelayanan kesehatan (seperti rumah sakit, klinik, dan laboratorium) menjadi berubah dalam bentuk konsultasi daring (*online*), *telemedicine*, *homecare*,

dan lain-lain. Teknik promosi, pemasaran, bahkan pengiriman obat pun sudah dapat dilakukan secara daring. Dampak teknologi digitalisasi dan semakin majunya perkembangan teknologi kesehatan memberi ruang bagi tumbuhnya *healthpreneur*. Bisnis yang dapat dijalankan tidak hanya melayani tindakan *kuratif* saja, tetapi dapat lebih menjangkau pada tindakan *preventif*, *promotif*, dan *rehabilitatif*.

*Healthpreneur* pada dasarnya adalah *service business* (bisnis pelayanan jasa). Sebagaimana halnya sifat pelayanan jasa, maka modal utama dalam bisnis ini adalah pelaku usahanya atau orang yang menjalankan bisnisnya. Oleh karena itu, modal pertama dan yang utama dari bisnis *healthpreneur* adalah membangun diri untuk memiliki karakter seorang *entrepreneur* yang baik. Bangun diri sendiri sejak awal untuk menjadi pemberi pelayanan jasa terbaik, apapun bidangnya kelak, dalam usaha bidang kesehatan, termasuk di bidang laboratorium medik. Upaya membangun diri dapat dimulai sejak dini ketika kalian masih belajar di sekolah menengah kejuruan bidang teknik laboratorium medik. Jadikan masa studimu saat ini sebagai sarana terbaik untuk membangun diri, menemukan, bahkan mulai mengeksekusi ide untuk mulai melakukan persiapan menghadapi tantangan di masa depan.

Beberapa karakter *entrepreneurship* (kewirausahaan) yang dapat kalian bangun sejak saat ini dijelaskan dengan singkat sebagai berikut.

## 1. Kepercayaan Diri

Kepercayaan diri adalah sikap atau keyakinan atas kemampuan diri sendiri. Seorang *healthpreneur* yang percaya diri tidak merasa khawatir dalam mengambil tindakan dalam bisnisnya. Ia pun bebas untuk melakukan hal-hal yang sesuai dengan keinginannya serta bertanggung jawab atas keputusan dan tindakan yang dilakukannya.

Percaya diri merupakan modal penting yang harus dimiliki oleh siapa pun dan profesi apapun, termasuk seorang *healthpreneur*. Kepercayaan diri dapat dibangun dengan cara:

- a. Memandang diri sendiri secara positif. Jangan pernah meremehkan diri sendiri karena setiap manusia adalah seorang jenius dengan caranya masing-masing.
- b. Jangan membandingkan diri kita dengan orang lain. Setiap manusia memiliki keistimewaan masing-masing. Tidak ada manusia yang

benar-benar sama. Bahkan, pasangan kembar identik pun pasti memiliki perbedaan sifat atau karakter diri. Sukses orang lain adalah bukan milik kita karena kesuksesan kita pun bukan milik mereka.

## 2. Sikap Kemandirian

Seseorang yang memiliki sikap kemandirian secara umum digambarkan sebagai pribadi yang tidak banyak bergantung kepada orang lain. Sebenarnya, sebagai makhluk sosial tidak ada seorangpun manusia yang benar-benar dapat hidup sendiri tanpa bantuan orang lain. Namun, pribadi yang mandiri akan memaksimalkan kemampuan dan kesanggupan dirinya dalam melakukan atau menangani suatu permasalahan. Bantuan atau peran orang lain lebih bersifat dukungan (*support*) atau pelengkap dalam meraih tujuan yang ingin dicapainya. Ada atau tidaknya dukungan orang lain tersebut tidak menjadi penghambat bagi dirinya untuk tetap fokus pada tujuannya.

## 3. Find Your Passion

Temukan gairahmu, temukan keinginan terbesarmu. Bagaimanakah cara kita menemukan keinginan terbesar (*find your passion*) diri sendiri? Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menemukan gairah/keinginan tersebut. Beberapa di antaranya dijelaskan dengan singkat sebagai berikut.

- a. Ingatlah selalu apa yang membuatmu bahagia. Sesuatu yang diingat itu dapat berupa kegiatan atau aktivitas yang membuatmu bahagia, senang, dan bersemangat dalam melakukannya.
- b. Temukan kelebihan atau bakatmu. Setiap orang pasti memiliki kelebihan atau bakatnya masing-masing. Galilah bakat tersebut dan kembangkanlah.
- c. Mengingat kenangan indah di masa kecil. Terkadang kita telah lupa dengan kegiatan apa membuat kita bahagia di masa kecil dulu. Padahal, tidak menutup kemungkinan dengan melakukan itu maka kita bisa menggali bakat terpendam tersebut dan mengembangkannya sekarang.
- d. Lakukanlah kegiatan-kegiatan positif terbaru yang membuatmu bahagia. Kemudian, kembangkan kegiatan tersebut secara konsisten.

- e. Renungkan dan tuliskan masa depan seperti apa yang ingin kalian ciptakan atau ingin kalian raih. Deskripsikan bayangan dirimu di masa depan, tuliskan, kemudian jadikan bayangan tersebut sebagai fokus orientasi untuk mewujudkan mimpimu itu sejak hari ini.

#### 4. **Increase Your Limit**

Hilangkan hal-hal yang membatasi dirimu sendiri. Buanglah stigma “saya tidak mungkin bisa mencapai hal itu.” Bangunlah kepercayaan pada diri sendiri bahwa kalian mampu meraih mimpi tersebut. Dalam perjuangan meraih mimpi, bukan orang lain yang menghambatmu, tetapi justru diri kalian sendirilah yang tidak yakin mampu untuk meraihnya.

#### 5. **Melakukan Eksekusi dan Terus Mengembangkan Ide**

Sebagai seorang *entrepreneur*, kalian harus terus mencari dan mengembangkan ide-ide baru. Temukan dan kembangkan ide tersebut. Jangan takut untuk mengeksekusi ide yang telah diperoleh. Kegagalan adalah proses yang harus kita lalui untuk dapat berhasil. Tanpa mengeksekusi ide yang telah diperoleh maka kalian memang tidak akan gagal. Namun, kalian tidak akan pernah bertemu dengan keberhasilan.

Coba kamu renungkan hal ini! Jika hari ini kalian sudah mampu mengendarai sepeda motor, bukankah kemampuan itu dahulu diawali dengan belajar naik sepeda, di mana awalnya mungkin kalian akan sering mengalami jatuh dan sakit di kaki karena belum mampu menjaga keseimbangan tubuh saat berada di atas sepeda? Apakah kalian menyesali rasa sakit akibat jatuh dari sepeda di masa lalu itu saat ini? Tentu tidak, bukan?

Oleh karena itu, wujudkan saja ide kalian itu. Jalankan dengan perencanaan yang terbaik, fokus yang terarah, dan konsisten. Berikan kemampuan terbaik kalian dalam mengeksekusinya. “*Healthpreneur might be your passion choice.*” Jadikan masa studi saat ini sebagai sarana pembelajaran untuk menemukan ide dan bentuk bisnis yang ingin kalian kembangkan setelah lulus sekolah nanti. Kesempatan yang dimiliki lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik untuk mengembangkan karier sebagai *entrepreneur* bidang kesehatan, khususnya bidang laboratorium medik, sangat terbuka lebar. Bahkan, pada masa Pandemi Covid-19 yang lalu, para *healthpreneur* bidang laboratorium medik inilah yang bisnisnya tetap bertahan dan justru berkembang pesat.



## Aktivitas

Ayo berani menilai diri sendiri. Isilah lingkaran di bawah ini sebanyak yang kalian miliki.

Kelebihanku adalah:

- 1.
- 2.
- 3.

Kekuranganku adalah:

- 1.
- 2.
- 3.

**B.**

## **Job Profile, Peluang Kerja dan Usaha, Peluang Pasar, dan Peluang Profesi di Bidang Layanan Laboratorium Medik**

Teknik laboratorium medik adalah program studi sekolah menengah kejuruan yang mempelajari tentang bagaimana cara menjadi seorang asisten tenaga kesehatan yang memiliki keterampilan untuk dapat bekerja di fasilitas atau sarana kesehatan yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan, pengukuran, penetapan, dan pengujian bahan pemeriksaan yang berasal dari tubuh manusia dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran kesehatan perseorangan atau masyarakat.

Fasilitas atau sarana kesehatan yang dimaksud adalah laboratorium klinik (medik) atau laboratorium kesehatan, yaitu laboratorium yang melaksanakan pelayanan pemeriksaan spesimen khusus yang berasal dari tubuh manusia atau disebut juga *spesimen klinik*. Pemeriksaan dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang kesehatan perorangan, terutama untuk menunjang diagnosis penyakit, memantau perjalanan penyakit, memantau proses pengobatan, dan pemulihan kesehatan. Keberadaan laboratorium ini sangat penting untuk rumah sakit, khususnya bagi para dokter atau klinisi dalam menentukan tindakan atau pengobatan yang harus dilakukan terhadap pasien.



**Gambar 3.2** Peralatan di laboratorium klinik.  
*Sumber: Halimun-medical.com (2022)*

## 1. *Job Profile* Teknik Laboratorium Medik

Di dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan, Bab 1 Ketentuan Umum, Pasal 1 disebutkan bahwa Asisten Tenaga Kesehatan adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan dan/atau keterampilan melalui pendidikan bidang kesehatan di bawah jenjang Diploma Tiga. Selanjutnya, di dalam undang-undang tersebut juga disebutkan bahwa Fasilitas Pelayanan Kesehatan adalah suatu alat dan/atau tempat yang digunakan untuk menyelenggarakan upaya pelayanan kesehatan, baik promotif, preventif, kuratif, maupun rehabilitatif yang dilakukan oleh pemerintah, pemerintah daerah, dan/atau masyarakat.



**Gambar 3.3** *Job profile* teknik laboratorium medik.  
*Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)*

Dengan demikian, secara umum lulusan Sekolah Menengah Kejuruan program keahlian Teknologi Laboratorium Medik diharapkan mampu melaksanakan pelayanan pemeriksaan, pengukuran, penetapan, dan pengujian bahan pemeriksaan yang berasal dari tubuh manusia dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran kesehatan perseorangan atau masyarakat di fasilitas-fasilitas atau sarana kesehatan.

Berdasarkan jenjang okupasi atau kualifikasi jabatan kerja di Indonesia (Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia/KKNI), ada sembilan level jabatan okupasi seperti dijelaskan dalam diagram berikut ini.



**Gambar 3.4** Jenjang Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia (KKNI).

Sumber: Duniadosen.com (2016)

Berdasarkan diagram di atas dapat dilihat bahwa jabatan kerja lulusan Sekolah Menengah Kejuruan berada di level 2, yakni sebagai *operator*. Operator termasuk dalam kelompok *Certified Risk Management Officer (CRMO)*, yaitu staf (*officer*) sumber daya manusia yang menguasai teknik dan proses manajemen risiko secara utuh, rinci, aplikatif, dan mandiri. Berdasarkan kualifikasi tersebut, seorang operator diharapkan mampu menguasai teknik dan proses, termasuk manajemen risiko, sesuai

tugas dan fungsinya, kemudian menerapkannya secara utuh, rinci, dan aplikatif di lingkup pekerjaan, serta memiliki sikap kemandirian dalam melaksanakan pekerjaan.

Sesuai kualifikasi kerja sebagai operator, lingkup pekerjaan lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 80 tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Praktik Kerja Asisten Tenaga Kesehatan, disebutkan bahwa dalam menjalankan pekerjaan teknologi laboratorium medik, Asisten Teknisi Laboratorium Medik disupervisi oleh Ahli Teknologi Laboratorium Medik dengan lingkup pekerjaan sebagai berikut.

- a. Melakukan verifikasi, pencatatan, dan pelaporan pemeriksaan laboratorium.
- b. Mempersiapkan pasien untuk pengambilan spesimen.
- c. Mempersiapkan alat dan bahan untuk pengambilan spesimen dan pemeriksaan laboratorium.
- d. Mempersiapkan spesimen atau sediaan untuk pemeriksaan laboratorium medik.

Bagi Asisten Tenaga Kesehatan yang bekerja di Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas), selain melaksanakan lingkup pekerjaan di atas juga dapat melakukan penyuluhan perilaku hidup bersih dan sehat kepada masyarakat.

Untuk dapat melaksanakan pekerjaannya dengan baik, maka Asisten Teknisi Laboratorium Medik perlu memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan. Kompetensi ini meliputi kemampuan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dimiliki dan terus dikembangkan agar dapat menjalankan pekerjaan dengan baik dan bertanggung jawab.

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 170 Tahun 2018 Tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Kategori Aktivitas Kesehatan Manusia dan Aktivitas Sosial Golongan Pokok Aktivitas Kesehatan Manusia Bidang Teknologi Laboratorium Medik menjelaskan beberapa kompetensi yang harus dimiliki oleh Asisten Teknisi Laboratorium Medik, yang meliputi hal-hal sebagai berikut.

**a. Mempersiapkan Pasien untuk Pengambilan Spesimen**

Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penerimaan, pencatatan, dan melakukan komputasi data pasien ke dalam sistem registrasi yang digunakan.

**b. Mempersiapkan Alat dan Bahan untuk Pemeriksaan Laboratorium**

Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mempersiapkan alat, reagen, dan bahan pemeriksaan (sampel) untuk pemeriksaan laboratorium yang diminta, baik sederhana maupun canggih.

**c. Mempersiapkan Spesimen atau Sediaan untuk Pemeriksaan Laboratorium**

Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan persiapan spesimen atau sediaan untuk pemeriksaan laboratorium yang diminta, baik sederhana maupun canggih.

**d. Melakukan Penerimaan dan Pencatatan Pasien**

Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan penerimaan, pencatatan, dan melakukan komputasi data pasien ke dalam sistem registrasi yang digunakan.

**e. Mempersiapkan Spesimen Untuk Pemeriksaan Laboratorium Histopatologi dan Sitopatologi**

Kompetensi ini memerlukan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja untuk melakukan identifikasi spesimen, melakukan penomoran pada spesimen, dan melakukan pengelompokan spesimen di laboratorium Histopatologi dan Sitopatologi.

**f. Membuat Dokumen Laporan Hasil Pekerjaan Teknis Laboratorium Patologi Anatomi**

Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan identifikasi jenis pekerjaan, melakukan *input* data hasil pekerjaan, dan mencetak data laporan.

### **g. Melakukan Proses Registrasi Pasien**

Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan identifikasi pasien dan registrasi data pasien. Untuk dapat melaksanakan tugas pokok tersebut, seorang asisten teknisi laboratorium medik perlu membekali dirinya dengan kemampuan menggunakan perangkat teknologi terkomputerisasi (perangkat teknologi informasi), memiliki kemampuan berkomunikasi baik interpersonal maupun intrapersonal dan verbal maupun nonverbal, memiliki standar penampilan diri yang baik, mampu bekerja dengan data dan melakukan dokumentasi data, mampu bekerja secara mandiri sekaligus mampu bekerja dalam tim, dan lain-lain.

## **2. Peluang Kerja/Profesi dan Usaha di Bidang Pelayanan Laboratorium Medik**

Peluang kerja/profesi bagi asisten teknisi laboratorium medik di Indonesia masih terbuka luas seiring dengan semakin meningkatnya keterlibatan pihak swasta atau mandiri yang membuka jasa layanan kesehatan, termasuk laboratorium kesehatan/klinik.

Saat ini, di tingkat kabupaten/kota banyak pihak swasta, baik perseorangan maupun korporasi, yang mendirikan klinik dan atau laboratorium pratama, madya, dan utama. Pendirian fasilitas pelayanan kesehatan ini tentunya juga memerlukan tenaga di bidang laboratorium medik, termasuk kebutuhan tenaga level asisten. Bahkan, tidak sedikit klinik atau laboratorium medik yang pada akhirnya lebih banyak menerima level asisten teknisi laboratorium medik untuk kebutuhan pelayanannya disebabkan karena di daerah tersebut sulit untuk mendapatkan tenaga laboratorium medik lulusan D3 ke atas.

Profesi bidang laboratorium medik baik level tenaga ahli maupun asisten merupakan profesi yang saat ini masih sangat dibutuhkan pasar. Selain tingkat lulusan untuk setiap strata tidak terlalu tinggi, perkembangan dan perubahan layanan di bidang kesehatan (khususnya laboratorium medik) saat ini yang sudah semakin maju membuat kebutuhan akan tenaga kerja teknik laboratorium medik menjadi semakin meningkat. Contohnya, di masa Pandemi Covid-19 lalu, kebutuhan akan tenaga laboratorium

semakin meningkat karena masyarakat membutuhkan sistem deteksi dini penyebaran virus Covid-19 dari fasilitas kesehatan terdekat. Bahkan, setelah Pandemi berlalu pun kebutuhan tersebut masih tetap tinggi. Seiring dengan banyaknya kebutuhan akan layanan laboratorium bagi masyarakat, saat ini di bandara, stasiun kereta, dan tempat-tempat publik lainnya membutuhkan tenaga teknik laboratorium medik sebagai tenaga pelaksananya. Di masa lalu, hal ini tidak pernah terpikirkan sebelumnya di mana layanan laboratorium dibutuhkan di tempat-tempat umum atau ruang publik secara langsung.

Berdasarkan kompetensi utama yang dimiliki, tugas pokok seorang asisten teknisi laboratorium medik di laboratorium kesehatan/klinik berada di area praanalitik (sebelum pemeriksaan) dan pascaanalitik (setelah pemeriksaan), yaitu:

**a. Clerical (Ketatausahaan)**

Pekerjaan ini meliputi aktivitas seperti pencatatan, pelaporan, dan pendokumentasian data yang diperlukan dalam layanan laboratorium medik. Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan mahir mengoperasikan komputer (minimal menguasai perangkat lunak Microsoft Office), mampu merekapitulasi data (membuat *summary*, *average*, *trend*, dan lain-lain), dan melakukan pengarsipan data baik manual maupun digital.

**b. Front Office (Penerimaan Pasien)**

Pekerjaan ini meliputi tugas sebagai *receptionist*, menerima pasien, melakukan identifikasi dan verifikasi persiapan pasien, serta mengisi formulir pemeriksaan laboratorium.

Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan mahir berkomunikasi secara intrapersonal maupun interpersonal, memiliki standar penampilan diri yang baik dan ramah, serta memiliki kemampuan berbahasa yang baik.

**c. Registration (Pendaftaran Pasien)**

Pekerjaan ini meliputi pengisian registrasi pasien (baik manual maupun berbasis teknologi informasi) yang menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Laboratorium (SIL).

Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan mampu menggunakan aplikasi berbasis teknologi informasi dan memahami perangkat lunak sistem informasi laboratorium yang digunakan.

**d. *Sample Preparation (Persiapan Sampel)***

Pekerjaan ini meliputi penanganan sampel untuk pemeriksaan sejak tahap pengambilan, pengolahan, penyimpanan, dan pengiriman dalam layanan laboratorium.

Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan memahami jenis dan cara penanganan spesimen untuk pemeriksaan laboratorium klinik.

**e. *Reagent Preparation (Persiapan Reagen)***

Pekerjaan ini meliputi aktivitas mempersiapkan seluruh larutan kerja, termasuk bahan habis pakai, yang diperlukan dalam pemeriksaan laboratorium. Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan memahami sifat dan reaksi kimia-fisika zat atau larutan untuk pengujian laboratorium klinik, mampu melakukan pembuatan larutan kerja laboratorium klinik, mampu melakukan perhitungan konsentrasi larutan dengan benar, mampu melakukan teknik pengenceran, mampu melakukan teknik pipetasi, dan mampu melakukan penimbangan analitik dengan benar.

**f. *Tools Preparation (Persiapan Alat)***

Pekerjaan ini meliputi aktivitas mempersiapkan peralatan (baik yang termasuk alat “reused” maupun alat habis pakai) yang diperlukan dalam pemeriksaan laboratorium.

Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan memahami berbagai jenis, penggunaan, penyimpanan, dan pemeliharaan peralatan yang digunakan di laboratorium klinik.

Selain keenam tugas yang telah disebutkan di atas, tugas tambahan di luar tugas pokok utama yang sering diharapkan mampu dilakukan oleh setiap asisten teknisi laboratorium medik di laboratorium kesehatan/klinik adalah:

**g. *Marketing and Promotion (Pemasaran dan Promosi)***

Pekerjaan ini meliputi aktivitas memasarkan dan mempromosikan layanan laboratorium kesehatan/klinik baik kepada klien perseorangan, kelompok masyarakat, perkantoran, industri, dan lain-lain. Dalam pemasaran ini termasuk di dalamnya layanan *Medical Check Up (MCU)* yang sering kali menjadi *core business* dari laboratorium kesehatan/klinik.

Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan mampu berkomunikasi secara efektif dan persuasif, memahami teknik pemasaran, memahami produk layanan laboratorium medik, dan mampu membuat media pemasaran manual maupun digital.

**h. *Homecare (Layanan Rumah)***

Pekerjaan ini meliputi kunjungan ke rumah pasien, baik dalam rangka pelayanan, pengambilan sampel, sampai menyerahkan hasil pemeriksaan di laboratorium kesehatan/klinik yang memberikan layanan ini. Termasuk di dalam kegiatan *homecare* adalah kunjungan ke tempat praktik dokter.

Untuk dapat melakukan pekerjaan ini, seorang asisten teknisi laboratorium medik diharapkan mampu bekerja mandiri, mampu melakukan pendekatan personal secara baik kepada siapa saja, terutama pasien dan keluarga yang dikunjungi, dan dokter sebagai klien.

Selain berkerja sebagai asisten teknisi laboratorium medik di fasilitas pelayanan kesehatan, seorang lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik juga dapat mengembangkan diri menjadi seorang *healthpreneur* di bidang laboratorium medik. Seiring dengan tingkat mobilisasi manusia yang semakin meningkat, saat ini orang membutuhkan layanan yang cepat, dekat, dan tanggap. Begitu pula halnya dengan layanan laboratorium medik. Kondisi ini dapat menjadi peluang yang bagus bagi seorang lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik untuk dapat berperan aktif dalam mendekatkan, mempercepat, dan mempermudah layanan laboratorium medik sampai ke pintu-pintu rumah klien, atau ke lingkungan kerja yang membutuhkan.

Saat ini, dengan pesatnya kemajuan teknologi di bidang laboratorium medik telah memungkinkan untuk melakukan pemeriksaan dan memberikan hasil pemeriksaan laboratorium langsung kepada pasien secara cepat (*bedside testing*). Kini semakin banyak peralatan laboratorium yang dibuat agar mudah dibawa, mudah dioperasikan, dan dapat memberikan hasil pemeriksaan yang cepat, sehingga memungkinkan adanya pelayanan *mobile laboratory*. Misalnya perangkat POCT (*Point-of-Care Testing*). Alat ini memungkinkan kita untuk dapat melakukan pemeriksaan glukosa darah, asam urat, dan kolesterol dengan prosedur pengoperasian yang relatif mudah dan nyaman bagi klien maupun petugas, serta dapat dilakukan di mana saja. Klien/pasien tidak harus datang ke laboratorium, tetapi petugas dapat mengunjungi mereka di manapun, bahkan di pusat perbelanjaan, seperti *mall*, lokasi *car free day* di area perkotaan, dan lain-lain.



**Gambar 3.5** Contoh alat POCT untuk pemeriksaan darah.  
Sumber: [Jakednb/commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:POCT_device.jpg) (2021)

Perubahan pola konsumsi makanan, gaya hidup, tekanan pekerjaan dan karier, terutama di kota-kota besar, menyebabkan semakin banyak orang yang menderita penyakit degeneratif, seperti diabetes melitus, jantung koroner, obesitas, peningkatan kadar asam urat darah, dan lain-lain. Kondisi ini membuat semakin banyak orang yang sadar akan perlunya pemeriksaan laboratorium, terutama yang berhubungan dengan penyakit-penyakit tersebut, baik sebagai tindakan preventif maupun kuratif.

Peluang dan dukungan teknologi sangat terbuka bagi lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik untuk mengembangkan dirinya menjadi *healthpreneur* sesuai dengan level kualifikasi dan kewenangan yang dimiliki. Misalnya, mereka dapat berwirausaha dengan membuat *Event Organizer* (EO) untuk aktivitas pelayanan *Medical Check-Up* (MCU), memberi layanan *homecare* dengan menyediakan pemeriksaan POCT, melakukan promosi kesehatan dengan sasaran khusus (seperti golongan lansia, balita, dan kesehatan reproduksi remaja), dan lain-lain. Bidang wirausaha bagi lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik akan terus berkembang seiring dengan kemajuan zaman dan harus selalu diiringi dengan peningkatan kemampuan dasar-dasar pendidikan untuk mendukungnya.



### Aktivitas

Untuk lebih memahami bagaimana *job profile* seorang asisten teknik laboratorium medik, lakukan kunjungan ke laboratorium klinik atau rumah sakit terdekat untuk melakukan observasi. Perhatikan apa yang dilakukan petugas yang bekerja di sana dan bagaimana sikap kerja mereka di bagian *front office*. Kemudian, susunlah laporan singkat dari hasil observasimu dalam bentuk makalah untuk dinilai oleh guru.



## Uji Kompetensi Bab III

Kerjakan tugas praktik dan asesmen berikut ini.



### A. Tugas Praktik

Lakukan tugas ini secara berkelompok. Pelajari kasus permasalahan yang diberikan berikut ini, kemudian susunlah rancangan solusinya bersama kelompokmu.

#### **Permasalahan:**

Di suatu kelas X Teknik Laboratorium Medik terdapat seorang siswa penyendiri. Dia tidak suka bergaul, cenderung pendiam, dan tidak mau berkomunikasi dengan teman-temannya. Siswa tersebut seorang yatim (tidak memiliki ayah) serta memiliki kesulitan ekonomi. Dia tidak suka bergaul karena tidak ingin ada orang lain yang mengetahui kondisi dirinya yang sesungguhnya. Dia tidak mau dikasihani orang lain.

Pada suatu sesi bimbingan oleh guru BK (Bimbingan Konseling), siswa tersebut mengutarakan keinginannya untuk berwirausaha. Alasannya, selain untuk memenuhi kebutuhan biaya sekolah, ia juga ingin sejak dini mulai mengembangkan kemampuan dirinya karena ia merasa bahwa dengan keterbatasan ekonomi yang dimilikinya, dirinya tidak mungkin dapat melanjutkan pendidikan (kuliah) setelah lulus sekolah nanti.

Siswa ini sering terlambat datang ke sekolah sehingga sering mendapat hukuman disiplin dari guru yang mengajar. Hal ini semakin membuatnya menjadi pribadi yang terisolasi karena ia merasa malu dengan teman-temannya.

#### **Penugasan:**

Berdasarkan situasi yang diberikan, dapatkan kelompokmu memberikan solusi untuk membuat siswa tersebut mau bergaul dengan sesama teman di kelas dan membuatnya datang ke sekolah

tepat waktu? Kemudian, dapatkah kelompokmu memberi solusi untuk membantu keinginannya dalam berwirausaha?

1. Susunlah langkah-langkah apa yang akan dilakukan serta target waktu penyelesaiannya. Kemudian, tuliskan dukungan apa saja yang dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan dari tujuan tersebut.
2. Galilah informasi sebanyak mungkin pada rancangan solusi yang disusun kelompokmu. Kalian dapat mengadopsi solusi penyelesaian kasus ini berdasarkan pengalaman di kehidupan nyata yang ada di lingkungan sekitarmu. Solusi yang ditawarkan akan lebih bagus jika dapat memberikan dampak penyelesaian masalah dalam jangka panjang.

### **Tahap Penyelesaian Masalah:**

#### **A. Persiapan**

1. Bagilah seluruh siswa di kelas menjadi enam (6) kelompok, dengan jumlah anggota kelompok disesuaikan dengan jumlah siswa di dalam kelas.
2. Tunjukkan seorang siswa sebagai ketua kelompok dan seorang lagi sebagai sekretaris.
3. Pilihlah salah satu permasalahan di bawah ini yang akan dicarikan solusinya oleh kelompokmu.
  - a. Sikap penyendiri yang tidak mau bergaul dengan alasan agar tidak ada seorang pun yang tahu dengan masalah hidupnya dan perasaan tidak mau dikasihani orang lain.
  - b. Sering terlambat datang ke sekolah.
  - c. Ingin berwirausaha sambil tetap dapat belajar di sekolah.

**Catatan:** Hanya 2 kelompok yang dapat memilih permasalahan yang sama.

4. Diskusikan tentang rencana solusi yang akan dibuat.
5. Buatlah laporan dalam bentuk proposal kegiatan dan presentasikan hasilnya di depan kelas.

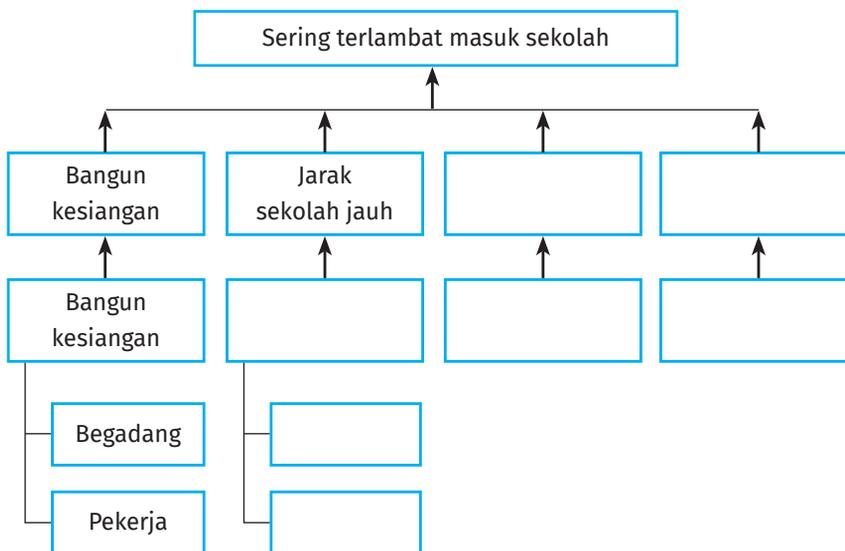
## B. Penyusunan Laporan

Secara garis besar laporan harus memuat hal-hal berikut.

### 1. Pemetaan Masalah

Pemetaan masalah dapat dilakukan dengan cara membuat pohon masalah. Langkah ini perlu dilakukan agar kelompokmu dapat menemukan akar masalah atau masalah utama agar dapat memberikan solusi yang paling tepat.

#### Contoh Pohon Masalah



### 2. Menentukan Prioritas Masalah

Dari pohon masalah tersebut, buatlah daftar prioritas masalah. Kalian dapat menyusun daftar masalah di mana nomor urut masalah menunjukkan skala prioritas, atau kalian boleh memilih cara lain yang lebih mudah.

### 3. Pemetaan Solusi

Pemetaan solusi dapat dilakukan dengan cara membuat tabel analisis peluang, hambatan, kekuatan, dan kelemahan.

#### Contoh:

Masalah utama adalah tidak memiliki uang yang cukup untuk biaya ongkos naik angkutan umum.

Rencana solusi	Analisis			
	Peluang	Ancaman	Kelemahan	Kelebihan
1. Menyisihkan dari uang kas setiap per hari	Semua anggota kelas sukarela membantu	Kedisiplinan dalam membayar uang kas	Ketergantungan dan kecukupan uang kas	Dapat dilakukan dengan mudah

#### 4. Menentukan Prioritas Solusi

Buatlah urutan prioritas rencana dengan mempertimbangkan solusi yang paling cepat dapat menyelesaikan permasalahan, paling mungkin dilakukan saat ini, paling berkesinambungan, dan memberi dampak positif terhadap siswa tersebut maupun bagi seluruh siswa di kelasmu. Tuliskan prioritas ini dalam laporan kelompokmu sebagai alasan dipilihnya solusi tersebut.

#### 5. Waktu

Susunlah estimasi waktu penyelesaian masalah untuk memastikan bahwa solusi yang telah ditentukan dapat berhasil dan dampaknya dapat segera terealisasi.

#### 6. Estimasi Tingkat Keberhasilan

Dapatkah kelompokmu mengukur keyakinan diri? Buat estimasi seberapa yakin pilihan solusi dari kelompokmu dapat berhasil dan berikan alasannya.

### C. Presentasi

Presentasikan laporan kelompokmu di depan kelas secara bergantian dengan kelompok lain. Lakukan presentasi dengan cara:

1. Susunlah materi presentasi dalam format powerpoint yang menarik dan inspiratif.
2. Pilihlah satu siswa untuk melakukan presentasi kemudian anggota yang lain bersiap dalam panel diskusi untuk bekerja sama menjelaskan jawaban dari pertanyaan yang diberikan.

#### D. Diskusi dan Penilaian per Kelompok

Seluruh siswa di kelas berhak untuk bertanya dan menyampaikan pendapat (saran) atas presentasi yang dilakukan oleh kelompok yang tampil. Anggota panel diskusi dari kelompok yang tampil wajib mencatat setiap pertanyaan dan saran untuk selanjutnya diberi tanggapan yang sesuai. Seluruh anggota panel diskusi harus terlibat aktif.

#### E. Kesimpulan

Di akhir presentasi, panel diskusi membuat kesimpulan kemudian menyampaikan hal-hal positif apa saja yang dapat diambil dari laporan hasil diskusi.



### Asesmen

***Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.***

1. Pernyataan di bawah ini yang memberikan gambaran karakter seorang *entrepreneur* dengan benar adalah ...
  - a. banyak memiliki pesaing atau musuh dalam usahanya
  - b. tidak membutuhkan orang lain dalam menjalankan usahanya
  - c. sebagian besar waktunya digunakan untuk menjalankan usahanya
  - d. berusaha menjalin relasi untuk kepentingan pribadi dan usahanya
  - e. berubah menuju ke arah yang lebih baik, lebih sukses, dan lebih banyak manfaat
2. *Healthpreneur* adalah orang yang fokus berwirausaha di bidang ...
  - a. klinik
  - b. kesehatan
  - c. perdagangan
  - d. laboratorium
  - e. rumah sakit

3. Seorang lulusan sekolah Teknik Laboratorium Medik aktif mengembangkan media sosialnya yang berisi ajakan kepada orang-orang untuk melakukan aktivitas pagi hari yang sehat dan ceria. Hal yang dilakukan orang tersebut termasuk upaya penyelenggaraan kesehatan yang bersifat ....
  - a. kuratif
  - b. promotif
  - c. preventif
  - d. *surveillance*
  - e. rehabilitatif
4. Berikut ini yang termasuk salah satu usaha pelayanan bidang kesehatan yang memanfaatkan era digitalisasi adalah ....
  - a. *homecare*
  - b. *aplikasi halodoc*
  - c. *automatic analyzer*
  - d. *Point-of-Care Testing (POCT)*
  - e. sistem informasi laboratorium
5. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang lulusan Teknik Laboratorium Medik untuk dapat bekerja dengan baik di bagian *front office* adalah mampu berkomunikasi ....
  - a. menarik
  - b. sederhana
  - c. interpersonal
  - d. intrapersonal
  - e. intrapersonal dan interpersonal
6. Di dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 tahun 2014 tentang Tenaga Kesehatan disebutkan bahwa setiap tenaga kesehatan yang berpendidikan di bawah Diploma III disebut sebagai ....
  - a. tenaga pembantu
  - b. tenaga kesehatan
  - c. operator kesehatan
  - d. asisten laboratorium
  - e. asisten tenaga kesehatan

7. Berdasarkan jenjang okupasi Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia (KKNI), lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik berada di level ....
  - a. I
  - b. II
  - c. III
  - d. IV
  - e. V
8. Berdasarkan jenjang Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia (KKNI), lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik berada pada jabatan ....
  - a. ahli
  - b. asisten
  - c. teknisi
  - d. operator
  - e. manager
9. Berdasarkan jenjang okupasi atau Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia (KKNI), lulusan Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik berada pada kelompok ...
  - a. CRMO
  - b. CRKO
  - c. CKMO
  - d. CRRO
  - e. CMMO
10. Untuk dapat melakukan lingkup pekerjaannya dengan baik maka seorang Asisten Teknisi Laboratorium Medik perlu memiliki kompetensi yang sesuai. Kompetensi ini meliputi kemampuan ....
  - a. pengetahuan, kebiasaan, dan sikap
  - b. sikap, kepatuhan, dan keterampilan
  - c. sikap, kebiasaan, dan keterampilan
  - d. pengetahuan, keterampilan, dan sikap
  - e. pengetahuan, kebiasaan, dan keterampilan

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
<p>11. Bisnis terus berkembang, bergerak, dan berubah menuju ke arah yang lebih baik, lebih sukses, dan lebih banyak manfaatnya. Orang-orang yang berhasil dalam bisnisnya pasti menjadi pribadi yang bermanfaat bagi banyak orang, bagi keluarganya sendiri, karyawan dan keluarganya, serta pelanggan. Pernyataan tersebut sesuai dengan sifat <i>entrepreneur</i>, yaitu ....</p>	<p>A. dinamis B. <i>clerical</i> C. mandiri D. rehabilitatif E. <i>front office</i> F. promotif G. <i>registration</i></p>
<p>12. Pelayanan kesehatan yang mengkhususkan pada kegiatan pemulihan kesehatan dikenal sebagai bidang ....</p>	
<p>13. Pekerjaan yang meliputi pencatatan, pelaporan, dan pendokumentasian data yang diperlukan dalam layanan laboratorium medik merupakan pekerjaan di bagian ....</p>	

**Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.**

14. Pekerjaan ini meliputi aktivitas memasarkan dan mempromosikan layanan laboratorium kesehatan/klinik baik kepada orang, kelompok masyarakat, perkantoran, industri, dan lain-lain. Dalam pemasaran ini termasuk di dalamnya memberikan layanan *Medical Check-Up* (MCU) yang sering kali menjadi *core business* laboratorium kesehatan/klinik adalah ....
15. Pekerjaan ini meliputi persiapan alat (baik alat *reused* maupun alat habis pakai) yang diperlukan dalam pemeriksaan laboratorium, yaitu ....



## Pengayaan

Untuk menambah wawasan dan memperkaya khasanah pengetahuan kalian tentang *healthpreneur* dan *job profile* serta peluang kerja dari profesi di bidang teknik laboratorium medik, simaklah beberapa tautan video inspiratif pada *QR Code* berikut ini dengan saksama.

-  [www.youtube.com/watch?v=bf58G5YT7gI:](http://www.youtube.com/watch?v=bf58G5YT7gI)  
Apa sih jurusan Teknologi Laboratorium Medik/ Analisis Kesehatan
-  [www.youtube.com/watch?v=EnAupZvwx4s:](http://www.youtube.com/watch?v=EnAupZvwx4s)  
entrepreneur diaries\_Nadiem Makarim
-  [www.youtube.com/watch?v=44zKWBYNKts:](http://www.youtube.com/watch?v=44zKWBYNKts)  
Berkuliah keluar negeri ala Ahli Teknologi Laboratorium Medik



## Refleksi

Setelah mempelajari pembahasan di Bab 3 tentang *Job Profile* Teknik Laboratorium Medik dan karakter *healthpreneur*, kalian diharapkan termotivasi untuk mulai menumbuhkembangkan karakter positif yang sejalan dengan karakter *healthpreneur* sejak dini. Semua hal yang telah dipelajari dapat langsung dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari.

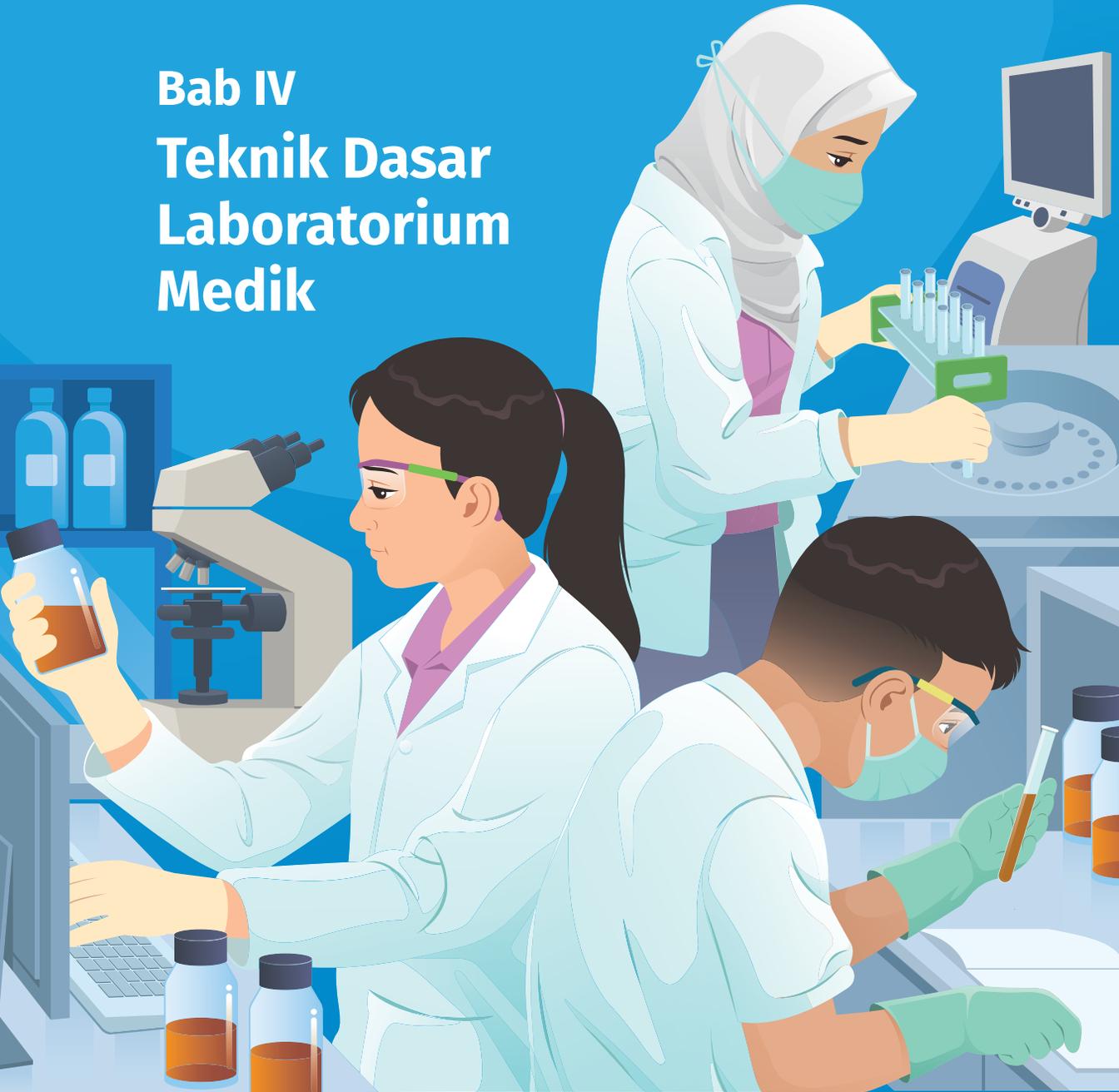
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

## Bab IV

# Teknik Dasar Laboratorium Medik



Pernahkah kalian berbelanja di pasar swalayan? Menurut pendapatmu, bagaimanakah pelayanan pasar swalayan yang baik itu?



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan mampu memahami praktik laboratorium medik yang baik serta memahami komunikasi yang efektif dalam layanan laboratorium medik.

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Memahami <i>good laboratory practice</i> dalam layanan laboratorium medik.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Memahami pengertian dan ruang lingkup <i>good laboratory practice</i> dalam layanan laboratorium medik.</li><li>1.2 Memahami komponen <i>good laboratory practice</i> dalam layanan laboratorium medik.</li><li>1.3 Memahami manfaat <i>good laboratory practice</i> dalam layanan laboratorium medik.</li></ul>
2. Memahami komunikasi efektif dalam layanan laboratorium medik	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Memahami tujuan dan fungsi komunikasi dalam layanan laboratorium medik.</li><li>2.2 Memahami prinsip komunikasi dalam layanan laboratorium medik.</li><li>2.3 Memahami metode komunikasi dalam layanan laboratorium medik.</li><li>2.4 Memahami proses komunikasi dalam layanan laboratorium medik.</li></ul>



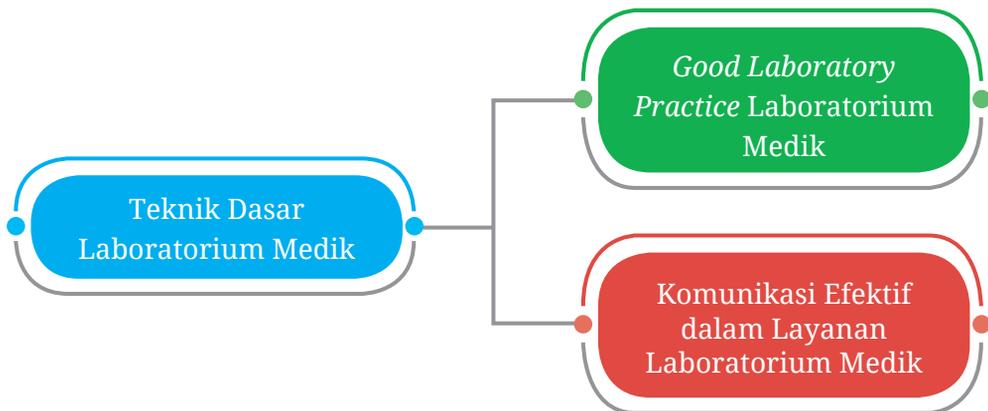
## Kata Kunci

🔑 *good laboratory practice*

🔑 komunikasi efektif



## Peta Konsep



Pernahkah kalian berkunjung ke bank? Ketika berkunjung ke bank maka biasanya kalian akan dilayani oleh petugas yang ramah, berpenampilan rapi, dan menunjukkan raut wajah yang menyenangkan.

Apa persamaan antara bank dan laboratorium medik? Keduanya bergerak di bidang jasa. Laboratorium medik sebagai institusi yang bergerak di bidang jasa tentu dituntut untuk mampu memberikan pelayanan terbaik sebagaimana pelayanan yang diberikan oleh bank kepada nasabahnya. Untuk dapat melaksanakan pelayanan tersebut maka diperlukan suatu standar aturan yang dijalankan oleh seluruh petugas di laboratorium medik. *Good laboratory practices* di laboratorium medik merupakan pedoman (standar) aturan untuk memberikan layanan laboratorium yang baik.



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

Di dalam suatu organisasi harus ada aturan yang dijalankan dengan baik agar proses kerja yang berjalan serta hasil kerja yang diharapkan sesuai dengan tujuan bersama yang telah dicita-citakan.

**A.**

## **Good Laboratory Practice dalam Layanan Laboratorium Medik**

Jaminan mutu atau kualitas pelayanan merupakan orientasi utama dalam penyelenggaraan laboratorium medik. Dengan adanya jaminan mutu maka pelanggan akan mendapatkan pelayanan yang prima serta mendapatkan kepastian hasil pemeriksaan yang tepat dan akurat. Konsep aman dan nyaman dalam pelayanan laboratorium medik tidak hanya ditujukan bagi pasien yang berkunjung tetapi juga berlaku untuk seluruh petugas yang bekerja dan lingkungan di sekitar laboratorium. Untuk itulah diperlukan suatu standar (pedoman aturan) yang dapat menjamin terselenggaranya pelayanan laboratorium yang baik.

*Good Laboratory Practice* dalam layanan laboratorium medik dibuat sebagai pedoman aturan untuk dapat diselenggarakannya pelayanan laboratorium yang berorientasi pada jaminan mutu. Namun, yang tidak kalah penting dari aturan tersebut adalah komitmen dan kesinambungan (*continuity*) dalam menjalankannya. Untuk menjadi seorang asisten teknik laboratorium medik yang baik maka kalian perlu memahami dan menerapkan *good laboratory practice*. Tiga pertanyaan utama yang harus diketahui jawabannya adalah “*What is good laboratory practice?*”, “*How is good laboratory practice in medical laboratory?*”, dan “*What are the benefits of doing that?*”.

Mari kita pelajari bersama bagaimana *good laboratory practice* dipraktikkan dalam layanan laboratorium medik.

### **1. What is Good Laboratory Practice?**

Secara sederhana, *good laboratory practice* berarti praktik penyelenggaraan laboratorium yang baik. Ini adalah suatu cara pengelolaan laboratorium yang baik agar laboratorium sebagai tempat pengujian dapat memberikan hasil analisis yang terpercaya kebenaran dan ketepatannya serta memenuhi persyaratan kesehatan dan memberi keselamatan bagi semua.

*Good laboratory practice* meliputi semua aspek di laboratorium, seperti fasilitas (sarana dan prasarana), organisasi, sumber daya manusia, metode pengujian, mekanisme pengujian, standar mutu, pencatatan, pelaporan, dan pemeliharaan laboratorium. *Good laboratory practice* menuntut agar seluruh aspek tersebut memenuhi standar, memenuhi tuntutan jaminan mutu, serta memenuhi kebutuhan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, *good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik/klinik adalah tata cara penyelenggaraan pelayanan laboratorium medik untuk meningkatkan dan memantapkan mutu hasil pemeriksaan laboratorium yang dilaksanakan secara berkesinambungan agar dapat memberikan hasil pemeriksaan yang terpercaya, andal, dan prima dalam pelayanan, serta memenuhi kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium.

*Good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik dilaksanakan dengan cara mengorganisasikan seluruh komponen pembentuk dan pendukung layanan laboratorium medik, yang meliputi proses pengujian, fasilitas (sarana dan prasarana), sumber daya manusia, dan sistem jaminan mutu pengujian, agar dapat dilaksanakan secara konsisten, dimonitor, dicatat, dan dilaporkan sesuai standar nasional/internasional, serta memenuhi persyaratan keselamatan dan kesehatan yang ditetapkan.

## **2. How is Good Laboratory Practice in Medical Laboratory?**

*Good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik/klinik diselenggarakan dengan mengacu kepada pedoman penyelenggaraan laboratorium klinik yang baik dan diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik. Di dalam peraturan tersebut setidaknya terdapat sembilan komponen *good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik, yang meliputi:

- a. organisasi, sistem ketenagakerjaan, dan manajemen laboratorium medik;
- b. ruangan dan fasilitas penunjang laboratorium medik;

- c. peralatan laboratorium medik;
- d. bahan laboratorium medik;
- e. spesimen laboratorium medik;
- f. metode pemeriksaan laboratorium medik;
- g. mutu laboratorium medik;
- h. kesehatan dan keselamatan kerja, termasuk penanganan limbah di laboratorium medik; dan
- i. pencatatan dan pelaporan di laboratorium medik.

Kesembilan komponen tersebut harus terpenuhi dan dilaksanakan secara menyeluruh dan berkesinambungan guna tercapainya tujuan *good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik. Tujuan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Pengelolaan laboratorium medik diselenggarakan dengan baik dan mampu memenuhi harapan pengguna dan *stakeholder*.
- b. Menjamin bahwa data hasil pemeriksaan yang dikeluarkan laboratorium medik telah mempertimbangkan perencanaan dan pelaksanaan yang benar.
- c. Proses pemeriksaan meliputi pengambilan dan penanganan spesimen, peralatan, bahan, reagensia, dan metode analisis seluruhnya memenuhi standar dengan baik.
- d. Sistem pencatatan, pelaporan, dan pendokumentasian hasil pengujian atau data hasil pemeriksaan dilaksanakan dengan baik dan sesuai standar.
- e. Kesehatan dan keselamatan kerja serta lingkungan laboratorium medik terjaga dengan baik.

Dengan demikian, laboratorium medik yang menerapkan *good laboratory practice* secara konsisten diharapkan dapat menghindari kekeliruan/kesalahan yang mungkin muncul (terprediksi secara sistem), mampu menghasilkan data yang tepat, akurat dan terpercaya, aman dan nyaman bagi lingkungan internal dan eksternalnya, yang pada akhirnya dapat mempertahankan mutu dan eksistensinya secara ilmiah maupun secara hukum (aturan) yang berlaku.

Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam, mari kita bahas masing-masing komponen *good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik.

**a. Organisasi, Ketenagakerjaan, dan Manajemen Laboratorium Medik**

Organisasi, ketenagakerjaan, dan manajemen laboratorium medik mencakup seluruh perencanaan dan pelaksanaannya dilakukan secara benar, meliputi aspek manajerial, personel (sumber daya manusia), termasuk uraian dan susunan tugas pokok, fungsi, dan tanggung jawab bagi seluruh petugas laboratorium. Penempatan personel dalam organisasi laboratorium harus sesuai dengan kualifikasi dan pengalaman yang tepat (*right qualification and competention on the right job*).

Secara manajerial, laboratorium medik harus memiliki visi, yaitu ketentuan tertulis mengenai gambaran keadaan masa depan yang diinginkan atau yang akan diraih oleh laboratoium medik tersebut dalam kurun waktu tertentu. Selain visi, laboratorium medik juga harus menetapkan misi sebagai upaya yang harus dilakukan agar visi yang diinginkan dapat diraih dan terlaksana dengan baik. Seluruh petugas laboratorium harus memahami dan berusaha mewujudkan visi dan misi tersebut.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik disebutkan bahwa organisasi merupakan suatu sistem dengan struktur yang teratur yang menggunakan semua sumber yang ada dalam suatu pekerjaan dan menentukan mekanisme untuk menjalankannya melalui kerja sama dan koordinasi. Setiap laboratorium klinik harus mempunyai struktur organisasi yang terpampang serta terlihat dengan jelas.

Komponen dalam kelengkapan organisasi laboratorium disesuaikan dengan pedoman pelayanan di masing-masing jenis dan jenjang laboratorium. Komponen organisasi laboratorium setidaknya meliputi hal-hal berikut.

## 1) Struktur Organisasi

Struktur organisasi berfungsi untuk memberikan kejelasan tanggung jawab, kedudukan, jalur hubungan, dan uraian tugas seluruh ketenagakerjaan yang ada di laboratorium medik. Struktur organisasi secara umum terbagi menjadi dua, sebagai berikut.

### a) Jabatan struktural, yang meliputi:

- Kepala, bertugas memimpin dan memastikan semua kegiatan agar selaras dengan kebijakan organisasi.
- Bidang, bertugas melaksanakan prosedur organisasi dan melakukan kerja sama antarbidang yang berbeda melalui koordinasi dan pengawasan kepala.
- Tata usaha (administrasi), bertugas menjalankan sistem pengaturan dokumen organisasi, baik ke dalam maupun ke luar organisasi.

### b) Jabatan fungsional, yang meliputi:

Jabatan fungsional terdiri dari tenaga-tenaga teknis pelaksana kegiatan laboratorium di luar jabatan struktural yang melakukan kegiatan sesuai kompetensinya. Asisten teknik laboratorium medik termasuk dalam kelompok jabatan fungsional di layanan laboratorium yang bekerja sesuai kompetensi dan kewenangannya.

## 2) Tata Kerja

Tata kerja menggambarkan hubungan kerja melalui penetapan garis kewenangan, tanggung jawab, komunikasi, serta alur kerja agar diperoleh fungsi yang optimal melalui koordinasi unit-unit terkait. Tata kerja organisasi berusaha membentuk struktur yang baik, serta secara efisien dan efektif membuat pengelompokan sumber daya manusia, sarana fisik, dan fungsi-fungsi yang terkait agar sasaran dan tujuan yang diinginkan organisasi tercapai.

Pada dasarnya, kegiatan laboratorium klinik harus dilakukan oleh petugas yang memiliki kualifikasi pendidikan dan pengalaman yang memadai, serta memperoleh/memiliki kewenangan untuk melaksanakan kegiatan di bidang yang menjadi tugas atau tanggung jawabnya. Setiap laboratorium harus menetapkan seorang atau

sekelompok orang yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan pemantapan mutu dan keamanan kerja. Pemenuhan kebutuhan jenis, kualifikasi, dan jumlah tenaga laboratorium klinik dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pendidikan dan pelatihan tenaga laboratorium merupakan hal yang sangat penting dalam pelayanan laboratorium dan harus direncanakan dan dilaksanakan secara berkesinambungan. Pendidikan dan pelatihan tenaga laboratorium dapat dilakukan dalam bentuk formal dan informal. Pendidikan formal dapat dilakukan melalui pendidikan dan pelatihan (diklat) yang diselenggarakan oleh Kementerian Kesehatan ataupun organisasi profesi. Pendidikan informal dapat dilakukan melalui bimbingan teknis dari tenaga laboratorium lain yang kompeten atau oleh laboratorium medik mitra. Bimbingan teknis dapat dilakukan secara internal maupun eksternal laboratorium.

#### **b. Ruang dan Fasilitas Penunjang Laboratorium Medik**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, ruangan dan fasilitas penunjang laboratorium medik setidaknya memenuhi ketentuan sebagai berikut.

##### **1) Ruang**

Luas ruangan untuk setiap kegiatan harus dapat menampung seluruh peralatan yang digunakan, aktivitas, dan jumlah petugas yang berhubungan dengan specimen atau pasien untuk kebutuhan pemeriksaan laboratorium. Seluruh ruangan harus memiliki tata ruang yang baik sesuai alur pelayanan dan mendapatkan sinar matahari (cahaya) dalam jumlah yang cukup.

Di dalam laboratorium medik, secara umum harus tersedia ruang-ruang, yaitu sebagai berikut.

- a. *Penerimaan*, yang terdiri dari ruang tunggu pasien dan ruang pengambilan spesimen. Masing-masing ruangan penerimaan sekurang-kurangnya memiliki luas 6 m<sup>2</sup>.
- b. *Pemeriksaan (teknis)*, di mana luas ruangan tergantung pada jumlah dan jenis pemeriksaan yang dilakukan (beban

kerja); jumlah, jenis, dan ukuran peralatan yang digunakan; jumlah karyawan; faktor keselamatan dan keamanan kerja; serta kelancaran lalu lintas spesimen, pasien, pengunjung, dan karyawan. Ruang untuk pemeriksaan (teknis) sekurang-kurangnya memiliki luas 15 m<sup>2</sup>.

- c. *Pemeriksaan khusus lain*, seperti bank darah, pemeriksaan mikrobiologi dan molekuler. Untuk kedua jenis pemeriksaan ini sebaiknya masing-masing memiliki ruangan yang terpisah.
- d. *Ruang administrasi* atau *pengolahan hasil pemeriksaan*, yang sekurang-kurangnya memiliki luas 6 m<sup>2</sup>.

Konstruksi ruang laboratorium memiliki persyaratan umum sebagai berikut.

- a. *Dinding*, terbuat dari tembok permanen berwarna terang dan dicat menggunakan cat yang tidak luntur. Permukaan dinding harus rata agar mudah dibersihkan, tidak tembus cairan, serta tahan terhadap disinfektan.
- b. *Langit-langit ruangan*, memiliki tinggi antara 2,70-3,30 m dari lantai, terbuat dari bahan yang kuat, dicat dengan warna terang, dan mudah dibersihkan.
- c. *Pintu*, harus terbuat dari bahan yang kuat dan dapat ditutup rapat untuk mencegah masuknya serangga dan binatang lainnya. Lebar pintu minimal 1,20 m dan tingginya minimal 2,10 m.
- d. *Jendela*, terpasang pada ketinggian minimal 1,00 m dari lantai.
- e. *Stop kontak* dan *saklar listrik*, seluruhnya terpasang pada ketinggian minimal 1,40 m dari lantai.
- f. *Lantai*, terbuat dari bahan yang kuat, mudah dibersihkan, berwarna terang, tahan terhadap kerusakan oleh bahan kimia, bersifat kedap air, serta memiliki permukaan yang rata dan tidak licin. Bagian lantai yang selalu kontak dengan air harus memiliki kemiringan yang cukup ke arah saluran pembuangan air limbah. Bidang pertemuan antara lantai dan dinding harus berbentuk lengkung agar mudah dibersihkan.
- g. *Meja*, terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, memiliki permukaan yang rata dan mudah dibersihkan, dan memiliki tinggi 0,80-1,00 m dari lantai. Meja untuk menempatkan instrumen elektronik harus tahan getaran.

## 2) Fasilitas Penunjang

Secara umum, fasilitas penunjang yang harus dimiliki sebuah laboratorium medik adalah sebagai berikut.

- a. Memiliki kamar mandi dengan kloset (WC) untuk pasien dan petugas yang terpisah. Jumlah kloset yang tersedia disesuaikan dengan kebutuhan.
- b. Memiliki tempat penampungan (pengolahan) limbah laboratorium.
- c. Memiliki perangkat keselamatan dan keamanan kerja.
- d. Memiliki ventilasi udara. Ukuran ventilasi minimal  $\frac{1}{3}$  x luas lantai atau menggunakan pendingin ruangan (AC) berdaya 1 PK/20 m<sup>2</sup> disertai dengan sistem pertukaran udara yang cukup.
- e. Memiliki penerangan yang cukup (dengan intensitas penerangan minimal 1.000 lux di ruang kerja dan 1.000-1.500 lux untuk pekerjaan yang memerlukan ketelitian, serta sumber cahaya harus berasal dari bagian kanan belakang petugas).
- f. Memiliki air bersih yang mengalir dan jernih. Air bersih yang digunakan dapat berasal dari air PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) atau air bersih lainnya yang memenuhi syarat. Ketersediaan air bersih sekurang-kurangnya sebanyak 20 liter per karyawan per hari.
- g. Memiliki listrik dari aliran tersendiri dengan tegangan yang stabil dan kapasitas yang cukup. Kualitas arus, tegangan, dan frekuensi harus sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Keamanan dan pengamanan jaringan instalasi listrik harus terjamin dan harus tersedia *grounding/arde*. Laboratorium juga harus memiliki cadangan sumber listrik (seperti genset atau UPS) untuk mengantisipasi jika terjadi pemadaman aliran listrik PLN.
- h. Memiliki ruang makan yang terpisah dari ruang pemeriksaan laboratorium.

Persyaratan fasilitas kamar mandi/WC (*water closet*) di dalam laboratorium secara umum yaitu:

- a. harus selalu terpelihara dan dalam keadaan bersih setiap saat;
- b. lantainya terbuat dari bahan yang kuat, kedap air, tidak licin, berwarna terang, dan mudah dibersihkan;

- c. pembuangan air limbah dilengkapi dengan penahan bau yang tidak sedap (*water seal*);
- d. letak kamar mandi/WC tidak berhubungan langsung dengan dapur, kamar operasi, dan ruang khusus lainnya;
- e. lubang ventilasi harus berhubungan langsung dengan udara luar;
- f. kamar mandi/WC untuk pria dan wanita harus terpisah;
- g. kamar mandi/WC pegawai laboratorium harus terpisah dengan kamar mandi/WC pasien;
- h. kamar mandi/WC pasien harus terletak di tempat yang mudah terjangkau dan tersedia petunjuk arah;
- i. kamar mandi/WC harus dilengkapi dengan label peringatan untuk memelihara kebersihan dan terpasang di dinding; serta
- j. tidak terdapat tempat penampungan atau genangan air yang dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk.

### c. Peralatan Laboratorium Medik

Ketika seorang *healthpreneur* akan membeli peralatan laboratorium medik maka hal yang harus dipertimbangkan pertama kali adalah *harga yang efisien*. “*Efficient price, it’s not about cheap or high price.*” Berdasarkan ungkapan tersebut, seorang *healthpreneur* harus dapat menilai efisiensi harga, bukan tentang murah atau mahalnnya harga, karena barang yang murah belum tentu baik dan begitu pula barang yang mahal belum tentu bagus. Dengan mempertimbangkan nilai efisiensi maka harga peralatan yang dibeli akan dibandingkan dengan kegunaan, masa pakai, ketersediaan layanan purna jual, prosedur penggunaan dan pemeliharaan, kapasitas pengukuran (bandingkan juga dengan tingkat layanan laboratorium), kesinambungan ketersediaan reagensia dan alat habis pakai (*consumable*), dan faktor-faktor lainnya.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, beberapa faktor yang harus menjadi pertimbangan dalam memilih alat adalah:

- 1) *Kebutuhan*, di mana alat yang dipilih harus mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan setempat, meliputi

jenis pemeriksaan, jenis dan volume spesimen, serta jumlah pemeriksaan.

- 2) *Fasilitas yang tersedia*, di mana alat yang dipilih harus mempunyai spesifikasi yang sesuai dengan fasilitas yang tersedia, seperti luasnya ruangan, fasilitas listrik dan air yang ada, serta tingkat kelembapan dan suhu ruangan.
- 3) *Tenaga kerja yang ada*, di mana perlu dipertimbangkan ketersediaan tenaga kerja dengan kualifikasi tertentu yang dapat mengoperasikan alat yang akan dibeli.
- 4) *Reagen yang dibutuhkan*, di mana perlu dipertimbangkan ketersediaan jumlah reagen di pasaran dan kontinuitas distribusi dari pemasok reagen tersebut. Selain itu, sistem reagen juga perlu dipertimbangkan apakah yang digunakan adalah sistem reagen tertutup atau terbuka. Pada umumnya, sistem reagen tertutup berharga lebih mahal dibandingkan dengan sistem terbuka.
- 5) *Sistem alat*, di mana kita harus mempertimbangkan:
  - a. Apakah alat tersebut mudah dioperasikan.
  - b. Apakah alat tersebut memerlukan perawatan khusus.
  - c. Apakah alat tersebut memerlukan kalibrasi setiap kali akan dipakai atau hanya perlu dikalibrasi sekali setiap minggu atau setiap bulan.
- 6) *Pemasok/vendor pemasok*, di mana keduanya harus memenuhi syarat sebagai berikut.
  - a. Mempunyai reputasi yang baik.
  - b. Memberikan fasilitas uji fungsi.
  - c. Menyediakan petunjuk operasional alat dan *troubleshooting*.
  - d. Menyediakan fasilitas pelatihan untuk dapat mengoperasikan alat, pemeliharaan, dan perbaikan sederhana.
  - e. Memberikan pelayanan purnajual yang terjamin, antara lain seperti memiliki teknisi yang andal serta memiliki suku cadang yang mudah diperoleh.
  - f. Mendaftar peralatan ke Kementerian Kesehatan.
- 7) *Nilai ekonomis*, di mana dalam memilih alat perlu dipertimbangkan analisis *cost-benefit* (yaitu seberapa besar keuntungan yang

diperoleh dari investasi yang dilakukan) termasuk di dalamnya biaya operasional alat tersebut.

- 8) *Terdaftar*, yakni peralatan yang akan dibeli harus sudah terdaftar dan mendapat izin edar dari institusi yang berwenang sesuai peraturan yang berlaku.

#### **d. Bahan Laboratorium Medik**

Bahan laboratorium medik adalah seluruh bahan habis pakai, baik berupa reagensia maupun larutan lainnya, yang digunakan dalam pengujian atau pemeriksaan di laboratorium medik.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, yang dimaksud dengan bahan laboratorium medik meliputi reagen, bahan standar, bahan kontrol, air, dan media. Hal penting yang harus diperhatikan dalam menentukan kebutuhan atau pemakaian bahan laboratorium medik adalah macam/jenis bahan, dasar pemilihan bahan, serta pengadaan dan penyimpanan bahan.

Macam-macam bahan laboratorium medik adalah:

- 1) *Reagen*, adalah zat kimia yang digunakan dalam suatu reaksi untuk mendeteksi, mengukur, memeriksa, dan menghasilkan zat lain.
- 2) *Bahan standar*, adalah zat-zat yang konsentrasinya atau kemurniannya diketahui dan diperoleh dengan cara penimbangan. Bahan dasar ini terdiri dari bahan dasar primer dan bahan dasar sekunder.
- 3) *Bahan kontrol*, adalah bahan yang digunakan untuk memantau ketepatan suatu pemeriksaan di laboratorium, atau untuk mengawasi kualitas hasil pemeriksaan sehari-hari.
- 4) *Air*, merupakan bahan termurah dari semua bahan yang digunakan di laboratorium tetapi merupakan bahan terpenting dan yang paling sering digunakan. Oleh karena itu, kualitas air yang digunakan harus memenuhi standar seperti halnya bahan lain yang digunakan dalam analisis. Air laboratorium harus menetapkan tingkat kualitas air yang sesuai dengan kebutuhan.
- 5) *Media*, adalah bahan yang terdiri atas campuran nutrisi (*nutrient*) yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba.

Pada umumnya, dasar pemilihan dalam memilih bahan laboratorium yang akan digunakan harus mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut.

- 1) Kebutuhan.
- 2) Produksi pabrik yang telah dikenal dan mempunyai sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi.
- 3) Deskripsi lengkap dari bahan atau produk.
- 4) Mempunyai masa kedaluwarsa yang panjang.
- 5) Volume atau isi kemasan.
- 6) Digunakan untuk pemakaian ulang atau sekali pakai.
- 7) Mudah diperoleh di pasaran.
- 8) Besarnya biaya tiap satuan (nilai ekonomis).
- 9) Pemasok/vendor.
- 10) Kelancaran dan kesinambungan pengadaan.
- 11) Pelayanan purnajual.
- 12) Terdaftar sebagai bahan laboratorium dan alat kesehatan di Kementerian Kesehatan.

Pengadaan bahan laboratorium harus mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut.

#### 1) Tingkat Persediaan

Pada umumnya, tingkat persediaan bahan harus selalu sama dengan jumlah persediaan bahan tersebut, yaitu jumlah persediaan minimum ditambah dengan jumlah *safety stock*.

Tingkat persediaan minimum adalah jumlah bahan yang diperlukan untuk memenuhi kegiatan operasional normal, sampai pengadaan berikutnya dari pembekal atau ruang penyimpanan umum.

*Safety stock* adalah jumlah persediaan cadangan yang harus ada untuk bahan-bahan yang dibutuhkan atau yang sering terlambat diterima dari pemasok. *Buffer stock* adalah stok penyangga kekurangan reagen di laboratorium. Sedangkan *reserve stock* adalah cadangan reagen/sisa.

## 2) Perkiraan Jumlah Kebutuhan

Perkiraan kebutuhan dapat diperoleh berdasarkan jumlah pemakaian atau pembelian bahan dalam periode 6-12 bulan yang lalu dan proyeksi jumlah pemeriksaan untuk periode 6-12 bulan untuk tahun yang akan datang. Jumlah rata-rata pemakaian bahan untuk satu bulan harus dicatat.

## 3) Waktu yang Dibutuhkan untuk Mendapatkan Bahan (*Delivery Time*)

Lamanya waktu yang dibutuhkan mulai dari pemesanan sampai bahan diterima dari pemasok perlu diperhitungkan, terutama untuk bahan yang sulit didapat.

Penyimpanan bahan dan reagen laboratorium harus dilakukan menurut standar penyimpanan bahan kimia di laboratorium. Setidaknya ada (8) delapan prinsip umum yang harus dipenuhi dalam penyimpanan bahan kimia di laboratorium (University of Nottingham, 2021), yaitu:

### 1) *Labelling*

Semua bahan kimia wajib diberi label/etiket. Pemberian label pada bahan kimia berfungsi untuk memberikan informasi kepada pengguna mengenai spesifikasi bahan, batas kedaluwarsa, sifat bahaya, cara penanganan dan lain-lain, yang bertujuan untuk mencegah kerusakan bahan sekaligus menjaga keamanan dan keselamatan bagi pengguna maupun lingkungan.

### 2) *Compatibility*

Penyimpanan bahan kimia harus memperhatikan kompatibilitas masing-masing bahan. Kompatibilitas bahan kimia adalah pedoman umum untuk menyimpan bahan kimia berbahaya yang bertujuan agar bahan kimia tersebut tidak tercampur atau bereaksi ketika disimpan dalam posisi berdekatan. Hal ini penting diperhatikan karena beberapa bahan kimia berbahaya jika disimpan tidak mengikuti matriks atau standar penyimpanan yang benar maka akan menimbulkan sejumlah reaksi kimia, seperti kebakaran, keracunan, dan ledakan.

### 3) *Minimize Quantities*

Penyimpanan bahan kimia sebaiknya diminimalkan. Dalam penyimpanan bahan kimia mengacu pada konsep “*less is better*”. Penyimpanan bahan kimia dalam jumlah besar selain tidak efisien juga akan menyita sejumlah tempat dan berpotensi menimbulkan bahaya.

### 4) *Maintain Good Housekeeping*

Lakukan perawatan kebersihan yang baik selama penyimpanan. Wadah, rak, maupun ruang penyimpanan harus selalu dijaga kebersihan, kerapian, dan pengawasannya. Perhatikan selalu lima standar yang harus dipenuhi dalam menjaga keamanan laboratorium, yaitu (*Sort, Set in order, Shine, Sustain, and Standardize*).

### 4) *Maintain Good Stock Control*

Lakukan perawatan terhadap pengendalian stok bahan kimia. Stok bahan kimia harus ditangani dengan cermat, perhatikan selalu masa kedaluwarsa bahan, kendalikan pemakaian menggunakan prinsip FIFO (*first in-first out*) dan FEFO (*first expire-first out*).

### 5) *Do Not Store Chemical Under Sink*

Aspek ini menyangkut peletakan bahan kimia. Jangan menyimpan bahan kimia di bawah wastafel (*do not store chemical under sink*). Hal ini karena sebagian besar bahan kimia mudah bereaksi dengan air sehingga jika terjadi maka selain dapat mengubah komposisi bahan juga dapat memicu reaksi berbahaya, seperti pelepasan gas atau kebakaran.

### 6) *Store Large Breakable Container, Particular Liquid, Below Shoulder Height*

Di sini ada dua hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan bahan kimia, yaitu *ukuran wadah* bahan kimia dan *ketinggian rak* dari lantai. Tinggi rak untuk penyimpanan bahan kimia (khususnya cairan) disarankan jangan melebihi bahu orang dewasa, dilarang meletakkan wadah bahan kimia di lantai, jangan meletakkan wadah bahan kimia pada ketinggian rak yang sulit dijangkau, serta perhatikan agar jangan sampai wadah bahan kimia mengalami kebocoran.

### 7) *Sensible Shelf Storage*

Penyimpanan bahan kimia harus memperhatikan aspek kesehatan dan keselamatan petugas. Jika terjadi paparan uap (aroma) bahan kimia selama penyimpanan disebabkan karena terjadi kebocoran pada tutup wadah atau faktor lainnya maka dapat menimbulkan gangguan pada sistem pernapasan, sistem pencernaan, darah, dan hati.

## e. **Spesimen Laboratorium Medik**

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 tentang Laboratorium Klinik disebutkan bahwa spesimen klinik/medik adalah bahan yang berasal dan/atau diambil dari tubuh manusia untuk tujuan diagnostik, penelitian, pengembangan, pendidikan, dan/atau analisis lainnya, termasuk *new-emerging* dan *reemerging* serta penyakit infeksi berpotensi pandemik.

Berdasarkan peraturan tersebut, spesimen atau sampel laboratorium medik adalah seluruh bahan yang diambil dari tubuh manusia yang dianalisis untuk tujuan diagnostik atau penegakan diagnosis penyakit, seperti darah, urine, feses, dan lain-lain. Agar hasil pemeriksaan laboratorium bermanfaat untuk kepentingan diagnostik maka perlu diperhatikan kualitas dan kuantitas sampel yang diambil.

## f. **Metode Pemeriksaan Laboratorium Medik**

Pemilihan metode pemeriksaan laboratorium medik harus dipertimbangan secara baik dan bijaksana, ketepatan dalam pemilihan metode pemeriksaan laboratorium medik tidak hanya akan berdampak pada ketepatan dan kecepatan hasil pemeriksaan juga berpengaruh kepada efisiensi dan efektifitas penggunaan sumber daya lainnya di laboratorium medik.

Beberapa faktor yang harus menjadi pertimbangan dalam memilih metode pemeriksaan laboratorium medik adalah:

### 1) Tujuan Pemeriksaan

Tiap-tiap tujuan pemeriksaan memerlukan sensitivitas dan spesifisitas yang berbeda-beda, sehingga perlu dipilih metode yang sesuai karena setiap metode mempunyai kemampuan mendeteksi

(sensitivitas) yang tinggi dan kemampuan seberapa tepat sebuah metode menyatakan nilai positif sebenarnya (spesifisitas) dari parameter pemeriksaan yang berbeda-beda pula.

## 2) Kecepatan Hasil Pemeriksaan yang Diinginkan

Mengingat hasil pemeriksaan laboratorium sangat diperlukan dalam pengambilan keputusan, maka waktu pemeriksaan yang diperlukan sampai diperolehnya hasil untuk berbagai metode pemeriksaan perlu mempertimbangkan kapasitas pemeriksaan laboratorium. Misalnya, pasien di unit gawat darurat memerlukan metode pemeriksaan yang dapat memberikan hasil yang cepat untuk keperluan diagnostik dan pengobatan.

## 3) Rekomendasi Resmi

Ketika memilih metode pemeriksaan yang akan digunakan di laboratorium medik yang kita miliki, penting bagi kita untuk memperhatikan rekomendasi resmi. Dengan adanya rekomendasi resmi maka memberikan informasi kepada kita bahwa metode yang kita gunakan telah memenuhi standar tertentu.

Berbagai metode pemeriksaan laboratorium dapat dipilih berdasarkan rekomendasi dari suatu lembaga/badan yang diakui atau organisasi profesi, seperti:

- a) WHO (*World Health Organization*)
- b) IFCC (*International Federation of Clinical Chemistry*)
- c) NCCLS (*National Committee for Clinical Laboratory Standards*)
- d) ICSH (*International Committee for Standardisation in Hematology*)

## g. Mutu Laboratorium Medik

Mutu atau kualitas merupakan merek (*brand*) yang melekat dalam layanan laboratorium medik. Berkembang-tidaknya usaha layanan laboratorium medik sangat dipengaruhi oleh baik-tidaknya kualitas layanan yang diberikan. Dengan adanya standar mutu maka laboratorium medik mampu menjamin bahwa hasil pemeriksaan adalah benar dan tidak terbantahkan, serta pelanggan baik dokter, pasien, dan klien lainnya akan mendapatkan layanan sesuai dengan yang mereka harapkan.

Demi menjamin tercapai dan terpeliharanya mutu dari waktu ke waktu maka diperlukan bakuan mutu berupa standar baku yang tertulis yang dapat dijadikan pedoman kerja bagi tenaga pelaksana.

- 1) Tiap pelaksana yang ditunjuk memiliki pegangan yang jelas tentang apa dan bagaimana prosedur melakukan suatu aktivitas.
- 2) Standar yang tertulis memudahkan proses pelatihan bagi tenaga pelaksana baru yang akan dipercayakan untuk mengerjakan suatu aktivitas.
- 3) Kegiatan yang dilaksanakan dengan mengikuti prosedur baku (standar) yang tertulis akan menjamin hasil yang dicapai memiliki mutu yang konsisten.

Dalam pelaksanaannya, setiap laboratorium dituntut untuk memiliki panduan mutu masing-masing sebagai pedoman dalam menerapkan jaminan mutu layanannya. Panduan mutu ini adalah dokumen yang menjelaskan tentang seluruh sistem manajemen mutu dan struktur dokumentasi (pedoman, prosedur, instruksi kerja, dan lain-lain) yang digunakan dalam sistem manajemen mutu.

Dalam layanan laboratorium medik, kegiatan pemantapan mutu terdiri dari:

- 1) Pemantapan Mutu Internal (*Internal Quality Control*)

Kegiatan pemantapan mutu internal merupakan kegiatan pencegahan dan pengawasan yang dilaksanakan oleh masing-masing laboratorium secara terus-menerus untuk mencegah atau mengurangi kejadian *error* (penyimpangan) agar selalu memperoleh hasil pemeriksaan yang akurat. Cakupan objek pemantapan mutu internal meliputi aktivitas tahap praanalitik, tahap analitik, dan tahap pascaanalitik.

Contoh kegiatan pemantapan mutu internal antara lain persiapan pasien, pengambilan dan penanganan spesimen, kalibrasi peralatan, uji kualitas air, uji kualitas reagen, uji kualitas media, dan lain-lain.

- 2) Pemantapan Mutu Eksternal (*External Quality Control*)

Pemantapan mutu eksternal adalah kegiatan yang diselenggarakan secara periodik oleh pihak lain di luar laboratorium yang bersangkutan untuk memantau dan menilai penampilan suatu

laboratorium dalam bidang pemeriksaan tertentu. Penyelenggaraan kegiatan pemantapan mutu eksternal dilaksanakan oleh pihak pemerintah, swasta, atau internasional.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini mengikutsertakan semua laboratorium, baik milik pemerintah maupun swasta, yang dikaitkan dengan akreditasi laboratorium kesehatan serta perizinan laboratorium kesehatan swasta. Karena di Indonesia terdapat beraneka jenis dan jenjang pelayanan laboratorium, serta mengingat luasnya wilayah negeri ini, maka pemerintah menyelenggarakan kegiatan pemantapan mutu eksternal untuk berbagai bidang pemeriksaan dan diselenggarakan pada berbagai tingkatan, yaitu:

- a) tingkat nasional/pusat.
- b) tingkat regional.
- c) tingkat provinsi/wilayah.

Demi menjamin tercapai dan terpeliharanya mutu (kualitas) dari waktu ke waktu maka diperlukan bakuan mutu berupa standar baku yang tertulis yang dapat dijadikan pedoman kerja bagi tenaga pelaksana.

- 1) Tiap pelaksana yang ditunjuk memiliki pegangan yang jelas tentang apa dan bagaimana prosedur melakukan suatu aktivitas.
- 2) Standar yang tertulis memudahkan proses pelatihan bagi tenaga pelaksana baru yang akan dipercayakan untuk mengerjakan suatu aktivitas.
- 3) Kegiatan yang dilaksanakan dengan mengikuti prosedur baku yang tertulis akan menjamin konsistennya hasil mutu yang dicapai.

Prinsip dalam membakukan aktivitas laboratorium adalah:

- 1) Pada dasarnya, setiap aktivitas di dalam laboratorium harus memiliki pedoman baku yang mendukungnya. Pedoman ini dimulai dari sistem mutu (normatif, kebijakan) secara keseluruhan sampai dengan proses paling teknis, seperti cara memperoleh air untuk analisis yang baik atau pemeliharaan suhu lemari pendingin, dan lain-lain.

- 2) Pembakuan dibuat berjenjang berdasarkan jenjang aktivitas yang ada di laboratorium. Jenjang tertinggi adalah pedoman mutu yang merupakan kebijakan tertinggi dalam menjamin mutu di laboratorium yang dibuat oleh pimpinan laboratorium yang bersangkutan. Jenjang kedua adalah kelompok prosedur. Pada jenjang kedua tertinggi (misalnya di bagian/seksi tertentu) dibuat oleh pimpinan seksi yang bersangkutan. Demikian seterusnya hingga diperoleh bakuan prosedur sampai jenjang terendah dan dibuat serta dikerjakan oleh mereka yang bertanggung jawab terhadap pekerjaan tersebut. Bakuan yang kedudukannya berbeda sebaiknya diberi nama yang berbeda pula.
- 3) Setiap prosedur dibuat oleh pejabat/staf yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan prosedur yang bersangkutan. Misalnya:
  - a) Sistem mutu secara keseluruhan dibuat oleh pimpinan laboratorium.
  - b) Prosedur pemeliharaan alat dibuat oleh staf yang diberi tanggung jawab atas pemeliharaan alat.
  - c) Prosedur pengendalian mutu harian kimia dibuat oleh pimpinan seksi kimia.
- 4) Prosedur disusun bersama staf yang ikut terlibat dalam proses tersebut. Keterlibatan dalam menentukan bagaimana pekerjaan sebaiknya dilakukan akan menimbulkan komitmen yang lebih besar pada diri orang yang terlibat untuk ikut menjaga ketertiban serta terlaksananya prosedur tersebut dengan baik dan benar. Misalnya, prosedur pemeliharaan alat yang dibuat oleh penanggung jawab pemeliharaan alat sebaiknya disusun tidak hanya oleh penanggung jawab pemeliharaan alat tetapi juga oleh pelaksana harian yang ditunjuk untuk melaksanakan pemeliharaan alat yang bersangkutan.
- 5) Prosedur baku yang dibuat harus mampu menjawab pertanyaan mengapa aktivitas itu dilakukan, apa yang dilakukan, di mana aktivitas itu dilakukan, siapa yang melakukan, kapan dilakukan, dan bagaimana pekerjaan itu dilakukan.
- 6) Setiap prosedur baku harus didukung oleh dokumen (formulir) yang dalam aktivitas sehari-hari membuktikan bahwa prosedur tersebut memang ditaati. Misalnya, bila dibuat prosedur baku untuk setiap hasil pemeriksaan yang menginstruksikan

dilakukannya pemeriksaan ulang untuk setiap hasil yang menyimpang maka perlu disediakan pula dokumen yang ditandatangani oleh pelaksana pemeriksaan sehingga akan menjadi bukti bahwa langkah pengulangan benar-benar telah dilakukan. Dengan demikian, ada jaminan bahwa prosedur yang ditetapkan memang benar-benar dilaksanakan.

- 7) Prosedur baku perlu dipasang/ditempatkan di dekat orang yang mengerjakan sehingga setiap saat dapat dijadikan pegangan saat bekerja.
- 8) Tiap bakuan harus didokumentasikan dengan baik. Bakuan yang sudah tidak berlaku juga harus tetap disimpan rapi secara tersendiri, akan tetapi jangan disimpan bersama-sama dokumen yang masih berlaku.
- 9) Setiap kali terjadi perubahan pada prosedur kerja, prosedur tetap, atau petunjuk teknis terkait juga harus mengalami penyesuaian.
- 10) Bakuan harus mengandung komponen yang menjamin bahwa bakuan tersebut telah benar dan selalu digunakan di tempat yang tepat oleh orang yang tepat. Misalnya, pada prosedur baku perlu diberi ciri yang menandakan bahwa prosedur tersebut adalah yang sedang berlaku pada saat itu. Jangan sampai prosedur yang sudah kedaluwarsa masih terus digunakan karena sudah mendapatkan revisi baru.

Komponen yang selayaknya terdapat dalam sebuah prosedur setidaknya terdiri dari:

- 1) Judul SOP (*Standard Operation Procedure*).
- 2) Nomor SOP.
- 3) Tujuan dan ruang lingkup.
- 4) Penanggung jawab.
- 5) Rujukan/sumber pustaka.
- 6) Pengertian dari kata-kata kunci/istilah penting.
- 7) Dokumen terkait SOP.
- 8) Prosedur/cara kerja.
- 9) Pengesahan, yang dapat terdiri dari:

Edisi – tanggal berlaku – tanggal tinjau ulang – dokumen yang digantikan (jika ada) – lokasi SOP – penyusun – pengesahan – tanggal.

Contoh SOP diberikan sebagai berikut.



MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA

- 75 -

Contoh Standar Prosedur Operasional

STANDAR PROSEDUR OPERASIONAL PEMECAHAN MASALAH  
UNTUK PENYIMPANGAN PEMERIKSAAN SERUM KONTROL  
Nomor: PM- 002 001

1. Tujuan dan ruang lingkup  
Prosedur tetap ini ditujukan untuk menjadi pedoman baku dalam penyelesaian masalah bila hasil kontrol menyimpang.
2. Tanggung jawab  
Prosedur ini berada di bawah tanggung jawab Manajer Mutu.
3. Rujukan
  - 3.1. Manual Mutu Rumah Sakit Sehat 1998.
  - 3.2. Carson, PA, Dent, NJ, *Good Laboratory and Clinical Practices*, Butterworth, 1994.
4. Pengertian
  - 4.1. *Out of Control*: hasil pemeriksaan serum kontrol keluar dari batas yang ditentukan.
  - 4.2. *Fresh vial*: serum kontrol dari botol yang masih baru/segar.
  - 4.3. Rekonstitusi: pelarutan ulang dari botol yang masih tertutup.
5. Dokumen  
Dokumen yang berkaitan dengan prosedur ini: QC 001 laporan harian hasil pemeriksaan kontrol QC 002 laporan harian masalah QC
6. Prosedur
  - 6.1. Bila terjadi hasil *out of control*, ulangi pemeriksaan dengan serum kontrol dari fresh vial.
  - 6.2. Bila hasil kontrol masih belum memenuhi syarat, lakukan pemeriksaan instrumen, sistem perhitungan dan ulangi pemeriksaan kontrol.
  - 6.3. Bila hasil belum memuaskan, lakukan recalibrasi alat dengan larutan standar atau kalibrator.
  - 6.4. Bila hasil belum juga baik, periksalah apakah prosedur kerja sudah diikuti dengan benar, serta periksalah reagen.
  - 6.5. Ulangi pemeriksaan kontrol, bila masih belum baik, laporkan pada pimpinan dan hubungi pemasok/pembekal.
7. Pengesahan

Edisi No	1
Tanggal berlaku	1 Januari 1999
Tanggal tinjau ulang	1 Juli 1999
Dokumen yang digantikan	PM-001 001
Lokasi	Seksi Kimia Klinik
Penyusun Tanda tangan	Manajer Mutu
Tanggal	
Disahkan oleh Tanda tangan	Penanggung jawab laboratorium
Tanggal	

Gambar 4.1 PMK RI No. 43 Tahun 2013

Hal penting dalam menjalankan mutu layanan laboratorium adalah kemampuan untuk mendeteksi kemungkinan kesalahan yang terjadi dan sumber-sumbernya di setiap tahapan proses praanalitik, analitik, dan pascaanalitik di laboratorium medik. Deteksi ini antara lain dilakukan pada:

- 1) Sumber-sumber kesalahan tahap pra analitik:
  - a) ketatausahaan (*clerical*)
  - b) persiapan pasien (*patient preparation*)
  - c) pengumpulan spesimen (*specimen collection*)
  - d) penanganan sampel (*sampling handling*)
- 2) Sumber-sumber kesalahan tahap analitik:
  - a) reagen (*reagents*)
  - b) peralatan (*instruments*)
  - c) kontrol dan bakuan (*control and standard*)
  - d) metode analitik (*analytical method*)
  - e) ahli teknologi (TLM)
- 3) Sumber-sumber kesalahan tahap pascaanalitik:
  - a) perhitungan (*calculation*)
  - b) cara penilaian (*method evaluation*)
  - c) ketatausahaan (*clerical*)
  - d) penanganan informasi (*information handling*)

Sumber: (Kahar, 2005; Lewandrowsky, 2002).

#### **h. Kesehatan dan Keselamatan Kerja, termasuk Penanganan Limbah di Laboratorium Medik**

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) laboratorium merupakan bagian integral dalam pengelolaan laboratorium medik secara keseluruhan. Pengelolaan laboratorium medik harus mampu jaminan kesehatan dan keselamatan kerja bagi lingkungan internal dan eksternal laboratorium medik. Laboratorium harus melakukan berbagai tindakan dan kegiatan terutama yang berhubungan dengan spesimen yang berasal dari manusia. Bagi petugas laboratorium yang

selalu kontak dengan spesimen maka dirinya berpotensi terinfeksi kuman patogen. Potensi infeksi juga dapat terjadi dari petugas ke petugas lainnya, atau keluarganya, dan ke masyarakat.

Untuk mengurangi bahaya yang terjadi, perlu adanya kebijakan yang ketat. Petugas harus memahami keamanan laboratorium dan tingkatannya, mempunyai sikap dan kemampuan untuk melakukan pengamanan sehubungan dengan pekerjaannya sesuai prosedur standar operasional, serta mengontrol bahan/spesimen secara baik menurut praktik laboratorium yang benar.

Kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium pada dasarnya merupakan tanggung jawab setiap petugas, terutama yang berhubungan langsung dengan spesimen, bahan, dan reagen pemeriksaan. Proses penanganan limbah juga harus memperhatikan kesehatan dan keselamatan lingkungan di sekitar laboratorium. Limbah harus aman ketika sampai ke lingkungan sehingga laboratorium harus memiliki sarana dan prasarana pengolahan limbahnya sendiri.

Prosedur penanganan kejadian tidak terduga yang mungkin dapat mengancam kesehatan dan keselamatan, kecelakaan kerja, dan lain-lain, harus disiapkan dan dipahami oleh setiap petugas laboratorium. Informasi yang penting dan harus diketahui bagi kesehatan dan keselamatan pasien dan masyarakat sekitar harus dapat diakses dengan mudah oleh yang membutuhkan.

Hal penting yang harus dipahami oleh asisten teknisi laboratorium medik dalam pengelolaan kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium medik adalah penanganan kecelakaan kerja di laboratorium. Petugas harus memahami keamanan laboratorium dan tingkatannya, memiliki sikap dan kemampuan untuk melakukan pengamanan sehubungan dengan pekerjaannya sesuai SOP (*Standard Operation Procedure*), serta mengontrol bahan/spesimen secara baik menurut praktik laboratorium yang benar.

Kecelakaan yang sering terjadi di laboratorium medik disebabkan oleh spesimen atau bahan kimia yang berasal dari reagensia ataupun bahan dasar. Untuk mencegah timbulnya bahaya yang lebih luas, wajib tersedia informasi mengenai cara penanganan yang benar jika terjadi tumpahan spesimen atau bahan kimia di dalam laboratorium.

Informasi ini hendaknya dibuat dalam bentuk bagan yang sederhana dan dipasang di dinding dalam ruang laboratorium agar mudah dibaca oleh setiap petugas. Selain itu, di dalam laboratorium juga harus tersedia peralatan untuk menangani kondisi membahayakan, seperti pakaian pelindung diri, sarung tangan karet, sepatu bot karet, dan pengumpul debu, forsep untuk mengambil pecahan gelas, kain lap dan kertas pembersih, ember, abu soda, atau natrium bikarbonat untuk menetralkan asam dan pasir, serta alat dan bahan lainnya sesuai prosedur.

Jika terjadi tumpahan asam dan bahan korosif, netralkan dengan abu soda atau natrium bikarbonat, sedangkan jika yang tumpah adalah zat alkali maka taburkan pasir di atasnya. Prosedur tindakan yang harus dilakukan jika terdapat tumpahan bahan kimia berbahaya adalah:

- 1) Beritahu petugas keamanan laboratorium dan jauhkan petugas yang tidak berkepentingan dari lokasi tumpahan.
- 2) Upayakan pertolongan pertama bagi petugas laboratorium yang cedera.
- 3) Jika bahan kimia yang tumpah adalah bahan mudah terbakar, segera matikan semua api dan gas dalam ruangan tersebut serta ruangan yang berdekatan.
- 4) Matikan peralatan listrik yang mungkin dapat mengeluarkan percikan bunga api.
- 5) Jangan menghirup bau dari bahan yang tumpah.
- 6) Hidupkan kipas angin penghisap (*exhaust fan*) jika aman untuk dilakukan.

### **3. What are The Benefits of Doing That?**

Tahukah kalian dengan mobil bermerk Toyota? Mengapa banyak orang memilih merk mobil ini dibandingkan merk lainnya di mana untuk spesifikasi mobil yang sejenis dengan mobil Eropa harga mobil Toyota justru bisa lebih murah?

*Trust* atau “kepercayaan” adalah alasan utama banyak orang memilih mobil Toyota. Pemilih mobil Toyota percaya bahwa merek Toyota dianggap lebih mampu memenuhi ekspektasi atau harapan mereka terhadap

mobil yang diinginkannya. Bahkan, pemilih Toyota merasa lebih bangga menggunakan mobil ini dibandingkan merk mobil lainnya yang sejenis.

*Trust* inilah yang harus dibangun oleh setiap pelaku usaha, termasuk layanan laboratorium, yang merupakan usaha di bidang jasa pelayanan kesehatan. Bayangkan ketika berkunjung ke suatu laboratorium medik, kalian merasa nyaman dan puas dengan pelayanan yang diberikan, kalian mendapatkan ruangan yang bersih dan nyaman, semua petugas laboratorium medik menunjukkan sikap yang ramah dan terampil, lalu ditunjang oleh fasilitas laboratorium yang lengkap dan mendapatkan hasil analisis yang akurat. Ini membuatmu merasa puas hingga berpikir bahwa jika suatu saat memerlukan pemeriksaan laboratorium lagi maka kalian memutuskan akan kembali lagi ke laboratorium ini.

Sebagai pasien atau pelanggan (*user*), kalian mungkin tidak pernah membayangkan apa yang membuatmu nyaman dan puas terhadap layanan laboratorium yang diberikan. Namun, sebagai seorang asisten teknik laboratorium medik, kalian harus memahami bagaimana layanan laboratorium terbaik dapat diberikan kepada seluruh pelanggan agar mereka mendapatkan kepuasan atas pelayanan yang diberikan dan muncul *trust* di dalam dirinya bahwa ia akan kembali memercayakan pelayanan jasa pemeriksaan laboratorium dirinya kembali ke laboratorium medik di mana kalian bekerja di dalamnya.

Bayangkan dampak dari *trust* pasien tersebut terhadap laboratorium yang kalian kelola. Mungkin ia tidak hanya akan menjadi pelanggan tetap tetapi juga menjadi duta promosi laboratorium kita. Kepercayaan akan membuat dirinya mempromosikan atau merekomendasikan orang di sekitarnya untuk menggunakan jasa layanan laboratorium yang kita kelola. Jumlah kunjungan pasien ke laboratorium yang kita kelola akan terus meningkat. Itu jika hanya satu orang pasien yang memiliki *trust* kepada laboratorium kita. Bagaimana jika seluruh pasien yang berkunjung ke laboratorium kita memiliki *trust* yang sama? Apa pengaruhnya terhadap kinerja keuntungan laboratorium yang kita kelola? Tentunya ini akan menghasilkan profit yang besar.

Jadi, laboratorium medik harus menjalankan *good laboratory practice* dalam rangka untuk membangun *trust* pasien (kepuasan pelanggan). Laboratorium medik yang mampu menerapkan *good laboratory practice* dalam layanan yang diberikan secara paripurna dan konsisten pada

akhirnya akan memperoleh manfaat dari kepuasan pasien atas layanan yang diterimanya. Jika setiap pasien memiliki *trust* kepada laboratorium yang kitakelola maka keberhasilan dan kesuksesan usaha laboratorium tersebut terlihat jelas di depan mata.

*Good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik juga bermanfaat bagi upaya menjaga keselamatan dan kesehatan lingkungan internal maupun eksternal laboratorium. Pedoman *good laboratory practice* memberikan arahan baku bagi laboratorium untuk menjalankan layanan terbaiknya.



### Aktivitas

Lakukanlah kunjungan ke gudang penyimpanan bahan dan reagensia di laboratorium sekolah. Dengan menerapkan delapan prinsip umum yang harus dipenuhi dalam penyimpanan bahan kimia di laboratorium, lakukanlah penilaian kondisi penyimpanan bahan dan reagensia di gudang tersebut. Kalian juga dapat melakukan wawancara kepada petugas (laboran) gudang tersebut untuk memperoleh informasi lebih lanjut. Beri tanda centang/*checklist* (✓) pada tabel pengamatan berikut.

Informasi lebih lanjut.

Checklist pengamatan:

No.	Prinsip Penyimpanan bahan & reagensia	Kesesuaian		Keterangan	Masukan
		Sesuai	Tidak sesuai		
1.	<i>labelling</i>				
2.	<i>compatibility</i>				
3.	<i>minimize quantities</i>				
4.	<i>maintain good houskeeping</i>				
5.	<i>maintain good stock under sink</i>				
6.	<i>do not store chemical under sink</i>				
7.	<i>store large breakable container, particulary liqubabid below shoulder height</i>				
8.	<i>sensible shelf storage</i>				

**B.**

## Komunikasi Efektif dalam Layanan Laboratorium Medik



**Gambar 4.2** Beberapa orang melakukan komunikasi.

*Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)*

Komunikasi merupakan bagian dalam aktivitas kehidupan kita. Komunikasi menyatukan berbagai golongan dan kepentingan manusia, menjadikan dua individu terhubung baik dari jarak dekat maupun jarak jauh, baik langsung maupun tidak langsung. Komunikasi memegang peranan penting dalam mobilitas (pergerakan) manusia.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, komunikasi berarti pengiriman dan penerimaan pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Dari pengertian tersebut, dapat kita pahami bahwa hal dalam komunikasi terjadi proses penyampaian pesan dari seseorang kepada orang lain di mana pesan tersebut harus tersampaikan dengan baik agar dapat dipahami dengan baik pula oleh si penerima.

Oleh karena itu, hal penting dalam komunikasi yang harus diperhatikan adalah bagaimana agar pesan yang ingin kita sampaikan kepada penerima dapat disampaikan dengan cara yang baik dan dapat diterima dengan baik pula. Untuk dapat melakukan hal tersebut maka kita perlu memahami tentang prinsip komunikasi, tujuan dan fungsi komunikasi, bentuk komunikasi, serta metode komunikasi.

Hal ini pun diterapkan di bidang layanan kesehatan, khususnya dalam layanan laboratorium medik, di mana prinsip tujuan komunikasi dan fungsi komunikasi, bentuk komunikasi, serta metode komunikasi dalam upaya menjalin komunikasi yang efektif antar petugas laboratorium medik dan pasien yang dilayaninya atau pun dengan kolega dan sejawat lainnya.

Komunikasi adalah pertukaran keseluruhan perilaku dari komunikator kepada komunikan, baik yang disadari maupun tidak disadari, ucapan verbal atau tulisan, gerakan, ekspresi wajah, dan semua yang ada dalam diri komunikator dengan tujuan untuk memengaruhi orang lain. (Mudakir, 2016)

Berdasarkan definisi komunikasi menurut Mudakir, di dalam komunikasi diperlukan keseluruhan perilaku yang baik antara komunikator dan komunikan, diperlukan ketulusan hati antara pihak yang terlibat agar komunikasi yang dilakukan efektif. Pihak yang menyampaikan harus ada kesungguhan atau keseriusan bahwa informasi yang disampaikan adalah penting, sedangkan pihak penerima harus memiliki kesungguhan untuk memperhatikan dan memahami makna informasi yang diterima serta memberikan respons yang sesuai. Demikian pula komunikasi dalam layanan laboratorium antara petugas laboratorium dan pasien, atau komunikan lainnya.

## **a. Prinsip, Tujuan, dan Fungsi Komunikasi**

Untuk dapat melakukan komunikasi efektif dalam layanan laboratorium medik terlebih dahulu harus dipahami mengenai prinsip, tujuan dan fungsi komunikasi.

### **1. Tujuan Komunikasi**

Berdasarkan pengertian di atas, beberapa tujuan komunikasi di antaranya adalah:

#### **a) Menyampaikan Ide/Informasi/Berita**

Ketika kita berkomunikasi dengan orang lain, tujuan utamanya adalah bagaimana ide/pikiran/harapan kita dapat dipahami oleh orang lain atau lawan bicara. Di sini diperlukan kesamaan atau relevansi ide antara komunikan dan komunikator. Contohnya komunikasi yang relevan antara pasien dengan petugas bagian *front office* laboratorium medik. Pasien datang membawa formulir permintaan pemeriksaan untuk menyampaikan keinginannya melakukan pemeriksaan

laboratorium, kemudian ia diterima oleh petugas bagian *front office* yang memahami tujuan kedatangan pasien tersebut sehingga pasien dapat menyampaikan harapannya dengan mudah.

b) Memengaruhi Orang Lain

Disadari atau tidak, komunikasi yang kita lakukan bertujuan untuk memengaruhi orang lain. Secara sadar, komunikasi yang kita lakukan bertujuan untuk memotivasi seseorang. Kita berharap bahwa orang yang kita motivasi bersedia melakukan hal yang kita inginkan. Secara tidak sadar, jika pada saat kita berbicara menunjukkan wajah yang serius, maka kita akan membuat lawan bicara bereaksi antusias untuk mau mendengarkan dan memperhatikan apa yang disampaikan kepada dirinya. Contohnya komunikasi yang dilakukan oleh petugas laboratorium yang akan melakukan pengambilan darah kepada pasien. Tindakan ini akan menyakitkan bagi pasien karena akan membuat tusukan pada pembuluh darah vena. Jika petugas laboratorium memberikan motivasi yang baik kepada pasien maka ia akan bersedia dan kooperatif dalam tindakan tersebut.

c) Mengubah Perilaku Orang Lain

Komunikasi yang bertujuan untuk mengubah perilaku orang lain banyak dilakukan oleh para motivator, tenaga pemasaran, *public relation*, dan lain-lain. Saat mengajar, seorang guru juga menjadi motivator bagi peserta didik. Ia akan berusaha mengubah perilaku anak didiknya ke arah yang lebih baik. Seorang asisten teknisi laboratorium medik juga harus mampu memengaruhi dan mengubah perilaku orang lain. Misalnya, mengajak pasien untuk mau melakukan *medical check-up*, memeriksakan kesehatan secara rutin, dan lain-lain.

d) Memberikan Pendidikan (Edukasi)

Komunikasi yang dilakukan antara orang tua dan anaknya, guru dan peserta didiknya, tenaga kesehatan dan masyarakat adalah contoh komunikasi yang bertujuan untuk memberikan pendidikan.

e) Memahami Ide/Keinginan/Harapan Orang Lain

Komunikasi antara dua orang atau lebih akan efektif jika antara komunikator dan komunikan saling memahami ide masing-masing dan mereka berusaha untuk memberi makna pada komunikasi yang disampaikan atau diterima. Itulah mengapa seorang petugas kesehatan, termasuk asisten teknisi laboratorium medik, sebelum dapat melakukan komunikasi yang efektif maka terlebih dahulu ia

harus mengasah kemampuannya dalam memahami orang lain, lebih toleran terhadap sikap yang tidak sesuai dengan yang diinginkan, lebih berempati dan menekankan rasa bersimpati, agar dalam menghadapi kondisi apapun dan perilaku orang yang beragam tetap mampu melakukan komunikasi dengan baik dan efektif.

## 2. Prinsip Komunikasi

Munurut Mundakir (2016), prinsip dasar dari komunikasi ada empat, yaitu suatu proses, suatu sistem, suatu interaksi dan transaksi, dan sesuatu yang disengaja maupun tidak disengaja.

Sebagai suatu proses, komunikasi merupakan suatu kegiatan yang terus-menerus untuk saling memengaruhi dan memberi dampak kepada orang lain. Misalnya, seorang petugas laboratorium medik memberikan informasi yang salah kepada rekan kerjanya sehingga rekan kerjanya melakukan tindakan yang salah akibat informasi yang diterimanya. Pada akhirnya, kesalahan ini akan berdampak pada pelayanan laboratorium medik lainnya.

Sebagai suatu sistem, dalam pelayanan laboratorium komunikasi harus dibangun sebagai suatu sistem yang tertata dengan baik, seperti bagaimana komunikasi dengan pasien, komunikasi dengan rekan sejawat, serta komunikasi dengan atasan. Sistem komunikasi ini harus dibangun secara baik dan terstandar agar terjalin hubungan yang efektif, efisien, dan baik.

Sebagai suatu interaksi dan transaksi, interaksi dalam komunikasi adalah saling bertukar pesan atau pikiran. Ketika menerima pasien, petugas laboratorium akan memperkenalkan diri, menyapa dan memberi salam sehingga pasien pun memberikan respon dan tanggapan yang baik. Kemudian pasien menyampaikan tujuan dan harapannya datang ke laboratorium. Petugas laboratorium dan pasien tersebut bertransaksi menyampaikan pesan berupa tujuan dan harapannya.

Komunikasi dapat terjadi secara sengaja maupun tidak disengaja. Komunikasi yang disengaja terjadi apabila pesan yang akan disampaikan disiapkan terlebih dahulu kemudian dikirimkan kepada penerima. Dalam layanan laboratorium medik, pesan yang disengaja dapat berupa prosedur standar operasional (SOP) yang dibuat sebagai pedoman petugas laboratorium dalam melakukan komunikasi. Contohnya, dalam SOP penerimaan pasien dibuat standar

tata cara komunikasi saat melakukan penerimaan pasien (misalnya tata cara memperkenalkan diri, memberi salam, mempersilakan pasien, dan lain-lain). Sedangkan komunikasi yang tidak sengaja lebih bersifat interaksi spontan dalam merespon pertanyaan pasien atau menanggapi keluhan dan harapan pasien.

### 3. Fungsi Komunikasi

Dalam kehidupan sehari-hari, fungsi komunikasi sangat luas dan menyentuh berbagai aspek kehidupan. Beberapa fungsi komunikasi antara lain sebagai:

- a) *Informasi*, di mana informasi yang disampaikan dapat berupa berita, gambar pesan, atau opini, yang dikumpulkan, disimpan, diproses, dan disebarluaskan kembali sesuai dengan tujuan dan harapan yang ingin dicapai.
- b) *Sosialisasi*, di mana sesuatu yang ingin disampaikan dan disebarluaskan ke masyarakat atau komunitas dapat dilakukan secara efektif bila dilakukan dengan pendekatan yang tepat. Misalnya, komunikasi massa melalui media.
- c) *Motivasi*, di mana fungsi komunikasi ini dijalankan melalui proses pendekatan secara persuasif dan argumentatif. Ini ditujukan untuk memotivasi atau menggerakkan semangat, mendorong seseorang untuk bersedia melakukan sesuatu yang diinginkan oleh komunikator. Dalam layanan laboratorium medik, fungsi komunikasi sebagai alat motivasi sering digunakan, misalnya pada saat pengambilan spesimen darah melalui tusukan pada pembuluh vena, petugas laboratorium harus mampu melakukan komunikasi melalui pendekatan persuasif dan argumentatif agar pasien bersedia untuk sukarela diambil darahnya.
- d) *Musyawarah dan diskusi*, di mana persoalan yang masih menjadi polemik dan belum dapat disepakati bersama dapat dikomunikasikan dengan cara ini. Hal ini dilakukan agar diperoleh kesepakatan yang sama antarunsur-unsur yang saling berkepentingan.
- e) *Pendidikan*, yakni proses transformasi ilmu (informasi) dalam pendidikan dilakukan melalui komunikasi yang intens dan terstruktur baik lisan maupun tertulis sehingga tujuan dalam pendidikan dapat tercapai.
- f) *Memajukan kehidupan*, di mana komunikasi menjadikan seluruh manusia dapat saling terhubung dan di dalam hubungan tersebut

terjadi proses pertukaran budaya, informasi, dan peradaban antarbangsa.

- g) *Hiburan*, di mana perkembangan dunia hiburan dalam bentuk drama, budaya K-POP, film, dan lain-lain adalah produk komunikasi yang dapat dinikmati masyarakat.
- h) *Integrasi*, di mana dengan komunikasi maka dapat menyatukan jarak dan menghubungkan dua individu yang berbeda. Kesempatan untuk memperoleh berbagai informasi dan pesan yang diperlukan dapat memengaruhi seseorang dalam bersikap, berperilaku, dan berpikir, serta sebagai sarana untuk menghargai dan memahami pandangan orang lain. Ini membuat komunikasi dapat mengintegrasikan dua pikiran yang berbeda.

Komunikasi merupakan aktivitas yang tidak dapat dipisahkan dalam layanan laboratorium dan memiliki peran penting dalam menentukan hubungan antara pasien, dokter dan petugas kesehatan lainnya.

#### 4. Bentuk Komunikasi

Dalam buku *Komunikasi Dalam Pelayanan Keperawatan*, Tri Anjaswari (2016) membagi bentuk komunikasi menjadi dua, yaitu *komunikasi verbal* dan *komunikasi non verbal*.

##### a) Komunikasi Verbal

Komunikasi verbal adalah pertukaran informasi menggunakan kata-kata yang diucapkan secara oral dan kata-kata yang dituliskan. Komunikasi oral adalah komunikasi yang dilakukan secara lisan, baik langsung dengan cara tatap muka maupun secara tidak langsung, misalnya melalui telepon atau telekonferensi. Komunikasi oral dilakukan untuk menyampaikan informasi secara cepat atau untuk memperjelas pesan berupa informasi tertulis sehingga pesan yang diterima akurat. Jenis komunikasi ini tergantung pada irama, kecepatan, intonasi, penguasaan materi oleh komunikator, penekanan, dan nada suara serta bahasa yang digunakan.

Dalam pelayanan laboratorium, komunikasi verbal banyak digunakan di bagian *front office* oleh petugas laboratorium yang berhubungan langsung dengan pasien atau bagian lain yang memerlukan pelayanan laboratorium. Petugas di bagian ini menjadi pintu pertama aliran informasi dan komunikasi dari dan ke laboratorium medik.

Seorang asisten teknisi laboratorium medik yang bekerja di bagian ini dituntut untuk memiliki kemampuan komunikasi verbal yang baik. Ia akan menjadi penentu baik-tidaknya atau sampai-tidaknya informasi dua arah antara pihak laboratorium dan pihak di luar laboratorium dalam pelayanan yang diberikan.

b) **Komunikasi Nonverbal**

Komunikasi nonverbal adalah pertukaran informasi tanpa menggunakan kata-kata. Komunikasi ini tidak disampaikan secara langsung oleh komunikator, tetapi berhubungan dengan pesan yang disampaikan secara oral ataupun tulisan. Contoh komunikasi nonverbal dapat berupa kontak mata, ekspresi wajah, postur atau sikap tubuh, gaya berjalan, gerakan/bahasa isyarat tubuh saat berbicara, penampilan secara umum, suara dan sikap diam, atau simbol-simbol lain (misalnya model pakaian dan cara menggunakannya). (Tri anjaswari, 2016)

Komunikasi nonverbal yang baik penting dilakukan dalam komunikasi pelayanan kesehatan, termasuk pelayanan laboratorium medik. Bagaimana penampilan petugas laboratoium yang menarik, ramah, dan gestur tubuh yang menyenangkan akan memengaruhi pasien dalam berkomunikasi dengan petugas. Tidak sedikit pasien yang datang kembali ke suatu laboratorium hanya karena senang melihat petugasnya yang ramah dan menyenangkan, bukan karena hasil pemeriksaannya yang akurat dan tepat.

## 5. **Metode Komunikasi**

Untuk mencapai tujuan komunikasi yang diharapkan, kita dituntut untuk mampu memilih dan menggunakan metode komunikasi yang tepat. Metode komunikasi yang tidak tepat penggunaannya dapat menyebabkan kesalahpahaman atau miskomunikasi. Hal ini tentunya harus dihindari dalam pelayanan laboratorium medik.

Mudakir (2016) membagi metode komunikasi menjadi 3 (tiga), yaitu:

1) **Informasi Komunikasi**

Ini adalah metode komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan informasi secara umum. Sifat metode ini adalah memberikan keterangan atau pemberitahuan yang bersifat informatif,

stimulatif, dan edukatif. Bila suatu pesan yang disampaikan merupakan sesuatu yang baru bagi penerima pesan maka tergolong informatif. Bila komunikasi dapat memberikan semangat atau motivasi bagi penerima pesan untuk melakukan sesuatu atau mengubah keadaan maka tergolong stimulatif. Bila komunikasi yang dilakukan memberikan pengetahuan dan pengalaman baru bagi penerima pesan maka tergolong bersifat edukatif.

Contoh metode informasi komunikasi dalam layanan laboratorium medik diberikan sebagai berikut. Misalnya, atas saran dokter yang menanganinya, seorang pasien harus datang ke laboratorium untuk melakukan pemeriksaan laboratorium terlebih dahulu sebelum diberi obat. Namun, jenis pemeriksaan tersebut mengharuskan pasien melakukan puasa selama 10-12 jam terlebih dahulu. Hal ini membuat pasien tidak dapat melakukan pemeriksaan laboratorium saat itu juga. Petugas laboratorium harus memberikan informasi yang benar mengenai keharusan pasien untuk berpuasa untuk pemeriksaan laboratorium tersebut serta mengedukasi pasien tentang alasan harus berpuasa terlebih dahulu dengan teknik komunikasi stimulatif. Ini untuk memotivasi pasien agar esok harinya ia bersedia datang kembali ke laboratorium untuk pemeriksaan dan melanjutkan pengobatan.

## 2) Komunikasi Persuasif

Ini adalah metode komunikasi yang bersifat membujuk secara halus agar komunikan atau sasaran yakin dan mau mengikuti apa yang diinginkan oleh komunikator. Metode ini umumnya dilakukan dalam bentuk ajakan dengan cara memberi alasan yang rasional, serta menjanjikan dan meyakinkan orang yang mendengarnya. Keuntungan dari metode ini adalah komunikan diberi kebebasan untuk memilih, membuat penilaian tentang apa yang disampaikan oleh komunikator sehingga dapat memutuskan sikap, apakah setuju dan mengikuti ajakan yang disampaikan oleh komunikator, atau sebaliknya. Kelemahan dari metode ini adalah membutuhkan waktu yang relatif panjang untuk dapat memengaruhi komunikan sehingga perlu kesabaran dan kegigihan dari komunikator dalam menyampaikan informasi.

Contoh metode komunikasi persuasif di laboratorium medik misalnya bagaimana petugas pengambilan spesimen harus mampu

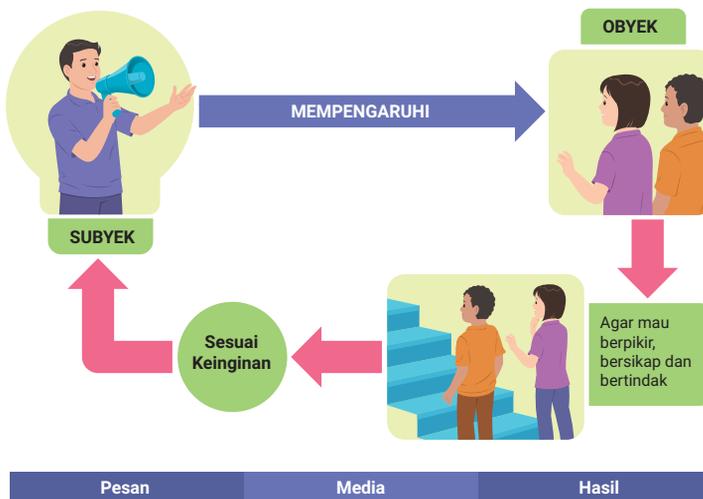
membujuk pasien secara baik-baik untuk bersedia diambil tindakan, seperti penusukan jarum pada pembuluh darah, usapan *swab* pada tenggorokan atau *nasopharing* dan lain-lain, di mana tindakan-tindakan tersebut dapat menimbulkan rasa ketidaknyamanan bagi pasien. Dengan menggunakan metode komunikasi persuasif yang baik maka petugas harus mampu membuat pasien tetap nyaman dan kooperatif dalam tindakan pengambilan spesimen tersebut.

### 3) Komunikasi Instruktif

Komunikasi Instruktif atau koersif adalah metode komunikasi berupa perintah untuk melakukan suatu tugas atau pekerjaan. Komunikasi ini biasanya terjadi antara pimpinan dan bawahan, bos dan karyawan, kepala laboratorium dan stafnya, atau pihak yang memiliki kedudukan lebih tinggi dan pihak di bawahnya.

Contoh metode komunikasi instruktif misalnya ketika kepala penanggung jawab laboratorium memberikan instruksi untuk mendahulukan permintaan pemeriksaan segera (*cito*), instruksi untuk menaati peraturan kerja di laboratorium, dokter atau klinisi yang menginstruksikan suatu pemeriksaan laboratorium kepada pasien yang ditanganinya, dan lain-lain.

## 6. Proses Komunikasi



**Gambar 4.3** Jalannya proses komunikasi.

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)

Dalam proses komunikasi akan terjadi umpan balik (*feedback*). Umpan balik ini memiliki peran yang sangat penting dalam proses komunikasi karena ini menunjukkan keberhasilan dan bukti efektivitas dari komunikator dalam menyampaikan pesan atau informasi kepada komunikan. Umpan balik dapat bersifat positif ataupun negatif. Umpan balik yang positif adalah tanggapan atau reaksi komunikan yang sesuai dengan harapan komunikator dari pesan yang disampaikannya sehingga komunikasi berjalan lancar. Sebaliknya, umpan balik negatif adalah tanggapan komunikan yang tidak sesuai dengan harapan komunikator. Umpan balik bisa berupa verbal dalam kata “Ya” untuk tanda setuju, atau “Tidak” untuk tanda menolak, bisa juga bersifat nonverbal dalam bentuk gerakan anggota badan.

Bagaimanakah cara melakukan proses komunikasi efektif dalam layanan laboratorium medik? Komunikasi efektif dalam layanan laboratorium medik penting dilakukan agar mendapatkan umpan balik yang positif dari pasien atau pengguna laboratorium lainnya serta tersampainya pesan atau harapan dengan baik dari keduanya.

Komunikasi efektif dalam layanan laboratorium medik pada prinsipnya adalah bagaimana komunikasi yang kita lakukan dapat berjalan sedemikian rupa sehingga informasi yang ingin disampaikan tersampaikan dengan baik. Tujuannya adalah agar harapan pasien atau pengguna laboratorium medik dapat terpenuhi baik sesuai dengan ekspektasinya sehingga menimbulkan kepercayaan kepada laboratorium yang kita kelola.

Berkomunikasilah menggunakan bahasa yang sederhana, baik, dan mudah dipahami dengan tetap menjaga agar informasi standar yang harus sampai kepada pasien dapat tersampaikan dengan baik.

Perhatikan penampilan diri. Petugas kesehatan (termasuk petugas laboratorium) harus menjaga penampilannya di depan pasien agar tetap terlihat bersih, ramah, dan nyaman. Sadari bahwa pasien atau pengguna laboratorium medik adalah konsumen kita karena keberlangsungan layanan laboratorium sangat tergantung pada tingkat kepercayaan konsumen tersebut.



## Aktivitas

Setelah mempelajari bagaimana melakukan komunikasi dalam layanan laboratorium, mari kita berlatih melakukan komunikasi verbal dan nonverbal dengan menggunakan metode komunikasi informasi komunikasi, komunikasi persuasif, dan komunikasi instruksi. Silakan pilih salah satu yang kalian minati untuk diperagakan.

1. Langkah-langkah yang dilakukan:
  - a. Kalian dikelompokkan berpasangan.
  - b. Setiap pasangan saling berganti peran sebagai petugas laboratorium dan sebagai pasien.
  - c. Setiap kelompok menyiapkan naskah komunikasi yang akan mereka praktikkan.
  - d. Naskah komunikasi setidaknya berisikan hal-hal berikut.
    - 1) Tujuan komunikasi dalam peragaan yang akan dilakukan.
    - 2) Metode komunikasi yang digunakan.
    - 3) Skenario dan proses komunikasi.
  - e. Setiap naskah ditelaah ulang oleh kelompok yang berbeda dan kelompok lain diperbolehkan untuk memberikan saran atas naskah yang ditelaahnya.
  - f. Setelah naskah ditelaah, setiap kelompok akan tampil memperagakan di depan kelas dan diamati oleh kelompok lain.
  - g. Selanjutnya, guru akan memberikan mengamati, menilai, dan memberi masukan untuk masing-masing kelompok.
2. Alat dan bahan:
  - 1) Kertas HVS
  - 2) Laptop
  - 3) Meja dan kursi
  - 4) Alat tulis
  - 5) Alat pendukung lainnya yang diperlukan dalam peragaan.
3. Susunlah daftar tilik pengamatan dan buatlah kesimpulan dari hasil diskusi tentang komunikasi kelompok ini.



## Uji Kompetensi Bab IV

KERJAKAN TUGAS PRAKTIK DAN ASESMEN BERIKUT INI.



### A. Tugas Praktik

1. Tujuan Praktik:  
Setelah menyelesaikan praktik, kalian diharapkan mampu menyusun SOP sesuai standar di laboratorium medik.
2. Materi Praktik:  
Tema SOP pelayanan laboratorium medik yang dapat dipilih tentang:
  - a. SOP dalam menerima pasien di *front office*.
  - b. SOP melakukan verifikasi formulir permintaan pemeriksaan.
  - c. SOP registrasi (mencatat data pasien secara manual pada buku registrasi).
  - d. SOP registrasi (mencatat data pasien menggunakan aplikasi sistem informasi).
  - e. SOP mencatat dan mencetak hasil pemeriksaan laboratorium dan lain-lain.
3. Langkah-Langkah Praktik:
  - a. Kalian memilih tema materi SOP yang akan dibuat.
  - b. Guru menyiapkan kertas HVS.
  - c. Kalian membuat SOP sesuai format standar.
  - d. Setelah selesai, semua hasil penyusunan SOP dikumpulkan oleh guru.
  - e. Guru menunjuk secara acak beberapa dari kalian untuk memaparkan hasil SOP yang dibuatnya untuk ditelaah bersama di kelas.

- f. Berdasarkan hasil telaah tersebut, setiap peserta didik dapat menyimpulkan kesesuaian SOP yang dibuatnya dengan ketentuan/standar.
  - g. Guru memberikan penilaian secara objektif atas hasil SOP yang dibuat peserta didik menggunakan tabel checklist penilaian.
4. Alat dan Bahan:
    - a. Kertas HVS.
    - b. Laptop.
    - c. Meja dan kursi.
    - d. Alat tulis dan penggaris.
    - e. Alat pendukung lainnya yang diperlukan.
  5. *Checklist*/daftar tilik pengamatan dan penilaian:

No	Uraian	Capaian Kompetensi		
		A	B	C
1.	Kerapihan dan kejelasan huruf tulisan			
2.	Judul dan nomor SOP			
3.	Kesesuaian ruang lingkup			
4.	Kesesuaian tujuan			
5.	Kesesuaian tanggung jawab			
6.	Kesesuaian rujukan/pustaka			
7.	Kesesuaian pengertian			
8.	Kesesuaian prosedur/cara kerja			
9.	Kelengkapan pengesahan			
10.	Kesesuaian struktur penulisan SOP			
11.	Penggunaan tata bahasa, kalimat aktif, dan lain-lain			
12.	Kesesuaian untuk diaplikasikan			

6. Penilaian

Konversi nilai:

Sangat Baik (SB) = 91-100

Baik (B) = 81-80

Cukup = 75-79



**Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.**

1. Hal-hal berikut ini merupakan aspek di laboratorium medik yang menjadi bagian yang harus diperhatikan dalam penerapan *good laboratory practice*, kecuali ....
  - a. sarana prasarana/fasilitas, organisasi, pencatatan
  - b. organisasi, sumber daya manusia, metode pengujian
  - c. metode pengujian, mekanisme pengujian, pencatatan
  - d. harga, sarana prasarana/fasilitas, mekanisme pengujian
  - e. sarana prasarana/fasilitas, organisasi, sumber daya manusia
2. Pedoman untuk melaksanakan praktik laboratorium yang baik dengan memenuhi kriteria organisasi dan manajemen, ruang dan fasilitas penunjang, peralatan laboratorium, bahan laboratorium, spesimen, metode pemeriksaan, mutu laboratorium, kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium, serta sistem pencatatan dan pelaporan merupakan definisi yang tepat dari ....
  - a. quality assurance
  - b. quality improvement
  - c. good laboratory methode
  - d. good laboratory practice
  - e. quality continues improvement
3. Tujuan utama penerapan *good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik adalah untuk ....
  - a. menjamin pelayanan tetap berlangsung
  - b. menghindari kekeliruan atau kesalahan terprediksi
  - c. mempertahankan laboratorium agar dapat bersaing dengan sehat
  - d. menjaga agar pasien tetap nyaman meski menunggu hasil pemeriksaan
  - e. menjaga agar seluruh petugas laboratorium terhindar dari kecelakaan kerja

4. Penempatan personel dalam organisasi laboratorium harus disesuaikan dengan ....
  - a. pendidikan dan kompetensi
  - b. kualifikasi dan kewenangan
  - c. kompetensi dan kewenangan
  - d. kewenangan dan pengalaman kerja
  - e. pendidikan dan pengalaman kerja
5. Salah satu manfaat penerapan *good laboratory practice* dalam layanan laboratorium medik secara konsisten adalah ....
  - a. meraih kepercayaan pelanggan
  - b. meningkatkan jumlah kunjungan
  - c. harga pemeriksaan dapat bersaing
  - d. mempercepat layanan pemeriksaan
  - e. penggunaan sumber daya lebih efisien
6. Pasien datang membawa formulir permintaan pemeriksaan dan bertujuan untuk melakukan pemeriksaan laboratorium. Pasien diterima oleh petugas bagian *front office* yang memahami tujuan kedatangan pasien tersebut sehingga pasien dapat menyampaikan harapannya dengan mudah.

Informasi di atas merupakan gambaran tentang tujuan komunikasi untuk ....

- a. memengaruhi orang lain
  - b. memberikan pendidikan
  - c. menyampaikan ide/informasi
  - d. mengubah perilaku orang lain
  - e. memahami keinginan orang lain
7. Ketika menerima pasien, petugas laboratorium memperkenalkan diri dengan memberikan respon yang baik, menyapa, dan memberi salam, sehingga pasien memberikan respon dan tanggapan yang baik kemudian menyampaikan tujuan dan harapannya datang ke laboratorium.

Pernyataan di atas merupakan gambaran tentang prinsip komunikasi sebagai ....

- a. proses
  - b. sistem
  - c. interaksi
  - d. sengaja
  - e. tidak disengaja
8. Seorang petugas laboratorium sedang menghadapi pasien yang akan melakukan prosedur pengambilan darah vena, tetapi pasien tersebut menolak dengan alasan dia takut disuntik atau ditusuk jarum.
- Agar pasien tersebut bersedia untuk diambil darahnya maka metode komunikasi yang paling tepat digunakan oleh petugas laboratorium tersebut adalah ....
- a. diskusi
  - b. instruksi
  - c. motivasi
  - d. persuasif
  - e. informasi
9. Berikut ini merupakan hal-hal yang harus diperhatikan dalam melakukan komunikasi efektif dalam layanan laboratorium, yaitu menggunakan bahasa ....
- a. ilmiah
  - b. menarik
  - c. kekinian
  - d. nasional
  - e. sederhana
10. Memperlakukan orang lain sebagaimana kita ingin diperlakukan dan memahami rasa sakit orang lain dan bersikap seolah kita turut merasakan sakitnya merupakan cerminan dari sikap ....
- a. peduli
  - b. sosial
  - c. empati
  - d. simpati
  - e. setia kawan

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
11. Kendali penggunaan bahan atau reagen di mana bahan atau reagen yang lebih dahulu kedaluwarsa akan digunakan terlebih dahulu.	A. FIFO B. Uji kualitas air C. Masa kedaluwarsa
12. Salah satu contoh kegiatan pemantapan mutu internal adalah ....	D. Pemilihan metode
13. Salah satu dasar pemilihan bahan atau reagen untuk digunakan di laboratorium medik adalah ....	E. FEFO F. Penyusunan SOP G. Harga murah

**Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.**

- Penyimpanan bahan kimia yang berpedoman pada prinsip bahwa sifat bahan kimia berbahaya sehingga tidak boleh tercampur atau bereaksi pada saat berada di tempat penyimpanan dikenal sebagai pedoman ....
- Hal penting dalam menjalankan mutu layanan laboratorium adalah kemampuan untuk mendeteksi kemungkinan ....



### Pengayaan

- [www.youtube.com/watch?v=U5knhlQOGdQ](http://www.youtube.com/watch?v=U5knhlQOGdQ): *Good Laboratory Practice*



2. [www.youtube.com/watch?v=G2sWYyYDsWU](http://www.youtube.com/watch?v=G2sWYyYDsWU):  
*Material Safety Data Sheet dan Good Laboratory Practice di Laboratorium Medik*



3. [www.youtube.com/watch?v=YTRDlgb1Sbk](http://www.youtube.com/watch?v=YTRDlgb1Sbk):  
Pengendalian mutu laboratorium medik



4. [www.youtube.com/watch?v=oHtPGDfayf0](http://www.youtube.com/watch?v=oHtPGDfayf0):  
Komunikasi Tenaga Laboratorium Medik



5. [www.youtube.com/watch?v=MURB99jkeX8](http://www.youtube.com/watch?v=MURB99jkeX8):  
Komunikasi dalam layanan laboratorium medik





## Refleksi

Setelah mempelajari bagaimana melaksanakan *good laboratory practice* dan komunikasi yang efektif dalam layanan laboratorium medik, kalian diharapkan dapat memahami tujuan dan pedoman *good laboratory practice* di laboratorium medik, serta memahami pentingnya cara komunikasi efektif dalam layanan laboratorium. Terapkan praktik *good laboratory practice* dalam pembelajaran praktikum di laboratorium sekolah agar kalian terbiasa bekerja sesuai prosedur yang benar. Selain itu, terapkan berkomunikasi yang baik agar kalian terbiasa berkomunikasi dengan baik terhadap orang tua, guru, teman, dan siapa saja orang yang kalian temui di ruang publik. Tumbuh kembangkan sikap menghargai orang lain, mau mendengar orang lain, belajar bersimpati terhadap orang, dan memiliki sikap empati kepada sesama. Ingatlah dengan pepatah berikut ini.

*“Mari menjadi manusia. Jangan seperti pohon pisang yang memiliki jantung tetapi tidak memiliki hati.”*

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

## Bab V

# Peralatan Laboratorium Medik



Pernahkah kalian mendengar alat tabung reaksi dan mikroskop?  
Sebelum melakukan pemeriksaan mikroskopis bakteri, dapatkah kalian  
merencanakan metode dan peralatan apa yang akan digunakan?



## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian diharapkan mampu:

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Menjelaskan jenis alat dan fungsinya.	1.1 Memahami jenis dan fungsi peralatan laboratorium. 1.2 Mengklasifikasikan jenis peralatan utama di laboratorium. 1.3 Menentukan jenis peralatan yang digunakan di laboratorium.
2. Mengoperasionalkan penggunaan alat.	2.1 Membedakan bagian-bagian dari masing-masing alat yang digunakan. 2.2 Menggunakan alat-alat laboratorium sesuai SOP.
3. Melakukan cara pemeliharaan alat di laboratorium medik.	3.1 Memahami tata cara pemeliharaan alat di laboratorium medik. 3.2 Mengetahui perlakuan khusus dalam pemeliharaan alat di laboratorium medik.

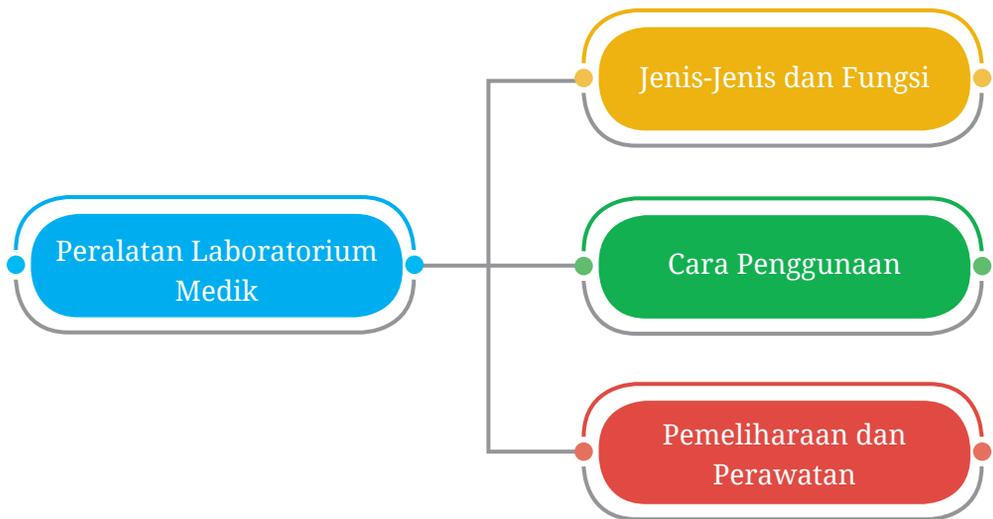


## Kata Kunci

- 🔑 alat
- 🔑 laboratorium
- 🔑 penggunaan
- 🔑 penyimpanan



## Peta Konsep



Tahukah kalian apa itu alat atau instrumen? Pernahkah kalian melihat alat-alat laboratorium saat berkunjung ke salah satu laboratorium medik di sekitar tempat tinggalmu? Alat apa sajakah yang kalian kenali di sana?



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

A.

### Jenis-Jenis dan Fungsi Alat di Laboratorium Medik

Sebelum membahas tentang jenis-jenis alat di laboratorium, sebelumnya kalian telah mempelajari tentang apa yang dimaksud dengan laboratorium dan jenis-jenis pemeriksaannya. Contohnya pemeriksaan golongan darah di laboratorium. Untuk mendapatkan hasil pembacaan jenis golongan darah pasien yang akurat dibutuhkan peralatan yang menunjang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, seorang petugas teknik laboratorium medik perlu memahami fungsi dan cara pemakaian setiap alat yang digunakan dalam pemeriksaan medis agar tidak terjadi kesalahan dalam menentukan golongan darah pasien.

Laboratorium adalah tempat melakukan percobaan/eksperimen, penelitian, dan pengukuran. Ada beberapa jenis laboratorium, antara lain laboratorium kimia, biologi, fisika, dan medik. Dalam bab ini kita akan membahas jenis-jenis alat yang digunakan di laboratorium medik. Peralatan yang dipakai di laboratorium medik tidak sama. Masing-masing peralatan memiliki ciri khusus sesuai dengan fungsi dan kegunaannya masing-masing yang diperlukan dalam setiap tahapan pemeriksaan. Seorang petugas teknik laboratorium medik harus dapat menyiapkan peralatan pemeriksaan dengan benar pada tahap praanalitik dan analitik.

Instrumen atau peralatan laboratorium digunakan sebagai penunjang dalam melakukan analisis baik kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan metode pemeriksaan sesuai dengan prosedur yang tepat. Menurut Kendali Mutu Kementerian Kesehatan tahun 2018 bahwa keberhasilan pemeriksaan di laboratorium sangat ditentukan oleh dua parameter penting, yaitu ketelitian dan ketepatan. Pada umumnya, semakin tinggi ketelitian alat maka semakin tinggi pula ketepatannya. Ketidakteelitian dan ketidaktepatan alat yang terjadi selama pemeriksaan dapat disebabkan oleh kesalahan pengukuran. Ada dua jenis kesalahan, yaitu:

1. Kesalahan yang dapat diduga (*determinate error*), yang meliputi kesalahan metodik, prosedur (cara kerja), dan peralatan.
2. Kesalahan yang tidak dapat diduga (*indeterminate error*), yang meliputi kesalahan yang disebabkan oleh getaran, tegangan listrik yang tidak stabil, dan suhu lingkungan yang sering kali berubah-ubah.

Laboratorium medik menggunakan banyak jenis instrumen untuk mengolah, menyimpan, dan menganalisis spesimen atau sampel. Penting bagi kita untuk mengetahui berbagai macam alat dan fungsinya, cara melakukan perawatan, dan kalibrasi pada berbagai macam alat, agar alat tersebut bisa digunakan dalam jangka waktu yang lama dengan kondisi yang baik. Alat membantu dalam melakukan pemeriksaan terhadap spesimen. Karena itu fungsinya harus selalu dijaga agar dapat menjamin hasil pemeriksaan selalu memberikan hasil yang benar, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan.

Menurut Riswanto (2013), secara garis besar peralatan laboratorium dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu:

- a. *Peralatan utama*, yakni peralatan yang digunakan untuk pengujian atau analisis. Peralatan ini mempunyai fungsi untuk melakukan

pengukuran analitik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif di laboratorium medik. Contohnya hemometer, hemositometer, fotometer, mikroskop, pipet ukur (pipet volumetri), dan gelas ukur.

- b. *Peralatan pendukung*, yakni peralatan di laboratorium medik yang bukan digunakan untuk pengujian atau analisis. Peralatan ini tidak digunakan untuk mengukur tetapi diperlukan untuk menunjang dan mendukung proses analisis. Contohnya adalah peralatan *sampling* atau pengambilan sampel, tabung reaksi, dan rak tabung reaksi.

Agar proses pemeriksaan dapat berjalan dengan lancar dan terkendali, maka laboratorium medik membutuhkan alat-alat laboratorium yang lengkap dan terstandarisasi baik. Berikut ini disebutkan beberapa peralatan dasar yang sering digunakan di laboratorium medik beserta fungsinya, terutama laboratorium medik di sekolah atau laboratorium klinik berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 411/Menkes/Per/III/2010 tentang persyaratan minimal peralatan laboratorium klinik umum pratama.

---

1. Tabung Reaksi



**Gambar 5.2**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Sebagai wadah untuk mereaksikan zat dalam volume atau jumlah sedikit dalam pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan hemoglobin metode *cyanmeth*.

---

2. Tabung Serologi



**Gambar 5.3**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Untuk pemeriksaan protein pada cairan otak (metode Nonne dan Pandy) dan pemeriksaan masa pembekuan metode Lee dan White.

---

3. Tabung Sentrifus



**Gambar 5.4**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk memisahkan bahan atau mengendapkan bahan yang akan diendapkan dengan metode sentrifugasi.

4. Kaca Obyek



**Gambar 5.5**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Tempat untuk membuat preparat, baik berupa sampel darah, urine, atau feses.

5. Kaca Penutup



**Gambar 5.6**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk penutup sediaan.

6. Pipet Tetes



**Gambar 5.7**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat bantu untuk mengambil cairan/larutan dalam jumlah sedikit (tetesan).

---

7. Pipet Ukur



**Gambar 5.8**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat bantu untuk mengambil atau mengukur cairan dengan teliti dalam berbagai volume.

---

8. Pipet Volume



**Gambar 5.9**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat bantu untuk mengambil atau mengukur larutan dalam satu macam volume dengan tepat dan teliti.

---

9. Gelas Ukur



**Gambar 5.10**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Untuk mengukur cairan atau larutan dalam volume yang bermacam-macam dengan teliti.

---

10. *Beaker Glass*



**Gambar 5.11**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Tempat untuk mencampur/ mereaksikan zat-zat dalam jumlah besar atau sebagai wadah cairan/larutan.

---

11. Labu Takar



**Gambar 5.12**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat untuk mengukur volume larutan secara tepat dan teliti dalam satu macam volume seperti yang tertera di leher labu takar.

---

12. Labu Erlenmeyer



**Gambar 5.13**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

- a. Wadah untuk mencampur/ mereaksikan zat dalam jumlah besar.
- b. Wadah untuk melarutkan media yang sedang dibuat.

---

13. Batang Pengaduk



**Gambar 5.14**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat untuk mengaduk campuran atau larutan supaya homogen.

---

14. Corong



**Gambar 5.15**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk menyaring atau membantu pemindahan zat cair dari satu tempat ke tempat lain.

---

15. Cawan Petri (*Petri Dish*)



**Gambar 5.16**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Wadah tempat menuangkan media padat.

---

16. Kaca Arloji



**Gambar 5.17**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Wadah untuk menempatkan zat yang bersifat higroskopis saat proses menimbang.

---

17. Pembakar Spiritus



**Gambar 5.18**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Sebagai sumber pemanas dan untuk memanasi larutan atau sampel pemeriksaan.

---

18. Penjepit Tabung



**Gambar 5.19**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Sebagai alat bantu untuk memegang tabung reaksi pada saat dipanaskan.

---

19. Rak Tabung



**Gambar 5.20**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Tempat untuk meletakkan tabung reaksi saat melakukan pemeriksaan.

20. Pinset



**Gambar 5.21**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk mengambil bahan secara aseptis.

21. Karet Penutup



**Gambar 5.22**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk menutup tabung.

22. Spatula



**Gambar 5.23**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk mengambil bahan yang akan digunakan untuk pemeriksaan atau akan menimbang bahan.

---

23. Bola Pengisap (*Push Ball*)



**Gambar 5.24**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Sebagai alat bantu untuk mengisap larutan atau cairan yang akan diukur.

---

24. Ose/Sengkelit



**Gambar 5.25**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Ose bulat: Untuk mengambil suspensi kuman berbentuk cair.

Ose lurus: Untuk mengambil koloni kuman dari media padat.

---

25. *Staining Jar* (Bak Pengecatan)



**Gambar 5.26**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Untuk tempat pengecatan sediaan preparat kuman atau sel darah dan protozoa darah.

---

26. Lancet (*Vaccinostel*)



**Gambar 5.27**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat yang digunakan untuk pengambilan darah kapiler pada jari tangan.

---

27. *Autoclick Lancing Device*



**Gambar 5.28**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat bantu untuk meletakkan lancet dalam pengambilan darah.

28. *Injeksi Spuit*



**Gambar 5.29**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat yang digunakan untuk pengambilan darah vena secara suntikan.

29. *Tourniquet*



**Gambar 5.30**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk membendung pembuluh darah vena sehingga mempermudah dalam pengambilan darah vena.

30. *Holder Vacutainer*



**Gambar 5.31**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat yang digunakan untuk pengambilan darah vena.

---

31. *Haemocytometer*



**Gambar 5.32**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk pemeriksaan sel dalam darah.

32. *Haemometer*



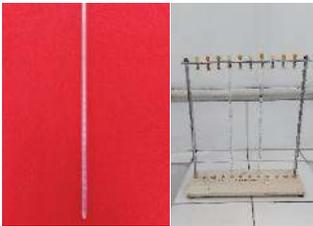
**Gambar 5.33**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan hemoglobin metode Sahli.

33. Pipet dan Rak *Westergreen*



**Gambar 5.34**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Digunakan untuk penetapan pemeriksaan laju endap darah metode *Westergreen*.

34. Tabung *Wintrobe*



**Gambar 5.35**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan hematokrit metode *Wintrobe* dan laju endap darah.

---

35. Pipet Mikrokapiler dan *Seal Ease*



**Gambar 5.36**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Digunakan untuk pemeriksaan hematokrit metode mikro.

36. Skala Pembaca Hematokrit *Reader*



**Gambar 5.37**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat yang digunakan untuk membaca hasil hematokrit metode mikro.

37. Stetoskop



**Gambar 5.38**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat untuk pemeriksaan tekanan darah, waktu pendarahan metode Ivy.

38. *Sphygmomanometer*/Tensimeter



**Gambar 5.39**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan tekanan darah, Rumpel Leede.

---

39. Inkas



**Gambar 5.40**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Digunakan untuk menanam dan memindahkan kuman secara aseptis.

40. Loupe (Kaca Pembesar)



**Gambar 5.41**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Digunakan untuk mengamati koloni kuman dalam media padat.

41. Mikroskop



**Gambar 5.42**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk melakukan pengamatan mikroskopis (memperbesar/memperjelas ukuran objek atau benda yang sangat kecil.

---

42. Sentrifus Elektrik



**Gambar 5.43**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat untuk memisahkan partikel yang bekerja dengan memanfaatkan gaya sentrifugal ketika terjadi proses pemutaran sehingga dapat mempercepat terjadinya pengendapan dengan kecepatan putaran 1.500-3.000 RPM (*roll per minute*) selama 5-15 menit.

43. Sentrifus Hematokrit



**Gambar 5.44**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat untuk memutar cairan darah pada pemeriksaan hematokrit metode mikro dengan kecepatan 16.000 RPM selama 5 menit.

44. Mikropipet



**Gambar 5.45**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk mengambil sampel atau larutan dalam ukuran mikroliter.

---

45. Neraca Analitik



**Gambar 5.46**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Untuk melakukan penimbangan bahan atau zat dalam jumlah kecil.

---

46. Spektrofotometer



**Gambar 5.47**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat yang digunakan untuk mengukur tingkat energi secara relatif jika energi tersebut ditransmisikan atau direfleksikan sebagai fungsi dari panjang gelombang.

---

47. Photometer



**Gambar 5.48**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diserap.

---

48. Inkubator



**Gambar 5.49**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat untuk mengeringkan atau mengembangbiakkan kuman selama 24 jam pada suhu 37°C.

---

49. Oven



**Gambar 5.50**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk mengeringkan alat-alat yang tahan panas dan proses sterilisasi alat-alat yang digunakan dalam pemeriksaan mikrobiologi.

50. Termometer



**Gambar 5.51**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Alat pengukur suhu.

51. Stopwatch



**Gambar 5.52**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

Untuk mencatat waktu pada pemeriksaan yang dilakukan.

---

52. Urinometer

Alat untuk mengukur berat jenis urine.



**Gambar 5.53**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

53. *Autoclave*

Untuk melakukan sterilisasi cara basah dengan uap dan tekanan.



**Gambar 5.54**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

54. *Differential cell counter*

Alat untuk menghitung jenis sel leukosit.



**Gambar 5.55**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

---

---

55. *Tally Counter*



**Gambar 5.56**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat untuk menghitung jumlah sel darah

---

56. *POCT (Point-of-Care Testing)*



**Gambar 5.57**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Alat untuk melakukan pemeriksaan hemoglobin metode *Point-Of-Care Testing* (POCT).

---

57. *Botol Tetes*



**Gambar 5.58**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Wadah untuk menyimpan larutan

---

58. *Bottle Wash Polyethilene*



**Gambar 5.59**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Wadah tempat menyimpan akuades. Cara menggunakannya adalah dengan menekan badan botol sampai airnya keluar melalui selang.

---

59. *Refrigerator (Lemari Pendingin)*



**Gambar 5.60**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Untuk tempat menyimpan reagen dan sampel di area dingin.

---

60. *Waterbath*



**Gambar 5.61**

Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)

Untuk menempatkan sampel atau reagen pemeriksaan yang membutuhkan suhu panas yang sesuai dan untuk membantu mempercepat larutnya media.



### Ayo Berdiskusi!

Dari pembahasan materi di atas, buatlah kelompok terdiri lima orang. Sebutkan apa saja peralatan yang diperlukan untuk melakukan pengambilan darah vena dan kapiler dalam pemeriksaan hemoglobin. Diskusikan bersama kelompokmu.



### Ayo Berlatih!

Dapatkan kalian menyebutkan jenis-jenis alat sesuai fungsinya?

## B. Cara Penggunaan Alat

Setelah mengetahui berbagai jenis alat dan fungsinya, mari kita lanjutkan pembahasan tentang bagaimana cara menggunakan alat-alat tersebut dengan benar agar tidak terjadi kesalahan dalam menggunakannya atau kesalahan dalam pembacaan hasilnya.



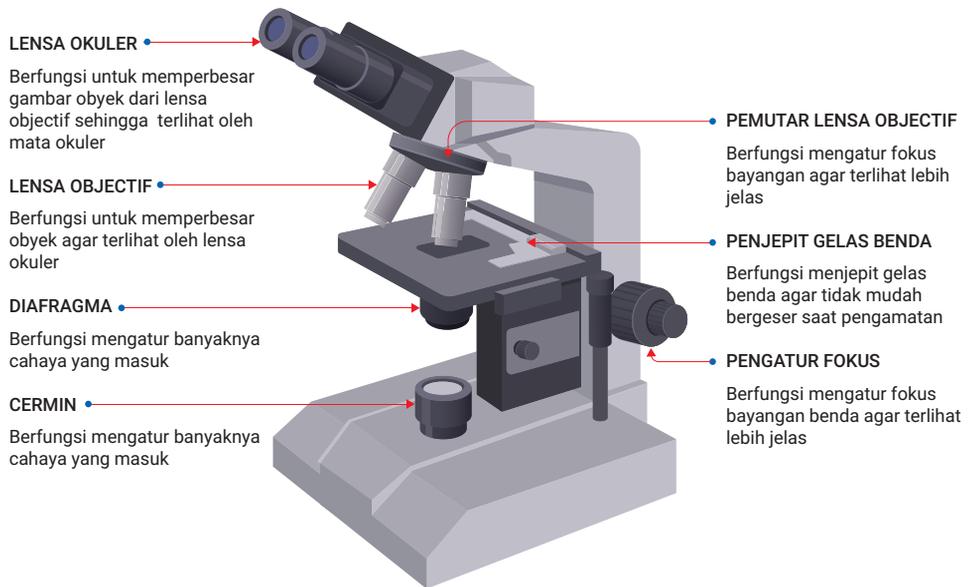
**Gambar 5.62** Tenaga laboratorium sedang menggunakan mikroskop.

*Sumber: Yuli Indra/Kemendikbudristek (2022)*

Bagaimanakah cara menggunakan mikroskop yang benar? Ketika menggunakan mikroskop, pengguna harus melakukannya sesuai prosedur dan ia harus mengetahui bagian-bagian mikroskop dengan benar agar objek yang diamati di bawah mikroskop dapat terlihat dengan jelas sehingga dapat diidentifikasi.

Berikut ini dijelaskan beberapa jenis alat beserta cara penggunaannya.

## 1. Mikroskop



**Gambar 5.63** Bagian-bagian mikroskop.

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)

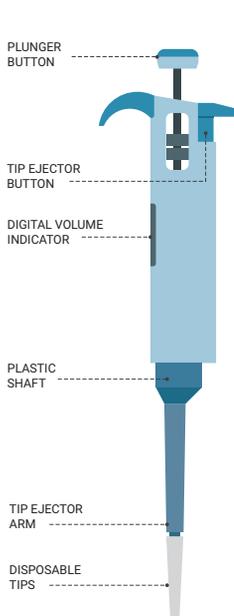
Langkah-langkah menggunakan mikroskop:

- Siapkan dan letakkan mikroskop di atas meja yang permukaannya datar.
- Gerakkan pemutar lensa objektif sampai lensa tersebut satu poros dengan lensa okuler yang akan digunakan.
- Putar diafragma untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke cermin.
- Letakkan kaca preparat di meja objek.

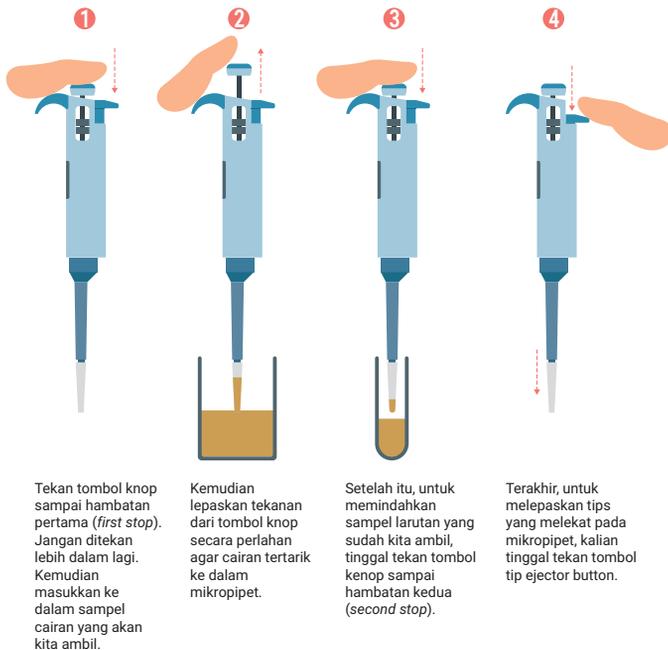
- e. Aturlah fokus lensa untuk memperjelas citra objek yang terlihat dengan cara memutar perlahan pengatur fokus pada badan mikroskop.
- f. Jika bayangan objek yang diamati sudah terlihat, gantilah lensa objek sesuai dengan ukuran yang diinginkan (misalnya dengan lensa 40x atau 100x) untuk memperbesar atau memperjelas bayangan yang terlihat pada lensa okuler dengan cara menggerakkan pemutar lensa objektif sampai terdengar bunyi “klik”.
- g. Setelah selesai digunakan, bersihkan mikroskop dan simpanlah di tempat kering, bebas debu dan kotoran, beri *silica gel*, dan tutupilah mikroskop dengan *cover* penutup. Simpan mikroskop di dalam lemari yang disinari lampu pijar berdaya 20 watt pada jarak 75 cm.

## 2. Mikropipet

### Bagan-Bagan Pada Mikropipet



### Cara Menggunakan Mikropipet



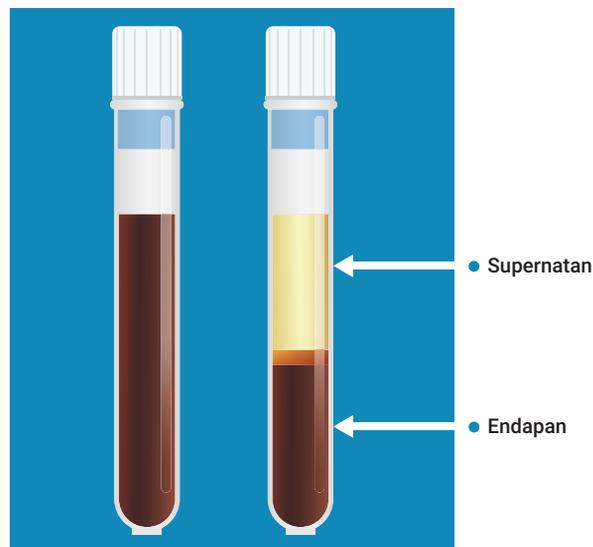
**Gambar 5.64** Cara menggunakan mikropipet. (Digambar ulang dari Envilife, 2021)

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)

### 3. Sentrifus (*Centrifuge*)

Langkah-langkah menggunakan sentrifus:

- Siapkan sampel ke dalam tabung-tabung dengan volume yang sama. Masukkan tabung-tabung tersebut ke dalam rotor dalam posisi yang berseberangan dan seimbang.
- Tutuplah penutup sentrifus sampai rapat.
- Lakukan penyetingan pengaturan kecepatan dan waktu pemutaran yang diinginkan. Satuan kecepatan yang digunakan di sini adalah RPM (*Rotation Per Minute*) yang berarti rotasi (putaran) per menit.
- Tekan tombol *Start* atau *On* pada sentrifus dan proses rotasi untuk pemisahan cairan pun berjalan.
- Jika rotasi telah berhenti, bukalah tutup sentrifus secara perlahan, kemudian ambil tabung satu per satu.
- Pemisahan cairan pun dapat terlihat hasilnya di mana cairan sampel akan terbagi dua, yakni *supernatan* dan *endapan*.
- Contoh hasil sentrifugasi cairan darah diberikan pada gambar berikut.



**Gambar 5.65** Cairan darah setelah dilakukan sentrifugasi dalam mesin sentrifus.

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)

#### 4. Oven/Inkubator

Cara menggunakan oven atau inkubator dijelaskan sebagai berikut.

- a. Hubungkan kabel *power* alat pada sumber tegangan listrik di laboratorium.
- b. Tekan tombol *power ON*.
- c. Tunggu sampai *display* pada alat menyala.
- d. Atur suhu yang akan diseting pada oven atau inkubator dengan memutar tombol suhu ke nilai yang diinginkan.
- e. Atur penyetingan waktu pada *timer* sesuai keperluan.
- f. Tunggu sebentar hingga suhu di dalam alat mencapai nilai yang diinginkan.
- g. Masukkan sampel ke dalam oven atau inkubator.
- h. Tutup oven atau inkubator, biarkan sampai proses pemanasan selesai sesuai dengan penyetingan waktu yang telah dibuat.
- i. Buka tutup oven atau inkubator, ambil sampel yang telah diproses.
- j. Matikan alat dengan menekan tombol *OFF*. Tunggu beberapa saat hingga *display* mati, kemudian cabut kabel dari stop kontak.



**Gambar 5.66** Oven  
Sumber: Yuli Indra/  
Kemendikbudristek (2022)

#### 5. Autoclave

Cara menggunakan *autoclave* dijelaskan sebagai berikut.

- a. Bukalah tutup *autoclave*, kemudian tuangkan akuades hingga mengisi setengah wadah aluminium.
- b. Masukkan bahan atau alat-alat yang akan disterilkan di atas rak di dalam *autoclave* dalam posisi yang teratur rapi.
- c. Tutup rapat *autoclave* dengan mengencangkan semua baut di bagian tutupnya.
- d. Bukalah pengatur katup pengaman di bagian tutup *autoclave* agar udara yang ada di dalam semua keluar.



**Gambar 5.67** Autoclave  
Sumber: Yuli Indra/  
Kemendikbudristek (2022)

- e. Lakukan penyetingan untuk mengatur lamanya waktu dan besar suhu sterilisasi sesuai kebutuhan.
- f. Hidupkan pemanas *autoclave*, tutup katup jika terdapat uap air yang keluar. Sekarang di dalam *autoclave* terjadi kenaikan suhu dan tekanan udara.
- g. Setelah waktu sterilisasi selesai, *autoclave* akan mati otomatis.
- h. Setelah pemanasan otomatis berhenti, tutup *autoclave* jangan langsung dibuka! Tunggu sampai suhu *autoclave* turun, kemudian buka katup pengaman untuk mengeluarkan semua uap panas di dalam *autoclave*.
- i. Setelah tidak ada lagi uap panas yang keluar, bukalah tutup *autoclave* secara berhati-hati dengan mengendorkan semua bautnya.
- j. Keluarkan bahan atau alat-alat yang telah disterilkan dari dalam *autoclave*.



### Ayo Bereksplorasi!

Buatlah kelompok beranggotakan lima orang. Gambarlah bagian-bagian dari sebuah inkubator kemudian beri penjelasan bagaimana mekanisme kerja inkubator tersebut.



### Ayo Berpendapat

Menurutmu, bagaimanakah cara menggunakan mikroskop untuk memperjelas gambar objek yang diamati dengan menggunakan lensa objektif 10x.

## C. Pemeliharaan dan Perawatan Alat

Kalian mungkin sudah pernah menggunakan pipet ukur untuk mengukur volume larutan atau cairan dengan tepat dalam praktik di laboratorium. Setelah digunakan dengan cara yang benar, pipet tersebut

lalu dicuci kemudian disimpan di lemari agar tidak pecah/rusak. Agar peralatan laboratorium selalu dalam kondisi baik dan dapat digunakan sebagaimana mestinya maka harus selalu dirawat sesuai prosedur yang ditetapkan.

## 1. Jenis Perawatan Alat

Ada dua jenis perawatan alat laboratorium, yaitu *perawatan terencana* dan *perawatan tidak terencana*.

### a. Perawatan Terencana

Perawatan terencana adalah jenis perawatan yang dilakukan secara terprogram, terorganisasi dengan baik, terjadwal, dianggarkan, dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, serta dalam pelaksanaannya selalu dilakukan pemantauan dan evaluasi. Berdasarkan sifatnya, ada dua jenis perawatan terencana, yaitu perawatan terencana yang bersifat pencegahan (disebut perawatan preventif), dan perawatan terencana yang bersifat korektif setelah digunakan.

#### 1) Perawatan Preventif

Perawatan yang bersifat pencegahan adalah sistem perawatan peralatan laboratorium yang dilakukan melalui tahapan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta pemantauan (*monitoring*) dengan tujuan untuk mencegah terjadinya gangguan atau kerusakan alat ketika digunakan.

#### 2) Perawatan Korektif

Perawatan korektif merupakan perawatan yang bersifat koreksi/perbaikan, yakni perawatan peralatan laboratorium yang dilakukan dengan sistem dimulai dari tahapan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta pemantauan (*monitoring*) dengan tujuan untuk mengembalikan kondisi peralatan laboratorium pada kondisi standar sehingga dapat berfungsi normal.

### b. Perawatan Tidak Terencana (Perawatan Darurat)

Perawatan tidak terencana adalah jenis perawatan yang sifatnya memperbaiki kerusakan yang tidak diperkirakan sebelumnya. Pekerjaan perawatan ini tidak direncanakan sebelumnya dan tidak pula dijadwalkan. Biasanya tingkat kerusakan alat yang diperbaiki dalam perawatan ini adalah pada level kerusakan berat.

## 2. Tujuan Perawatan Peralatan Laboratorium

Perawatan peralatan laboratorium adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk mempertahankan agar alat dalam kondisi siap dipakai sesuai dengan fungsinya. Perawatan ditujukan sebagai upaya pencegahan agar alat tidak rusak dan tetap terpelihara dengan baik.

Perawatan peralatan laboratorium adalah hal yang sangat penting. Perawatan peralatan laboratorium dilakukan dengan tujuan agar:

- a. Alat selalu dapat digunakan dalam kondisi prima dan baik.
- b. Alat dapat dipakai untuk jangka panjang.
- c. Kegiatan pembelajaran berjalan lancar.
- d. Pengguna alat terjamin rasa keamanan dan kenyamanannya.
- e. Kerusakan yang terjadi pada alat dapat diketahui sejak dini.
- f. Menghindari kerusakan alat secara tiba-tiba.
- g. Mencegah terjadinya kerusakan fatal pada alat.

## 3. Cara Perawatan Alat

Untuk merawat peralatan laboratorium yang berfungsi secara elektronika perlu memperhatikan sifat-sifat:

- a. Kepekaan/sensitivitas alat terhadap goncangan dan medan magnet.
- b. Peralatan elektronika umumnya tidak tahan terhadap suhu di atas 25°C, udara yang lembab, dan kotoran (debu).

Ketika merawat peralatan laboratorium yang terbuat dari gelas, kita harus memiliki sikap tekun dan teliti. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah:

- a. Ruang penyimpanan peralatan yang terbuat dari gelas harus memiliki suhu antara 27°C – 37°C dan diberi penerangan lampu dengan daya 25 watt.
- b. Tempatkan bahan *silica gel* secukupnya untuk menyerap uap air di ruangan tersebut.
- c. Ketika melakukan pemanasan dengan tabung reaksi hendaknya dilakukan di atas kawat kasa. Pemanasan boleh dilakukan secara langsung asalkan bahan gelas terbuat dari kaca tahan panas.
- d. Peralatan dari bahan gelas yang akan direndam dalam air mendidih tidak boleh dimasukkan langsung ke dalam air yang sedang

mendidih tersebut melainkan gelas direndam dulu selama beberapa saat di dalam air bersih dan dingin. Jika pada alat gelas terdapat lemak yang menempel di dindingnya, tambahkan deterjen, larutan kalium dichromat 10 gr, asam belerang 25 ml, dan akuades 75 ml. Penambahan deterjen ditujukan untuk menghilangkan lemak dan tidak akan merusak fisik gelas. Tahap terakhir, keringkan alat gelas tersebut pada udara panas kemudian simpan di tempat kering.

- e. Kotoran berupa debu, keringat, minyak dari telapak tangan mudah menempel pada peralatan gelas. Karena itu, setelah menggunakannya, luangkan waktu sejenak untuk membersihkan permukaan peralatan tersebut dengan kain lembut atau tisu pengering khusus. Ketika akan membersihkan lensa, gunakan larutan alkohol, aseton, kapas, sikat halus dan pompa angin agar lapisan lensa tidak rusak. Sekarang telah banyak dijual di pasaran cairan pembersih khusus lensa untuk membersihkan kaca/lensa dengan sempurna. Hindarkan membersihkan kaca/lensa dalam keadaan kering, apalagi dilakukan menggunakan kain berbahan serat kasar karena dapat menimbulkan goresan pada kaca atau lensa tersebut.
- f. Peralatan berbahan gelas diletakkan di tempat kering dan bersih dan disimpan di dalam lemari ketika tidak digunakan. Cara meletakkan dan menyimpannya perlu diperhatikan agar jangan sampai peralatan tersebut tertindih atau tertekan yang dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan atau pecah.

Berikut ini dijelaskan beberapa hal tentang peralatan laboratorium yang memerlukan perhatian khusus.

- a. Peralatan dari Bahan Gelas
  - 1) Harus disimpan dalam keadaan bersih dan kering.
  - 2) Jika telah digunakan, lakukan pencucian dengan deterjen kemudian bilas dengan akuades.
- b. Fotometer
  - 1) Alat tidak boleh terkena serbuk/serpihan dan tidak boleh dicuci dengan sabun.
  - 2) Posisikan alat di tempat yang terlindungi dari sinar matahari langsung atau terpapar sinar yang konstan. Simpan alat di tempat yang bebas debu, kotoran, dan asap rokok.

- 3) Gunakan alat sesuai petunjuk pabrik yang memproduksi dalam hal:
  - a) Penggunaan lampu yang sesuai jenis fotometer.
  - b) Tegangan listrik harus stabil.
  - c) Monokromator atau filter harus bersih.
  - d) Sebelum digunakan, hidupkan alat terlebih dahulu selama 5-30 menit sampai intensitas cahaya lampu stabil.
  - e) Letakkan kuvet di dalam fotometer dengan benar. Ada dua jenis kuvet di fotometer, yaitu kuvet permanen yang terbuat dari gelas dan kuvet *disposable* yang terbuat dari plastik.
  - f) Di dalam kuvet tidak boleh ada gelembung udara.
  - g) Untuk pemeriksaan metode enzimatik, kuvet harus diinkubasi pada suhu yang sesuai dengan suhu pemeriksaan.
  - h) Jagalah kebersihan foto detektor dengan selalu membersihkan permukaannya menggunakan alkohol 70%.
  - i) Lakukan perawatan amplifier agar selalu berfungsi dengan baik. Amplifier pada fotometer berfungsi untuk memperkuat sinyal agar dapat terbaca dengan baik.

c. Inkubator

Bagian dalam dan rak inkubator harus selalu dibersihkan dengan menggunakan disinfektan.

d. Kamar Hitung

- 1) Kamar hitung dan kaca penutup harus selalu bersih dari kotoran, seperti jamur dan partikel debu.
- 2) Periksa di bawah mikroskop dengan lensa objektif 10x. Pastikan garis-garis pada kamar hitung terlihat jelas dan lengkap dalam pengamatan.
- 3) Kamar hitung dan kaca penutup harus selalu kering. Bila kondisinya basah maka akan menyebabkan terjadinya pengenceran dan kemungkinan sel darah akan pecah sehingga jumlah sel yang terhitung menjadi lebih sedikit.
- 4) Kaca penutup harus tipis, permukaannya rata dan utuh karena kaca ini berfungsi untuk menutup sampel dengan sempurna. Bila kacanya tidak utuh atau pecah maka volume dalam kamar hitung menjadi tidak tepat.

- 5) Cara pengisian kamar hitung dilakukan dengan menggunakan pipet tetes. Dalam posisi horizontal, sampel dimasukkan menggunakan pipet tetes ke dalam kamar hitung yang tertutup kaca dan tetesannya menggenang secara merata di bawah kaca penutup.
  - 6) Bila pada pengisian terjadi gelembung udara yang mengisi parit di dalam kamar hitung maka penetesan sampel harus diulang karena menyebabkan perhitungan sel menjadi tidak tepat.
  - 7) Cuci kamar hitung segera setelah dipakai dengan air mengalir atau dengan air deterjen encer. Bila masih kotor, rendamlah kamar hitung dalam air deterjen kemudian dibilas dengan air bersih. Dilarang mencuci kamar hitung menggunakan sikat.
- e. Mikroskop
- 1) Ketika akan digunakan, letakkan mikroskop di tempat yang datar dan tidak licin.
  - 2) Bila menggunakan cahaya matahari sebagai sumber cahayanya, tempatkan mikroskop di lokasi yang cukup terang agar mendapatkan medan penglihatan yang terang.
  - 3) Biasakan untuk memeriksa mikroskop dengan menggunakan lensa objektif 10x dulu. Bila mikroskop telah selesai digunakan, bersihkan lensa objektif dengan kertas lensa atau kain yang lembut yang dibasahi *xylol* atau eter alkohol setiap hari setelah selesai bekerja, terutama bila lensa tersebut terkena minyak imersi.
  - 4) Jangan membersihkan atau merendam lensa dengan alkohol atau cairan sejenisnya karena akan melarutkan perekatnya yang dapat menyebabkan lensa dapat terlepas dari bingkainya. Jangan menyentuh lensa objektif dengan jari.
  - 5) Jangan membiarkan mikroskop tidak dipasang lensa okuler atau objektif karena kotoran akan mudah masuk.
  - 6) Bila lensa objektif dilepas, tutup mikroskop dengan penutup yang tersedia. Ketika mikroskop disimpan, lensa objektif 10x atau 100x tidak boleh berada dalam satu garis dengan kondensor karena dapat menyebabkan pecahnya lensa jika ulir makrometer dan mikrometernya sudah rusak. Simpan mikroskop di tempat yang kering dengan memberikan penerangan lampu wolfram atau memberi penambahan *silica gel*.

f. Oven

- 1) Bagian dalam oven harus selalu dibersihkan sekurang-kurangnya setiap bulan.
- 2) Ketika masih panas, pintu oven baru boleh dibuka setelah suhu oven turun sampai 40°C untuk mempercepat proses pendinginan.

g. Pipet

- 1) Gunakan pipet gelas yang sesuai dengan peruntukannya, yaitu pipet transfer yang dipakai untuk memindahkan sejumlah volume cairan dengan teliti, dan pipet ukur yang dipakai untuk memindahkan berbagai volume tertentu yang diinginkan.
- 2) Gunakan pipet yang bersih dan kering serta ujungnya masih utuh (tidak retak atau pecah).
- 3) Cara penggunaan pipet harus disesuaikan dengan jenis pipetnya.
- 4) Pemipetan cairan tidak boleh menggunakan mulut.
- 5) Pemindahan cairan dari pipet ke dalam wadah harus dilakukan dengan cara menempelkan ujung pipet yang telah dikeringkan terlebih dahulu bagian luarnya dengan kertas tisu pada dinding luar wadah/bejana dan dilakukan dalam posisi tegak lurus dan biarkan cairan mengalir sendiri akibat pengaruh gravitasi bumi.
- 6) Pipet volumetrik tidak boleh ditiup.
- 7) Ketika menggunakan pipet ukur yang mempunyai tanda cincin di bagian atas, setelah semua cairan dialirkan maka sisa cairan di ujung pipet dikeluarkan dengan cara ditiup memakai alat bantu pipet.
- 8) Untuk pipet ukur yang tidak mempunyai tanda cincin tidak boleh ditiup dengan mulut.
- 9) Pipet dengan volume kecil (1-500 µl) harus dibilas dengan akuades untuk mengeluarkan sisa cairan yang menempel pada dinding bagian dalam.
- 10) Pipet ukur untuk pemeriksaan biakan harus steril.
- 11) Pipet yang telah dipakai untuk memipet larutan basa harus dibilas dahulu dengan larutan yang bersifat asam dengan konsentrasi rendah, sedangkan yang telah dipakai untuk memipet larutan asam harus dibilas dengan larutan yang bersifat basa lemah. Kemudian, rendamlah dalam akuades selama satu malam untuk selanjutnya dibilas dengan air mineral.

- 12) Pipet yang sudah dipakai harus direndam dalam larutan antiseptik kemudian dicuci.
  - 13) Pada pipet semiotomatik, bagian ujung (*tip*) pipet tidak boleh dipakai ulang karena pencucian *tip* pipet akan memengaruhi kelembapan plastik *tip* pipet. Sering kali pengeringan dengan cara dipanaskan menyebabkan *tip* pipet meramping dan berubah bentuk saat pemanasan.
- h. Sentrifus (*Centrifuge*)
- 1) Ketika akan digunakan, letakkan sentrifus di tempat yang permukaannya datar.
  - 2) Gunakan tabung reaksi dengan ukuran dan tipe yang sesuai untuk tiap sentrifus.
  - 3) Beban harus dibuat seimbang sebelum sentrifus dijalankan, kecuali pada sentrifus mikrohematokrit karena tabung kapiler sangat kecil.
  - 4) Pada penggunaan sentrifus mikrohematokrit, tabung kapiler harus ditutup pada salah satu ujungnya untuk menghindari keluarnya darah.
  - 5) Pastikan bahwa penutup sentrifus telah menutup dengan baik dan kencang sebelum sentrifus dijalankan.
  6. Periksa bantalan pada wadah tabung reaksi. Bila bantalan tidak ada maka tabung bisa pecah ketika alat diputar disebabkan karena pengaruh gaya sentrifugal yang sangat kuat yang menekan tabung kaca ke dasar wadah.
  - 7) Putarlah tombol kecepatan secara perlahan sesuai dengan level kecepatan yang diperlukan.
  - 8) Hentikan sentrifus segera bila beban tidak seimbang atau terdengar suara aneh di dalamnya.
  - 9) Jangan mengoperasikan sentrifus dengan kondisi tutup terbuka.
  - 10) Jangan menggunakan sentrifus dengan kecepatan yang lebih tinggi dari keperluan.
  - 11) Jangan membuka tutup sentrifus sebelum sentrifus benar-benar telah berhenti berputar.

#### 4. Penataan dan Penyimpanan Alat

Ketika melakukan pengaturan alat/bahan di laboratorium, susunlah agar posisi dan lokasi alat dan bahan tertata dengan baik dalam formasi yang teratur sehingga mudah untuk mengambilnya.



**Gambar 5.68** Penataan dan penyimpanan alat laboratorium yang tidak benar.

Sumber: Yol Yulianto/  
Kemendikbudristek (2023)



**Gambar 5.69** Penataan dan penyimpanan alat laboratorium yang tertata rapi.

Sumber: Yol Yulianto/  
Kemendikbudristek (2023)

Ada beberapa hal yang harus diketahui sebelum melakukan penataan dan penyimpanan alat laboratorium, yaitu:

- Kenali lebih dulu jenis-jenis alat dan fungsinya.
- Kenali sifat alat tersebut.
- Kenali kualitas alat termasuk kecanggihannya dan ketelitiannya.
- Kenali komponen penyusun alat tersebut.
- Ketahui berapa nilai harga beli alat tersebut.
- Kenali bahan dasar penyusun alat tersebut.
- Kenali keragaman bentuk dan ukuran alat tersebut.
- Ketahui berat alat tersebut.

Teknik penyimpanan alat yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium memerlukan perlakuan khusus disesuaikan dengan sifat dan karakteristik dari masing-masing alatnya. Jika cara memperlakukan alat tidak benar, misalnya ketika membawa atau memegangnya, memakai dan menyimpannya maka alat tersebut bisa rusak, bahkan dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja dan menimbulkan penyakit.

Untuk memudahkan dalam penyimpanan dan pengambilan kembali alat di laboratorium, petugas yang bertanggung jawab harus membuat daftar inventaris alat dan bahan lengkap dengan kode dan jumlah masing-masing. Kemudian, khusus peralatan yang rusak atau pecah sebaiknya ditempatkan di lokasi khusus dan diberi identitas, serta kondisinya harus terdokumentasi secara tertulis dalam buku kasus dan juga tercantum di buku inventaris laboratorium.

Terkait dengan penyimpanan alat laboratorium, secara umum perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut.

- a. Jenis alat yang sering digunakan boleh diambil sendiri oleh pemakai dan untuk alat-alat yang harganya mahal harus disimpan di tempat terpisah.
- b. Peralatan yang digunakan di banyak jenis percobaan disimpan di tempat tersendiri dan khusus.
- c. Alat-alat untuk percobaan biologi dan fisika umumnya disimpan menurut katalog judul percobaan atau disimpan berdasarkan jenis bahannya.

Beberapa hal yang harus dipertimbangkan dan diperhatikan dalam penyimpanan alat secara khusus adalah:

- a. Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan alat.
- b. Berat atau bobot alat.
- c. Sensitivitas (kepekaan) alat terhadap lingkungan sekitar.
- d. Pengaruh terhadap alat yang lain.
- e. Kelengkapan komponen perangkat alat dalam satu set perangkat.

Alat laboratorium jika tidak dirawat dan disimpan dengan baik dan benar dapat mengalami kerusakan. Beberapa pengaruh lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan pada alat misalnya adalah:

a. Udara

Kandungan oksigen dan uap air di udara (kelembapan) yang tinggi dapat menyebabkan peralatan yang terbuat dari besi bisa mengalami perkaratan dan membuat kusam permukaan alat yang terbuat dari logam, seperti tembaga dan kuningan. Cara mencegahnya adalah dengan menyimpan alat mengikuti prosedur penyimpanan yang benar, atau memberi perlakuan pada alat dengan cara mengecat, memoles, melapisi alat dengan lapisan pernis khrom atau nikel.

b. Air dan Asam/Basa

Cara mencegahnya adalah dengan menyimpan alat dalam keadaan kering dan bersih. Pengaruh air, asam, dan basa dapat menyebabkan kerusakan pada alat, seperti berkarat, korosif, dan mengalami perubahan fungsi.

c. Suhu

Pengaruh suhu yang tinggi atau rendah pada alat saat disimpan dapat menyebabkan alat mengalami pemuaian atau penyusutan. Ini dapat merusak fungsi alat terutama pada alat-alat yang bekerja secara elektronik.

d. Cahaya Matahari

Banyak alat laboratorium yang harus disimpan dalam kondisi terlindung dari cahaya matahari langsung. Mengapa demikian? Karena paparan cahaya matahari dapat mengoksidasi permukaan alat dan membuat alat mengalami pemuaian akibat panas.

e. Mekanis

Kerusakan alat secara mekanis biasanya terjadi akibat adanya benturan, tarikan, atau tekanan yang besar pada alat. Cara mencegahnya adalah dengan melakukan prosedur penanganan dan penyimpanan alat sesuai aturan yang berlaku dari pabrik pembuatnya.

f. Api

Alat laboratorium dapat rusak karena terbakar atau terpapar panas yang tinggi. Karena itu, penyimpanan alat harus memperhatikan adanya faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab kebakaran.

Pada akhirnya, dalam penyimpanan alat kita harus rutin melakukan hal-hal berikut.

1. Selalu membersihkan ruang penyimpanan alat.
2. Rutin melakukan pemeriksaan data ulang dari alat yang tersedia.
3. Kelompokkan alat berdasarkan kondisi dan sifat-sifatnya.
4. Lakukan penyimpanan, penataan, dan pengaturan alat sesuai dengan fasilitas yang tersedia di laboratorium.



### **Ayo Berlatih!**

Setelah kalian mempelajari materi cara pemeliharaan dan perawatan alat, buatlah kelompok yang terdiri atas tiga orang. Kemudian, buatlah tabel pencatatan pemeliharaan alat untuk laboratorium medik di sekolahmu.



### **Ayo Berpendapat**

Jelaskan dengan singkat bagaimana cara membersihkan peralatan laboratorium yang terbuat gelas yang kotor sesudah digunakan.



## Uji Kompetensi Bab V

Kerjakan tugas mandiri, tugas praktik, dan asesmen berikut ini.



### A. Tugas Mandiri

Buatlah perencanaan kegiatan pemeliharaan lima jenis alat laboratorium medik yang ada di sekolahmu beserta frekuensi (waktu) perawatannya.

Jenis Peralatan	Jenis Kegiatan	Frekuensi/Waktu
Fotometer		
Mikroskop		
Sentrifus		
Pipet ukur		
Kamar hitung		



### B. Tugas Praktik

1. Tujuan Praktik:  
Setelah menyelesaikan praktik, kalian diharapkan mampu menggunakan alat dengan tepat sesuai SOP di laboratorium medik.
2. Materi Praktik:  
Peralatan laboratorium medik.

3. Alat yang Diujikan:
  - a. Mikroskop
  - b. Mikropipet
  - c. Sentrifus
  - d. Oven
  - e. *Autoclave*
4. Langkah-Langkah Praktik:
  - a. Kalian melakukan tugas praktik sesuai instruksi yang diberikan.
  - b. Setiap siswa mengenakan alat pelindung diri untuk keselamatan kerja.
  - c. Buatlah prosedur kerja penggunaan mikroskop binokuler dengan pembesaran lensa objektif 10x dan 40x.
  - d. Lakukan pengamatan mikroskopik pada preparat yang telah disediakan dengan lensa objektif 10x dan 40x.
  - e. Laporkan setiap tindakan yang dilakukan kepada guru pengajar.
  - f. Catatlah semua hasilnya pada LKPD masing-masing.
5. Alat dan Bahan:
  - a. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)
  - b. Alat laboratorium yang diujikan
  - c. Meja dan kursi
  - d. Alat tulis
  - e. Wadah
  - f. Alat pelindung diri
  - g. Alat pendukung lainnya yang diperlukan dalam praktik
6. *Checklist*/Daftar Tilik Pengamatan dan Penilaian:

## RUBRIK PEMBERIAN SKOR TUGAS PRAKTIK

Nama Peserta Didik : .....

Kelas : .....

Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom skor

No.	Komponen / Subkomponen	Skor			
		7	8	9	10
1	Persiapan: Memilih salah satu konsep ide				
2	Proses Kerja: Sistematika kerja				
3	Hasil: Laporan				
4	Waktu: Ketepatan waktu tindakan praktik				

	Persiapan	Proses	Hasil	Waktu	Total
Skor Perolehan					
Skor Maksimal					
Bobot	15	30	40	15	100
<b>Total</b>					

$$\text{Nilai Total} = \sum \left( \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times \text{bobot} \right)$$

Keterangan :

Siswa yang **belum kompeten** maka harus mengikuti pembelajaran remediasi.

Siswa yang **cukup kompeten** diperbolehkan untuk memperbaiki pekerjaannya sehingga mencapai level kompeten.

# LKPD

NAMA:

KELAS:

NOMOR:

Judul Tugas: .....

Laporan Hasil:

1. Tujuan:
2. Alat dan Bahan:
3. Cara Kerja:
4. Hasil:
5. Kesimpulan:

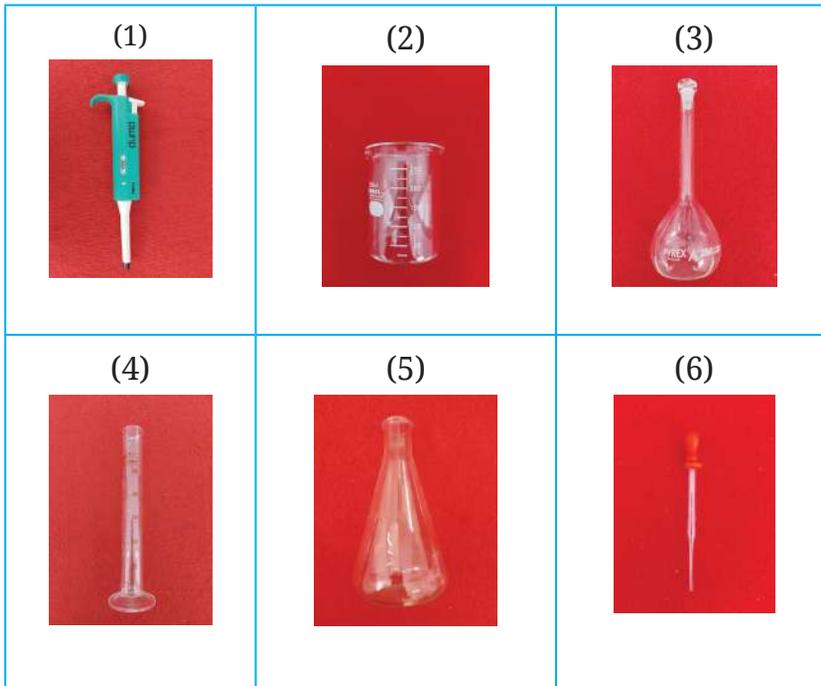


## C. Asesmen

*Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.*

1. Seorang asisten teknik laboratorium medik yang melakukan pemeriksaan di laboratorium ditugaskan memindahkan sejumlah larutan ke dalam suatu wadah (misalnya memindahkan reagen dari botol stok atau sampel ke tabung reaksi). Proses pemindahan larutan dengan volume  $200 \mu\text{l}$  sebaiknya dilakukan menggunakan ....
  - a. pipet ukur
  - b. pipet tetes
  - c. mikropipet
  - d. pipet volume
  - e. pipet buret

2. Perhatikan gambar di bawah ini.



Dari beberapa peralatan laboratorium medik di atas, urutan alat ukur volume dari tingkat akurasi yang paling rendah ke akurasi yang paling tinggi yang benar adalah ....

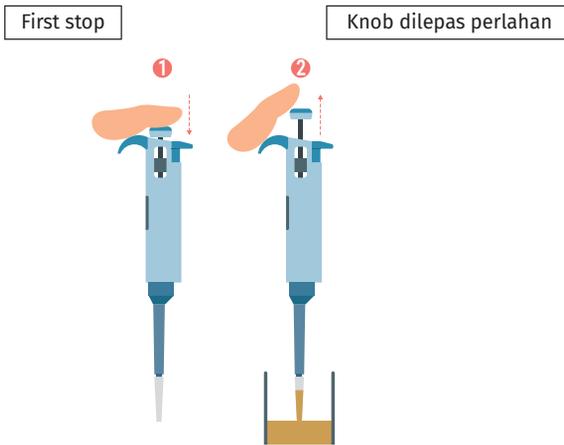
- (1), (2), (3), (4)
  - (1), (6), (3), (4)
  - (3), (4), (1), (5)
  - (5), (4), (3), (2)
  - (6), (4), (3), (1)
3. Di sebuah laboratorium medik tersedia mikropipet 10, 20, 50, 100, 200, 500, dan 1.000  $\mu\text{l}$ . Mikropipet yang telah dikalibrasi adalah yang berukuran 50, 100, dan 500  $\mu\text{l}$ . Pada suatu prosedur terdapat langkah penambahan reagen tertentu sebanyak 600  $\mu\text{l}$ . Tindakan yang harus dilakukan adalah menambahkan reagen menggunakan mikropipet secara efektif ....
- 20  $\mu\text{l}$  (10 kali) dan 200  $\mu\text{l}$  (2 kali)
  - 50  $\mu\text{l}$  (2 kali) dan 200  $\mu\text{l}$  (2 kali)

- c. 50  $\mu\text{l}$  (4 kali) dan 200  $\mu\text{l}$  (2 kali)
  - d. 50  $\mu\text{l}$  (2 kali) dan 500  $\mu\text{l}$  (2 kali)
  - e. 100  $\mu\text{l}$  (1 kali) dan 500  $\mu\text{l}$  (1 kali)
4. Diketahui massa beberapa tabung reaksi yang berisi larutan keruh, yaitu tabung A = 205 g; tabung B = 180 g; tabung C = 221 g; tabung D = 207 g; tabung E = 179 g dan tabung F = 220 g. Agar tidak terjadi kerusakan pada alat sentrifus berisi delapan lubang maka tabung reaksi A, B, C, D, E dan F tersebut harus diletakkan secara berurutan di lubang nomor ....
- a. 1, 8, 2, 5, 6, dan 4
  - b. 1, 8, 2, 5, 4, dan 6
  - c. 1, 7, 5, 2, 3, dan 6
  - d. 1, 5, 2, 6, 4, dan 8
  - e. 1, 3, 7, 5, 4, dan 8
5. Berikut ini disajikan prosedur pengoperasian sebuah *autoclave*.
- (1) Tutup *autoclave* dengan rapat.
  - (2) Masukkan peralatan dan bahan.
  - (3) Cek dahulu volume air di dalam *autoclave*.
  - (4) Hidupkan *autoclave*.
  - (5) Tunggu air mendidih, hitung tekanan sampai mencapai 2 atm dalam waktu 15 menit.
  - (6) Angkat isi *autoclave*.
  - (7) Jika alarm berbunyi tanda selesai, tunggu tekanan sampai 0, kemudian matikan *autoclave*.

Urutan prosedur pengoperasian yang benar adalah ....

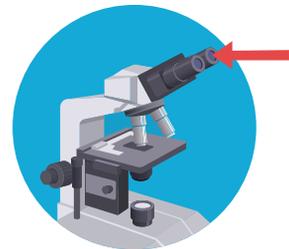
- a. (2), (1), (3), (7), (6), (4), (5)
- b. (3), (2), (1), (4), (5), (7), (6)
- c. (4), (7), (6), (2), (1), (3), (5)
- d. (5), (2), (1), (6), (7), (3), (4)
- e. (6), (7), (4), (3), (1), (5), (2)

6. Perhatikan gambar di bawah ini.



Berdasarkan gambar di atas, teknik pipetasi yang sedang dilakukan adalah ....

- mengukur volume larutan
  - mengisap larutan
  - mengeluarkan tips
  - mengeluarkan larutan dari pipet
  - memasang tips untuk larutan
7. Mikroskop digunakan untuk mengamati benda yang sangat kecil yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata. Perhatikan gambar mikroskop di bawah ini. Fungsi dari komponen yang ditunjukkan oleh anak panah adalah ....



- memantulkan cahaya dari cermin ke meja objek
  - mengumpulkan cahaya yang masuk
  - membentuk bayangan nyata, terbalik, diperbesar
  - membentuk bayangan maya, tegak, dan diperbesar
  - mengatur banyak-sedikitnya cahaya yang masuk ke mata
8. Untuk dapat melakukan pipetasi menggunakan pipet ukur, agar larutan dapat diisap naik ke dalam pipet dari wadah tanpa menggunakan mulut maka digunakan alat bantu, yaitu ....

- a. pipet *filler*
  - b. balon
  - c. *syringe*
  - d. vakum isap
  - e. pompa karet
9. Di bawah ini merupakan beberapa langkah teknik pipetasi.
- (1) Gunakan pipet *filler* sebagai alat bantu.
  - (2) Tegakkan tabung reaksi saat pipetasi dilakukan untuk mengalirkan larutan.
  - (3) Perhatikan batas meniskus cairan.
  - (4) Pipet dalam posisi vertikal saat pengisapan dan pengeluaran larutan.
  - (5) Tidak meniup pipet untuk mengeluarkan sisa larutan.
  - (6) Tekan “S” untuk mengeluarkan larutan dari pipet.

Dari langkah-langkah pipetasi di atas, yang merupakan urutan teknik pipetasi menggunakan pipet gelas yang benar adalah ....

- a. (1), (3), (4), (5)
  - b. (1), (3), (4), (6)
  - c. (2), (3), (4), (5)
  - d. (2), (3), (4), (6)
  - e. (3), (4), (5), (6)
10. Pemeriksaan dilakukan dengan memasukkan darah ke dalam pipet kapiler dengan antikoagulan heparin, kemudian dilanjutkan dengan memutar pada alat sentrifus dengan kecepatan 16.000 rpm selama 5 menit. Hasil dibaca dari tingginya volume eritrosit yang dipisahkan dari plasma. Tindakan ini termasuk dalam jenis pemeriksaan ....
- a. hemoglobin
  - b. tekanan darah
  - c. hitung sel darah
  - d. hematokrit
  - e. hemostasis

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
11. Sebuah mikroskop telah digunakan untuk pengamatan preparat menggunakan minyak imersi. Agar lensa objektif mikroskop terawat dengan baik maka harus dibersihkan menggunakan kertas lensa yang diberi larutan ....	A. ohse bulat B. acetone C. spatula D. xylol. E. push ball
12. Dalam pemeriksaan sel darah yang dilakukan di laboratorium salah satunya terdapat tahapan mengamati sel darah menggunakan mikroskop. Untuk memudahkan dalam menghitung sel darah pada mikroskop maka digunakan alat bantu ....	F. tally counter G. alkohol H. differential cell counter
13. Proses inokulasi dari sampel urine ke dalam media tertentu untuk mengidentifikasi jenis kuman yang menginfeksi sebaiknya dilakukan menggunakan alat ....	

**Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.**

- Sebutkan minimal lima hal apa saja yang harus diperhatikan dalam penataan peralatan laboratorium medik.
- Apa yang harus dilakukan untuk memperjelas fokus pengamatan pada penggunaan mikroskop.



## Pengayaan

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan kalian tentang peralatan laboratorium medik, silahkan pindai kode QR di bawah ini menggunakan Scan QR pada ponsel kalian.



[https://smkanaliskesehatannas-my.sharepoint.com/personal/indra\\_smkanaliskesehatannas\\_sch\\_id/\\_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Findra%5Fsmkanaliskesehatannas%5Fsch%5Fid%2FDocuments%2FCamScanner%2009%2D19%2D2022%2013%2E27%2E24%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Findra%5Fsmkanaliskesehatannas%5Fsch%5Fid%2FDocuments&ga=1](https://smkanaliskesehatannas-my.sharepoint.com/personal/indra_smkanaliskesehatannas_sch_id/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Findra%5Fsmkanaliskesehatannas%5Fsch%5Fid%2FDocuments%2FCamScanner%2009%2D19%2D2022%2013%2E27%2E24%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Findra%5Fsmkanaliskesehatannas%5Fsch%5Fid%2FDocuments&ga=1)



## Refleksi

Setelah mempelajari materi peralatan laboratorium medik, kalian diharapkan mampu membedakan jenis-jenis alat laboratorium sesuai kegunaannya dengan kreatif dan terampil dalam menerapkannya. Semua yang telah kalian pelajari dapat langsung dipraktikkan di laboratorium di sekolah.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

## Bab VI

# Reagensia dan Media



Pernahkah kalian membuat media tanam untuk tumbuhan? Bahan apa saja yang diperlukan untuk membuat media tanam tersebut?

## Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, kalian mampu:

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Mengetahui berbagai macam reagensia dan media.	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Menentukan jenis pelarut dan bahan yang sesuai.</li><li>1.2 Membedakan pembagian reagensia berdasarkan kemurniannya.</li><li>1.3. Menentukan reagensia dan komposisinya yang digunakan dalam pemeriksaan di laboratorium.</li><li>1.4 Mengetahui kandungan dari media.</li><li>1.5 Membedakan pembagian media berdasarkan bentuk dan fungsinya.</li></ul>
2. Memahami cara pembuatan reagensia dan media.	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Mengidentifikasi kebutuhan reagensia dan media yang digunakan dalam pemeriksaan</li><li>2.2 Melakukan tahapan pembuatan reagensia dan media.</li></ul>
3. Memahami panduan penyimpanan reagensia dan media.	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Melakukan cara penyimpanan reagensia dan media yang digunakan dalam pemeriksaan di laboratorium.</li><li>3.2 Mengetahui perlakuan khusus dalam penyimpanan reagensia dan media.</li></ul>

## Kata Kunci

 reagensia

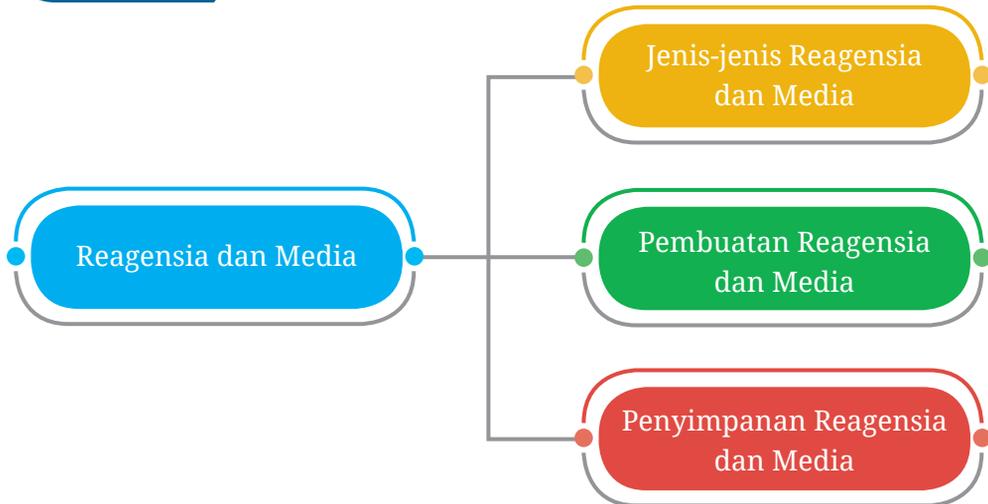
 pembuatan

 media

 penyimpanan



## Peta Konsep



Pernahkah kalian membuat agar-agar (makanan seperti puding)? Sebelum membuatnya, kalian harus mengetahui terlebih dahulu perbandingan jumlah air dan gula yang harus ditambahkan ke dalam satu kemasan bahan penyusun agar-agar tersebut. Selain itu, kalian pun harus mempersiapkan sejumlah peralatan yang dibutuhkan untuk proses pembuatannya.

Di laboratorium, ada kegiatan dasar yang harus dipersiapkan sebelum melakukan berbagai macam pemeriksaan. Kegiatan tersebut adalah mempersiapkan kebutuhan reagensia sebagai pereaksi dan media sebagai pertumbuhan kuman yang akan digunakan dalam melakukan pemeriksaan di laboratorium.



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

### A. Jenis-Jenis Reagensia dan Media

Kegiatan persiapan membuat reagensia dan media selalu dilakukan di laboratorium. Apakah reagensia itu? Reagensia adalah larutan yang berisi campuran homogen antara dua atau lebih zat yang berbeda jenisnya.

Komponen utama reagensia adalah pembentuk larutan, yaitu zat terlarut (*solute*) dan pelarutnya (*solvent*). Fase larutan dapat berupa padat, gas, atau cair, tergantung pada sifat komponen zat pembentuk larutan tersebut. Jika fase larutan dan zat pembentuknya sama, maka zat yang jumlahnya paling banyak disebut pelarut (*solvent*) sedangkan zat lainnya disebut zat terlarut (*solute*). Pembuatan reagensia yang digunakan di laboratorium medik harus memperhatikan sifat bahan, kemudahan mendapatkan bahannya, serta bahannya harus murni. Selain itu, reagensia yang terbentuk harus bersifat stabil, tahan lama, dapat bekerja membantu proses reaksi kimia, serta sensitif dan spesifik terhadap zat uji.

## 1. Reagensia

Berdasarkan kemurnian bahan penyusunnya, reagensia dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

### a. Reagensia Tingkat Analitik (*Analytical Reagent/AR*)

Ini merupakan reagen yang tersusun dari zat-zat kimia dengan tingkat kemurnian tinggi. Kemurnian zat-zat penyusun reagen tersebut dianalisis dan dicantumkan pada botol wadahnya. Bahan kimia AR yang digunakan pada laboratorium klinik tidak dapat digantikan dengan zat kimia tingkat lain.

### b. Zat-Zat Kimia Tingkat Lain

Pembagian zat-zat kimia tingkat lain tersedia dalam tingkatan dan penggunaan yang berbeda, yang pengelompokannya dijelaskan sebagai berikut.

#### 1) Tingkat Kemurnian Kimiawi (*Chemically Pure Grade*)

Beberapa bahan kimia organik berada pada level ini, tetapi penggunaannya sebagai reagen laboratorium klinik harus melewati tahap pengujian yang teliti sebelum dipakai rutin.

#### 2) Tingkat Praktis (*Practical Grade*)

Ini merupakan level bahan kimia yang tidak memenuhi standar resmi sehingga tidak cukup murni untuk digunakan pada makanan, obat, atau penggunaan obat apa pun.

### 3) Tingkat Komersial (*Commercial Grade*)

Ini merupakan level bahan kimia yang bebas untuk diperjualbelikan di pasaran. Contohnya adalah alkohol 70%.

### 4) Tingkat Teknis (*Technical Grade*)

Ini merupakan level bahan kimia yang umum digunakan di industri kimia.

Berdasarkan pembuatannya, ada reagensia yang dibuat (diramu) sendiri dan ada pula reagensia yang dibuat oleh pabrik/produsen yang sering disebut reagen jadi (*ready-made reagent*). Saat ini, reagensia untuk laboratorium medik dapat diperoleh dengan mudah karena banyak tersedia reagen jadi di pasaran yang sudah siap pakai. Namun, untuk keperluan tertentu dan efisiensi biaya di laboratorium medik, kita juga dapat membuat reagensia sendiri dengan memperhatikan komposisi reagen yang akan dibuat dan tetap memperhatikan kualitas reagensia tersebut.

Tabel 6.1 berikut ini mencantumkan contoh beberapa reagensia yang digunakan sesuai dengan jenis pemeriksaan dasar di laboratorium medik.

**Tabel 6.1** Contoh Reagensia Menurut Jenis Pemeriksaan yang Dilakukan di Laboratorium Medik

No.	Reagensia	Jenis Pemeriksaan
1.	Gram ZN	Pewarnaan bakteri metode Gram Pewarnaan bakteri pada sputum metode Tahan Asam
2.	HCl 0,1 N CuSO <sub>4</sub> BJ 1053	Hemoglobin metode Sahli Hemoglobin metode Cupri Sulfat
3.	Turk Rees Ecker	Jumlah sel darah putih Jumlah sel keping darah, sel darah merah
4.	Giemsa, Wright	Jenis sel dan protozoa darah
5.	Reagen Bang Asam sulfosalisil 20% Ewitz Asam asetat 6%	Protein dalam urine
6.	BaC <sub>12</sub> 10%, Fouchet	Bilirubin dalam urine metode Horison

No.	Reagensia	Jenis Pemeriksaan
7.	Benedict kualitatif	Glukosa dalam urine
8.	Erlich	Urobilinogen dalam urine
9.	Rothera, NH <sub>4</sub> OH 2,8%	Keton dalam urine
10.	Natrium citrate 3,8% Na <sub>2</sub> EDTA 10%	Antikoagulan
11.	Lugol	Direk tinja, urobilin dalam urine
12.	Gries	Nitrit dalam urine
13.	NaCl 0,9%	Pemeriksaan bakteriologi

## 2. Media

Media adalah bahan yang mengandung nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme. Dengan media yang tepat, mikroba dapat hidup, tumbuh dan berkembang biak. Di pemeriksaan laboratorium medik, media tertentu dapat digunakan untuk memastikan bahwa mikroba yang diperiksa adalah benar-benar mikroba yang sedang dicari dan dapat diketahui nama atau jenis mikrobanya.

Di laboratorium medik, media merupakan sesuatu yang penting karena mengandung campuran zat-zat hara (*nutrient*) yang diperlukan untuk membiakkan mikroba, seperti nitrogen (baik yang berasal dari protein, vitamin, mineral, dan senyawa lain yang mengandung nitrogen) dan sumber energi atau unsur karbon (baik yang berasal dari karbohidrat, lemak, protein, atau senyawa lainnya). Selain itu, media juga dapat digunakan untuk melakukan pemisahan atau isolasi, pengujian sifat-sifat fisiologis, dan perhitungan jumlah mikroba dalam sampel atau untuk transpor sampel di dalam pemeriksaan mikrobiologi.

Media untuk membiakkan mikroorganisme memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai supaya bakteri dapat berkembang biak dengan baik. Faktor-faktor penting bagi proses membiakkan mikroorganisme yang terkandung di media adalah nutrisi, oksigen, gas lain, kelembapan, pH (derajat keasaman) media, suhu (*temperature*), serta kontaminan. Karena itu, media yang digunakan harus steril, artinya tidak boleh ditumbuhi oleh mikroba lain yang tidak diharapkan yang dapat mengganggu saat melakukan identifikasi mikroba yang dimaksud.

Komponen bahan yang digunakan dalam media dapat tersusun atas bahan alami (misalnya menggunakan taoge, kentang, wortel, daging, dan telur) atau tersusun dari bahan buatan (berupa senyawa kimia organik atau anorganik). Syarat yang harus dipenuhi agar mikroba dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik di dalam media dijelaskan sebagai berikut.

- a. Media harus mengandung semua unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan atau perkembangbiakan mikroba.
- b. Media harus mempunyai tekanan osmosis, tegangan permukaan, dan pH yang sesuai untuk kebutuhan hidup mikroba.
- c. Media harus steril. Maksudnya, sebelum ditanami dengan mikroba yang dimaksud, di dalam media tidak boleh ditumbuhi oleh mikroba lain yang tidak diharapkan.

Berdasarkan bentuknya, media dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu:

a. Media Padat

Untuk membuat media padat, ke dalamnya ditambahkan 12-15 gram tepung agar-agar per 1.000 ml media. Media padat umumnya digunakan untuk pertumbuhan bakteri, ragi, jamur, dan mikroalga.

Berdasarkan bentuk dan wadahnya, media padat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

- 1) *Media tegak*, yaitu media yang menggunakan tabung reaksi sebagai wadahnya dan dibiarkan memadat dalam posisi tegak. Misalnya media urea *nutrient* agar tegak.
- 2) *Media miring*, yaitu media yang menggunakan tabung reaksi sebagai wadahnya dan dibiarkan memadat dalam posisi tabung yang dimiringkan. Misalnya media TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) *nutrient* agar miring.
- 3) *Media lempeng (plate)*, yaitu media yang menggunakan cawan petri sebagai wadahnya. Misalnya media Endo agar.

b. Media Cair

Pada media ini tidak ditambahkan zat pematat seperti agar-agar atau gelatin. Biasanya media cair digunakan untuk pembiakan atau pertumbuhan bakteri dan ragi.

c. Media Semi Padat atau Semi Cair (Setengah Padat)

Pada media ini ditambahkan zat pematat (seperti agar-agar atau gelatin) sebanyak separuh atau kurang dari yang ditambahkan ke dalam media padat. Biasanya media ini diperlukan untuk pertumbuhan mikroba yang banyak memerlukan kandungan air yang hidupnya anaerobik atau fakultatif.

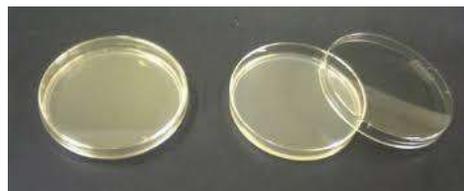


**Gambar 6.2** Contoh media berdasarkan bentuknya.

Sumber: Vektor Stephen Dewangga. MSi./<https://slidetodoc.com/media-pertumbuhan-bakteri-vector-stephen-dewangga-m-si/> (2014).

Berdasarkan fungsinya, media dibedakan menjadi enam jenis, yaitu:

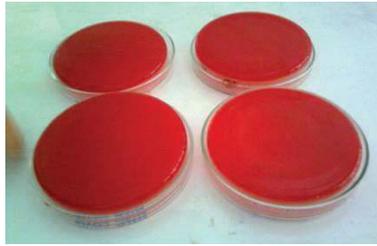
- a. *Media umum*, yakni media yang digunakan untuk menumbuhkan satu atau lebih kelompok jenis mikroba. Misalnya media NA (*Nutrient Agar*).



**Gambar 6.3** Contoh media *nutrient agar plate*.

Sumber: Dr. Samantha/<https://www.differencebetween.com/difference-between-nutrient-agar-and-vs-nutrient-broth/> (2017).

- b. *Media diferensial*, yakni media yang digunakan untuk menumbuhkan atau mengembangbiakkan mikroba tertentu sesuai sifatnya. Misalnya media BAP (*Blood Agar Plate*) untuk menumbuhkan bakteri hemolitik.



**Gambar 6.4** Contoh media blood agar plate.

Sumber: Farida Juliantina Rachmawaty/[https://fk.uui.ac.id/mikrobiologi/materi/media/\(2021\)](https://fk.uui.ac.id/mikrobiologi/materi/media/(2021))

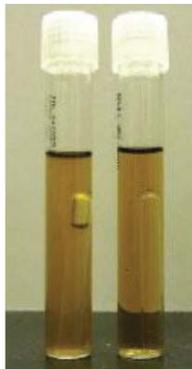
- c. *Media selektif/efektif*, yakni media yang ditumbuhi hanya satu atau lebih jenis mikroba tertentu tetapi dapat menghambat atau mematikan jenis mikroba lain yang tidak diharapkan. Misalnya media SS (*Salmonella Shigella*).



**Gambar 6.5** Media SS.

Sumber: Britania Lab/<http://e-journal.uajy.ac.id/12533/6/BL013965.pdf> (2015).

- d. *Media eksklusif*, yakni media yang hanya ditumbuhi satu jenis mikroba tertentu. Jika ada pertumbuhan mikroba lain maka pertumbuhannya segera dihambat atau dimatikan. Misalnya media air pepton.



**Gambar 6.6** Media air pepton.

Sumber: Medical Laboratory Technologist/<https://teknologilaboratoriummedik.blogspot.com/2016/11/media-lactose-broth.html> (2000).

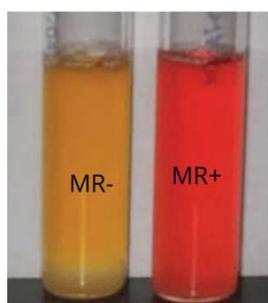
- e. *Media transpor*, yakni media yang digunakan untuk mengirimkan spesimen dari suatu tempat ke laboratorium dengan tujuan agar bakteri atau virus dalam spesimen tersebut tidak mati atau berubah sifatnya.



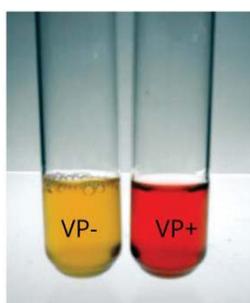
**Gambar 6.7** Media transpor Cary Blair.

Sumber: Acharya Tankeshwar/<https://microbeonline.com/cary-blair-transport-medium-composition-preparation-uses/>

- f. *Media penguji*, yakni media yang digunakan untuk melakukan pengujian senyawa tertentu dengan bantuan mikroba. Misalnya media *Methyl Red* (MR) atau *Voges Proskauer* (VP). Pengujian media MR adalah uji biokimia yang digunakan untuk mengetahui sifat bakteri apakah bakteri tersebut memproduksi asam dari hidrolisis glukosa atau tidak. Sedangkan pengujian media VP adalah uji biokimia untuk mengetahui ada-tidaknya hasil fermentasi glukosa yang membentuk asetoin (asetil metil karbinol).



MR test



VP test

**Gambar 6.8** Media MR dan VP.

Sumber: MN Editors/<https://microbiologynote.com/methyl-red-and-voges-proskauer-test-principle-result/> (2020).



### Ayo Berlatih!

Dapatkan kalian menyebutkan jenis-jenis reagensia dan media sesuai fungsinya?



## Ayo Berdiskusi!

Buatlah kelompok yang terdiri dari lima orang. Carilah literatur dari buku dan jurnal mengenai penjelasan tentang komposisi dari reagensia dan media, kemudian diskusikan hasil yang kalian dapatkan dengan kelompokmu.

## B. Cara Pembuatan Reagensia dan Media

### 1. Cara Pembuatan Reagensia

Reagensia memiliki konsentrasi atau jumlah relatif dari larutan dan zat pelarutnya. Tiga tahapan utama dalam membuat reagensia di laboratorium adalah:

#### a. Penimbangan Zat

Proses menimbang adalah kegiatan yang dilakukan untuk menentukan jumlah massa bahan kimia yang dibutuhkan untuk membuat reagensia. Untuk menimbang diperlukan alat yaitu neraca analitik. Neraca analitik digunakan untuk menimbang bahan komponen reagensia dengan tepat dan akurat. Neraca analitik digunakan karena memiliki tingkat ketelitian yang tinggi ( $\pm 0,0001$  gram).

Ketika menimbang bahan kimia, perhatikan wujud zat yang akan ditimbang dan sesuaikan dengan penggunaan wadah/alas untuk menimbang yang tepat.

Misalnya kita akan membuat larutan NaOH 2 N sebanyak 4 liter.

#### Diketahui:

BM NaOH = 40

Valensi NaOH = 1

Akan dibuat konsentrasi NaOH 2 N sebanyak 4 liter.

$$= \frac{N}{\text{valensi}} \times \text{BM} \times \frac{\text{jumlah ml pembuatan}}{1000} = \frac{\text{jumlah gram massa NaOH}}{\text{ml}}$$

$$= \frac{2}{1} \times 40 \times \frac{4000}{1000} = \frac{320 \text{ gram massa NaOH}}{\text{ml}}$$

Jadi, kita harus menimbang NaOH sebanyak 320 gram.

## b. Pelarutan Zat

Dalam larutan fase cair, pelarutnya (*solvent*) adalah cairan dan zat yang terlarut di dalamnya (*solute*) dapat berupa zat cair atau zat padat. Proses melarutkan adalah mencampurkan *solute* ke dalam *solvent* menjadi larutan yang homogen. Derajat kemudahan *solute* untuk melarut dalam *solvent* tergantung pada kekuatan relatif dari interaksi antarmolekul *solvent*, interaksi antarmolekul *solute*, dan interaksi antarmolekul *solute-solvent*. Teknik pelarutan yang umum digunakan di laboratorium yang sering dijumpai adalah dengan cara menaikkan suhu *solvent*, kemudian mengaduknya, lalu menambahkan *solute* ke dalam *solvent* sambil terus melakukan pengadukan hingga terbentuk larutan homogen.

## c. Pengenceran

Proses mengencerkan larutan dilakukan dengan cara mencampurkan larutan pekat (berkonsentrasi tinggi) dengan menambahkan pelarutnya agar diperoleh larutan yang berkonsentrasi lebih rendah. Pelarut ada yang bersifat polar, seperti etanol, metanol, aseton, dan air. Pengenceran selalu menghasilkan volume akhir larutan yang lebih besar dari volume larutan sebelumnya.

Tindakan pengenceran sering dilakukan di laboratorium medik dengan alasan efektivitas dan efisiensi penggunaan reagensia. Karena itu, kalian harus mampu melakukannya dengan benar. Mengapa? Karena reagensia yang disimpan biasanya selalu memiliki konsentrasi tinggi. Ketika akan digunakan dalam pemeriksaan maka barulah reagensia itu diencerkan sesuai dengan kebutuhan.

Kesulitan yang sering terjadi dalam proses pengenceran adalah ketidaktepatan dalam menambahkan volume larutan pengencer dan ketelitian dalam proses pengenceran. Karena itu, perhitungan yang dilakukan harus tepat untuk mendapatkan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan. Karena itu, sebelum membuat reagensia kamu

harus menghitung terlebih dahulu berapa kebutuhan reagen yang akan dibuat.

Untuk menghitung konsentrasi pengenceran dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut.

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

Keterangan:

$M_1$  = konsentrasi larutan awal (yang akan diencerkan)

$V_1$  = volume larutan awal (volume yang harus dipipet)

$M_2$  = konsentrasi larutan yang akan dibuat

$V_2$  = volume larutan yang akan dibuat

**Contoh:**

Seorang tenaga laboratorium memerlukan larutan HCl 0,1 N sebanyak 100 ml untuk melakukan pemeriksaan sampel. Di laboratorium tersedia larutan HCl 20 N. Berapakah volume HCl 20 N yang diperlukan untuk membuat larutan HCl 0,1 N sebanyak 100 ml?

**Jawab:**

Pengenceran HCl 20 N menjadi larutan HCl 0,1 N, 100 ml.

$$M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

$$20 \text{ N} \cdot V_1 = 100 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ N}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ml} \cdot 0,1 \text{ N}}{20 \text{ N}}$$

$$= 0,5 \text{ ml}$$

Jadi, volume larutan HCl 20 N yang harus dipipet adalah sebanyak 0,5 ml. Kemudian, tambahkan akuades hingga volumenya 100 ml.

Dengan demikian, volume zat pelarut (akuades) yang ditambahkan sebanyak :  $V = 100 \text{ ml} - 0,5 \text{ ml} = 99,5 \text{ ml}$ .

## 2. Cara Pembuatan Media

Cara pembuatan media secara umum dijelaskan sebagai berikut.

- Siapkan bahan yang akan ditimbang.
- Larutkan bahan dengan akuades dalam wadah Erlenmeyer. Aduklah dengan batang pengaduk hingga homogen. Untuk membantu pelarutan bahan dapat menggunakan *water bath* 100°C.

- c. Ukurlah derajat keasaman media dengan memasukkan kertas pH kemudian bandingkan nilainya dengan standar, atau dapat menggunakan pH meter. Jika pH tidak sesuai maka hal yang perlu diperhatikan adalah:
  - 1) Jika terlalu asam (skala pH kurang dari 7) maka media harus ditambahkan NaOH.
  - 2) Jika terlalu basa (skala pH lebih dari 7) maka media harus ditambahkan HCl.
- d. Tambahkan larutan indikator (jika diperlukan).
- e. Tuangkan larutan media ke tabung reaksi atau cawan petri.
- f. Sterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.

Selain tahapan umum seperti dijelaskan di atas, ada beberapa langkah pembuatan media yang memerlukan perlakuan tertentu seperti contoh di bawah ini.

- a. Pembuatan Media Plat (*Endo/Mac Conkey/Nutrient Agar Plat*)
  - 1) Sterilkan cawan petri sesuai kebutuhan (oven 175°C selama 90 menit).
  - 2) Lakukan penimbangan bahan sesuai perhitungan menggunakan *beaker glass*.
  - 3) Tambahkan akuades sesuai ukuran, masukkan ke dalam erlenmeyer.
  - 4) Tutup erlenmeyer menggunakan kapas.
  - 5) Masukkan erlenmeyer ke dalam *water bath*.
  - 6) Ukur pH menggunakan kertas pH atau menggunakan pH meter.
  - 7) Tutup mulut erlenmeyer dengan kertas dan karet.
  - 8) Lakukan sterilisasi di *autoclave* 121°C selama 15 menit.
  - 9) Setelah selesai, tunggu sampai dingin. Tuangkan secara aseptis dengan pembakar spiritus ke cawan petri steril sebanyak ± 15 ml.
  - 10) Biarkan massanya memadat, kemudian bungkus kertas dengan posisi terbalik, lalu simpan di lemari es.
- b. Pembuatan Media Plat (*Blood Agar Plat*)
  - 1) Sterilkan cawan petri sesuai kebutuhan (oven 175°C selama 90 menit).

- 2) Lakukan penimbangan bahan sesuai perhitungan menggunakan *beaker glass*.
- 3) Tambahkan akuades sesuai ukuran, masukkan ke dalam erlenmeyer.
- 4) Tutup erlenmeyer menggunakan kapas.
- 5) Masukkan erlenmeyer ke dalam *water bath*.
- 6) Ukur pH menggunakan kertas pH atau menggunakan pH meter.
- 7) Tutup mulut erlenmeyer dengan kertas dan karet.
- 8) Lakukan sterilisasi di *autoclave* 121°C selama 15 menit.
- 9) Setelah selesai, tunggu sampai dingin. Tambahkan darah 5% (dalam 100 ml media mengandung 5 ml darah) secara aseptis kemudian dicampur.
- 10) Tuangkan massanya ke cawan petri steril.
- 11) Biarkan massanya memadat, bungkus menggunakan kertas dengan posisi terbalik, dan simpan dalam lemari es.

c. Pembuatan Media Padat Tegak/Miring

- 1) Lakukan penimbangan bahan sesuai perhitungan menggunakan *beaker glass*.
- 2) Tambahkan akuades sesuai ukuran, masukkan ke dalam erlenmeyer kemudian tutup erlenmeyer dengan kapas.
- 3) Ukur pH menggunakan kertas pH atau menggunakan pH meter.
- 4) Untuk media yang dibuat sendiri, tambahkan indikator sampai warnanya sesuai.
- 5) Tuangkan media ke *beaker glass*, masukkan ke dalam tabung reaksi sesuai volume yang dibutuhkan.
- 6) Tutuplah tabung reaksi dengan kapas.
- 7) Ikatlah setiap sepuluh tabung dalam satu ikatan, tutup dengan kertas kemudian tuliskan nama medianya.
- 8) Lakukan sterilisasi dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.
- 9) Keluarkan tabung reaksi dari *autoclave*, miringkan/tegakkan sesuai jenis medianya dan tunggulah sampai massanya memadat.
- 10) Simpan dalam lemari es.

d. Pembuatan Media Cair (MR/VP, BHI, NaCl)

- 1) Lakukan penimbangan bahan sesuai perhitungan menggunakan *beaker glass*.
- 2) Tambahkan akuades sesuai ukuran, masukkan ke dalam erlenmeyer kemudian tutup erlenmeyer dengan kapas.
- 3) Ukur pH menggunakan kertas pH atau menggunakan pH meter.
- 4) Untuk media yang dibuat sendiri, tambahkan indikator sampai warnanya sesuai.
- 5) Tuangkan media ke *beaker glass*, masukkan ke dalam tabung reaksi sesuai volume yang dibutuhkan.
- 6) Tutuplah tabung reaksi dengan kapas.
- 7) Ikatlah setiap sepuluh tabung dalam satu ikatan, tutup dengan kertas kemudian tuliskan nama medianya.
- 8) Lakukan sterilisasi dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit.
- 9) Keluarkan tabung reaksi dari *autoclave*, dinginkan.
- 10) Simpan dalam lemari es.



### Ayo Bereksplorasi!

Apa kelebihan dari pembuatan media dengan reagen jadi (*ready made reagent*) dan tuliskan apa saja informasi yang didapatkan dari label pada wadah reagen tersebut.



### Ayo Berpendapat

Buatlah kelompok beranggotakan lima orang lalu carilah SOP pembuatan media yang sudah ditentukan berdasarkan jenisnya dari berbagai sumber atau internet.

## C. Penyimpanan Reagensia dan Media

Penyimpanan reagensia di laboratorium medik tergantung pada wujud zat (cair, padat, atau gas), sifat asam-basa zat, sifat kimia berbahaya dari zat (mudah meledak, korosif, iritasi, beracun), dan pertimbangan seberapa sering reagensia tersebut digunakan untuk pemeriksaan. Cara penyimpanan reagensia sangat ditentukan oleh sifat masing-masing komponen bahan penyusunnya. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah:

1. Pemberian label harus mencantumkan nama larutan, konsentrasi, dan tanggal pembuatan.
2. Tempat penyimpanan harus di ruangan khusus pada fasilitas penyimpanan yang tertutup, bersih, dan kering.
3. Wadah reagensia dan tempat penyimpanan diberi label atau identitas yang jelas. Keterangan yang tertera di label harus menuliskan nama reagen, tingkat bahaya, tanggal diterima, dan tanggal digunakan. Tempat penyimpanan masing-masing kelompok reagensia diberi label dengan warna yang berbeda. Misalnya, warna merah untuk reagen yang sifatnya mudah terbakar (*flammable*), warna kuning untuk reagen yang bersifat oksidator, warna biru untuk bahan toksik, warna putih untuk bahan korosif, dan hijau untuk bahan berbahaya rendah.
4. Gunakan wadah reagensia yang kedap air dan tidak dapat ditembus sinar matahari.
5. Sesuaikan suhu penyimpanan untuk masing-masing reagensia.
6. Penyimpanan diurutkan berdasarkan reagensia yang sering digunakan dan reagensia yang memiliki batas waktu kedaluwarsa yang lebih awal diletakkan di bagian depan.

Hal-hal khusus yang harus diperhatikan tentang penyimpanan bahan baku media dan media yang sudah dilarutkan dijelaskan sebagai berikut.

1. Bahan baku media
  - a. Jumlah keseluruhan bahan baku harus dikemas dalam wadah yang akan habis digunakan dalam 1-2 bulan.
  - b. Ketika bahan baku diterima, semua wadah harus tertutup rapat.
  - c. Tanggal penerimaan harus dicatat di setiap wadah bahan baku media.

- d. Semua media dengan kemampuan dehidratasi harus disimpan di tempat gelap, sejuk (suhu  $<25^{\circ}\text{C}$ ), berventilasi baik, dan dalam keadaan tertutup rapat. Rak-rak penyimpanan tidak boleh ditempatkan di dekat *autoclave* atau tempat pencucian karena kelembapan dan suhu yang tinggi dapat memengaruhi media.
  - e. Pada wadah harus dicatat tanggal membukanya.
2. Media yang sudah dilarutkan
- a. Hindarkan media dari cahaya matahari langsung atau panas.
  - b. Media yang diperkaya/ditambahi penambahan darah, bahan organik, atau antibiotik harus disimpan di dalam lemari es.
  - c. Kondisikan agar media tidak mengalami kekeringan.
  - d. Perhatikan batas lamanya waktu penyimpanan media, yaitu:
    - 1) Media dalam tabung dengan tutup kapas batas maksimalnya adalah satu minggu.
    - 2) Media dalam tabung dengan tutup ulir batas maksimalnya adalah tiga bulan.
    - 3) Media dalam cawan petri, jika disegel atau dibungkus dalam kantong plastik maka batas maksimalnya adalah empat minggu.



### Ayo Berpendapat

Bagaimanakah cara penyimpanan reagensia berdasarkan tingkat bahayanya? Bagaimanakah cara penyimpanan reagensia berdasarkan tingkat bahayanya?



### Ayo Berlatih!

Buatlah kelompok kecil yang terdiri atas tiga orang. Kemudian, buatlah gambar desain pelabelan pada suatu reagen.



## Uji Kompetensi Bab VI

**Kerjakan tugas mandiri, tugas praktik, dan asesmen berikut ini.**



### A. Tugas Mandiri

Buatlah alur secara sistematis dari mulai persiapan, pembuatan, dan penyimpanan salah satu media dari hasil observasi di laboratorium medik.



### B. Tugas Praktik

1. Tujuan Praktik:  
Kalian diharapkan mampu melakukan pembuatan reagensia dan media di laboratorium medik.
2. Materi Praktik:  
Bahan kerja laboratorium medik.
3. Langkah-Langkah Praktik:
  - a. Peserta didik dibagi menjadi tiga sampai lima orang dalam satu kelompok.
  - b. Setiap siswa mengenakan alat pelindung diri untuk keselamatan kerja.
  - c. Lakukan perhitungan reagensia yang akan dibuat.
  - d. Siapkan alat dan bahan yang akan dibuat.
  - e. Lakukan penimbangan bahan dari hasil perhitungan.
  - f. Ukur dan tambahkan pelarut.
  - g. Aduk dan homogenkan reagen dan media yang dibuat.
  - h. Tuanglah ke dalam wadah dan simpanlah sesuai prosedur.
4. Alat yang Diujikan:
  - a. Kertas HVS untuk laporan
  - b. Bahan reagen

- c. Alat
- d. Meja dan kursi
- e. Alat tulis
- f. Label
- g. Wadah
- h. Alat pelindung diri
- i. Alat pendukung lainnya yang diperlukan dalam praktik.

5. *Checklist/*Daftar Tilik Pengamatan dan Penilaian:

Nama Kelompok: .....

No.	Komponen/ Subkomponen	Kompeten				Catatan
		Belum	Ya			
			Cukup	Baik	Sangat Baik	
0	1	2	3			
1	2	3	4	5	6	7
<b>I Persiapan</b>						
1.1	Menggunakan APD					
1.2	Melakukan perhitungan dengan benar sesuai instruksi					
1.3	Menyiapkan bahan kerja					
1.4	Menyiapkan alat sesuai kebutuhan.					
	<b>Rerata capaian kompetensi komponen Persiapan</b>					
<b>II Pelaksanaan</b>						
2.1	Menggunakan bahan laboratorium, alat gelas dan peralatan dengan aman					
2.2	Membuat larutan kerja atau media sesuai prosedur.					
2.3	Memelihara lingkungan kerja yang aman.					

	<b>Rerata capaian kompetensi komponen Proses</b>					
<b>III</b>	<b>Hasil</b>					
3.1	Menghasilkan reagensia atau media sesuai instruksi.					
	<b>Rerata capaian kompetensi komponen Hasil</b>					

6. Penilaian

*Konversi Nilai:*

Sangat Kompeten (SK) = 91 - 100

Kompeten (K) = 81 - 80

Cukup Kompeten (CK) = 75 - 79

## LKPD

NAMA:

KELAS:

NOMOR:

Judul Tugas: .....

Laporan Hasil:

1. Tujuan:
2. Alat dan Bahan:
3. Cara Kerja:
4. Hasil:
5. Kesimpulan:



### C. Asesmen

**Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.**

1. Berikut ini hal-hal yang sering menjadi kesulitan dalam membuat larutan di laboratorium adalah ....
  - a. menentukan konsentrasi larutan
  - b. mengemas larutan ke dalam wadah standar
  - c. mengonversi volume larutan
  - d. menimbang bahan
  - e. mengencerkan larutan
2. Seorang tenaga laboratorium medik akan membuat larutan natrium sitrat 3,8% sebanyak 150 ml yang digunakan sebagai antikoagulan darah. Jumlah stok natrium sitrat yang harus ditimbang untuk membuat larutan tersebut sebanyak ... gram.
  - a. 2,50
  - b. 3,80
  - c. 5,70
  - d. 6,60
  - e. 7,60
3. Pemeriksaan di laboratorium memerlukan larutan NaOH 0,2 N sebanyak 200 ml. Di laboratorium tersebut tersedia larutan NaOH 10 N. Jumlah volume NaOH 10 N yang harus diambil dan jumlah volume akuades yang harus ditambahkan sebagai larutan pengencer untuk membuat larutan tersebut adalah sebanyak ... dan ...
  - a. pipet NaOH 10 N sebanyak 0,2 ml, kemudian tambahkan akuades sampai volumenya 199,8 ml
  - b. pipet NaOH 10 N sebanyak 1,2 ml, kemudian tambahkan akuades sebanyak 198,8 ml
  - c. pipet NaOH 10 N sebanyak 4 ml, kemudian tambahkan akuades sampai volumenya 200 ml
  - d. pipet NaOH 10 N sebanyak 10 ml, kemudian tambahkan akuades sampai volumenya 200 ml
  - e. pipet NaOH 10 N sebanyak 15,5 ml, kemudian tambahkan akuades sebanyak 200 ml

4. Diketahui terdapat persiapan reagensia untuk pemeriksaan kimia darah yang dilakukan di laboratorium klinik. Untuk membuat reagen tersebut sesuai *kit insert* yang tercantum dalam *manual procedure* harus dilarutkan 1 bagian reagen 1 dan 3 bagian reagen 2 sebelum digunakan. Jika larutan kerja yang akan dibuat sebanyak 20 ml maka volume reagen 1 dan reagen 2 yang harus diukur adalah ....
- 5 ml + 15 ml
  - 6 ml + 14 ml
  - 8 ml + 12 ml
  - 9 ml + 11 ml
  - 10 ml + 10 ml
5. Berikut ini adalah prosedur langkah membuat reagen.
- (1) Rumus perhitungan:  $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$ .
  - (2) Gunakan pipet tetes untuk menambah pelarut sampai tanda batas.
  - (3) Volume pelarut = volume total.
  - (4) Gunakan labu ukur untuk mengukur volume.
  - (5) Ketahui sifat bahan yang akan dilarutkan.
  - (6) Konsentrasi awal bahan biasanya diketahui.
- Urutan tindakan yang merupakan langkah pengenceran larutan dari langkah-langkah di atas adalah ....
- (1), (2), (3), (5)
  - (1), (2), (4), (5)
  - (1), (2), (4), (6)
  - (2), (3), (4), (6)
  - (2), (3), (5), (6)
6. Media yang digunakan untuk mengirim spesimen klinik berupa feses ke laboratorium rujukan yang berfungsi untuk mempertahankan kuman supaya tidak mati, agar dapat berkembang biak, dan tidak berubah sifatnya adalah ....
- enrichment*
  - universal
  - selektif
  - efektif
  - transpor

7. Dalam pembuatan media *nutrient agar plate*, penambahan larutan HCl atau NaOH 0,1 N berfungsi untuk mengatur ....
  - a. derajat keasaman
  - b. tekanan osmosis
  - c. kadar sulfide
  - d. nutrisi
  - e. kadar karbon
8. Berikut ini langkah-langkah yang sebaiknya dilakukan pada media di dalam cawan petri supaya awet dan tidak mengalami kekeringan sampai waktu kedaluwarsa adalah ....
  - a. ditambahkan pengawet
  - b. diberi identitas dan tanggal
  - c. disimpan pada suhu ruangan
  - d. dibungkus dimasukkan almari es
  - e. disterilkan ulang dalam *autoclave*
9. Berikut ini yang *tidak* termasuk dalam tindakan yang harus dilakukan untuk menjaga kualitas reagensia selama penyimpanan adalah ....
  - a. menggunakan wadah reagen berwarna bening atau jernih
  - b. tempat penyimpanan harus bersih, kering, dan jauh dari sumber panas
  - c. memperhatikan pengaturan suhu penyimpanan yang sesuai
  - d. mengurutkan penyimpanan reagensia berdasarkan frekuensi pemakaian
  - e. wadah larutan dan lokasi penyimpanan harus diberi label yang jelas
10. Diketahui media yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri perlu penambahan darah seperti media BAP (*Blood Agar Plate*), meliputi:
  - a. menghitung bahan
  - b. menambahkan darah dalam keadaan media hangat-hangat
  - c. menimbang, melarutkan, dan mengukur pH
  - d. menuang media, biarkan hingga padat, simpan dalam lemari es
  - e. mensterilkan dalam *autoclave*

Urutan prosedur yang benar dalam membuat media tersebut adalah ....

- (1), (2), (3), (4), (5)
- (1), (3), (5), (2), (4)
- (1), (3), (4), (2), (5)
- (1), (4), (5), (3), (2)
- (1), (5), (3), (4), (2)

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
11. Media adalah suatu bahan yang mengandung nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme. Media <i>blood agar</i> merupakan media yang digunakan untuk menumbuhkan atau mengembangbiakkan mikroba tertentu sesuai sifatnya yang berdasarkan fungsinya termasuk dalam media ....	A. larutan B. solid C. media D. selektif E. semisolid F. universal G. diferensial
12. Media yang diperlukan untuk pertumbuhan mikroba yang banyak memerlukan kandungan air dan hidup bersifat anaerobik atau fakultatif contohnya media <i>Sulfide Indol Motility (SIM)</i> . Menurut bentuknya media tersebut termasuk ....	
13. Campuran homogen yang terbentuk dari reaksi antara dua senyawa, yaitu <i>solute</i> dan <i>solvent</i> adalah ....	

**Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.**

- Sebutkan minimal lima hal yang perlu dicantumkan pada label yang tertera di botol reagensia.
- Apa yang kalian ketahui tentang enrichment media? Berikan dua contohnya.



## Pengayaan

Untuk menambah wawasan dan pengetahuanmu tentang teknik pembuatan reagensia dan media, silakan pindai kode QR di berikut ini menggunakan Scan QR di ponselmu.



<https://youtu.be/MjxTzpM9f-Q>



## Refleksi

Setelah mempelajari materi bahan kerja di laboratorium medik, kalian diharapkan mampu membedakan, membuat, menyimpan jenis-jenis reagensia dan media sesuai kebutuhan, serta kegunaannya dengan kreatif, teliti, dan terampil. Semua yang telah kalian pelajari dapat langsung dipraktikkan di laboratorium di sekolah.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
REPUBLIK INDONESIA, 2023

Buku Panduan Guru Dasar-Dasar Teknik Laboratorium Medik  
untuk SMK/MAK Kelas X

Penulis: Yuli Indrawati, Eka Titin Oktaviani, Dewi Yayuningsih  
ISBN 978-623-194-371-2 (no.jil.lengkap PDF)  
978-623-194-372-9 (jil.1 PDF)

## Bab VII

# Penanganan Sampel di Laboratorium Medik



Pernahkah kalian membuat kue? Bahan apa sajakah yang  
dibutuhkan untuk membuat kue? Bagaimanakah cara  
mengolah bahan kue tersebut?



## Tujuan Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran
1. Memahami jenis-jenis laboratorium medik	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Memahami pengertian sampel laboratorium medik.</li><li>1.2 Memahami ruang lingkup sampel laboratorium medik.</li><li>1.3 Memahami jenis-jenis laboratorium medik.</li></ul>
2. Menjelaskan pengambilan sampel laboratorium medik	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Memahami persiapan pasien untuk pengambilan sampel laboratorium medik</li><li>2.2 Memahami persiapan alat dan bahan untuk pengambilan sampel laboratorium medik</li><li>2.3 Memahami teknik pengambilan sampel laboratorium medik</li></ul>
3. Memahami penanganan sampel laboratorium medik	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Memahami pemberian identitas sampel laboratorium medik</li><li>3.2 Memahami penanganan dan penyimpanan sampel laboratorium medik</li><li>3.3 Memahami pengiriman sampel laboratorium medik</li></ul>

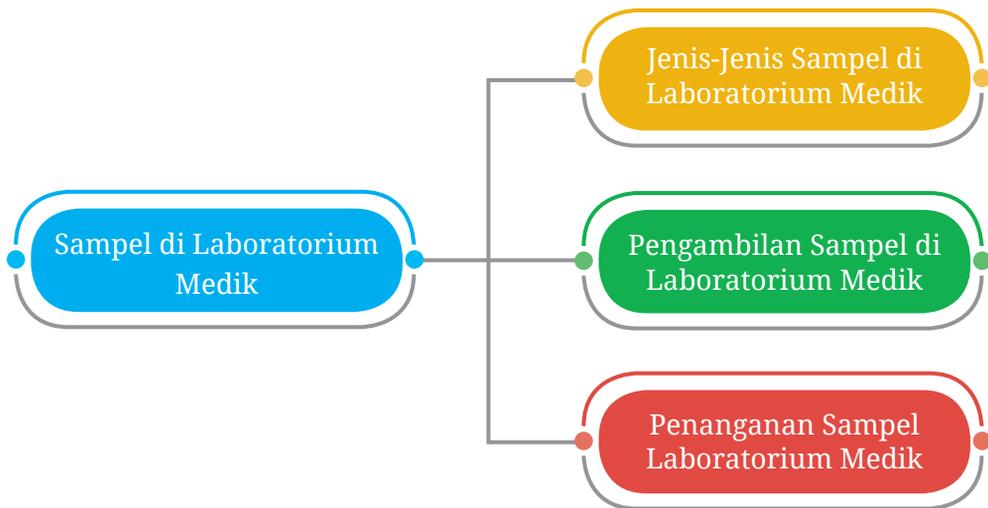


## Kata Kunci

🔑 sampel



## Peta Konsep



Pernahkah kalian membuat kue di rumah? Untuk dapat membuat kue tentu dibutuhkan bermacam-macam bahan, seperti tepung, telur, mentega, gula, dan lain-lain. Kemudian, bahan-bahan tersebut harus diolah agar menjadi adonan yang siap dicetak atau dibentuk. Akhirnya, adonan yang telah dibentuk itu dipanggang pada suhu dan lama waktu tertentu.

Untuk dapat membuat kue yang enak sesuai keinginan maka kalian harus memilih bahan kualitas yang baik dan jumlah yang tepat sesuai kebutuhan. Sebuah laboratorium medik juga memerlukan bahan dalam jumlah dan bentuk tertentu yang memenuhi persyaratan atau kepentingan pemeriksaan. Bahan inilah yang disebut *sampel laboratorium medik*.



## Aktivitas Pembelajaran dan Materi

### A. Jenis-Jenis Sampel di Laboratorium Medik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 tentang laboratorium klinik, disebutkan bahwa sampel klinik/medik adalah bahan yang berasal dan/atau diambil

dari tubuh manusia untuk tujuan diagnostik, penelitian, pengembangan, pendidikan dan/atau analisis lainnya, termasuk *new-emerging* dan *reemerging*, dan penyakit infeksi berpotensi pandemik.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tersebut maka sampel di laboratorium medik adalah seluruh bahan yang diambil dari tubuh manusia yang dianalisis untuk tujuan diagnostik atau penegakan diagnosis penyakit.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik disebutkan bahwa jenis-jenis sampel yang berasal dari tubuh manusia yang dapat dilakukan pengujian di laboratorium klinik adalah:

- |                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1. darah ( <i>whole blood</i> )     | 11. cairan pleura*   |
| 2. serum                            | 12. cairan bronchus* |
| 3. plasma                           | 13. cairan acites*   |
| 4. urine                            | 14. cairan otak      |
| 5. tinja                            | 15. bilasan lambung* |
| 6. dahak                            | 16. sumsum tulang*   |
| 7. pus (nanah)                      | 17. kuku             |
| 8. sperma                           | 18. rambut           |
| 9. <i>swab</i> tenggorokan          | 19. kerokan kulit    |
| 10. sekret (vagina, uretra, hidung) | 20. muntahan         |

Tidak semua sampel pemeriksaan laboratorium medik dapat dilakukan pengambilannya di laboratorium. Pengambilan beberapa sampel bertanda (\*) dilakukan langsung oleh dokter atau klinisi di ruang perawatan pasien.



### Aktivitas

Setelah mengenal jenis-jenis sampel laboratorium medik di atas, coba kalian amati bagian tubuh manusia mana saja selain yang sudah disebutkan di atas yang dapat dijadikan sebagai bahan pemeriksaan untuk menentukan penyakit. Kemudian, carilah informasi dari literatur atau internet di laboratorium apa sampel tersebut diperiksa?

## B. Pengambilan Sampel Laboratorium Medik

Pengambilan sampel yang tepat merupakan kunci keberhasilan untuk mendapatkan sampel pemeriksaan yang berkualitas. Oleh karena itu, pengambilan sampel harus memperhatikan dan dilakukan berdasarkan prosedur standar yang telah ditetapkan. Jangan sampai karena merasa telah sering melakukan pengambilan sampel menyebabkan kita menjadi abai terhadap ketentuan prosedur standar yang telah ditetapkan. Dalam pengambilan sampel, ada tiga hal yang harus diperhatikan, yaitu persiapan pasien, persiapan peralatan dan bahan, dan teknik pengambilan sampelnya. Mari kita bahas satu persatu.

### 1. Persiapan Pasien

Terkait persiapan pasien, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan.

#### a. Persiapan Pasien Secara Umum

- 1) Persiapan pasien untuk pengambilan sampel pada keadaan basal.
  - a) Untuk pemeriksaan tertentu, pasien harus berpuasa selama 8-12 jam sebelum diambil darahnya sebagaimana tertera pada tabel berikut.

**Tabel 7.1** Jenis Pemeriksaan dan Lamanya Pasien Berpuasa

Jenis Pemeriksaan yang Memerlukan Pasien untuk Berpuasa	Waktu Puasa
Glukosa	Puasa 10-12 jam
Glukosa 2 jam PP	Puasa, 2 jam sejak setelah makan sampai diambil darah.
TTG (Tes Toleransi Glukosa)	Puasa 10-12 jam
Glukosa kurva harian	Puasa 10-12 jam
Trigliserida	Puasa 12 jam
Asam Urat	Puasa 10-12 jam

Jenis Pemeriksaan yang Memerlukan Pasien untuk Berpuasa	Waktu Puasa
VMA	Puasa 10-12 jam
Renin (PRA)	Puasa 10-12 jam
Insulin	Puasa 8 jam
C. Peptide	Puasa 8 jam
Gastrin	Puasa 12 jam
Aldosteron	Puasa 12 jam
Homocysteine	Puasa 12 jam
Lp(a)	Puasa 12 jam
PTH Intact	Puasa 12 jam
Apo A1	Dianjurkan Puasa 12 jam
ApoB	Dianjurkan Puasa 12 jam

Permenkes RI No. 43 Tahun 2013

- b) Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan di pagi hari antara pukul 07.00 - 09.00.
- 2) Pasien harus menghindari obat-obatan sebelum sampel diambil.
  - a) Untuk pemeriksaan dengan sampel darah, pasien tidak minum obat 24 jam sebelum pengambilan sampel.
  - b) Untuk pemeriksaan dengan sampel urine, pasien tidak minum obat 72 jam sebelum pengambilan sampel.
  - c) Apabila pemberian pengobatan tidak memungkinkan untuk dihentikan maka pasien harus menginformasikan hal ini kepada petugas laboratorium. Contohnya, sebelum pemeriksaan gula 2 jam pp (*post prandial*) pasien minum obat antidiabetes.
- 3) Pasien harus menghindari aktivitas fisik/olahraga sebelum sampel diambil.
- 4) Pasien harus memperhatikan posisi tubuh.  
Untuk menormalkan keseimbangan cairan tubuh dari perubahan posisi, dianjurkan pasien duduk tenang sekurang-kurangnya 15 menit sebelum diambil darahnya.

- 5) Pasien harus memperhatikan variasi diurnal (perubahan kadar analit sepanjang hari).

Pemeriksaan yang dipengaruhi oleh variasi diurnal harus memperhatikan waktu pengambilan darahnya, misalnya pemeriksaan ACTH, Renin, dan Aldosteron.

#### **b. Faktor pada Pasien yang Dapat Memengaruhi Hasil Pemeriksaan**

##### 1) Diet

Makanan dan minuman dapat memengaruhi hasil beberapa jenis pemeriksaan, baik langsung maupun tidak langsung. Misalnya:

- a) Pemeriksaan gula darah dan trigliserida. Pemeriksaan ini dipengaruhi secara langsung oleh makanan dan minuman (kecuali air putih/tawar). Karena pengaruhnya besar maka pada pemeriksaan gula darah puasa, pasien harus berpuasa selama 10-12 jam sebelum darah diambil dan pada pemeriksaan trigliserida harus berpuasa sekurang-kurangnya 12 jam.
- b) Pemeriksaan laju endap darah, aktivitas enzim, besi dan *trace element*. Pemeriksaan ini dipengaruhi secara tidak langsung oleh makanan dan minuman karena keduanya memengaruhi reaksi pada proses pemeriksaan yang membuat hasil pemeriksaan menjadi tidak benar.

##### 2) Obat-obatan

Obat-obatan yang diberikan, baik secara oral maupun cara lainnya, dapat menyebabkan terjadinya respon tubuh terhadap obat tersebut. Daftar obat-obatan yang sering digunakan dan dapat memengaruhi hasil pemeriksaan dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 7.2** Daftar Obat yang Memengaruhi Pemeriksaan

Daftar obat dan pemeriksaan yang dipengaruhi Jenis obat	Pemeriksaan yang Dipengaruhi
Diuretik	Hampir seluruh hasil pemeriksaan substrat dan enzim dalam darah akan meningkat karena terjadi hemokonsentrasi, terutama pemeriksaan Hb, Hitung sel darah, Hematokrit, Elektrolit. Pada urine akan terjadi pengenceran.

Daftar obat dan pemeriksaan yang dipengaruhi Jenis obat	Pemeriksaan yang Dipengaruhi
Cafein	Sama dengan diuretik
Thiazid	Glukosa darah, Tes toleransi glukosa, Ureum darah
Pil KB (Hormon)	LED, Kadar hormon
Morfin	Enzim hati (GOT, GPT)
Phenobarbital	GGT
Efedrin	Amphetamine dan metamphetamine
Asetosal	Uji hemostasis
Vitamin C	Analisis kimia urine
Obat antidiabetika	Glukosa darah, Glukosa urine
Kortikosteroid	Hitung eosinofil, tes toleransi glukosa

Sumber: Permenkes RI No. 43 Tahun 2013

### 3) Merokok

Merokok menyebabkan terjadinya perubahan cepat dan lambat pada kadar zat tertentu yang diperiksa. Perubahan cepat terjadi dalam 1 jam hanya dengan merokok 1-5 batang dan terlihat dampaknya dalam bentuk peningkatan kadar asam lemak, epinefrin, gliserol bebas, aldosterone, dan kortisol.

### 4) Alkohol

Konsumsi alkohol juga menyebabkan perubahan cepat dan lambat beberapa kadar analit. Perubahan cepat terjadi dalam waktu 2-4 jam setelah alkohol diminum dan terlihat dampaknya dalam bentuk peningkatan pada kadar glukosa, laktat, asam urat, dan terjadi asidosis metabolik. Perubahan lambat berupa peningkatan aktivitas *γ-glutamyltransferase*, AST, ALT, trigliserida, kortisol dan MCV (*mean corpuscular volume*) sel darah merah.

### 5) Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik dapat menyebabkan terjadinya pemindahan cairan tubuh antara kompartemen di dalam pembuluh darah dan interstisial,

kehilangan cairan karena berkeringat, dan perubahan kadar hormon. Akibatnya akan terdapat perbedaan yang besar antara kadar gula darah di arteri dan di vena serta terjadi perubahan konsentrasi gas darah, kadar asam urat, kreatinin, aktivitas CK, AST, LDH, LED, Hb, hitung sel darah, dan produksi urine.

6) Letak Ketinggian (*Altitude*) dari Permukaan Laut

Beberapa parameter pemeriksaan menunjukkan perubahan yang nyata sesuai dengan tinggi-rendahnya daratan terhadap permukaan laut. Parameter tersebut adalah CRP, B2-globulin, hematokrit, hemoglobin, dan asam urat. Adaptasi terhadap perubahan ketinggian daratan memerlukan waktu harian hingga berminggu-minggu.

7) Demam

Pada waktu demam akan terjadi:

- a) Peningkatan gula darah pada tahap permulaan, dengan akibat terjadi peningkatan kadar insulin yang akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar gula darah pada tahap lebih lanjut.
- b) Terjadi penurunan kadar kolesterol dan trigliserida pada awal demam karena terjadi peningkatan metabolisme lemak, dan terjadi peningkatan asam lemak bebas dan benda-benda keton karena penggunaan lemak yang meningkat pada demam yang sudah lama.
- c) Lebih mudah menemukan parasit malaria dalam darah.
- d) Lebih mudah mendapatkan biakan positif.
- e) Reaksi anamnestik yang akan menyebabkan kenaikan titer Widal.

8) Trauma

Trauma dengan luka pendarahan akan menyebabkan antara lain terjadinya penurunan kadar substrat maupun aktivitas enzim yang akan diukur, termasuk kadar Hb, hematocrit, dan produksi urine. Hal ini disebabkan karena terjadi pemindahan cairan tubuh ke dalam pembuluh darah sehingga mengakibatkan terjadinya pengenceran darah. Pada tingkat lanjut akan terjadi peningkatan kadar ureum dan kreatinin serta enzim-enzim yang berasal dari otot.

### 9) Variasi *Circadian Rythme*

Pada tubuh manusia terjadi perbedaan kadar zat-zat tertentu dalam tubuh dari waktu ke waktu yang disebut dengan variasi *circadian rythme*. Perubahan kadar zat yang dipengaruhi oleh waktu dapat bersifat linear (garis lurus) seperti umur, dan dapat bersifat siklus, seperti siklus harian (variasi diurnal), siklus bulanan (menstruasi) dan musiman. Variasi diurnal yang terjadi antara lain:

- a) Besi serum, kadar besi serum yang diambil pada sore hari akan lebih tinggi daripada pagi hari.
- b) Glukosa, kadar insulin akan mencapai puncaknya pada pagi hari, sehingga apabila tes toleransi glukosa dilakukan pada siang hari, maka hasilnya akan lebih tinggi daripada bila dilakukan pada pagi hari.
- c) Enzim, Aktivitas enzim yang diukur akan berfluktuasi disebabkan oleh kadar hormon yang berbeda dari waktu ke waktu.
- d) Eosinofil, Jumlah eosinofil menunjukkan variasi diurnal, jumlahnya akan lebih rendah pada malam sampai pagi hari dibandingkan pada siang hari.
- e) Kortisol, kadarnya lebih tinggi pada pagi hari dibandingkan pada malam hari.
- f) Kalium, pada pagi hari lebih tinggi daripada siang hari.

### 10) Umur

Umur berpengaruh terhadap kadar dan aktivitas zat dalam darah. Hitung eritrosit dan kadar Hb jauh lebih tinggi pada neonatus daripada dewasa. Fosfatase alkali, kolesterol total dan kolesterol-LDL akan berubah dengan pola tertentu sesuai dengan penambahan umur.

### 11) Ras

Jumlah leukosit orang kulit hitam Amerika lebih rendah daripada orang kulit putihnya. Demikian juga dengan aktivitas CK. Keadaan serupa dijumpai pada ras bangsa lain seperti perbedaan aktivitas amilase, kadar vitamin B12, dan lipoprotein.

### 12) Jenis Kelamin

Berbagai kadar dan aktivitas zat dipengaruhi oleh jenis kelamin. Kadar besi serum dan kadar Hb berbeda pada wanita dan pria dewasa.

Perbedaan ini akan menjadi tidak bermakna lagi setelah umur lebih dari 65 tahun. Perbedaan akibat gender lainnya adalah aktivitas CK dan kreatinin.

Perbedaan ini lebih disebabkan karena massa otot pria relatif lebih besar daripada wanita. Sebaliknya kadar hormon seks wanita, prolaktin dan kolesterol-HDL akan dijumpai lebih tinggi pada wanita daripada pria.

### 13) Kehamilan

Bila pemeriksaan dilakukan pada pasien hamil, sewaktu interpretasi hasil perlu mempertimbangkan masa kehamilan wanita tersebut. Pada kehamilan akan terjadi hemodilusi (pengenceran darah) yang dimulai pada minggu ke-10 kehamilan dan terus meningkat sampai minggu ke-35 kehamilan. Volume urine akan meningkat 25% pada trimester ke-3. Selama kehamilan akan terjadi perubahan kadar hormon kelenjar tiroid, elektrolit, besi, dan ferritin, protein total dan albumin, lemak, aktivitas fosfatase alkali dan faktor koagulasi serta laju endap darah.

#### b. *Informed Concern*

Pemberian penjelasan pada pasien sebelum pengambilan sampel, mengenai prosedur yang akan dilakukan, dan meminta persetujuan pasien. Untuk pemeriksaan tertentu harus tertulis dalam bentuk *informed concern*.

Penting memastikan bahwa pasien telah setuju untuk dilakukan sampel yang berasal dari tubuhnya.

## 2. **Persiapan Peralatan dan Bahan**

Terkait dengan persiapan alat dan bahan ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan.

#### a. **Peralatan**

Secara umum peralatan yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- 1) Bersih.
- 2) Kering.
- 3) Tidak mengandung bahan kimia atau deterjen.

- 4) Terbuat dari bahan yang tidak mengubah zat-zat yang ada pada sampel.
- 5) Mudah dicuci dari bekas sampel sebelumnya.
- 6) Pengambilan sampel untuk pemeriksaan biakan harus menggunakan peralatan yang steril. Pengambilan sampel yang bersifat invasif harus menggunakan peralatan yang steril dan sekali pakai buang.

**b. Wadah**

Wadah yang digunakan untuk menampung sampel setidaknya harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut.

- 1) Terbuat dari gelas atau plastik.
- 2) Tidak bocor atau tidak merembes.
- 3) Harus dapat ditutup rapat dengan tutup berulir.
- 4) Besar wadah disesuaikan dengan volume sampel.
- 5) Bersih.
- 6) Kering.
- 7) Tidak memengaruhi sifat zat-zat dalam sampel.
- 8) Tidak mengandung bahan kimia atau deterjen.
- 9) Untuk pemeriksaan zat dalam sampel yang mudah rusak atau terurai karena pengaruh sinar matahari memerlukan penggunaan botol berwarna coklat (inaktinis).
- 10) Untuk pemeriksaan biakan dan uji kepekaan kuman, wadah harus steril.
- 11) Untuk wadah sampel urine, dahak, tinja sebaiknya menggunakan wadah yang bermulut lebar.

**c. Antikoagulan dan Pengawet**

Antikoagulan adalah zat kimia yang digunakan untuk mencegah sampel darah membeku.

Pengawet adalah zat kimia yang ditambahkan ke dalam sampel agar analit yang akan diperiksa dapat dipertahankan kondisi dan jumlahnya untuk kurun waktu tertentu.

**Tabel 7.3** Jenis-jenis Antikoagulan untuk Pemeriksaan Laboratorium Medik

No.	Warna Tutup	Isi	Pemeriksaan
1.	Kuning (steril)	SPS ( <i>Sodium Polyanethole Sulfonate</i> )	Pembiakan kuman/mikroorganisme
2.	Biru muda	Sodium/natrium sitrat (9:1)	Uji koagulasi
3.	Merah	-	Kimia darah, serologi dan bak darah
4.	Ungu/ lavender	<i>Ethylen diamine tera acetic acid</i> (EDTA)	Pemeriksaan hematologi
5.	Kuning emas atau merah abu-abu	<i>Clot activator</i> , jeli polimer	Uji kimia darah
6.	Abu-abu	Agens antiglikolitik (iodoasetat atau sodium flourida/ NaF)	Asam laktat, pemeriksaan glukosa darah, pemeriksaan kadar alkohol dalam darah
7.	Hitam	Sodium sitrat (4:1)	Laju Endap Darah (LED)
8.	Hijau	Sodium heparin, lithium heparin, atau ammonium heparin	Analisis gas darah, amoniak, elektrolit
9.	Hijau muda atau hijau abu-abu	Heparin, jeli polimer	Natrium
10.	Jingga atau hijau kuning	Trombin	Kimia darah
11.	Biru gelap	Heparin, EDTA atau kosong	Toksikologi, logam ringan, analisis zat gizi
12.	Merah muda/ pink	K <sub>2</sub> EDTA	Antibodi, uji kompabilitas

#### d. Waktu

Pada umumnya, pengambilan sampel dilakukan di pagi hari. Terutama untuk pemeriksaan kimia klinik, hematologi, dan imunologi karena umumnya nilai normal ditetapkan pada keadaan basal. Namun, ada beberapa pemeriksaan yang waktu pengambilan sampelnya harus disesuaikan dengan perjalanan penyakit dan fluktuasi hariannya, seperti:

- 1) Demam tifoid, Untuk pemeriksaan biakan darah, paling baik dilakukan pada minggu I atau II sakit, sedangkan biakan urine atau tinja dilakukan pada minggu II atau III.
- 2) Untuk pemeriksaan Widal, dilakukan pada fase akut dan penyembuhan.
- 3) Pemeriksaan biakan dan uji kepekaan kuman, sampel harus diambil sebelum pemberian antibiotika.
- 4) Pemeriksaan Gonorrhoe, untuk menemukan kuman gonorrhoe, pengambilan sekret uretra sebaiknya dilakukan minimal 2 jam setelah buang air kecil yang terakhir.
- 5) Pemeriksaan mikrofilaria, untuk menemukan parasit mikrofilaria dalam darah, pengambilan darah sebaiknya dilakukan pada waktu malam (antara jam 20-23).
6. Pemeriksaan tuberkulosis, dahak diambil pada pagi hari segera setelah pasien bangun tidur memungkinkan ditemukan kuman *M tuberculosis* lebih besar dibandingkan dengan dahak sewaktu siang hari.
7. Pemeriksaan narkoba, pemeriksaan darah dan urine untuk deteksi morfin, ganja dan lain-lain, dipengaruhi oleh lamanya waktu mengonsumsi.

#### e. Lokasi

Sebelum mengambil sampel, harus ditetapkan terlebih dahulu lokasi pengambilan yang tepat sesuai dengan jenis pemeriksaan yang diminta, seperti:

- 1) Sampel untuk pemeriksaan yang menggunakan darah vena umumnya diambil dari vena cubiti daerah siku. Sampel darah arteri umumnya diambil dari arteri radialis di pergelangan tangan atau arteri femoralis di daerah lipat paha. Sampel darah kapiler diambil dari ujung jari tengah tangan atau jari manis tangan

bagian tepi atau pada daerah tumit 1/3 bagian tepi telapak kaki atau cuping telinga pada bayi. Tempat yang dipilih tidak boleh memperlihatkan gangguan peredaran darah seperti “cyanosis” atau pucat dan pengambilan tidak boleh di lengan yang sedang terpasang infus.

- 2) Sampel untuk pemeriksaan biakan, harus diambil di tempat yang sedang mengalami infeksi, kecuali darah dan cairan otak.

Lokasi pengambilan darah untuk pemeriksaan:

- a) mikrofilaria: sampel diambil dari darah kapiler (jari tangan). atau darah vena dengan anti koagulan.
- b) gas darah: sampel berupa darah heparin yang diambil dari pembuluh arteri.

#### f. Volume

Volume sampel yang diambil harus mencukupi kebutuhan pemeriksaan laboratorium yang diminta atau dapat mewakili objek yang diperiksa.

### 3. Teknik Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel harus dilaksanakan dengan cara yang benar, agar sampel tersebut mewakili keadaan yang sebenarnya. Sangat penting untuk melakukan pengambilan sampel mengikuti prosedur yang ditetapkan untuk menghindari kesalahan dan agar tetap menjaga keselamatan kerja.

#### a. Pengambilan darah

Pengambilan darah merupakan teknik pengambilan sampel yang paling sering dilakukan di laboratorium medik, proses ini menjadi kegiatan rutin karena sebagian besar pemeriksaan laboratorium medik menggunakan darah dan komponennya sebagai bahan pemeriksaan.

Pengambilan darah atau yang dikenal dengan istilah *phlebotomy* adalah proses pengambilan darah dari sirkulasi pembuluh darah melalui tusukan atau sayatan pembuluh darah tersebut. Dahulu dikenal istilah *venasectie* (Belanda), *venesection* atau *venisection* (Inggris). Jadi tidaklah tepat karena flebotomi sebenarnya diarahkan pengambilan darah dengan cara vena seksi (*vena section*) dan tidak

sempit maknanya juga karena mencakup darah vena, kapiler dan darah arteri.

#### 1) Pengambilan Darah Vena

Pengambilan darah vena dapat dilakukan dengan menggunakan *syringe (open system)* dan *vaccuteiner (close system)*.

Lokasi yang tidak diperbolehkan diambil darah antara lain, lengan pada sisi *mastectomy*, daerah edema, hematoma, daerah di mana darah sedang ditransfusikan, daerah bekas luka, daerah dengan *cannula*, *fistula* atau cangkokan *vascular*, daerah *intravena lines* (pengambilan darah di daerah ini dapat menyebabkan darah menjadi lebih encer dan dapat meningkatkan atau menurunkan kadar zat tertentu).

Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam pengambilan darah vena antara lain:

- a) Pemasangan *tourniquet* (tali pembendung), pemasangan dalam waktu lama dan terlalu keras dapat menyebabkan hemokonsentrasi (peningkatan nilai hematokrit/PCV dan elemen sel), peningkatan kadar substrat (protein total, AST, besi, kolesterol, lipid total) melepas *tourniquet* sesudah jarum dilepas dapat menyebabkan hematoma.
- b) Jarum dilepaskan sebelum tabung vakum terisi penuh sehingga mengakibatkan masuknya udara ke dalam tabung dan merusak sel darah merah.
- c) Penusukan, penusukan yang tidak sekali kena menyebabkan masuknya cairan jaringan sehingga dapat mengaktifkan pembekuan. Di samping itu, penusukan yang berkali-kali juga berpotensi menyebabkan hematoma, tusukan jarum yang tidak tepat benar masuk ke dalam vena menyebabkan darah bocor dengan akibat hematoma.
- d) Kulit yang ditusuk masih basah oleh alkohol menyebabkan hemolisis sampel akibat kontaminasi oleh alkohol, rasa terbakar dan rasa nyeri yang berlebihan pada pasien ketika dilakukan penusukan.
- e) Jarum dilepaskan sebelum tabung vakum terisi penuh, sehingga mengakibatkan masuknya udara ke dalam tabung dan merusak sel darah merah.

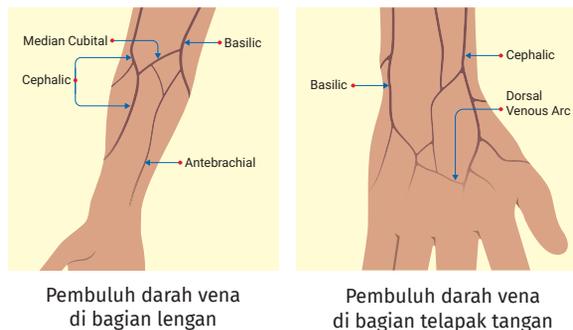
- f) Kulit yang ditusuk masih basah oleh alkohol, selain menimbulkan rasa sakit pada pasien, juga berakibat masuknya alkohol ke dalam subkutan.
- g) Mengocok tabung vakum dapat mengakibatkan hemolisis.

*Lokasi Vena:*

Lokasi di bagian lengan, yaitu *vena mediana*, *vena cubiti mediana*, dan *vena cephalica mediana* biasanya dilakukan palpasi pada daerah antekubiti untuk menemukan vena tersebut. Vena mediana menjadi pilihan area penusukan dikarenakan vena mediana dekat dengan permukaan kulit, tidak bergerak saat melakukan penusukan, kurang berisiko dan tidak membuat rasa tidak nyaman saat ditusuk. Lokasi lain yang dapat dijadikan tempat penusukan adalah di bagian pembuluh vena supervisial telapak tangan, penusukan di daerah ini dilakukan jika sulit melakukan tusukan pada vena di bagian lengan, misalnya pada pasien obesitas.

Pada penggunaan *close system* pengambilan darah dapat dilakukan sekaligus (*draw of order*) untuk beberapa tabung dengan urutan pengisian *Blood Collection tube* sebagai berikut.

- a) Tabung steril untuk kultur darah.
- b) Tabung koagulasi.
- c) Tabung untuk mendapatkan serum dengan atau tanpa aktivator pembekuan.
- d) Tabung berisi heparin.
- e) Tabung berisi EDTA.
- f) Tabung inhibitor glikolitik.



**Gambar 7.2** Lokasi pengambilan darah vena.

Sumber: Yol Yulianto/Kemendikbudristek (2023)

### Peralatan dan Bahan:

Tourniquet, alkohol swab/alkohol 70%.



**Gambar 7.3**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Syringe** atau spuit steril tersedia dalam berbagai ukuran volume untuk proses pengambilan darah adalah 2,5 – 10 ml. sedangkan untuk ukuran jarum/kanula tersedia dalam ukuran 21-23 dan panjangnya 1,5 inci. *Syringe* merupakan alat sekali pakai.



**Gambar 7.4**

Sumber: [labkesehatan.blogspot.com](http://labkesehatan.blogspot.com)

**Needle** adalah ujung spuit atau jarum yang digunakan untuk pengambilan secara vakum. *Needle* ini bersifat *nonfixed* atau *mobile* sehingga mudah dilepas dari spuit serta container vacuum



**Gambar 7.5**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Wing needle** adalah needle yang memiliki sayap dilengkapi dengan selang yang tersambung ke wadah penampung darah, lubang kanula lebih kecil dan lebih nyaman digunakan kepada pasien. Biasa digunakan untuk pengambilan darah pada bayi/anak-anak.



**Gambar 7.6**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Holder** adalah pemegang tabung terbuat dari bahan plastik, sekali pakai, berbentuk silinder, dengan lubang ulir kecil di salah satu ujungnya sebagai tempat melekatnya jarum atau *needle*. Lubang ujung yang besar merupakan tempat tabung penampung darah.



**Gambar 7.7**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Blood collection tube** atau *evacuated tube* merupakan tabung tempat penampung darah yang tersedia dalam berbagai jenis berdasarkan kandungan zat kimia dalam tabung sesuai keutuhan sampel darah untuk pengujian laboratorium.



**Gambar 7.8**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Plester** adalah perban yang ber perekat, digunakan untuk fiksasi akhir penutupan luka bekas plebotomi, sehingga membantu proses penyembuhan luka dan mencegah adanya infeksi akibat perlukaan atau trauma akibat penusukan.



**Gambar 7.9**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Kursi phlebotomy** adalah kursi untuk menempatkan pasien dengan nyaman saat dilakukan pengambilan darah, bersifat ergonomis dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan posisi pasien.



**Gambar 7.10**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Safety box** adalah kotak khusus yang disiapkan sebagai wadah penampung benda-benda tajam, seperti jarum, lanset, objek glass, dan lain-lain. Kontainer ini memiliki simbol *biohazard* dan tahan bocor.



**Gambar 7.11**

Sumber: <https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>

**Phlebotomy Mobile Bag** adalah kotak kontainer yang terdiri dari beberapa bagian, digunakan untuk menyimpan peralatan flebotomi ke lapangan.

## Cara Kerja:

---

### Langkah 1:

Lakukan langkah cuci tangan yang benar dengan air dan sabun, keringkan. Cuci tangan juga dapat menggunakan *alcohol rub*, kemudian pakai sarung tangan nonsteril.

---



**Gambar 7.12**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

---

### Langkah 2:

Siapkan seluruh peralatan yang diperlukan di atas meja kerja yang mudah dijangkau.

---



**Gambar 7.13**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

---

### Langkah 3:

Pasang *needle* pada *holder*.

---



**Gambar 7.14**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

---

### Langkah 4:

Pasang torniket 10 cm di atas area *phlebotomy* dan periksa ulang dengan palpasi vena. Lalu, minta pasien untuk menurunkan lengan dan mengepalkan tangan berulang kali selama 15-30 detik untuk memperbesar pembuluh darah.

---



**Gambar 7.15**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 5:

Lakukan inspeksi pada *fossa antecubiti*, lengan bawah, dan tangan. Vena yang paling sering digunakan adalah *vena mediana cubiti*, *vena basilica*, *vena cephalica*.



**Gambar 7.16**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 6:

Lakukan tindakan aseptik pada area pungsi dengan 70% *alcohol swab*. Tindakan asepsis tidak perlu dilakukan pada pengambilan sampel kultur darah. Tunggu hingga kering. Jangan sentuh vena lagi setelah dilakukan disinfeksi.



**Gambar 7.17**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 7:

Kencangkan bendungan, fiksasi vena dengan memegang lengan pasien dan lakukan traksi kulit dengan menempatkan ibu jari tangan nondominan di distal area yang dipilih untuk insersi jarum.



**Gambar 7.18**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 8:

Tusukkan jarum dengan sudut 15-30° dengan lubang kanula menghadap ke atas.



**Gambar 7.19**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 9:

Masukkan tabung *vaccuteiner* untuk menampung darah, biarkan sampai volume cukup (darah berhenti mengalir), ketika jarum sudah memasuki vena, *flashback* darah akan terlihat.



**Gambar 7.20**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 10:

Biarkan darah mengalir sampai tabung terisi sesuai volume yang diinginkan (aliran akan berhenti jika tabung telah mencapai batas maksimal volume tampungannya). Lakukan berulang jika memerlukan pengambilan *multisample*.



**Gambar 7.21**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 11:

Tekan dengan lembut menggunakan kapas sambil menarik jarum keluar, minta pasien untuk menahan kapas pada tempatnya dan tidak menekuk lengan (lengan pasien dalam posisi ekstensi).



**Gambar 7.22**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 12:

Inspeksi lokasi pungsi, jika tidak ada pendarahan, tempelkan plester di atas lokasi pungsi.



**Gambar 7.23**

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

---

Langkah 13:

Lakukan homogenisasi dan labelisasi di depan pasien. Konfirmasikan kepada pasien kebenaran data pada label.

---

Langkah 14:

Buang limbah medis dan peralatan sekali pakai, *needle* ditampung pada wadah khusus (*safety box*).

---

2) Pengambilan Darah Kapiler

Pengambilan darah kapiler atau dikenal dengan istilah *skinpuncture* atau *dermalpuncture* yang berarti proses pengambilan sampel darah dengan tusukan kulit.

*Lokasi:*

Tempat pengambilan darah kapiler antara lain, ujung jari tangan (*fingerstick*) utamakan jari tengah (jangan di jari gempol dan telunjuk), anak daun telinga, pada anak kecil dan bayi diambil di tumit (*heelstick*) pada 1/3 bagian tepi telapak kaki atau ibu jari kaki. Lokasi pengambilan tidak boleh menunjukkan adanya gangguan peredaran, seperti vasokonstriksi (pucat), vasodilatasi (oleh radang, trauma), kongesti, atau sianosis setempat.

*Peralatan dan Bahan:*

Lancet, *adjustable automatic bloodlancet*, alkohol *swab*/alkohol 70%.

*Cara Kerja:*

---

Langkah 1:

Lakukan langkah cuci tangan yang benar dengan air dan sabun, keringkan. Cuci tangan juga dapat menggunakan *alcohol rub*, kemudian pakai sarung tangan nonsteril.

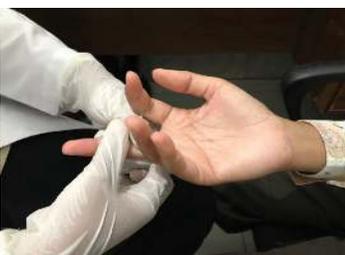
---



**Gambar 7.24**  
Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 2:

Pilih jari tengah untuk lokasi tusukan. bila perlu, hangatkan bagian kulit yang akan ditusuk dengan membungkusnya menggunakan handuk hangat (kurang dari 42°C), minimal 3 menit untuk melancarkan aliran darah.



**Gambar 7.25**  
Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 3:

Desinfektasi terlebih dahulu dengan alkohol 70% atau *povidone iodine* kemudian dikeringkan dengan kapas yang steril.



**Gambar 7.26**  
Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 4:

Tusuk dengan gerakan yang cepat memakai lancet steril. Tusukan dilakukan dengan arah tegak lurus pada garis sidik jari.



**Gambar 7.27**  
Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

Langkah 5:

Buang tetesan pertama dengan mengusapkan kassa steril. Segera tampung/lakukan pemeriksaan sebelum darah membeku.

## **b. Pengambilan Urine**

Pengambilan sampel urine hanya membutuhkan waktu beberapa menit. Jelaskan kepada pasien tahapan penampungan urine agar dapat dilakukan dengan benar.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pasien dalam pengambilan sampel urine:

- 1) Bersihkan area kemaluan menggunakan tisu steril agar area tersebut bersih dari bakteri dan tidak terbawa ke dalam sampel.
- 2) Buang sedikit urine yang pertama kali keluar lalu segera tampung aliran urine berikutnya ke wadah penampung.
- 3) Tampung urine kurang lebih sebanyak 30-60 ml ke wadah penampung yang disediakan dokter.
- 4) Buang sisa aliran urine ke toilet jika sampel sudah mencukupi.
- 5) Tutup rapat wadah yang berisi sampel urine agar tidak tumpah atau terkontaminasi.
- 6) Bersihkan bagian luar wadah penampung urine menggunakan tisu steril dan cuci tangan setelah melakukan pengambilan sampel.
- 7) Berikan sampel urine untuk dianalisis di laboratorium.

Bagi pasien pria, area kemaluan yang harus dibersihkan sebelum melakukan pengambilan sampel adalah ujung kemaluan. Sedangkan bagi pasien wanita, area kemaluan harus dibersihkan dari depan ke belakang. Pasien wanita juga harus membersihkan cairan vagina atau darah menstruasi jika ada

Pada pasien yang tidak dapat melakukan pengambilan sampel urine secara mandiri, dokter biasanya akan menggunakan kateter, yaitu selang karet yang dipasang melalui lubang kencing (uretra).

Sampel urine yang diambil pada pasien pengguna kateter harus langsung dari selang kateter, tidak boleh dari kantung penampungan. Tujuannya adalah untuk menghindari urine terkontaminasi.

## **c. Pengambilan Feses**

Feses untuk pemeriksaan laboratorium medik sebaiknya berasal dari defekasi spontan. Jika sangat diperlukan pemeriksaan segera dapat juga sampel diambil dari bagian rektum menggunakan spatula khusus atau jari bersarung tangan.



**Gambar 7.28** Pot sampel feses

Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+wadah+potsampel>

Sebelum mengambil feses, ada beberapa hal yang harus diketahui, yaitu:

- 1) Pasien tidak sedang menstruasi.
- 2) Jangan pakai sampel tinja yang sudah terkontaminasi.
- 3) Apakah pasien sedang menjalani foto rontgen dengan zat kontras barium?
- 4) Apakah pasien baru saja berpergian?
- 5) Obat-obat yang sedang dikonsumsi pasien.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pasien dalam pengambilan sampel feses:

- 1) Minta menggunakan sarung tangan.
- 2) Sarankan pasien untuk defekasi spontan, kemudian ambil sejumlah feses menggunakan spatula yang terdapat dalam pot sampel.
- 3) Masukkan ke dalam pot sampel.
- 4) Tutup sampai drat ulir rapat.
- 5) Masukkan ke dalam kantong plastik tertutup.
- 6) Berhati-hati saat mengambil feses agar tidak bercampur dengan urine.
- 7) Bawa sampel ke laboratorium dalam 1 × 24 jam.

#### **d. Pengambilan Sputum**

Dibutuhkan tiga sampel sputum untuk menegakkan diagnosis TB secara mikroskopis. Sampel sputum paling baik diambil pada pagi hari selama 3 hari berturut-turut (pagi-pagi-pagi), tetapi untuk kenyamanan penderita pengumpulan sputum dilakukan Sewaktu – Pagi – Sewaktu (SPS) dalam jangka waktu 2 hari.



**Gambar 7.29** Pot sampel sputum

Sumber: <https://www.google.com/search?q=gambar+wadah+potsampel>

Hal penting untuk pot sampel sputum adalah bersih, steril, memiliki label, bertutup ulir dan kuat, tidak mudah pecah dan kedap udara.

Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan pasien dalam pengambilan sampel sputum:

- 1) Mintalah pasien untuk membatukkan sputum di ruang terbuka dan mendapat sinar matahari langsung atau ruangan dengan ventilasi yang baik, dan berada jauh dari orang sekitar untuk mencegah penularan kuman TBC.
- 2) Berkumur dengan air (jangan ditelan) sebelum sputum dikumpulkan untuk meminimalisir kontaminasi sampel oleh sisa makanan atau kotoran lain di dalam mulut
- 3) Bila pasien memakai gigi palsu, minta pasien untuk melepaskannya.
- 4) Menarik napas panjang dan dalam sebanyak 2-3 kali dan setiap kali embuskan nafas dengan kuat.
- 5) Membuka penutup pot sputum lalu dekatkan pada mulut.
6. Batuk secara dalam untuk mengeluarkan sputum (bukan air liur) dari dalam dada ke dalam pot sputum.
- 7) Mengulangi sampai mendapatkan sputum yang berkualitas baik dan volume yang cukup (3-5 ml/1 sendok teh).
- 8) Segera tutup rapat tabung dengan cara memutar tutupnya, beri parafilm (selotip) pada pinggir tutup pot untuk mencegah cairan dahak keluar dari celah-celah tutup ulir kemudian masukkan ke dalam pembungkus atau kantong plastik.
- 9) Masukkan ke dalam *cool box* yang sudah berisi *ice gel* atau es batu.

- 10) Pastikan sputum segera dikirim setelah pengumpulan sputum (sebaiknya tidak lebih dari 24 jam). Selama pengiriman, sputum disimpan dalam *cool box*.
- 11) Jika sputum sulit dikeluarkan, pasien diberi petunjuk untuk:  
Melakukan olahraga ringan, kemudian menarik napas dalam beberapa kali. Apabila pasien merasa akan batuk, napas ditahan selama mungkin lalu meminta pasien untuk batuk.  
Apabila sampel jelek, pemeriksaan tetap dilakukan dengan:
  - a) Mengambil bagian yang paling mukopurulen/kental kuning kehijauan.
  - b) Memberi catatan bahwa “sampel tidak memenuhi syarat air liur”.
  - c) Mengulang pengumpulan sputum apabila sampel jelas air liur.

Ingatkan pasien untuk mengumpulkan sputum ke-2 setelah bangun pagi keesokan hari dan datang lagi untuk membawa sampel sputum.

Minta pasien untuk minum air putih secukupnya pada malam hari sebelum tidur sebagai persiapan untuk pengumpulan sputum ke-2 besok pagi. Jika dahak sulit dikeluarkan, meminta pasien menelan 1 tablet gliseril guaikolat 200 mg pada malam hari sebelum tidur.

#### **e. Pengambilan Sperma**

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dan dilakukan pasien sebelum melakukan pengumpulan sperma, antara lain:

- 1) Hindari ejakulasi selama 1-3 hari sebelum menjalani pemeriksaan.
- 2) Hindari mengonsumsi alkohol, kafein, dan tembakau atau produk tembakau, selama 2-5 hari sebelum menjalani pemeriksaan.
- 3) Hindari mengonsumsi obat-obatan yang dapat menurunkan jumlah sperma, seperti *cimetidine*, dan produk herbal, seperti *Echinacea* dan *St. John's wort*.
- 4) Hindari menggunakan pelumas atau produk lain yang mengandung bahan spermisidal.
- 5) Jangan melakukan pemeriksaan sperma ketika sedang sakit atau stres, karena hasil pemeriksaan dapat tidak akurat.

Salah satu cara untuk mengumpulkan sampel sperma adalah melalui proses masturbasi. Klinik atau rumah sakit umumnya menyediakan ruangan khusus bagi pasien untuk mengambil sampel sperma. Langkah pengambilan sperma adalah sebagai berikut.

- 1) Bersihkan tangan dan penis dengan sabun dan air bersih, kemudian keringkan.
- 2) Bukalah tutup wadah dan pastikan wadah sampel bersih, kering, dan steril.
- 3) Ketika telah mencapai tahap akan ejakulasi, segera posisikan wadah sampel sehingga sperma dapat masuk ke dalam wadah saat ejakulasi. Jangan memasukkan sperma yang tumpah ke dalam wadah.
- 4) Setelah sperma berhasil dikumpulkan, segera tutup wadah hingga rapat.
- 5) Beri nama, tanggal, dan waktu pengambilan sampel pada wadah.

Dua hal penting yang perlu diingat pasien adalah sampel sperma harus disimpan sesuai suhu tubuh. Jika suhu terlalu hangat atau terlalu dingin, hasil pemeriksaan tidak akan akurat. Hal penting kedua adalah sampel sperma harus segera dibawa ke laboratorium dalam jangka waktu 30-60 menit setelah sperma diambil. Tindakan ini dilakukan untuk mendapatkan sampel sperma yang baik dan hasil tes yang akurat.

Jika pasien memiliki gangguan kesuburan yang mengakibatkan sedikit atau tidak ada sperma yang keluar ketika ejakulasi, maka dokter mungkin akan mengambil sampel sperma melalui prosedur bedah, seperti *microsurgical epididymal sperm aspiration* (MESA) atau *testicular sperm aspiration* (TESA).

#### f. Pengambilan *Swab* Hidung dan Tenggorokan

Alat dan bahan:

- 1) Formulir pengambilan sampel.
- 2) *Swab* dakron atau *flocked swab*, *viscous*, rayon.
- 3) *Tongue* spatel.
- 4) Plastik klip.
- 5) *Marker* atau label.

**g. Swab Hidung/Nasopharinx**

*Swab* hidung/*nasopharinx* adalah pengambilan sampel dengan cara melakukan usapan/apusan pada bagian *nasopharinx* di bagian dalam hidung.



**Gambar 7.30:** Swab hidung/*nasopharinx*

Sumber: PDS Patklin\_Prosedur swab covid-19

*Cara kerja:*

- 1) Minta pasien untuk menarik nafas, santai dan mendongkakkan kepala ke atas.
- 2) Gunakan APD sesuai standar.
- 3) Gunakan swab yang terbuat dari dakron/rayon steril dengan tangkai plastik atau jenis *flocked swab* (tangkai lebih lentur).
- 4) Pastikan tidak ada obstruksi (hambatan pada lubang hidung).
- 5) Masukkan secara perlahan swab ke dalam hidung, pastikan posisi *swab* pada septum bawah hidung, secara perlahan-lahan ke bagian nasofaring.
- 6) *Swab* kemudian dilakukan gerak memutar secara perlahan.

**h. Swab Tenggorokan/Oropharinx**

*Swab* tenggorokan/*oropharinx* adalah pengambilan sampel dengan cara melaukan usapan/apusan pada bagian *oropharinx* di pangkal lidah.

*Cara kerja:*

- 1) Gunakan APD sesuai standar.
- 2) Mintakan pasien untuk membuka mulut selebar mungkin, dan julurkan lidah keluar.

- 3) Tekan lidah dengan spatel lidah.
- 4) Masukkan *swab* yang terbuat dari dakron/rayon steril dengan tangkai plastik atau jenis *flocked swab* (tangkai lebih lentur). Jangan menggunakan *swab* kapas atau *swab* yang mengandung calcium alginat atau *swab* kapas dengan tangkai kayu, karena mungkin mengandung substansi yang dapat menghambat menginaktivasi virus dan dapat menghambat proses pemeriksaan secara molekuler, yang sudah dibasahi dengan saline steril hingga menyentuh dinding belakang faring.
- 5) Usap ke kiri dan kanan dinding belakang faring dan tonsil lalu tarik keluar dengan hati-hati tanpa menyentuh bagian mulut yang lain.
- 6) Masukkan *swab* ke dalam media transpor, tutup rapat.

**i. Pengambilan Kerokan Kulit, Kuku dan Rambut**

Kerokan kulit, kuku dan rambut sering kali dilakukan untuk pemeriksaan identifikasi infeksi jamur pada bagian-bagian tersebut, yaitu *tinea corporis* pada kulit, *tinea capitis* pada rambut dan onikomikosis pada kuku.

*Peralatan:*

- 1) Kaca objek.
- 2) Pisau menikur/sengkelit.
- 3) Pinset.
- 4) Api bunsen.

*Cara kerja:*

Kerokan kuku

- 1) Sterilkan sengkelit/skapel dan pinset dengan cara dibakar pada api bunsen, biarkan dingin.
- 2) Potong kuku sependek mungkin, kerok *nail bed*.



**Gambar 7.31:**

Bagian kuku berjamur untuk pengambilan sampel kerokan kuku

Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

- 3) Tampung kerokan pada objek glass untuk pemeriksaan preparat jamur, atau pada larutan saline untuk melakukan biakan.

*Cara Kerja:*

Kerokan kulit

- 1) Lakukan kerokan kulit pada batas jaringan sehat dan sakit.
- 2) Tampung kerokan pada kaca objek untuk pemeriksaan preparat jamur, atau pada larutan saline untuk melakukan biakan.



*batas jaringan sehat dan sakit*

**Gambar 7.32:**

Bagian kuku berjamur untuk pengambilan sampel kerokan kuku  
Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)

*Cara Kerja:*

- 1) Kerokan rambut
- 2) Sterilkan sengkeli/skapel dan pinset dengan cara dibakar pada api bunsen, biarkan dingin.
- 3) Tentukan area yang akan dilakukan pengambilan.
- 4) Cabut rambut dengan pinset, tampung pada wadah steril.
- 5) Kerok kulit di daerah rambut yang dicabut, tampung kerokan pada wadah steril.



**Gambar 7.33:**

Bagian kepala/rambut berjamur untuk pengambilan sampel kerokan rambut/kulit kepala  
Sumber: Dewi Yayuningsih/  
Kemendikbudristek (2022)



## Aktivitas

Apa saja yang harus kita perhatikan sebagai petugas laboratorium untuk keberhasilan pengambilan sampel dan bagaimanakah agar proses yang dilakukan tetap membuat pasien nyaman dan aman?

### C. Penanganan Sampel Laboratorium Medik

Penanganan sampel dilakukan untuk mendapatkan bahan pemeriksaan yang representatif dan siap untuk dianalisis. Sering kali sampel yang diambil harus diolah terlebih dahulu atau disimpan sebelum dilakukan pengujian.

Beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam penanganan sampel untuk pemeriksaan laboratorium medik adalah:

#### 1. Pemberian Identitas Sampel

Pemberian identitas pasien dan atau sampel merupakan hal yang penting, baik pada saat pengisian surat pengantar/formulir permintaan pemeriksaan, pendaftaran, pengisian label wadah sampel.

Pada surat pengantar/formulir permintaan pemeriksaan laboratorium sebaiknya memuat secara lengkap:

- a) Tanggal permintaan.
- b) Tanggal dan jam pengambilan specimen.
- c) Identitas pasien (nama, umur, jenis kelamin, alamat/ruang) termasuk rekam medik.
- d) Identitas pengirim (nama, alamat, nomor telepon).
- e) Nomor register laboratorium.
- f) Diagnosis/keterangan klinik.
- g) Obat-obatan yang telah diberikan dan lama pemberian.
- h) Pemeriksaan laboratorium yang diminta.
- i) Jenis spesimen.

- j) Lokasi pengambilan spesimen.
- k) Volume spesimen.
- l) Transpor media/pengawet yang digunakan.
- m) Nama pengambil sampel.
- n) *Informed concern*.

## 2. Penanganan dan Penyimpanan Sampel di Laboratorium Medik

Beberapa sampel dengan jenis antikoagulan/pengawet dan wadah yang dipakai untuk pemeriksaan laboratorium dengan stabilitasnya selama penyimpanan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 7.4** Beberapa Jenis Pemeriksaan dan Stabilitas Sampel dalam Penyimpanan

Jenis Pemeriksaan	Sampel		Anti koagulan/ Pengawet	Wadah	Stabilitas
	Jenis	Jumlah			
HEMATOLOGI					
Hematokrit	Darah	2 ml	K2/K3-EDTA 1 -1,5 mg/ml darah	G/P	Suhu kamar (6 jam)
<i>LED Westergren</i>	Darah	2 ml	K2/K3-EDTA 1 -1,5 mg		Suhu kamar (2 jam)
<i>Wintrobe</i>	Darah	2 ml	K2/K3-EDTA 1 -1,5 mg/ml darah	G/P	Suhu kamar (2 jam)
Lekosit, hitung jumlah	Darah	2 ml	K2/K3-EDTA 1 -1,5 mg/ml darah	G/P	Suhu kamar (2 jam)
Hemostatis (PT, APTT)	Darah	5 ml	Sitrat 3,8% dengan perbandingan 1: 9	P	20-25°C (4jam)
Retikulosit, hitung jumlah	Darah	2 ml	K2/K3-EDTA 1 -1,5 mg/ml darah	G/P	Suhu kamar (6 jam)
Trombosit	Darah	2 ml	K2/K3-EDTA 1 -1,5 mg/ml darah	G/P	Suhu kamar (2 jam)
Masa pendarahan dan masa pembekuan	Darah	4 ml			Segera diperiksa

Jenis Pemeriksaan	Sampel		Anti koagulan/ Pengawet	Wadah	Stabilitas
	Jenis	Jumlah			
KIMIA KLINIK					
Gula darah	Darah	2 ml	NaF-Oksalat 4,5 mg/ ml darah	G/P	20-25°C (3 hari) 4°C (7 hari) -20°C (3 bulan) 2-8°C (12 jam)
	Serum	2 ml		G/P	
Kolesterol	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (6 hari) 4°C (6 hari) -20°C (6 bulan)
Bilirubin	Serum	1 ml	-	G/P	Segera mungkin
Amilase	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (5 hari) 4°C (5 hari) -20°C (7 hari)
Asam urat	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (5 hari) 4°C (5 hari) -20°C (6 bulan)
Lipase	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (24 jam) 4°C (5 hari) -20°C (3 tahun)
Protein total	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (6 hari) 4°C (6 hari) -20°C (10 hari)

Jenis Pemeriksaan	Sampel		Anti koagulan/ Pengawet	Wadah	Stabilitas
	Jenis	Jumlah			
Na, K, Cl	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (14 hari) 4°C (14 hari)
Fosfatase alkali	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (> 7 hari aktivitas turun 1 %) 4°C (7 hari) -20°C (7 hari)
Kalsium	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (10 hari) 4°C (10 hari)
Kreatinin	Serum	1 ml	-	G/P	4°C (24 jam) -20°C (8 bulan)
Y Glutamil transferase	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (7 hari) 4°C (7 hari) 20°C (7 hari)
GOT	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (> 3 hari Aktivitas turun 10%) 4°C (>3 hari Aktivitas turun 8%) -20°C (7 hari)
GPT	Serum	1 ml	-	G/P	20-25°C (> 3 hari, aktivitas turun 17%) 4°C (> 3 hari), aktivitas turun 10%) -20°C (7 hari)

Jenis Pemeriksaan	Sampel		Anti koagulan/ Pengawet	Wadah	Stabilitas
	Jenis	Jumlah			
SEROLOGI					
Widal	Serum	2ml	-	G/P	2 -8°C (2 -3 hari), <i>Freezer</i> compartment (1 bulan), <i>Deep freezer</i> -20°C (6 bulan, tidak boleh gelas)
Treponema, VDRL	Serum	2ml	-	G/P	
HBsAg	Serum	2ml	-	G/P	
Anti HBs	Serum	2ml	-	G/P	
Anti HIV	Serum	2ml	-	G/P	
TOKSIKOLOGI					
Obat Bahan Napza Doping Toksin Pestisida Logam Berat	Darah & Urine	Darah 10ml Urine 50 ml	Na sitrat 1%	G tutup ulir	Urine: Suhu kamar (segera)
Air bersih	Air	1000 ml			Suhu kamar (segera)
URINALISA					
Pemeriksaan urine 24 Jam	Urine	Toluen 2-5 ml/urine		G/P	4jam 24 jam
Protein, penetapan kuantitatif	Urine	5ml	-	P	20-25°C (4 hari)
Reduksi	Urine	5ml	-	P	20-25°C (secepatnya) 4°C (24 jam)
Urine rutin (pH, BJ, protein, glukosa, urobilinogen, bilirubin, keton	Urine pagi	15ml	-	G/P	Suhu kamar (1 jam) 4-8°C (1 hari)

Jenis Pemeriksaan	Sampel		Anti koagulan/ Pengawet	Wadah	Stabilitas
	Jenis	Jumlah			
Sedimen Urine	Urine pagi	10ml	-	G/P	Suhu kamar (1 jam) 4-8°C
Kehamilan	Urine pagi	5ml	-	G/P	Suhu kamar (segera) 4-8°C (2 hari)
PARASITOLOGI DAN MIKROBIOLOGI					
Malaria	Darah segar	2 tetes kapiler (tetes tebal-tetes tipis)	-	G	Secepatnya
Mikrofilaria	Darah segar/ Darah EDTA	2 tetes kapiler (tetes tebal)	Na <sub>2</sub> EDTA 1-1,5 mg/ml darah	G	Secepatnya
Trichomonas	Sekret vagina /uretra	Secukupnya	-	-	Langsung dikerjakan
Candida	Sekret vagina	Secukupnya	-	-	Langsung dikerjakan

Keterangan:

P: Plastik (polietilen atau sederajat)

G: Gelas

T: Tabung reaksi

Volume: untuk jenis pemeriksaan lebih dari satu volume sampel disesuaikan dengan kebutuhan.

### 3. Pengiriman Sampel Laboratorium Medik

Sampel yang akan dikirim ke laboratorium lain (dirujuk) sebaiknya dikirim dalam bentuk yang relatif stabil. Harap diperhatikan faktor-faktor yang dapat memengaruhi selama pengiriman sampel, yaitu suhu, cahaya, pelabelan, pengemasan (jika dengan alasan tertentu dirujuk ke tempat lain), transportasi, dan keselamatan petugas. Sediakan sampel cadangan

untuk disimpan atau untuk pemeriksaan khusus maka serum dirujuk atau dikirim ke pusat rujukan. Setelah sampel dianggap layak periksa sesuai dengan persyaratan maka akan segera dilakukan pemeriksaan laboratorium.

Untuk itu perlu diperhatikan persyaratan pengiriman sampel antara lain:

- a) Waktu pengiriman jangan melampaui masa stabilitas sampel.
- b) Tidak terkena sinar matahari langsung.
- c) Kemasan harus memenuhi syarat keamanan kerja laboratorium termasuk pemberian label yang bertuliskan “Bahan Pemeriksaan Infeksius” atau “Bahan Pemeriksaan Berbahaya”.
- d) Suhu pengiriman harus memenuhi syarat untuk masing-masing jenis sampel.
- e) Pengiriman sampel *wholeblood* karena beberapa alasan harus dirujuk ke laboratorium lain harus dikirim dalam kemasan dingin dan tertutup rapat, hindari penggunaan *dry ice* untuk pengemasan darah lengkap. Penggunaan pengawet pada sampel darah, tidak diberikan khusus, zat aditif yang dicampurkan berupa antikoagulan untuk mencegah pembekuan dan antiglikolitik pada sampel untuk pemeriksaan glukosa darah.
- f) Pada keadaan urine harus dikirim sehingga memerlukan waktu tunda pemeriksaan lebih lama sebaiknya tambahkan pengawet seperti toluena (205 ml untuk mengawetkan urine 24 jam), thymol, formaldehide, asam sulfat pekat dan natrium karbonat. Kirim urine dalam wadah tertutup rapat, kedap udara, tambahkan pengawet, hindari panas yang ekstrim, hindari dari kebocoran, kirim sesegera mungkin.
- g) Gunakan wadah yang kedap udara, bertutup ulir, adekuat, label tahan basah, dan lain-lain

Label wadah sampel yang akan dikirim atau diambil ke laboratorium setidaknya harus memuat:

- 1) Tanggal dan waktu pengambilan sampel
- 2) Identitas pasien/sampel
- 3) Jenis sampel

Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah:

- 1) Untuk sampel mikrobiologi, gunakan media transpor yang sesuai dengan sifat mikroorganisme dan jenis pemeriksaan yang diperlukan.
- 2) Pengiriman sampel ke laboratorium rujukan harus disertai formulir pemeriksaan dan visum pengantar yang memuat kondisi sampel pada saat serah terima. Hal ini penting untuk menghindari kesalahan penerimaan sampel.
- 3) Sampel yang akan dikirimkan dikemas sesuai dengan Prosedur Kerja yang ditetapkan. Misalnya pengiriman harus dilakukan dalam kondisi dingin dengan cara pemberian *dry ice* atau *ice pack* untuk mengawetkan sampel. Kualitas *dry ice* dan *ice pack* yang digunakan harus melewati tahap evaluasi.
- 4) Sampel yang dikirimkan harus selalu dipantau kondisinya dengan cara memantau suhu, waktu pengiriman tepat waktu.
- 5) Jasa pengiriman yang ditunjuk adalah ekspedisi khusus yang telah melalui tahap seleksi, audit dan evaluasi serta dibuat perjanjian bekerjasamanya.
- 6) Lakukan evaluasi kinerja kurir *service* tersebut secara priodik untuk memastikan sampel yang dikirimkan sampai dengan kondisi baik tepat pada waktunya.
- 7) Gunakan kemasan (*packaging*) khusus (*styrofoam*) dan *dry ice* tertentu yang terlebih dahulu telah melalui proses uji coba untuk memastikan kualitasnya dapat memenuhi persyaratan yang ditentukan.



## Uji Kompetensi Bab VII

KERJAKAN TUGAS PRAKTIK DAN ASESMEN BERIKUT INI.



### A. Tugas Praktik

1. Tujuan Praktik:  
Kalian diharapkan mampu menangani sampel untuk rujukan pemeriksaan hematologi.
2. Materi Praktik:  
Laboratorium “Sejahtera” ingin melakukan perbandingan pemeriksaan darah lengkap ke Laboratorium “Ceria”. Agar kondisi sampel sama dengan saat kondisi diperiksa di laboratorium “Sejahtera”, bagaimanakah proses penanganan dan pengiriman yang harus dilakukan?
3. Langkah-Langkah Praktik:
  - a. Guru menjelaskan tugas praktik, SOP, alat dan bahan, kartu/etiket, kemasan dan lain-lain .
  - b. Kalian mempelajari tugas dan SOP.
  - c. Kalian melakukan penanganan sampel sesuai SOP.
  - d. Guru mengamati dan memberikan penilaian.
4. Alat dan Bahan:
  - a. *Wholeblood*
  - b. *Ice gel*
  - c. *Bubble wrap*
  - d. Kotak styrofoam
  - e. Plastik ziplok/parafilm
  - f. Termos

- g. Termometer ruang
- h. Jam
- i. Alat tulis
- j. Selotip
- k. Cutter/guting
- l. Alat pendukung lainnya

5. Checklist/daftar tilik pengamatan dan penilaian:

No .	Uraian	Capaian Kompetensi		
		C	B	SB
1.	Menyiapkan alat dan bahan di atas meja kerja, rapi, dan teratur			
2.	Memastikan kelayakan sampel sebelum dikemas, volume, tidak ada bekuan, tidak hemolysis, dan lain-lain			
3.	Memastikan kesesuaian data formulir pengiriman dengan etiket sampel			
4.	Menutup rapat tabung sampel dengan parafilm atau lastik ziplok dengan diberi selotip untuk membungkus rapat dan memastikan tidak bocor			
5.	Mengemas sampel dengan <i>buble rap</i> , tertutup rapat, kuat dan rapi			
6.	Mengisi data etiket kemasan, lengkap, benar dan jelas (mudah dibaca)			
7.	Menempelkan etiket pada kemasan <i>buble rap</i> , rapi dan kuat (tidak lepas saat pengiriman)			
8.	Kemasan ditutup selotip menghindari kemungkinan basah terkena uap ice gel			

No .	Uraian	Capaian Kompetensi		
		C	B	SB
9.	Memasukan sampel yang telah dikemas ke dalam kotak <i>styrofoam</i> yang berisi ice gel serta dilengkapi thermometer ruang			
10.	Bekerja sesuai waktu yang ditetapkan, mandiri, rapi dan teratur			
11.	Membersihkan meja kerja dan merapikan peralatan pekerjaan selesai			

## 6. Penilaian

### *Konversi Nilai:*

Sangat Baik (SB) = 91 - 100

Baik (B) = 81 – 80

Cukup (C) = 75 – 79

Contoh etiket :

Bukti Nomor: .....	Tanggal	
	Laboratorium Pengirim	
	Laboratorium Penerima	
Dikirim jam		
Jenis sampel		
Volume/ukuran		
Suhu saat pengiriman		
Diterima jam		
Suhu saat diterima		
Kondisi kemasan/wadah		Baik/Rusak
Sampel rujukan		diterima/ditolak
Keterangan		
Pengirim,		Penerima,

Keterangan Kartu Pemeliharaan Peralatan:

1. Nomor bukti : diisi nomor urut jenis pekerjaan yang ingin saudara buktikan dengan form tersebut
2. Tanggal : tuliskan tanggal pengiriman yang saudara lakukan
3. Laboratorium Pengiriman : tuliskan nama laboratorium yang mengirim sampel
4. Laboratorium Penerima : tuliskan nama laboratorium rujukan sampel
5. Dikirim jam : tuliskan jam keberangkatan sampel
6. Jenis sampel : tuliskan jenis sampel yang dikirim
7. Volume/ukuran : tuliskan volume/ukuran sampel yang dikirim
8. Suhu saat pengiriman : catat suhu selama dalam perjalanan pengiriman
9. Diterima jam : tuliskan jam berapa sampel diterima di laboratorium rujukan
10. Suhu saat diterima : catat suhu sampel saat diterima
11. Kondisi kemasan/wadah : coret yang tidak sesuai
12. Sampel rujukan : coret yang tidak sesuai
13. Keterangan : catat informasi penting yang berhubungan dengan penerimaan/penolakan sampel rujukan
14. Pengirim : tulis nama, tanda tangan, dan cap pengirim
15. Penerima : tulis nama, tandan tangan, cap penerima



### C. Asesmen

***Jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat.***

1. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013, yang dimaksud dengan sampel laboratorium medik adalah ....
  - a. semua bahan pemeriksaan yang dianalisis di laboratorium medik
  - b. bahan yang berasal dari tubuh manusia yang dianalisis di laboratorium medik akibat penyakit yang diderita
  - c. bahan yang berasal dari tubuh manusia yang dianalisis di laboratorium medik untuk tujuan diagnostik

- d. bahan yang berasal dari tubuh manusia dan lingkungan yang dianalisis di laboratorium medik untuk tujuan diagnostik
  - e. bahan yang berasal dari tubuh manusia yang dianalisis di laboratorium medik untuk tujuan pemantauan derajat kesehatan di suatu lingkungan masyarakat
2. Berikut ini yang merupakan sampel untuk pemeriksaan laboratorium medik yang pengambilannya tidak dilakukan di laboratorium medik adalah ....
- a. serum, urine, sputum, sperma, darah
  - b. sputum, sperma, darah, cairan *bronchus*, muntahan
  - c. pus, sperma, kerokan kulit, cairan *bronchus*, muntahan
  - d. cairan pleura, acites, otak, bilan lambung, sumsum tulang
  - e. kerokan kulit, cairan *bronchus*, muntahan, *swab* tenggorokan, sperma
3. Untuk menghindari terjadinya pembekuan sampel darah secara *in vitro* maka darah yang diambil harus ....
- a. diberi antiglikolitik
  - b. diberi antikoagulan
  - c. dijaga sesuai suhu tubuh
  - d. segera lakukan pemeriksaan
  - e. pisahkan antara serum dan korpuskulinya
4. Bagian cair dari darah yang dipisahkan dari korpulis dan sudah tidak mengandung fibrinogen dan faktor-faktor pembekuan lainnya adalah ....
- a. serum
  - b. plasma
  - c. korpuskuli
  - d. *buffycoat*
  - e. sel-sel darah
5. Sampel pemeriksaan laboratorium medik berupa sekret yang berasal dari *bronchi* bukan dari tenggorokkan, hidung, atau mulut adalah ....

- a. pus
  - b. acites
  - c. pleura
  - d. sputum
  - e. sperma
6. Pada saat melakukan kerokan kulit untuk pemeriksaan preparat jamur, lokasi yang tepat untuk melakukan kerokan adalah ....
- a. di bagian kulit yang sakit
  - b. di bagian tengah kulit yang sakit
  - c. di bagian kulit yang masih sehat
  - d. di bagian yang paling basah pada kulit yang sakit
  - e. di bagian batas antara kulit yang sakit dan sehat
7. Glukosa dan kadar insulin akan mencapai puncaknya di pagi hari sehingga apabila tes toleransi glukosa dilakukan di siang hari maka hasilnya akan lebih tinggi daripada bila dilakukan di pagi hari. Faktor tersebut termasuk dalam faktor ....
- a. diet
  - b. sistemik
  - c. metabolisme
  - d. variasi diurnal
  - e. variasi *circadian rythme*
8. Pemeriksaan urine rutin di mana dilakukan pemeriksaan mikroskopis dan kimiawi urine sebaiknya menggunakan urine ....
- a. pagi
  - b. 24 jam
  - c. sewaktu
  - d. *midstream*
  - e. *postprandial*
9. Perhatikan gambar berikut.  
Gambar di samping menunjukkan proses ....



- a. pengambilan darah
  - b. pemeriksaan POCT
  - c. pengambilan darah arteri
  - d. pengambilan darah kapiler
  - e. mengeluarkan racun melalui jari tangan
10. Urutan yang benar pada saat pengambilan darah vena *multisampling* adalah tabung untuk pemeriksaan ....
- a. koagulasi, serum, hematologi, glukosa
  - b. koagulasi, serum, kultur darah, glukosa
  - c. koagulasi, hematologi, glukosa, elketrolit
  - d. kultur darah, serum, koagulasi, hematologi
  - e. koagulasi, kultur darah, hematologi, glukosa

**Untuk menjawab pertanyaan nomor 11-13, pilihlah jawaban yang tepat pada kolom di sebelah kanan.**

Pertanyaan	Jawaban
11. Antikoagulan untuk pemeriksaan Laju Endap Darah.	A. Glukosa darah B. Natrium sitrat 3,2%
12. Pemeriksaan ini menggunakan sampel plasma NaF, tahan selama 12 jam pada suhu simpan 2-8°C.	C. Suhu kamar (2 jam) D. Natrium sitrat 3,8%
13. Stabilitas sampel untuk pemeriksaan hitung jumlah leukosit adalah ....	E. Kolesterol total F. Suhu kamar (6 jam)

**Untuk pertanyaan nomor 14-15, jawablah dengan jawaban singkat dan jelas.**

- 14. Pengambilan sampel dengan cara melakukan usapan/apusan pada di bagian dalam hidung dikenal dengan istilah ....
- 15. Pengiriman sampai darah ke laboratorium rujukan harus menggunakan metode rantai dingin. Yang dimaksud metode rantai dingin adalah ....



## Pengayaan

Bentuklah kelompok, kemudian buatlah wadah/kemasan untuk melakukan pengiriman sampel. Buatlah wadah tersebut layak digunakan untuk pengiriman yang memerlukan penggunaan *dry ice* atau air dingin yang kedap air, tahan bocor selama pengiriman, ukuran dapat menampung 1-3 tabung *vaccuteiner*.

Untuk menambah wawasan dan pengetahuan kalian tentang sampel/sampel laboratorium medik, silakan akses ke link berikut ini:

1. [www.youtube.com/watch?v=ITYCTbeSKiM](http://www.youtube.com/watch?v=ITYCTbeSKiM): Metode pengambilan darah



2. [www.youtube.com/watch?v=pTtfJCdb0c0](http://www.youtube.com/watch?v=pTtfJCdb0c0): Phlebotomy and draw of order rules



3. [www.youtube.com/watch?v=MrEVeXKriEQ](http://www.youtube.com/watch?v=MrEVeXKriEQ): pengambilan sampel urine



4. [www.youtube.com/watch?v=PWzk3nXVIRk](http://www.youtube.com/watch?v=PWzk3nXVIRk): Pengemasan sampel sputum



5. [www.youtube.com/watch?v=Zcf4hfcKvVQ](http://www.youtube.com/watch?v=Zcf4hfcKvVQ): Melakukan swab nasopharing



6. [www.youtube.com/watch?v=XvP-WAG899w](http://www.youtube.com/watch?v=XvP-WAG899w): pengemasan dan pengiriman sampel darah



## Refleksi

Setelah mempelajari tentang sampel/ sampel laboratorium medik, kalian diharapkan dapat memiliki keterampilan dan sikap kerja yang bertanggung jawab dan mandiri dalam proses kerja praanalitik, khususnya melakukan pengambilan dan penanganan sampel laboratorium medik. Semua yang telah kalian pelajari dapat langsung dipraktikkan dalam pembelajaran sekolah setiap saat sehingga tertanam sikap tanggung jawab dan kemandirian dalam bekerja di laboratorium medik sejak dini.

# Glosarium

- Analytical reagent* : Reagen yang terdiri atas zat-zat kimia yang mempunyai kemurnian sangat tinggi. Kemurnian zat-zat tersebut dianalisis dan dicantumkan pada botol/wadahnya.
- Anaeraobik : Merupakan bakteri yang tidak dapat tumbuh dalam suasana  $O_2$  atau zat asam karena dalam suasana ini akan terbentuk  $H_2O_2$  yang bersifat toksik terhadap bakteri.
- Aseptis : Kondisi yang berbeda dikarenakan kondisi aseptis harus bebas dari patogen (mikroba berbahaya) sedangkan kondisi steril adalah bebas dari mikroba apapun.
- Chemically Pure Grade* : Tingkat kemurnian kimia.
- Enterpreuner* : Seseorang yang menjalankan aktivitas kewirausahaan.
- Fakultatif : Adalah organisme, biasanya bakteri, yang menghasilkan ATP secara respirasi aerobik jika terdapat oksigen tetapi juga mampu melakukan fermentasi.
- Fasa : Fasa adalah sejumlah zat yang homogen baik secara kimia maupun fisika, atau dapat juga dikatakan bahwa sebuah sistem yang homogen adalah suatu fasa.
- Good laboratory practice* : Praktik Laboratorium yang baik.
- Healthpreuner* : Seorang yang melakukan kegiatan bisnis di bidang kesehatan.
- Indikator : Adalah sesuatu yang dapat memberikan petunjuk atau keterangan.

<i>Job profile</i>	: Dokumen yang berisi informasi lengkap pada sebuah pekerjaan dalam sebuah organisasi.
<i>Kit insert</i>	: Petunjuk/keterangan operasional suatu produk/kit reagen yang dibuat oleh pabrik.
<i>Manual procedure</i>	: Menunjukkan sebuah proses dalam membuat atau mengoperasikan sesuatu yang berfungsi untuk menggambarkan bagaimana sesuatu dikerjakan melalui langkah langkah yang teratur.
Nutrient	: Zat yang diperlukan oleh organisme untuk hidup, tumbuh, dan berkembang.
Plate	: Wadah yang bentuknya bundar dan terbuat dari lastic atau kaca yang digunakan untuk membiakkan sel.
<i>Practical grade</i>	: Tingkat praktis
<i>Ready made</i>	: Data siap pakai untuk dilakukan penelitian
<i>Solute</i>	: Adalah zat terlarut.
<i>Solvent</i>	: Merupakan zat pelarut
<i>Standard</i>	: Standar adalah persyaratan teknis atau sesuatu yang dibakukan, termasuk tata cara dan metode yang disusun berdasarkan konsensus
Sterilisasi	: Upaya untuk membunuh mikroorganisme termasuk dalam bentuk spora.
<i>Swab</i>	: Cara memperoleh bahan pemeriksaan atau sampel.
Variasi diurnal	: Perubahan kadar analit sepanjang hari.
Zat	: Sesuatu yang berada karena dirinya sendiri dan pada dirinya sendiri, apa yang tetap ada sebagai lawan dari keadaan dan sifat-sifat yang senantiasa berubah.

# Daftar Pustaka

- Aji, Daru Tunggul. 2021. *Buku Ajar pengantar Ilmu Komunikasi*. Yogyakarta: Pustaka Ilmu Group.
- Anjaswarni, Tri. 2016. *Komunikasi Dalam Keperawatan*. Jakarta: PPSDM Kemenkes RI.
- Bagian Mikrobiologi, 2017, Buku Panduan Pemeriksaan Sputum BTA, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin, Makasar
- Buku Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik. Pengantar Laboratorium Medik. Kemenkes RI Tahun 2017
- Buku Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan. EGC Tahun 2011
- Collins, Jim. 2004. *Good To Great*. Batam: Karisma Publishing.
- Dosen Teknologi Laboratorium Medik, 2020, Hematologi Teknologi Laboratorium Medik, EGC, Jakarta
- Dr. Chairlan, M.Biomed, Pedoman Teknik Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan, EGC, Jakarta, 2011
- Dr. Lukman Kiswari, Hematologi dan Transfusi, Erlangga Medical sains, Jakarta, 2014
- Harahap, Reni Agustina, Fajar Eka Putra. 2019. *Buku Ajar Komunikasi Kesehatan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Lieseke, C.L., Zeibiq, E.A. 2012. *Buku Ajar Laboratorium Klinis*. Terjemahan F.I. Liana, H.O. Ong, R.R. Arisanti & R. Tasya. 2018. Jakarta: EGC.
- Mardiana, Ira Bagus Rahayu, 2017. Pengantar Laboratorium Medik, PPSDM, Kemenkes RI, Jakarta
- Mundakir. 2016. *Buku Ajar Komunikasi Pelayanan Kesehatan*. Yogyakarta: Indomedia Pustaka.
- PDS Patologi Klinik, Prosedur Pengambilan sampel untuk pemeriksaan covid-19, 2021
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 tahun 2013 tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik yang Baik, Kemenkes RI, Jakarta

- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 411/MENKES/PER/III/2010 tentang Laboratorium klinik, Kemenkes RI, Jakarta
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 43 Tahun 2013 Tentang Cara penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboartorium Yang Baik, Jakarta, 2013
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 80 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Pekerjaan Asisten Tenaga Kesehatan
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor: 08 tahun 2002 Tentang Kualifikasi Kerja Nasional Indonesia (KKNI)
- R. Ganda Subrata, Penuntun Laboratorum Klinik, Dian Rakyat, Jakarta, 2011
- R. Mengko. 2013. Instrumentasi Laboratorium Kesehatan. Bandung: ITB.
- Riswanto. 2013. *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfabedia.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor: 36 Tahun 2014 Tentang Tenaga kesehatan.
- Yayuningsih, Dewi. 2017. Laboratorium Kesehatan Dasar Untuk SMK/SMK/MA. Jakarta: EGC.

# Daftar Kredit Gambar

- <http://e-journal.uajy.ac.id/12533/6/BL013965.pdf> diunduh tanggal 17 September 2022
- <https://fk.uui.ac.id/mikrobiologi/materi/media/> diunduh tanggal 16 September 2022
- <https://microbeonline.com/cary-blair-transport-medium-composition-preparation-uses/> diunduh tanggal 17 September 2022
- <https://microbiologynote.com/methyl-red-and-voges-proskauer-test-principle-result/> diunduh tanggal 17 September 2022
- <https://slidetodoc.com/media-pertumbuhan-bakteri-vector-stephen-dewangga-m-si/> diunduh tanggal 29 September 2022
- <https://teknologilaboratoriummedik.blogspot.com/2016/11/media-lactose-broth.html> diunduh tanggal 17 September 2022
- <https://www.differencebetween.com/difference-between-nutrient-agar-and-vs-nutrient-broth/> diunduh tanggal 16 September 2022.
- [https://pixnio.com/id/ilmu-pengetahuan/ilmu-kedokteran/dokter-laboratorium-medis-obat-kimia-tabung-sains#img\\_info](https://pixnio.com/id/ilmu-pengetahuan/ilmu-kedokteran/dokter-laboratorium-medis-obat-kimia-tabung-sains#img_info) pada 26 November 2022.
- <https://sippn.menpan.go.id/pelayanan-publik/jawa-barat/kota-sukabumi/rsud-r-syamsudin-sh/pelayanan-laboratorium-patologi-klinik> pada 26 November 2022.
- <https://i1.wp.com/medlab.id/wp-content/uploads/2019/05/kode-etik-atlm.jpg?fit=600%2C375&ssl=1> pada 26 November 2022.
- <https://www.androinfoperkasa.co.id/lainnya/smartlab/> pada 26 November 2022.
- <https://twitter.com/kemenkesri/status/1515682178403020812> pada 26 November 2022.
- <https://halimun-medical.com/laboratorium-56> pada 20 Desember 2022.
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HemoScreen\\_CBC\\_analyzer\\_-\\_zfat\\_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HemoScreen_CBC_analyzer_-_zfat_01.jpg) pada 29 Desember 2022.
- <https://sippn.menpan.go.id/pelayanan-publik/jawa-barat/kota-sukabumi/rsud-r-syamsudin-sh/pelayanan-laboratorium-patologi-klinik>. Pada 15 September 2022.
- <https://m.prodia.co.id/id/infokesehatan/https://www.biomedilab.co.id/laboratorium-klinik-https://halimun-medical.com/laboratorium-56>. Pada 29 September 2022.

<https://www.duniadosen.com/capaian-pembelajaran-dalam-kkni/>. Pada 29 September 2022.

<https://www.kibrispdr.org/gambar-mikroskop-binokuler-beserta-bagian-bagiannya.html>. Pada 14 September 2022.

<https://slidetodoc.com/media-pertumbuhan-bakteri-vector-stephen-dewangga-m-si/>. Pada 29 September 2022.

<https://www.differencebetween.com/difference-between-nutrient-agar-and-vs-nutrient-broth/>. Pada 16 September 2022.

<https://fk.uui.ac.id/mikrobiologi/materi/media/>. Pada 16 September 2022.

<http://ejournal.uajy.ac.id/12533/6/BL013965.pdf>. Pada 17 September 2022.

<https://teknologilaboratoriummedik.blogspot.com/2016/11/media-lactose-broth.html>. Pada 17 September 2022.

<https://microbeonline.com/cary-blair-transport-medium-composition-preparation-uses/>. Pada 17 September 2022.

<https://microbiologynote.com/methyl-red-and-voges-proskauer-test-principle-result/>. Pada 17 September 2022.

<https://www.google.com/search?q=peralatan+phlebotomy>. Pada 11 Oktober 2022.

<https://www.google.com/search?q=gambar+wadah+potsampel>. Pada 12 Oktober 2022

<http://labkesehatan.blogspot.com/2009/12/phlebotomy.html>. Pada 5 Maret 2023.

Syahfrizal Tarigan /<http://www.pembelajarankimia.blogspot.com/2010/04/inventaris-alat-dan-bahan-di.html> (2010)

Sumberbelajar/<https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Cara-Memperlakukan-Alat-dan-Bahan-di-Lab-IPA-2008/konten4.html> (2008)

smartLab. Software Aplikasi Manajemen Laboratorium Klinik, 2022. Diakses dari <https://www.androinfoperkasa.co.id/lainnya/smartlab/>. Pada 26 November 2022.

Widyawati. Kemenkes Luncurkan Platform SATUSEHAT Untuk Integrasikan Data Kesehatan Nasional, 2022. Diakses dari <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220726/5140733/kemenkes-ri-resmi-luncurkan-platform-integrasi-data-layanan-kesehatan-bernama-satusehat/>. Pada 26 November 2022.

Windy, Aulia. Kupas Tuntas Aplikasi PeduliLindungi, 2021. Diakses dari <https://aptika.kominfo.go.id/2021/10/kupas-tuntas-aplikasi-pedulilindungi/>. Pada 26 November 2022.

# Indeks

## A

anaeraobik 254  
*analytical reagent* 25  
aseptis 140, 145, 192, 193, 254  
asisten tenaga kesehatan 63, 64, 66, 79, 257

## C

*chemically pure grade* 182, 254

## D

darah x, xii, xiii, 3, 8, 9, 24, 31, 43, 44, 45, 49, 50, 57, 72, 92, 100, 114, 116, 120, 127, 133, 136, 141, 142, 143, 144, 146, 150, 152, 155, 161, 164, 176, 177, 183, 193, 196, 200, 201, 202, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 238, 239, 241, 242, 243, 245, 249, 251, 252, 253

## E

*enterpreuner* 254

## F

fakultatif 186, 203, 254  
fasa 254

## G

*good laboratory practice* vii, 5, 17, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 110, 111, 125, 126, 128, 129, 130

## I

indikator 2, 28, 56, 84, 132, 180, 192, 193, 194, 206, 254

## J

jaminan mutu 11, 12, 25, 86, 87, 102

## K

*kit insert* 201, 255  
komunikasi vii, x, 34, 84, 85, 90, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 127, 129, 130, 256, 260, 265  
komunikasi verbal 117, 118, 122,

## M

*manual procedure* 201, 255

## N

*nutrient* xii, 96, 184, 185, 186, 192, 202, 255, 258, 259

## P

plate xii, 185, 186, 187, 202, 255  
practical grade 255

## R

ready made 194, 255

## S

sampel viii, xii, xiii, xiv, 8, 10, 12, 13, 22, 31, 32, 50, 67, 70, 71, 100, 107, 134, 135, 136, 139, 146, 151, 155, 156, 161, 162, 172, 177, 184, 191, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 215, 216, 218, 219, 220, 223, 225, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 255, 256

serum 208, 214, 221, 239, 240, 241, 243, 249, 251

*solute* 182, 190, 203, 255

*solvent* 182, 190, 203, 255

sterilisasi 148, 149, 157, 192, 193, 194, 255

*swab* xiii, 9, 120, 208, 222, 225, 227, 233, 234, 235, 249, 253, 255

## T

teknologi iv, x, 10, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 49, 52, 59, 60, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 107

## U

urine 9, 10, 25, 31, 49, 50, 57, 100, 136, 149, 177, 183, 184, 208, 210, 211, 212, 213, 215, 216, 218, 229, 230, 241, 242, 243, 249, 250, 252

## V

variasi diurnal 211, 214, 250, 255, 260

Variasi diurnal 214, 255

## Z

zat xi, 10, 16, 17, 35, 70, 96, 109, 135, 137, 138, 139, 147, 181, 182, 184, 185, 186, 189, 190, 191, 195, 212, 214, 216, 217, 220, 223, 230, 243, 254, 255, 260

Zat 35, 182, 189, 190, 255

# Biodata Pelaku Perbukuan

## A. Biodata Penulis

### Penulis 1

Nama Lengkap : Yuli Indrawati,S.Pd.Bio  
Email : indrahematologi@gmail.com  
Instansi : SMK Analis Kesehatan  
Nasional Surakarta  
Alamat Instansi : Jalan Yos Sudarso Nomer 338,  
Serengan Surakarta 57155  
Bidang Keahlian : Teknik Laboratorium Medik



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir):

1. K3 Teknik Laboratorium Medik.
2. Guru produktif Teknik Laboratorium Medik.
3. Asesor LSP P3 Asnakes Indonesia.
4. Pengurus Patelki DPC Surakarta.
5. Penulis Capaian Pembelajaran fase E dan fase F.

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. TK Tri Pusaka Surakarta : Tahun 1979-1980
2. SD Tri Pusaka Surakarta : Tahun 1980-1986
3. SMPN 14 Surakarta : Tahun 1986-1989
4. SMAK Nasional Surakarta : Tahun 1989-1992
5. D3 AAK Nasional Surakarta : Tahun 2000-2002
6. S1 Biologi Universitas Terbuka Surakarta : Tahun 2009-2011

### **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (5 Tahun Terakhir):**

1. Modul Ajar PPG GTK Bidang Studi Teknologi Laboratorium Medik, Kemendikbud, tahun 2021
2. Dasar-Dasar Laboratorium Kesehatan Kejuruan Untuk Sekolah Menengah Kejuruan Teknik Laboratorium Medik, Kemendikbud Riset dan Teknologi Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi, tahun 2021

### **Pengalaman 10 Tahun Terakhir**

1. K3 Teknik Laboratorium Medik di SMK Analisis Kesehatan Nasional Surakarta 2013 sampai dengan sekarang.
2. Pembuat soal ujian nasional teori dan praktek sejak 2015, ditpsmk.
3. Juri video pembelajaran SMK Tahun 2021.
4. Sebagai penelaah Standart Isi Tahun 2021.
5. Penulis Capaian Pembelajaran SMK Fase E dan Fase F yang diselenggarakan oleh Pusat Kurikulum dan Pembelajaran (Puskurjar).

## Penulis 2

Nama Lengkap : Eka Titin Oktaviani, S.ST, M.Kes  
Tempat/Tanggal lahir : Purwosari, 24-10-1980  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Suku/Kebangsaan : Jawa/Indonesia



### Pendidikan

1. SDN 1 Purwosari : Tahun 1993
2. SMPN 1 Metro : Tahun 1993-1996
3. SPK N Metro : Tahun 1996-1999
4. Akbid Depkes Magelang : Tahun 2000-2003
5. DIV Bidan Pendidik Universitas Padjajaran : Tahun 2004-2005
6. Magister Kesehatan Masyarakat Universitas Malahayati Lampung: Tahun 2015-2019

### Pekerjaan 10 Tahun Terakhir:

1. Bidan Desa tahun 2003-2004
2. Dosen tetap Akademi Kebidanan Wira Buana Metro Tahun 2006-2018
3. Pembantu Direktur III (Kemahasiswaan) Akbid Wira Buana Tahun 2010-2018
4. Praktek Bidan Mandiri mulai 2006-2020
5. Anggota Ikatan Bidan Indonesia Ranting Trimurjo 2006-sekarang
6. Praktisi Kesehatan

**Judul Buku dan Tahun Terbit:** Tidak ada

### Penelitian

1. Hubungan usia, Paritas dan kehamilan ganda dengan Kejadian BBLR Tahun 2016
2. Analisis Faktor Risiko Kejadian BBLR diRS A.Yani Kota Metro (2018)

### Penulis 3

Nama Lengkap : Dewi Yayuningsih, S.Si.,MARS

Tempat/Tanggal lahir : Bandung, 25 April 1969

Jenis Kelamin : Perempuan

Suku/Kebangsaan : Sunda/Indonesia

Alamat : Jl. Bima No. 22 Blok  
Sukamekar RT 70 RW 19  
Cigadung Subang 41213

Email : dewiysmkbksbg@yahoo.co.id

No. HP/WA : 08122180913/085926020360

Akun Facebook : dewiyayuningsih

Alamat Kantor : Jalan. Ki Hajar Dewantara No. 15 A Kel. Dangdeur  
Kecamatan Subang 41212

Bidang Keahlian : Teknologi Laboratorium Medik



### Pendidikan

Megister Administrasi Rumah Sakit

### Pekerjaan 10 Tahun Terakhir:

1. Dosen Hematologi dan Metodologi Penelitian pada STIKes Muhamadiyah Ciamis tahun 2016-sekarang
2. Pengajar kompetensi keahlian Teknologi Laboratorium Medik di SMK Kesehatan Bhakti Kencana Subang tahun 2012-sekarang
3. Asesor Kompetensi pada LSP PATELKI 2015-sekarang
5. Tim penulis penerbit EGC tahun 2017-sekarang

### Judul Buku dan Tahun Terbit (5 Tahun Terakhir):

1. Hematologi Untuk Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medik, Jakarta, tahun 2020
2. Modul Ajar PPG GTK Bidang Studi Teknologi Laboratorium Medik, Kemendikbud, tahun 2021

## B. Biodata Penelaah

### Penelaah 1

Nama Lengkap : Husjain Djajaningrat  
Email : husjain\_djajaningrat@yahoo.co.id  
Instansi : Poltekkes Kemenkes Jakarta 3  
Alamat Instansi : Jl. Raya Arteri JORR Jatiwarna,  
Bekasi  
Bidang Keahlian : Teknologi Laboratorium Medik



### Riwayat Pekerjaan/Profesi (10 Tahun Terakhir)

1. Guru di SMAK Depkes 1983-1995.
2. Guru di SMK Kesehatan 2010-2014
3. Dosen Poltekkes Jakarta 3. 1995- sekarang.
4. Dosen di Akademi Kesehaan Gigi 2000-2019
5. RS Bunda dan Klinik Nirmala Jakarta , 1985-1988.

### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar

1. SDN 07 Johar Baru Jakarta, 1979
2. SMP Ksatria Jakarta ,1982
3. SMAK Depkes ,1985
4. Sekolah Teknik Lab Kimia Farmasi Depkes, 1989
5. D3 Akademi Analis Kesehatan Depkes , 1998
6. S1 Kesmas , 2001
7. S2 Kesmas , 2009

### Mata Kuliah yang Diampu:

Promkes, K3, Tanggap Bencana, Bakteriologi, Ilmu Kesmas & Komunikasi kesehatan

**Buku/Karya Ilmiah/Penuntun Praktik yang Pernah Ditulis:**

1. HUBUNGAN POLIMERASE GEN TCR B PADA PENDERITA KNF DENGAN SUSTEPTIBILITASNYA TERHADAP KNF DI RSCM 2008
2. ANALISIS KEPUASAN MAHASISWA TERHADAP MUTU PELAYANAN PENDIDIKAN DI POLTEKKES KEMKES JAKARTA III TAHUN 2010
3. ANALISIS HUBUNGAN KADAR HEMOGLOBIN TERHADAP PRESTASI BELAJAR PADA PENGHUNI ASRAMA MAHASISWA POLTEKKES KEMENKES JAKARTA III TAHUN 2011
4. PEMERIKSAAN HUBUNGAN KADAR ASAM URAT TERHADAP PEMINUM BIR DI DAERAH PENGILINGAN JAKARTA TIMUR 2011
5. PEMERIKSAAN MIKROBIOLOGI TERHADAP CABE GILING YANG DI JUAL PASAR BEKASI TIMUR 2012
6. HUBUNGAN IT RATIO PADA NEONATUS DENGAN RESIKO SEPSI DI RSIA HERMINA CIPUTAT 2014
7. IDENTIFIKASI SALMONELLA PADA ES CAPUCINO CINCAU WILAYAH KEC.PONDOK GEDE 2014
8. EVALUASI MORFOLOGI HAPUSAN DARAH TEPI DAN INDEKS ERITROSIT VEGETARIAN 2015
9. PERBANDINGAN UJI SILANG SERASI TRANSPUSI DARAH METODE TABUNG DAN METODE GEL 2016
10. PERBANDINGAN UJI SILANG SERASI TRANSFUSI DARAH METODE TABUNG DAN METODE GEL 2016
11. EFEKTIVITAS JENIS ATRAKTAN PADA NYAMUK TRAP TERHADAP JUMLAH NYAMUK *Aedes aegypti* YANG TERPERANGKAP DI RW 02 KELURAHAN CEGER JAKARTA TIMUR 2017
12. PERBANDINGAN TEKANAN DARAH SEBELUM DAN SESUDAH DI BEKAM PADA PENDERITA HIPERTENSI DI PUSAT BEKAM RUQYAH BEKASI 2018
13. EVALUASI PERAWATAN DAN TERAPI ANTIBIOTIK TERHADAP RESISTENSI MIKROORGANISME PADA PASIEN ULKUS KAKI DIABETIK 2019
14. PERBANDINGAN SEBELUM DAN SESUDAH AL FASDHU TERHADAP ASAM URAT, KOLESTEROL DAN GULA DARAH 2020

15. EFEKTIVITAS BUNGA KITOLOD (*Isotoma longiflora*) SEBAGAI BIOBAKTERISIDA PENGENDALI BAKTERI *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus sp* 2021
16. MODIFIKASI MEDIA MUELLER HINTON AGAR TERHADAP TES RESISTENSI ANTIBIOTIKA MENGGUNAKAN BAKTERI *ESCHERICHIA*

**Pengalaman Pengabmas dalam 5 Tahun terakhir:**

1. PENINGKATAN ANGKA BEBAS JENTIK (ABJ) MELALUI PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DI WILAYAH KECAMATAN CIPAYUNG JAKARTA TIMUR (DIPA 2016)
2. PIBM KELOMPOK USAHA KESEHATAN SEKOLAH (UKS) TINGKAT SEKOLAH MENENGAH DI SMP 222 MENUJU SEKOLAH SEHAT, KELURAHAN CEGER, CIPAYUNG, JAKARTA TIMUR (DIPA 2017)
3. PEMERIKSAAN DAN PENYULUHAN KEBERSIHAN DIRI UNTUK MENCEGAH DAN MENGOBATI KECACINGAN PADA ANAK USIA SEKOLAH GUNA MENINGKATKAN KONSENTRASI BELAJAR PADA ANAK SMP 222 KEL. CEGER, KEC CIPAYUNG, JAKARTA TIMUR (DIPA 2018)
4. PIBM DI LINGKUNGAN SMP 222 KELURAHAN CEGER KECAMATAN CIPAYUNG MENUJU SEKOLAH SEHAT BEBAS PENYAKIT PARASIT (DIPA 2019)
5. EDUKASI DAN SOSIALISASI PEDULI COVID 19 DI ERA NEW NORMAL (Mandiri 2020)

## Penelaah 2

Nama Lengkap : Fauzian Giansyah Rohmatulloh  
Email : fauzian1208@gmail.com  
Instansi : Pusat Riset Bioteknologi dan Bioinformatika Unpad  
Alamat : Jl. Singaperbangsa No. 2 Bandung  
Bidang Keahlian : Bioteknologi dan Bioinformatika



### Riwayat Pendidikan dan Tahun Belajar:

1. SMKN 7 Bandung jurusan Farmasi (2010-2013)
2. S1 Kimia Unpad (2014-2019)
3. S2 Bioteknologi Unpad (2019-2022)

### Riwayat Pekerjaan / Profesi:

1. Asisten Peneliti pusris bioteknologi dan bioinformatika Unpad (2019-sekarang)

### Judul Buku dan tahun terbit:

Tidak ada

### Judul Penelitian dan Tahun terbit:

1. Rapid tes Antigen Cepad SARS-CoV2 (2021)
2. Antimikrobia peptide (2021)
3. Desain Vaksin Petida (2021)
4. Rapid Test Antigen Cepad plus (2022)

## C. Biodata Editor

Nama Lengkap : Sulaiman, S.Si.  
Tempat/Tanggal Lahir : Brebes, 22 Maret 1979  
Email : sulaiman.husain@gmail.com  
Telepon : 08176572010  
Alamat Kantor : Jalan Hijau Daun Raya  
Nomor 24 RT 009 RW  
001, Kelurahan Cipinang  
Cempedak, Kecamatan  
Jatinegara, Jakarta Timur. 13340  
Bidang Keahlian : Fisika, Umum



### **Riwayat Pekerjaan/Profesi:**

1. 2003 – 2005 : Staf Editor Penerbit Empiris Media Lugas
2. 2005 – 2008 : Staf Editor Penerbit Pelangi Indonesia
3. 2008 – 2009 : Staf Editor Penerbit Grafindo Media Pratama
4. 2009 – 2010 : Staf Editor Penerbit Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara (PUSPA SWARA)
5. 2010 – Sekarang : Staf Editor Penerbit Quadra
6. 2022 – sekarang : Penulis dan Editor Kinan Nasanti Content and Creative Consultant

### **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. S1 : Program Studi Fisika, FMIPA, Institut Pertanian Bogor (1998 – 2003)
2. SLTA : Sekolah Menengah Farmasi Departemen Kesehatan RI (1994 – 1997)

## **Judul Buku/Modul, Penerbit, dan Tahun Terbit:**

### **A. Buku Sekolah**

1. Fisika 1 untuk SMA Kelas X (Bogor: Quadra, 2017)
2. Fisika 2 untuk SMA Kelas XI (Bogor: Quadra, 2017)
3. Fisika 3 untuk SMA Kelas XII (Bogor: Quadra, 2018)
4. IPA Terpadu 1 untuk SMP Kelas VII (Bogor: Quadra, 2017)
5. IPA Terpadu 2 untuk SMP Kelas VIII (Bogor: Quadra, 2017)
6. IPA Terpadu 3 untuk SMP kelas IX (Bogor: Quadra, 2018)
7. Informatika 1 untuk SMA kelas X (Bogor: Quadra, 2020)
8. Informatika 2 untuk SMA kelas XI (Bogor: Quadra, 2020)
9. Informatika 3 untuk SMA kelas XII (Bogor: Quadra, 2020)
10. Fisika 1 untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas X (Jakarta: Balai Pustaka, 2008)
11. Fisika 2 untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas XI (Jakarta: Balai Pustaka, 2008)
12. Fisika 3 untuk Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah Kelas XII (Jakarta: Balai Pustaka, 2008)
13. Seri Kompetensi Terpadu Matematika kelas VII (Jakarta: Pelangi, 2005)
14. Seri Kompetensi Terpadu Matematika kelas VIII (Jakarta: Pelangi, 2006)
15. Seri Kompetensi Terpadu Matematika kelas IX (Jakarta: Pelangi, 2007)
16. Jelajah Cakrawala Sains untuk Kelas 3 Sekolah Dasar (Jakarta: Empiris Media Lugas, 2005)
17. Jelajah Cakrawala Sains untuk Kelas 4 Sekolah Dasar (Jakarta: Empiris Media Lugas, 2005)
18. Jelajah Cakrawala Sains untuk Kelas 5 Sekolah Dasar (Jakarta: Empiris Media Lugas, 2005)
19. Jelajah Cakrawala Sains untuk Kelas 6 Sekolah Dasar (Jakarta: Empiris Media Lugas, 2005)

**B. Buku Umum (Pelengkap Pendidikan, Motivasi, Novel, Agama, Hukum, Otobiografi, Anak)**

20. Revolution of Life (Jakarta: Bhuana Ilmu Populer, 2013)
21. Jurus Jitu Taklukkan Soal Ujian Matematika SMA (Depok: Media Pusindo, 2009)
22. Rangkuman Pengetahuan Alam Lengkap untuk SMP (Depok: Media Pusindo, 2009)
23. Membuat Perjanjian Yang Aman dan Sesuai Hukum (Depok: Puspa Swara, 2009)
24. Kumpulan Dongeng Nusantara Favorit (Depok: Indria Pustaka, 2009)
25. Menjadi Juara Olimpiade Biologi SMP (Depok: Media Pusindo, 2009)
26. Jejak Keruh (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
27. Ini Lho, Bank Syariah! (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
28. Peti Akar (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
29. Sekolah Bukan Untuk Mencari Pekerjaan (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
30. Never Give Up! (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
31. Muslim Romantis (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
32. Putri Obese (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
33. Salat Oke, Maksiat Jalan Terus (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)
34. The Blings of My Life (Jakarta: Grafindo Media Pratama, 2008)

## D. Biodata Ilustrator

Nama : Yol Yulianto  
Bidang Keahlian : Ilustrasi  
Telpon : 081289011815  
Alamat : Taman Rembrandt Blok R.04  
No. 88 Citra Raya Tangerang  
Email : yolyulianto@gmail.com  
IG : <https://www.instagram.com/yolyulianto/>



### **Pengalaman Kerja:**

1. Ilustrator Majalah Anak Ina, tahun 1998-2000
2. Ilustrator Majalah Ori-Kompas Gramedia, tahun 2001-2010
3. Ilustrator Majalah Superkids Junior, tahun 2011-2014
4. Ilustrator Freelance, tahun 2015-sekarang

### **Riwayat Pendidikan:**

1. SD Negeri Panggung 1 Semarang tahun belajar 1979-1985
2. SMP Negeri 3 Semarang tahun belajar 1985-1988
3. SMA Negeri 1 Semarang tahun belajar 1988-1991
4. FT Arsitektur Undip Semarang tahun belajar 1991-1996

### **Judul Buku dan Tahun Terbit sepuluh tahun terakhir:**

1. Cerita Rakyat Nusantara. Penerbit Bhuana Ilmu Populer, tahun 2012
2. Siri Cerita Berirama, Penerbit PTS Malaysia, tahun 2016
3. Seri Komilag , Direktorat PAUD dan Dikmas, tahun 2016-2017
4. Seri Aku Anak Cerdas, Penerbit Bhuana Ilmu Populer, tahun 2018
5. Seri 60 Aktivitas Anak, Penerbit Bhuana Ilmu Populer, tahun 2019
6. Seri Tangguh Bencana, Direktorat PAUD dan Dikmas, tahun 2019
7. Modul Belajar Literasi dan Numerasi Jenjang SD Kelas 5, Pusmenjar, tahun 2020
8. Buku Matematika kelas 1 dan kelas 2, Pusbuk, tahun 2022

**Penghargaan:**

1. Juara Pertama Lomba Komik Departemen Agama tahun 2004
2. Juara Pertama Lomba Maskot Pilkada Kab. Pidie Jaya tahun 2017
3. Juara Pertama Lomba Maskot Pilkada Kab. Mamasa tahun 2017
4. Juara Pertama Lomba Maskot Pilkada Kota Bitung tahun 2019
5. Juara Pertama Lomba Maskot Pilkada Kota Manado tahun 2019

## E. Biodata Desainer

Nama Lengkap : Rahmawati  
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 7 Juni 1985  
Email : nengrahma09@gmail.com  
Telepon : 08176969619  
Alamat Kantor : Jalan Hijau Daun Raya Nomor  
24 RT 009 RW 001, Kelurahan  
Cipinang Cempedak,  
Kecamatan Jatinegara,  
Jakarta Timur. 13340  
Bidang Keahlian : Desain dan *Layout*



### **Riwayat Pekerjaan/Profesi:**

1. 2004 – sekarang : Desain dan *Layout* Balai Pustaka
2. 2023 – sekarang : Desain dan *Layout* Kinan Nasanti Content and Creative Consultant

### **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**

1. SLTA : Sekolah Menengah Nurul Falah (2000 – 2003)

### **Judul Buku/Modul, Penerbit, dan Tahun Terbit:**

1. Arran, tahun 2018
2. Bermain Trampolin, tahun 2018
3. Sarcophagus Onrust, tahun 2018
4. Perjalanan Bersama Bu Rini, tahun 2018
5. Menjaga Integritas di Bumi Serumpun Sebalai, tahun 2020
6. Menulis Cerita untuk Anak-anak, tahun 2021
7. Muhammad sang Teladan, tahun 2021
8. Sukses Asesmen Nasional untuk SD/MI, tahun 2021
9. Sukses Asesmen Nasional untuk SMP/MTs, tahun 2022
10. Cegah Stunting Itu Penting, tahun 2022
11. Demi Masa. tahun 2022
12. Sendiri MenemuiMu, tahun 2022
13. Bila Sedih Agni Bernyanyi, tahun 2022