

Pengenalan Alat Laboratorium Klinik

Disusun Oleh:

Fera Sartika, M.Si

Nurul Qamariah, M.Si

Dr. Chandra Anugrah Putra, M.I.Kom



Penyunting: apt. Mohammad Rizki Fadhil Pratama, M.Si

PENGENALAN ALAT LABORATORIUM KLINIK

Palangka Raya © 2024, UMPR Publishing

Penulis:

Fera Sartika, M.Si.
Dr. Chandra Anugrah Putra, S.T., M.IKom.
Nurul Qamariah, M.Si.

Pengunting:

apt. Mohammad Rizki Fadhil Pratama, M.Si.

Setting:

UMPR Publishing

Penata Isi:

apt. Mohammad Rizki Fadhil Pratama, M.Si.

Desain Sampul:

Nurul Qamariah, M.Si.

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

Diterbitkan pertama kali oleh:

UMPR Publishing

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Muhammadiyah Palangkaraya
Jl. RTA Milono KM 1,5 Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia
Website: <https://omp.umpr.ac.id/index.php/umprpublishing/>
Email: lp2m@umpr.ac.id
2024

Anggota IKAPI : 004/Anggota Luar Biasa/Kalteng/2024
Anggota APPTI : 004.148.1.11.2021
Anggota APPTIMA : 23/B/ANGGOTA APPTIMA/2023.

ISBN: xxx-xxx-xxxxx-x-x

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas ridho-Nya sehingga Buku tentang Pengenalan Alat Laboratorium Klinik ini dapat disusun. Buku ini dirancang untuk memberikan pemahaman mendalam tentang alat-alat yang digunakan di laboratorium klinik, sehingga dapat digunakan oleh berbagai kalangan, termasuk peneliti, praktisi laboratorium, maupun masyarakat umum yang ingin memperdalam pengetahuan tentang alat laboratorium klinik.

Pengetahuan tentang alat-alat laboratorium klinik sangatlah penting, karena menyangkut penguasaan dalam pengelolaan laboratorium secara efektif dan efisien. Buku ini memuat informasi mengenai nama alat, bagian-bagian alat beserta fungsinya, prinsip kerja, serta cara pengoperasian alat yang sering digunakan di laboratorium klinik. Penyusunan ini bertujuan untuk mendukung peningkatan kompetensi dan keterampilan yang relevan, baik dalam lingkup pendidikan, praktik profesional, maupun untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan buku ini. Harapan kami, buku ini dapat menjadi panduan yang bermanfaat, meningkatkan kualitas pembelajaran dan praktik di bidang laboratorium klinik, serta memberikan manfaat yang luas bagi semua pembacanya. Semoga upaya ini mendapat ridho dan berkah dari Allah SWT. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Palangka Raya, November 2024

Tim Penyusun

Buku Pengenalan Alat laboratorium klinik dasar ini membahas berbagai aspek penting terkait konsep dasar, jenis-jenis peralatan laboratorium, fungsi klinis, prinsip kerja peralatan, bagian-bagian alat, serta prosedur pengoperasiannya. Pengetahuan ini sangat diperlukan bagi siapa saja yang terlibat dalam kegiatan laboratorium klinik, baik sebagai praktisi, petugas laboratorium, maupun masyarakat umum yang ingin memperdalam pemahaman terkait alat-alat laboratorium.

Sebagai petugas laboratorium atau analis kesehatan, penguasaan pengetahuan dan keterampilan dalam penggunaan dan pengelolaan alat laboratorium merupakan hal yang esensial untuk mendukung layanan kesehatan yang berkualitas. Harapan kami, buku ini dapat menjadi panduan yang bermanfaat untuk meningkatkan keterampilan dalam mengoperasikan alat-alat laboratorium klinik secara tepat dan efisien. Setelah mempelajari buku ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Melakukan penempatan dan penyimpanan alat laboratorium klinik dengan baik dan benar.
2. Melakukan pemasangan atau instalasi alat laboratorium klinik sesuai prosedur.
3. Menggunakan alat laboratorium klinik dalam konteks layanan kesehatan.
4. Melakukan pemeliharaan alat laboratorium klinik agar tetap berfungsi optimal.
5. Melakukan pemindahan dan pemasangan ulang alat laboratorium klinik dengan aman dan sesuai standar.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat luas dan menjadi referensi yang berguna bagi semua kalangan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
TINJAUAN	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I PENGENALAN LABORATORIUM	1
1. Laboratorium	Error! Bookmark not defined.
2. Ruang lingkup laboratorium klinis.....	7
BAB 2 ALAT-ALAT LABORATORIUM KLINIK.....	9
1. Mikroskop.....	9
A. Pengertian	9
B. Prinsip Kerja.....	9
C. Bagian-Bagian Alat dan Fungsinya.....	12
D. Prosedur Kerja	14
2. Sentrifuge.....	16
A. Pengertian	16
B. Prinsip Kerja.....	16
C. Bagian-Bagian Alat dan Fungsinya.....	18
D. Prosedur Kerja	19
3. Fotometer.....	20
A. Pengertian	20
B. Prinsip Kerja.....	20
C. Bagian-Bagian Alat dan Fungsinya.....	21
D. Prosedur Kerja	23
4. <i>Point of Care Testing</i> (POCT)	24
A. Pengertian	24
B. Prinsip Kerja.....	25
C. Bagian-Bagian Alat dan Fungsinya.....	25
D. Prosedur Kerja	27

5. Urin Reader/Analyzer	27
A. Pengertian	27
B. Prinsip Kerja.....	28
C. Bagian-Bagian Alat dan Fungsinya.....	28
D. Prosedur Kerja	30
6. Hematology Analyzer	31
A. Pengertian	31
B. Prinsip Kerja.....	33
C. Bagian-Bagian Alat dan Fungsinya.....	34
D. Prosedur Kerja	36
BAB 3 PENUTUP	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

BAB I

PENGENALAN LABORATORIUM

Kata "laboratorium" berasal dari bahasa Latin yang berarti "tempat bekerja". Hingga kini, makna aslinya tetap terjaga, yakni sebagai ruang khusus untuk melakukan penelitian ilmiah. Laboratorium merupakan ruangan yang dilengkapi dengan berbagai peralatan dan infrastruktur pendukung, seperti air, listrik, dan gas, untuk mendukung kegiatan praktikum atau penelitian.

Laboratorium klinik adalah salah satu jenis laboratorium yang fokus pada bidang kesehatan. Di sini, dilakukan berbagai pemeriksaan seperti hematologi, kimia klinik, mikrobiologi, dan parasitologi untuk membantu diagnosis, pengobatan, dan pemulihan penyakit. Perlu diketahui bahwa laboratorium klinik memiliki klasifikasi yang berbeda-beda sesuai dengan jenis pemeriksaan dan kebutuhan yang dilayani.

1. Ruang lingkup laboratorium klinis

a. Klasifikasi dan fungsi laboratorium klinis

1. Pengertian Laboratorium Klinik

Laboratorium klinik, sebagaimana didefinisikan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 411 Tahun 2010, merupakan sebuah unit pelayanan kesehatan yang melakukan pengujian terhadap sampel biologis yang diambil dari tubuh manusia. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kondisi kesehatan individu, sehingga dapat mendukung upaya diagnosis penyakit, pemilihan terapi yang tepat, serta pemantauan proses penyembuhan.

Laboratorium kesehatan terdiri dari:

- a) Laboratorium Klinik (Umum dan Khusus)
- b) Laboratorium Kesehatan Masyarakat
- c) Laboratorium Kesehatan Lingkungan

Tabel 1. Klasifikasi dan Fungsi Laboratorium Klinik

Laboratorium Klinik Umum	Fungsi	Laboratorium Klinik Khusus	Fungsi
Laboratorium Klinik Umum Pratama	Laboratorium klinik umum yang melaksanakan pelayanan laboratorium klinik dengan kemampuan pemeriksaan terbatas dengan Teknik sederhana	Laboratorium mikrobiologi klinik	Laboratorium yang melaksanakan pemeriksaan mikroskopis, biakan, identifikasi bakteri, jamur, virus dan uji kepekaan
Laboratorium Klinik Umum Madya	Laboratorium klinik umum yang melaksanakan pelayanan Laboratorium klinik pratama dan pemeriksaan imunologi dengan teknik sederhana	Laboratorium Parasitologi Klinik	Laboratorium yang melaksanakan identifikasi parasit atau stadium dari parasit baik secara mikroskopis dengan atau tanpa pulasan, biakan atau immunoassay
Laboratorium Klinik Umum Utama	Klinik dengan kemampuan pemeriksaan lebih lengkap dari laboratorium klinik umum madya dengan teknik otomatis	Laboratorium Patologi Anatomi	Laboratorium yang melaksanakan pembuatan Preparat histopatologi, pulasan khusus sederhana dan pembuatan preparatsitologi, serta pembuatan preparat dengan teknik potong beku
		Laboratorium khusus lainnya	Ditetapkan oleh Menteri Kesehatan

b. Jenis pemeriksaan

Tabel 2. Jenis Pemeriksaan Laboratorium Klinik Umum

Jenis Pemeriksaan	Laboratorium Klinik Umum		
	Pratama	Madya	Utama
Urinalisis			
Mikroskopis	+	+	+
PH	+	+	+
BeratJenis	+	+	+
Glukosa	+	+	+
Protein	+	+	+
Urobilinogen	+	+	+
Bilirubin	+	+	+
Darah samar	+	+	+
Benda Keton	+	+	+
Sedimen	-	+	+
Ovalfat bodies	-	+	+
Hemosiderin	-	+	+
NAPZA	-	+	+
Feces			
Makroskopis	+	+	+
Mikroskopis, telur cacing	+	+	+
Mikroskopis, amoeba	+	+	+
Mikroskopis, sisa makanan	+	+	+
Mikroskopis protozoa usus dan Jaringan lain	-	+	+
Darah smear	+	+	+

HEMATOLOGI			
Kadar haemoglobin	+	+	+
Nilai hematokrit	+	+	+
Hitung leukosit	+	+	+
Hitung eritrosit	+	+	+
Hitung eosinophil	+	+	+
Daya tahan osmotik eritrosit	-	+	+
Pemeriksaan sediaan apus dan hitung jenis leukosit	+	+	+
Laju endap darah	+	+	+
Hitung retikulosit	+	+	+
Morfologi sel darah	+	+	+
Hitung trombosit	+	+	+
Pemeriksaan sediaan apus dengan pewarnaan khusus (PAS, Peroksidase, NAP, dll)	-	-	+
Hemostasis			
Masa Perdarahan	+	+	+
Masa pembekuan	+	+	+
Masa protombin plasma	-	+	+
Masa tromboplastin partial Teraktivasi	-	+	+
Masa thrombin	-	+	+
Percobaan pembendungan	+	+	+
Golongan darah ABO,Rh	+	+	+
Kimia Klinik			
Protein total	+	+	+
Albumin	+	+	+
Globulin	+	+	+
Bilirubin	+	+	+
SGOT	+	+	+
SGPT	+	+	+
Fosfatase lindi (alkali)	-	+	+
Fosfatase asam	-	+	+
Ureum	+	+	+
Kreatinin	+	+	+
Asamurat	+	+	+
Trigliserida	+	+	+
Kolesteroltotal	+	+	+
HDL	-	+	+
LDL	-	+	+

Glukosa	+	+	+
Pemeriksaan elektrolit	-	-	+
LDH	-	-	+
Gamma GT	-	+	+
Cholinesterase	-	+	+
CK-MB	-	+	+
G6PD	-	-	+
Amilase	-	-	+
Lipase	-	-	+
HBA1C	-	-	+
S1/TIBC	-	+	+
Analisa sperma	-	+	+
Imunologi			
Widal	-	+	+
VDRL &TPHA	-	+	+
Tes kehamilan	+	+	+
ASTO	-	+	+
HBsAg	-	+	+
Anti HBs	-	+	+
CRP	-	+	+
RF	-	+	+
Chlamidia	-	-	+
Toxoplasma	-	-	+
Rubella	-	-	+
Herpes simplex	-	-	+
Dengue Blot	-	+	+
Anti Hbc	-	+	+
Anti Hbe	-	-	+
HbeAg	-	-	+
Anti HAV IgM	-	-	+
Anti HIV	-	+	+
NS1(Non-Structure Antigen) Dengue	-	-	+
T3/T4	-	-	+
TSH	-	-	+
Mikroskopis			
Malaria	+	+	+
Filaria	+	+	+
Jamur	+	+	+

<i>Corynebacterium sp</i>	+	+	+
BTA	+	+	+
Pewarnaan gram	+	+	+
Mikrobiologi			
Biakan dan Identifikasi Kuman Aerob			
<i>E. coli</i>	-	-	+
<i>Vibrio cholerae</i>	-	-	+
<i>Salmonella spp</i>	-	-	+
<i>Shigella spp</i>	-	-	+
Tes kepekaan kuman	-	-	+

2. Ruang lingkup laboratorium non-klinis

a. Klasifikasi dan fungsi laboratorium non-klinis

Laboratorium kimia adalah fasilitas yang dirancang khusus untuk melakukan percobaan dan pengujian terkait dengan berbagai bidang kimia. Laboratorium ini digunakan untuk kegiatan praktikum, penelitian, serta pengujian mutu. Praktikum yang dilakukan di laboratorium kimia meliputi analisis kualitatif (mengidentifikasi jenis zat) dan kuantitatif (menentukan jumlah zat). Analisis kualitatif mencakup studi tentang kimia organik, anorganik, dan biokimia. Sementara itu, analisis kuantitatif fokus pada penetapan kadar unsur atau senyawa dalam suatu sampel, serta pengujian mutu produk. Fungsi utama laboratorium kimia adalah sebagai sarana untuk:

- 1) Pendidikan: Memberikan pengalaman praktikum bagi siswa atau mahasiswa agar memahami konsep-konsep kimia secara lebih mendalam.
- 2) Penelitian: Mendukung kegiatan penelitian di bidang kimia, baik dasar maupun terapan.
- 3) Pelayanan: Menyediakan jasa analisis kimia untuk berbagai keperluan, seperti industri, lingkungan, dan kesehatan.
- 4) Pengujian mutu: Memastikan kualitas produk atau bahan baku sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Laboratorium fisika merupakan tempat khusus yang dirancang untuk melakukan eksperimen dan pengujian secara sistematis terhadap teori-teori fisika. Di sini, fenomena alam yang sulit diamati secara langsung atau terjadi dalam skala yang sangat kecil atau sangat besar dapat direproduksi dan dipelajari secara detail. Tujuan utama laboratorium fisika adalah untuk memverifikasi kebenaran teori melalui data empiris yang diperoleh dari pengamatan dan pengukuran. Agar eksperimen dapat dilakukan secara efektif, laboratorium fisika harus dilengkapi dengan peralatan yang sesuai dan canggih. Peralatan ini memungkinkan para ilmuwan untuk melakukan pengukuran yang sangat presisi, memanipulasi variabel-variabel eksperimen, dan menganalisis data secara mendalam. Selain itu, laboratorium fisika juga harus memiliki lingkungan yang aman dan

terkendali untuk menjamin keselamatan para pengguna dan integritas data eksperimen.

Laboratorium biologi adalah suatu ruang atau bangunan yang dilengkapi dengan peralatan khusus, dirancang untuk mendukung kegiatan akademik di bidang biologi. Fungsi utama laboratorium biologi adalah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan praktikum, penelitian, serta pengujian sampel biologi. Melalui berbagai unit laboratorium yang terintegrasi, peneliti dapat melakukan analisis sampel, identifikasi organisme, dan verifikasi data secara akurat.

b. Jenis pemeriksaan

Di laboratorium kimia, berbagai jenis pemeriksaan dapat dilakukan. Beberapa di antaranya adalah pembuatan larutan dan reagen, titrasi (seperti alkalimetri-asidimetri, iodometri-iodimetri, argentometri, dan kompleksometri), serta analisis kandungan logam berat dalam air.

Laboratorium fisika digunakan untuk memverifikasi teori dan melakukan eksperimen pada berbagai konsep fisika. Beberapa topik yang umum dipelajari meliputi mekanika (gerak, gaya, fluida, dsb.), termodinamika (kalor dan gas), gelombang, optika, dan listrik magnet.

Di laboratorium biologi, peneliti melakukan berbagai penelitian untuk memahami konsep-konsep dasar biologi. Topik yang umum dipelajari meliputi taksonomi, struktur dan perkembangan makhluk hidup, fisiologi, genetika, ekologi, dan mikrobiologi. Selain itu, peneliti juga belajar mengelola koleksi ilmiah seperti herbarium dan museum.

BAB II

PERALATAN LABORATORIUM KLINIK

1

MIKROSKOP

Mikroskop merupakan alat penting dalam laboratorium yang berfungsi untuk mengamati objek berukuran sangat kecil, seperti bakteri, sel, dan morfologi parasit, yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

a. Prinsip Kerja Mikroskop

Mikroskop bekerja dengan memanfaatkan cahaya untuk memperbesar objek yang terlalu kecil untuk dilihat dengan mata telanjang. Cahaya dari sumber cahaya diarahkan ke diafragma untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk, kemudian dikonsentrasikan oleh kondensor menuju spesimen. Lensa objektif yang terletak dekat dengan spesimen akan menangkap cahaya yang diteruskan dan membentuk bayangan nyata, terbalik, dan diperbesar. Bayangan ini kemudian diperbesar sekali lagi oleh lensa okuler sebelum akhirnya sampai ke mata pengamat.

b. Bagian-Bagian Mikroskop

- **Lensa Okuler.**

Sepasang lensa dekat mata, terletak diujung tabung mikroskop. Mempunyai perbesaran 5x dan 10x. fungsinya untuk memperbesar bayangan atau memproyeksikan ke retina mata membentuk bayangan maya, tegak dan diperbesar dari lensa objektif.

- **Tabung Mikroskop.**

Tabung penghubung lensa okuler dan lensa objektif yang merupakan jalan cahaya. Pada mikroskop prisma terdapat lensa prisma di Antara tabung mikroskop dan lempeng objektif. Prisma untuk membelokkan bayangan benda supaya dapat masuk kedalam okuler.

- **Lensa Objektif.**

Terdapat di bawah tabung mikroskop, melekat pada lempeng objektif. Fungsinya untuk memberi pembesaran pertama pada benda. Terdiri dari 3-4 buah lensa, dengan perbesaran di mulai dari 40x, 10x, 40x (sistem kering) dan 100x (sistem basah). Disebut sistem basah karena penggunaannya diperlukan oil imersi untuk menghubungkan lensa dengan benda yang dilihat.

- **Meja Sediaan.**

Dilengkapi dengan penjepit slide/sediaan. Fungsinya untuk meletakkan kaca sediaan.

- **Kondensor.**

Bagian ini dapat digerakkan naik dan turun dengan memutar tangkainya, terdapat filter yang menyaring cahaya. Apabila tidak memerlukan cahaya yang kuat, kondensor diturunkan. Namun apabila membutuhkan cahaya yang kuat maka dapat dinaikkan maksimal. Fungsinya untuk memfokuskan cahaya agar jatuh sebagai titik cahaya diatas sediaan atau mengumpulkan Cahaya/sinar lensa objektif yang masuk menuju ke preparat (sediaan)

- **Iris/diafragma.**

Terletak pada kondensor, Fungsinya untuk mengatur banyak sedikitnya cahaya yang masuk atau jumlah cahaya yang dibutuhkan.

- **Sumber Cahaya.**

Terletak dibawah kondensor. Dapat berupa cermin/lampu. Cahaya jauh (sinar matahari) digunakan cermin datar, sedangkan untuk cahaya dekat (Lampu meja) digunakan cermin cekung.

- **Makrometer.**

Digunakan untuk mengatur fokus agar mendapatkan lapangan pandang atau memfokuskan bayangan objek secara cepat sehingga tabung mikroskop naik turun secara cepat

- **Mikrometer.**

Digunakan untuk mengatur fokus secara halus, sehingga memperjelas pandangan yang sudah dapat terlihat setelah makrometer diatur atau

memfokuskan bayangan objek secara lambat sehingga tabung mikroskop naik atau turun secara lambat

- **Lengan Mikroskop.**

Digunakan untuk memudahkan memindahkan mikroskop.

- **Skala Preparat.**

Digunakan untuk menunjukkan letak penempatan sampel pada preparat.

- **Pengatur Kecerahan.**

Digunakan untuk menentukan jumlah Cahaya yang masuk atau difokuskan ke sediaan/sampel

- **Tombol On/Off.**

Digunakan untuk menyalakan dan mematikan mikroskop

- **Kaki Mikroskop.**

Digunakan untuk menyangga/menopang mikroskop



Gambar 1. Mikroskop

c. Cara Penggunaan Mikroskop

a) Persiapan

- 1) Letakkan mikroskop pada meja kerja.
- 2) Hubungkan stop kontak dengan *power supply*/sumber tenaga listrik.
- 3) Tekan tombol "ON".

b) Pengamatan

- 1) Atur kekuatan sumber cahaya/lampu dengan memutar bagian pengatur intensitas cahaya.
- 2) Tempatkan objek atau preparat spesimen yang akan diamati pada meja benda/meja preparat.
- 3) Posisikan lensa objektif perbesaran 4x dengan memutar revolver.

- 4) Carilah fokus bayangan objek dengan memutar knob pengatur kasar/ *Coarse adjustment knob*.
- 5) Putar knob pengatur halus / *Fine adjustment knob* untuk mendapatkan gambaran yang lebih fokus/jelas.
- 6) Posisikan lensa objektif perbesaran 10x, 40x, dan 100x dengan memutar revolver.
- 7) Perjelas bayangan dengan mengatur condensor pada posisi tertinggi serta diafragma dengan posisi terbuka (cahaya penuh).
- 8) Tambahkan minyak imersi pada perbesaran lensa objektif 100x untuk memperbesar indeks bias.
- 9) Turunkan meja preparat sampai posisi maksimal, ambil preparat dari meja preparat, kemudian posisikan lensa objektif pada perbesaran 4x.
- 10) Bersihkan lensa objektif perbesaran 100x dengan menggunakan tisu lensa yang sudah di basahi dengan Alkohol 95% setelah digunakan.
- 11) Atur kekuatan sumber cahaya/lampu sampai intensitas minimal (sampai mati).

Penggunaan mikroskop umumnya dibagi menjadi dua metode, yaitu metode kering dan metode basah. Metode kering menggunakan lensa objektif dengan perbesaran 4x, 10x, dan 40x/45x. Pada metode ini, tidak diperlukan minyak imersi untuk mendapatkan fokus yang baik. Sementara itu, metode basah menggunakan lensa objektif dengan perbesaran 100x dan memerlukan minyak imersi untuk meningkatkan resolusi gambar.

- **Pembesaran 4x/10x**

1. Menggunakan lensa objektif 4x/10x
2. Kondensor diturunkan penuh
3. Diafragma ditutup penuh
4. Tidak menggunakan minyak imersi

- **Pembesaran 40x/45x**

1. Menggunakan lensa objektif 40x/45x
2. Kondensor dinaikkan 1/2

3. Diafragma dibuka 1/2
4. Tidak menggunakan minyak imersi

- **Pembesaran 100x**

1. Menggunakan lensa objektif 100x
2. Kondensor dinaikkan maksimal
3. Diafragma dibuka maksimal
4. Menggunakan minyak imersi. Teteskan secukupnya (biasanya 1 tetes), perjelas dengan mikrometer. Catatan: pada saat meneteskan minyak imersi jangan menyentuhkan ujung pipet pada kaca sediaan. Dan setelah selesai pengamatan bersihkan lensa dengan kertas lensa.



Gambar 2. Diagram Alir Cara Pengoperasian Mikroskop

d. Pemeliharaan Dan Penyimpanan Mikroskop

Secara umum bagian-bagian dari mikroskop dibersihkan dari kotoran, dan disimpan dalam lemari.

1) Pembersihan Lensa.

Lensa dibersihkan dengan bahan pembersih lensa mikroskop sesuai dengan ketentuan pabrik atau menggunakan kertas lensa dan sikat halus/ peniup udara (*blower*), kain halus atau kapas pembersih yang dibasahi dengan xylol. Kemudian diperas. Lensa yang dibersihkan pertama kali adalah lensa yang tidak terkena minyak, kemudian setelahnya yang terkena minyak.

2) Penggantian Bola Lampu.

Memperhatikan batas waktu pemakaian bola lampu dan siapkan lampu cadangan dengan tegangan yang sesuai. Lakukan sesuai dengan prosedur tetap .

3) Penyimpanan.

Simpan mikroskop didalam kotak/lemari yang tidak lembab dengan cara pemasangan lampu 5 watt secara terus menerus atau dengan jel silica dalam kantung kain. Kotak/ lemari mikroskop harus memiliki lubang untuk pertukaran udara dan harus tertutup sehingga bebas dari debu. Catatan: jangan simpan mikroskop dalam kotak/lemari secara bersama-sama dengan bahan kimia, karena lensa-lensanya dapat cepat rusak oleh pengaruh bahan kimia tersebut.

Aspek Penilaian Penggunaan Mikroskop

No.	Aspek	Skor				Bobot
1.	Menyebutkan nama bagian-bagian mikroskop	4	3	2	1	10
2.	Menunjukkan bagian-bagian mikroskop	4	3	2	1	10
3.	Menjelaskan fungsi masing-masing bagian mikroskop	4	3	2	1	10
4.	Mengambil dan membawa mikroskop dengan benar	4	3	2	1	10
5.	Melihat objek	4	3	2	1	10
6.	Meletakkan objek mikroskopis	4	3	2	1	10
7.	Mengatur Fokus	4	3	2	1	10
8.	Mengatur cahaya	4	3	2	1	10
9.	Meletakkan mikroskop dimeja dengan posisi	4	3	2	1	10

	yang benar					
10.	Menjelaskan prinsip kerja mikroskop	4	3	2	1	10
	Total					100

2

CENTRIFUGE

Centrifuge adalah alat yang memutar sampel dengan sangat cepat. Putaran ini membuat partikel yang lebih berat dalam sampel mengendap di dasar tabung. Endapan ini disebut pelet, sedangkan cairan di atasnya disebut supernatan. Dengan cara ini, kita bisa memisahkan berbagai komponen dalam suatu campuran.

a. Prinsip Kerja *Centrifuge*

Prinsip kerja centrifuge adalah memisahkan komponen-komponen dalam suatu larutan berdasarkan perbedaan sifat fisiknya. Faktor-faktor seperti ukuran, bentuk, dan kerapatan partikel, serta viskositas larutan, akan memengaruhi seberapa cepat partikel-partikel tersebut terpisah ketika diputar dengan kecepatan tinggi. Dengan memanfaatkan gaya sentrifugal, partikel yang lebih berat akan terdorong ke bagian bawah tabung, sementara partikel yang lebih ringan akan tetap berada di bagian atas. Sebagai contoh, dalam pengujian darah, centrifuge digunakan untuk memisahkan plasma darah (cairan) dari sel-sel darah merah yang lebih padat.

b. Bagian – Bagian dari Centrifuge:

- **Chamber.**

Bagian ini merupakan bagian yang berfungsi untuk menampung sampel dan merupakan bagian terluar dari rotor.

- **Rotor.**

Bagian ini berfungsi untuk melakukan proses pemutaran dengan prinsip gaya sentrifugal.

- **Tombol On/Off.**

Bagian ini berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan alat

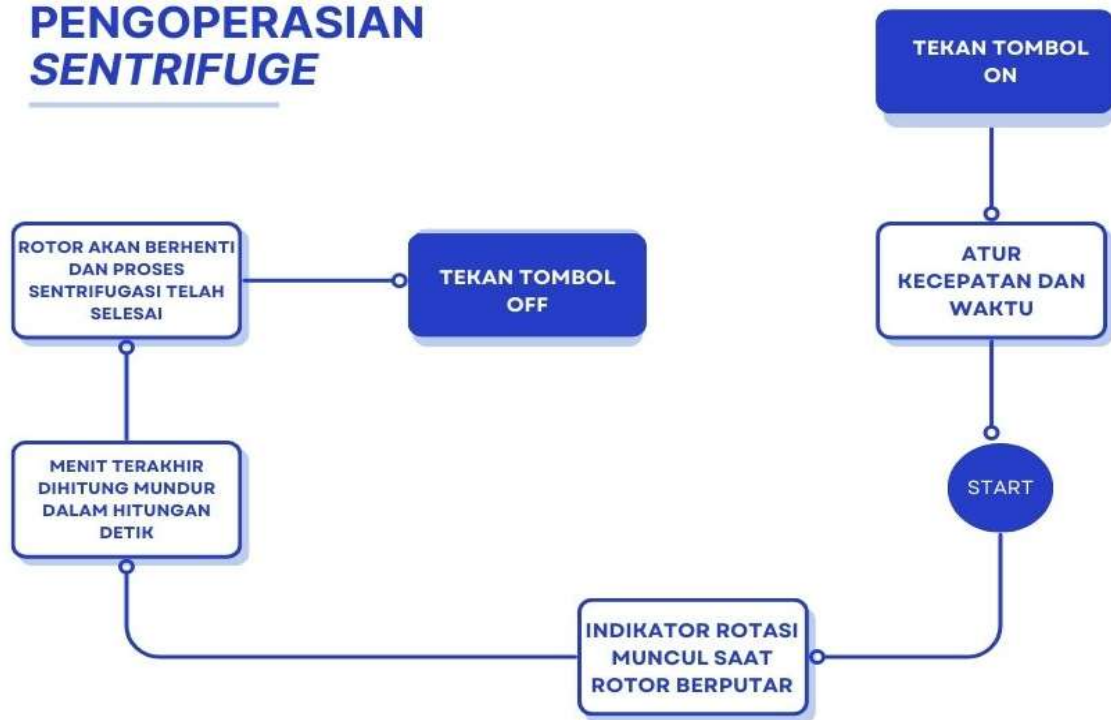
- **Tombol Start.**
Berfungsi untuk memulai proses sentrifugasi
- **Tombol Waktu.**
Bagian ini berfungsi untuk mengatur waktu proses sentrifugasi
- **Tombol Kecepatan.**
Bagian ini berfungsi untuk mengatur kecepatan proses sentrifugasi sesuai yang diinginkan/ berdasarkan jenis sampel pemeriksaan
- **Layar Indikator kecepatan dan Layar indikator waktu.**
Bagian ini berfungsi untuk menampilkan kecepatan dan waktu sentrifugasi
- **Lid atau penutup.**
Penutup ini bersifat otomatis jadi penutup tidak bisa dibuka jika proses pemisahan belum selesai. Digunakan untuk melindungi saat proses sentrifugasi
- **Tombol stop**
Berfungsi untuk menghentikan proses sentrifugasi



Gambar 3. Centrifuge

c. Cara Penggunaan Sentrifuge

PENGOPERASIAN SENTRIFUGE

Gambar 4. Diagram Alir Cara Pengoperasian *Centrifuge*

a) Persiapan

1. *Centrifuge* dihubungkan dengan sumber arus listrik.
2. Tekan tombol ON pada bagian belakang
3. Alat dalam keadaan ready dan siap digunakan

b) Pengoperasian

1. Atur kecepatan diinginkan dengan tombol di bawah indikator kecepatan.
2. Atur waktu diinginkan dengan tombol dibawah indikator waktu.
3. Tekan tombol [START].
4. Indikator rotasi muncul saat rotor berputar.
5. Waktu ditampilkan dalam menit. Menit terakhir dihitung mundur dalam hitungan detik. Ketika waktu ditampilkan dalam menit, sebuah titik berkedip di sebelah nomor.
6. Setelah berakhirnya waktu atau jika proses maka rotor akan berhenti dan proses sentrifugasi telah selesai.

c) **Mematikan Alat**

1. Tekan tombol power "OFF" yang berada di belakang alat.
2. Lepaskan kabel dengan sumber listrik.

d. **Pemeliharaan dan Penyimpanan Centrifuge**

- 1) Memeriksa kelengkapan dan aksesoris pada centrifuge
- 2) Lakukan pembersihan pada seluruh bagian alat
- 3) Membersihkan dari pecahan tabung, tumpahan darah, serum dan lakukan desinfeksi setiap saat
- 4) Melakukan pelumasan pada bagian-bagian yang bergerak
- 5) Melakukan pengencangan pada baut centrifuge
- 6) Melakukan pengecekan fungsi dan kondisi bagian alat
- 7) Melakukan kalibrasi dan pengujian kecepatan pada pesawat centrifuge
- 8) Melakukan penggantian sikat arang apabila motor tidak berputar
- 9) Melakukan pemeriksaan kinerja dan aspek keselamatan kerja
- 10) Melakukan penyetelan/adjustmen

Aspek Penilaian Penggunaan *Centrifuge*

No.	Aspek	Skor				Bobot
1.	Menyebutkan nama bagian-bagian <i>centrifuge</i>	4	3	2	1	10
2.	Menunjukkan bagian-bagian <i>centrifuge</i>	4	3	2	1	10
3.	Menjelaskan fungsi masing-masing bagian <i>centrifuge</i>	4	3	2	1	10
4.	Menjelaskan prinsip kerja <i>centrifuge</i>	4	3	2	1	10
5.	Menghidupkan dan mematikan dengan benar	4	3	2	1	10
6.	Meletakkan tabung sampel dengan benar	4	3	2	1	10
7.	Menjaga keseimbangan tabung <i>centrifuge</i>	4	3	2	1	10
8.	Mengatur durasi kecepatan	4	3	2	1	10
9.	Mengatur durasi waktu	4	3	2	1	10
10.	Membuka dan menutup penutup <i>centrifuge</i>	4	3	2	1	10
	Total					100

FOTOMETER

Fotometer merupakan instrumen dasar di laboratorium klinik yang berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya yang diserap oleh suatu larutan. Prinsip kerja fotometer didasarkan pada interaksi antara sinar monokromatik (berwarna tunggal) dengan zat-zat yang terkandung dalam larutan. Semakin banyak cahaya yang diserap oleh suatu zat, maka semakin tinggi konsentrasi zat tersebut dalam larutan. Dengan demikian, fotometer dapat digunakan untuk menentukan kadar berbagai analit, seperti glukosa, kolesterol, atau protein, dalam sampel biologis seperti serum atau plasma.

a. Prinsip Kerja Fotometer

Prinsip kerja fotometer dimulai dengan memasukkan sampel yang telah diinkubasi ke dalam sebuah inkubator untuk memastikan reagen-reagen di dalamnya bekerja secara optimal. Setelah itu, sampel disedot dan dialirkan ke dalam kuvet menggunakan aspirator. Di dalam kuvet, sampel akan diterpa sinar cahaya. Intensitas cahaya yang diserap oleh sampel kemudian diukur oleh detektor. Setelah pengukuran, sampel akan dibuang melalui pompa peristaltik.

b. Bagian-Bagian dari Fotometer

- **Tombol on/off.**
untuk menyalakan dan mematikan alat
- **Monitor.**
sebagai tampilan setting parameter pemeriksaan
- **Print out.**
berfungsi sebagai tempat keluar hasil pemeriksaan
- **Aspirasi tube.**
berfungsi sebagai tempat penghisapan sampel Caranya adalah dengan menekan tombol aspirator tersebut yang sebelumnya sampel sudah terhubung dengan selang aspirator
- **Switch start.**
sebagai tombol untuk memulai penghisapan/pengukuran sampel

- **Tombol setting.**

berfungsi sebagai tombol untuk penginputan data

- **Selang aspirator.**

berfungsi untuk menyedot sampel. Caranya adalah dengan menekan tombol aspirator tersebut yang sebelumnya sampel sudah terhubung dengan selang aspirator



Gambar 5. Fotometer

c. Cara Penggunaan Fotometer :

a) Persiapan

1. Fotometer disambungkan dengan sumber arus listrik 220 volt. Tekan tombol ON pada bagian belakang
2. Tekan tombol power on.
3. Instrumen dibiarkan stabil dengan didiamkan sekitar 10 menit.
4. Selang peristaltic dan pompa dihubungkan.

b) Pengoperasian

1. Sebelum digunakan untuk analisis sampel, alat dicuci dahulu dengan

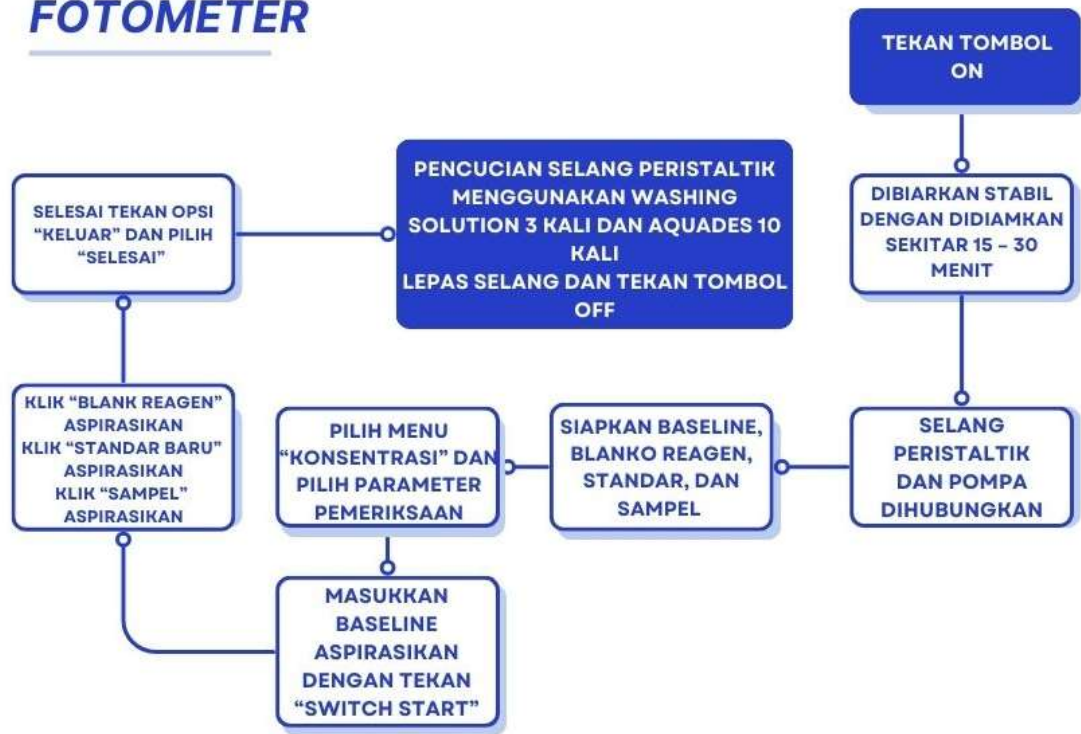
aquabidest dengan cara selang aspirator dicelupkan ke dalam aquabides, lalu tekan tombol washing pada monitor. Aquabides akan terhisap ke dalam alat dan dilakukan proses pencucian. Pencucian dilakukan untuk mendorong gelembung- gelembung udara atau kontaminan yang terdapat di dalam selang untuk masuk ke pembuangan. Pencucian dilakukan 10 kali.

2. Pengukuran Sampel : Sampek diinkubator selama 5-10 menit, Ukurlah blanko, sample, dan standar. Lakukan set up pada suhu kuvet. Blanko akan dihisap dan dianalisis hingga keluar struk data.

c) Cara Mematikan Alat:

1. Cuci dengan disinfektan 10% (deterjen dan aquades).
2. Dibilas dengan aquabides 10 kali.
3. Setelah itu, dicuci dengan udara agar alat yang dilalui cairan akan kering.
4. Selang peristaltic dikembalikan pada keadaan semula.
5. Alat dibersihkan dengan tisu dan tutup dengan plastic yang telah disediakan agar terhindar dari debu dan kotoran.
6. Alat diputuskan dari power supply.

PENGOPERASIAN FOTOMETER



Gambar 6. Diagram Alir Cara Pengoperasian Fotometer

d. Pemeliharaan dan Penyimpanan Fotometer :

- 1) Alat ditempatkan pada ruangan bersuhu dan kelembaban tetap (ber-AC).
- 2) Alat ditempatkan pada meja yang datar dan permanen.
- 3) Sebelum dan setelah menggunakan instrument tersebut, harus dicuci minimal 10 kali.
- 4) Setelah digunakan, selang peristaltic harus dikembalikan pada keadaan semula.
- 5) Instrumen harus dibersihkan dari debu.
- 6) Jika terjadi kerusakan, hubungi agen atau supplier.

➤ Jenis-Jenis Fotometer

- Absorption
- Fotometer
- Flame-fotometer
- Fluorometer

Aspek Penilaian Fotometer

No.	Aspek	Skor				Bobot
1.	Menyebutkan nama bagian-bagian fotometer	4	3	2	1	10
2.	Menunjukkan bagian-bagian fotometer	4	3	2	1	10
3.	Menjelaskan fungsi masing-masing bagian fotometer	4	3	2	1	10
4.	Menjelaskan prinsip kerja fotometer	4	3	2	1	10
5.	Menghidupkan dan mematikan fotometer dengan benar	4	3	2	1	10
6.	Mempersiapkan sampel dengan benar	4	3	2	1	10
7.	Menjaga kebersihan aspirasi probe dan kuvet dari fotometer	4	3	2	1	10
8.	Mengatur (setting data) parameter pemeriksaan	4	3	2	1	10
9.	Menginput data pemeriksaan	4	3	2	1	10
10.	Melakukan penghisapan dan pengukuran sampel dengan benar	4	3	2	1	10
	Total					100

4

POCT (*POINT OF CARE TESTING*)

POCT (Point of Care Testing) adalah pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di dekat pasien, baik di ruang rawat jalan maupun rawat inap, sehingga hasil pemeriksaan dapat diperoleh dengan cepat. Pemeriksaan ini memudahkan pemantauan kesehatan pasien karena tidak perlu lagi mengirimkan sampel ke laboratorium pusat. Beberapa jenis pemeriksaan yang umum dilakukan dengan POCT adalah gula darah, kolesterol, asam urat, dan hemoglobin.

a. Prinsip Kerja POCT

Alat ini memiliki prinsip dengan menggunakan teknologi sensor elektrokimia. Sampel darah yang digunakan adalah darah kapiler yang diambil ke zona reaksi pada strip yang secara otomatis akan mencapai volume sampel yang dibutuhkan.

b. Bagian – bagian Alat POCT:

- **Port uji.**
yang berfungsi sebagai tempat memasukkan strip
- **Setting angka.**
yang berfungsi mengatur satuan angka pada hasil pemeriksaan
- **Screen.**
dimana hasil pemeriksaan akan muncul pada layar
- **Setting mode.**
digunakan untuk mengatur mode
- **Tombol eject.**
berfungsi untuk membuang strip



Gambar 7. Alat POCT

c. Cara Penggunaan Alat POCT:

a) Persiapan

1. Pastikan baterai terpasang
2. Masukkan code strip setiap strip baru digunakan menyesuaikan kode pada tube strip
3. Masukkan strip pemeriksaan
4. Tunggu proses sampai alat dalam keadaan *ready* dan siap digunakan untuk pengukuran sampel.

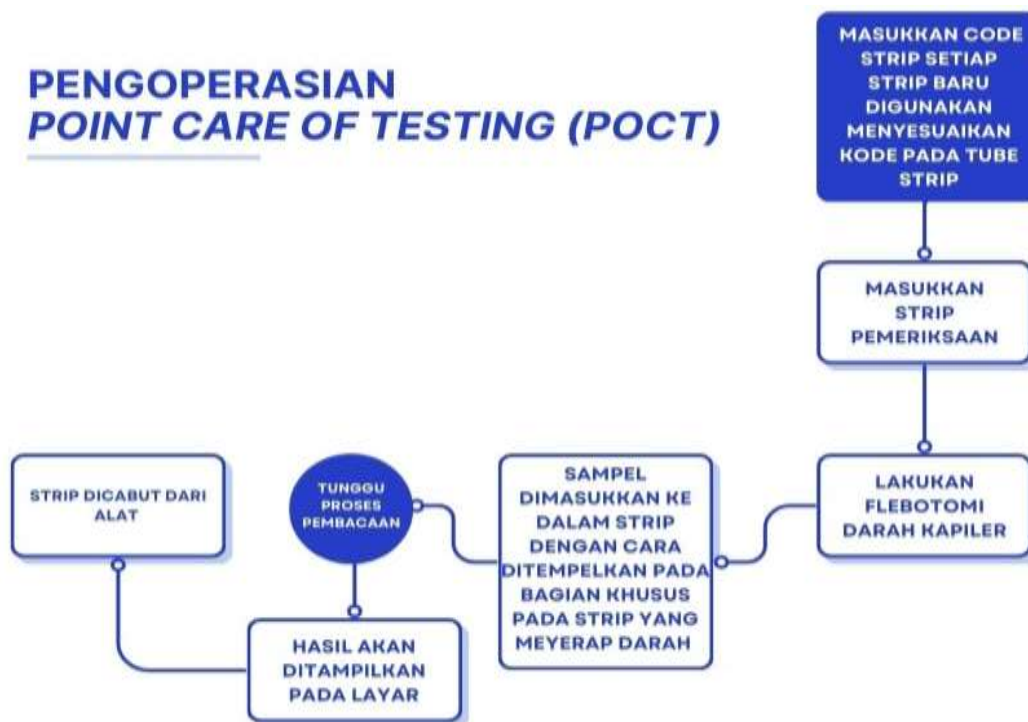
b) Pengoperasian

1. Alat POCT disiapkan
2. Jarum dimasukkan dalam lancet dan dipilih nomor pada lancet sesuai ketebalan kulit pasien
3. *Chip* khusus untuk pemeriksaan dimasukkan pada alat pada tempatnya (sesuai alat)
4. *Strip* dimasukkan pada tempatnya
5. Jari kedua/ketiga/keempat pasien dibersihkan dengan menggunakan kapas alkohol lalu dibiarkan mengering
6. Darah kapiler diambil dengan menggunakan lancet yang ditusuk pada jari kedua/ketiga/keempat pasien
7. Sampel darah kapiler dimasukkan ke dalam strip dengan cara ditempelkan pada bagian khusus pada *strip* yang meyerap darah
8. Hasil akan ditampilkan pada layer

c) Cara Mematikan Alat:

1. *Strip* dicabut dari alat
2. Jarum dibuang dari lancet

PENGOPERASIAN POINT CARE OF TESTING (POCT)



Gambar 8. Diagram Alir Cara Pengoperasian POCT

d. Pemeliharaan dan Penyimpanan POCT :

Pemeliharaan alat POCT umumnya cukup mudah dan tidak memerlukan perawatan khusus, karena bentuknya yang sangat kecil sehingga tidak memerlukan tempat yang luas. Tapi harus diperhatikan cara penyimpanannya (pengaruh suhu, kelembaban, getaran, guncangan dan benturan).

Aspek Penilaian POCT

No.	Aspek	Skor				Bobot
1.	Menyebutkan nama bagian-bagian POCT	4	3	2	1	10
2.	Menunjukkan bagian-bagian POCT	4	3	2	1	10
3.	Menjelaskan fungsi masing-masing bagian POCT	4	3	2	1	10
4.	Menjelaskan prinsip kerja POCT	4	3	2	1	10
5.	Mengatur jenis tes yang dilakukan	4	3	2	1	10
6.	Mempersiapkan sampel dengan benar	4	3	2	1	10
7.	Memasukkan strip uji dengan tepat	4	3	2	1	10
8.	Mengetahui cara menghidupkan dan mematikan alat	4	3	2	1	10
9.	Menjalankan tes dan membaca hasil dengan benar	4	3	2	1	10
10.	Melepaskan strip uji dengan tepat	4	3	2	1	10
	Total					100

5

Urin Reader

Urin reader atau urine analyzer merupakan instrumen yang digunakan dalam bidang klinis untuk melakukan analisis kimiawi terhadap sampel urine. Alat ini bekerja secara otomatis dalam mengukur berbagai parameter seperti pH, protein, glukosa, dan sel darah, sehingga dapat memberikan informasi berharga untuk diagnosis berbagai penyakit.

a. Prinsip Kerja Urin Reader

Prinsip kerja dari urin reader adalah menggunakan pengukuran fotometri reflaktansi cahaya untuk menafsirkan warna yang terbentuk pada masing-masing bantalan tes.

b. Bagian-Bagian Urin Reader

- **Screen.**
yang berfungsi sebagai menu setting dan pengisian data
- **Scan barcode.**
yang berfungsi untuk scan barcode pada wadah sampel
- **Keyboard.**
untuk pengisian data secara manual dan pengisian data kalibrasi
- **Tray.**
sebagai tempat meletakkan strip urin
- **Printer,**
yang berfungsi untuk mencetak hasil pemeriksaan pada kertas printe yang otomatis keluar



Gambar 9. Urin Reader

c. Cara penggunaan Urin Reader

a) Persiapan

1. Pastikan kabel listrik terpasang
2. Tekan tombol ON untuk meyalakan
3. Tunggu proses sampai alat dalam keadaan ready dan siap digunakan

b) Pengoperasian

➤ Mode General

1. Tekan tombol panah [←]
2. Pilih mode *General* lalu tekan [ENT]
3. Letakkan strip test urin pada spesimen place
4. Tekan tombol panah kanan [→]
5. Tunggu sekitar 1 menit alat memulai inkubasi lalu "place all End → ENT key
6. Amati print out hasil pemeriksaan.
7. Tekan [ESC] untuk kembali ke tampilan utama.

➤ Mode *One By One*

1. Tekan tombol panah [←]
2. Pilih mode *One By One* lalu tekan [ENT]
3. Letakkan strip test urin pada spesimen place
4. Tekan tombol panah kanan [→].
5. Tunggu sekitar 1 menit alat memulai inkubasi lalu "place another → End → [ENT]".
6. Amati print out hasil pemeriksaan.
7. Tekan [ESC] untuk kembali ke tampilan utama.

➤ Mode *Quick*

1. Tekan tombol panah [←]
2. Pilih mode *Quick* lalu tekan [ENT]
3. Letakkan strip test urin pada spesimen place
4. Tekan tombol panah kanan [→]
5. "Place all → End → [ENT]"
6. Amati print out hasil pemeriksaan
7. Tekan [ESC] untuk kembali ke tampilan utama.

c) Mematikan Alat

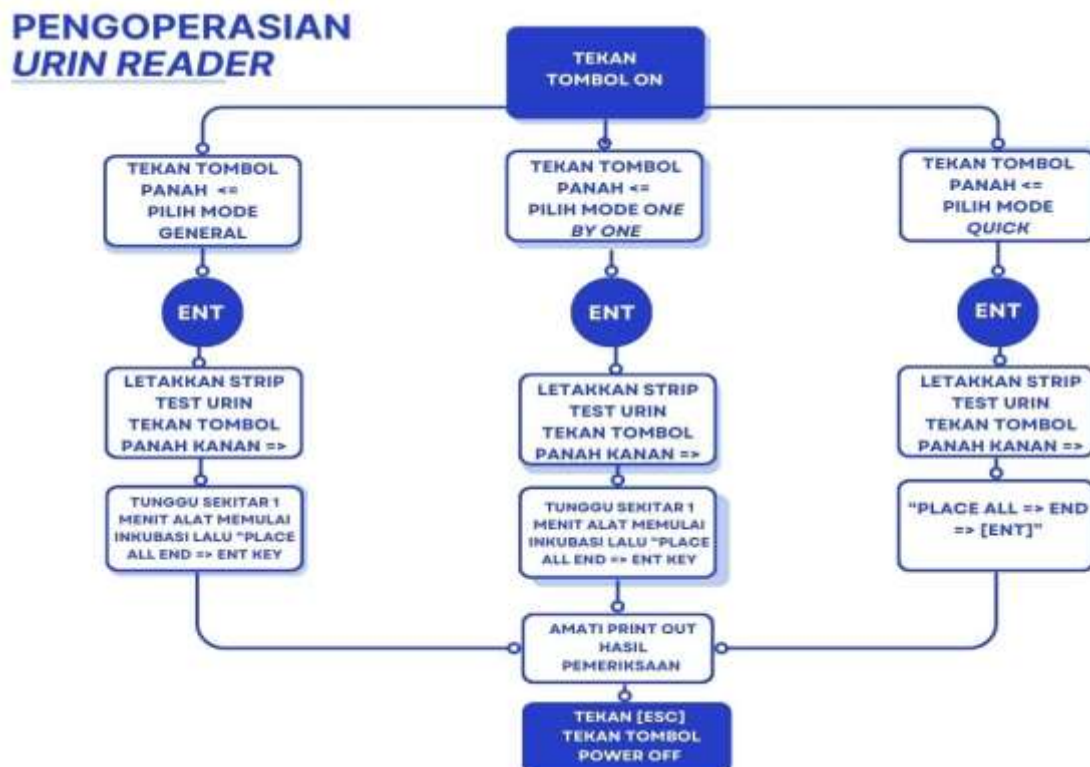
1. Monitor dalam posisi standby.
2. Tekan tombol power OFF yang berada di belakang alat

d. Pemeliharaan dan Penyimpanan alat :

erawatan yang cermat terhadap urine analyzer merupakan kunci untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang akurat dan reliabel. Setelah setiap penggunaan, alat ini harus dibersihkan secara menyeluruh. Perhatian khusus perlu diberikan pada tempat strip, di mana sampel urine pertama kali ditempatkan. Kotoran yang menempel pada tempat strip dapat menyebabkan kontaminasi sampel, sehingga memengaruhi hasil analisis. Untuk menjaga kualitas hasil pemeriksaan, tempat strip harus selalu dalam keadaan bersih.

Berikut ini adalah beberapa cara untuk membersihkan tempat strip :

1. Bersihkan area tempat strip dengan hati hati menggunakan kapas yang sudah dibasahi dengan air hangat.
2. Kemudian keringkan tempat strip menggunakan kain halus atau tissue.



Gambar 9. Diagram Alir cara Pengoperasian Urin Reader

Aspek Penilaian Urin Reader

No.	Aspek	Skor				Bobot
1.	Menyebutkan nama bagian-bagian urin reader	4	3	2	1	10
2.	Menunjukkan bagian-bagian urin reader	4	3	2	1	10
3.	Menjelaskan fungsi masing-masing bagian urin reader	4	3	2	1	10
4.	Menjelaskan prinsip kerja urin reader	4	3	2	1	10
5.	Mengatur mode pemeriksaan dengan benar	4	3	2	1	10
6.	Mempersiapkan sampel dengan benar	4	3	2	1	10
7.	Menghidupkan alat dengan benar	4	3	2	1	10
8.	Meletakkan strip test urin dengan benar	4	3	2	1	10
9.	Membaca hasil dengan tepat	4	3	2	1	10
10.	Mematikan alat dengan benar	4	3	2	1	10
	Total					100

6

Hematology Analyzer

Hematology analyzer adalah alat otomatis yang digunakan dalam laboratorium medis untuk menganalisis komponen darah secara lengkap. Alat ini menghitung dan mengukur jumlah serta ukuran berbagai jenis sel darah, seperti sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Dengan hasil analisis yang akurat, hematology analyzer membantu dokter dalam mendiagnosis berbagai penyakit, seperti anemia, infeksi, leukemia, dan gangguan perdarahan.

a. Prinsip kerja *Hematology Analyzer*

Prinsip kerja Hematology Analyzer didasarkan pada dua metode utama: impedansi (resistensi listrik) dan pembauran cahaya (light scattering). Metode impedansi mendeteksi dan mengukur perubahan hambatan listrik saat sel-sel darah melewati sebuah flow cell yang berisi cairan konduktif. Perubahan hambatan ini memberikan informasi mengenai ukuran dan jumlah sel darah. Sementara itu, metode pembauran cahaya memanfaatkan interaksi antara sel darah dengan sinar laser untuk memperoleh informasi mengenai ukuran, kompleksitas

internal, dan jenis sel darah.

Hematology Analyzer merupakan alat diagnostik penting di laboratorium klinik yang digunakan untuk menganalisis komponen darah pasien. Alat ini memerlukan sampel darah dan reagen khusus untuk menghitung jumlah dan jenis sel darah, seperti sel darah merah, sel darah putih, dan trombosit. Hasil analisis ini sangat berguna dalam mendiagnosis berbagai penyakit. Alat ini ada beberapa metode dalam sistem penghitungan sel darah, yaitu:

1. Metode Electrical Impedance
2. Metode Flowcytometry

Untuk metode Electrical Impedance memiliki kemampuan menghitung 3 jenis sel darah saja, yaitu:

1. Sel darah merah (Red Blood Cell/ RBC)
2. Sel darah putih (White Blood Cell/WBC)
3. Sel Thrombocyte (Platelete/PLT)

Hematologi analyzer yang menggunakan metode flowcytometry memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghitung sel darah. Alat ini dapat mengklasifikasikan hingga 5 jenis sel darah putih, serta 3 jenis sel darah secara umum. Berdasarkan kemampuannya dalam membedakan jenis sel darah, alat ini sering disebut dengan istilah '3-part differential' (3-diff) untuk yang hanya menghitung 3 jenis, dan '5-part differential' (5-diff) untuk yang dapat menghitung 5 jenis sel darah putih.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, hematology analyzer juga memiliki beberapa keterbatasan. Alat ini tidak dapat secara akurat menghitung sel-sel darah yang abnormal, seperti sel-sel leukemia atau sel-sel yang terkait dengan infeksi. Selain itu, alat ini juga kesulitan dalam menghitung sampel darah dengan jumlah sel yang sangat tinggi. Oleh karena itu, pemeriksaan mikroskopis pada sedimen apus darah tepi tetap sangat penting sebagai pemeriksaan lanjutan.

Untuk mendapatkan hasil pemeriksaan yang akurat dan menjaga umur pakai alat, perawatan hematology analyzer harus dilakukan secara

rutin. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah kontrol suhu ruangan, penyimpanan reagen yang sesuai, serta pengambilan sampel darah yang benar. Sampel darah yang digunakan harus mengandung antikoagulan untuk mencegah penggumpalan. Gumpalan darah dapat merusak alat jika terhisap ke dalam sistem.



Gambar 10. Hematology Analyzer

b. Bagian – Bagian Alat Hematoloy Analyzer:

- a) **Saklar on/off.**
digunakan untuk menyalakan dan mematikan alat
- b) **Screen.**
sebagai menu setting dan pengisian data sampel
- c) **Aspiration tube.**
berfungsi untuk menghisap sampel pemeriksaan
- d) **Start switch.**
berfungsi sebagai tombol untuk memulai penghisapan sampel
- e) **Printer.**
hasil pemeriksaan yang akan otomatis tercetak pada kertas printer

c. Cara Penggunaan Alat:

a) Persiapan

1. Pastikan kabel listrik terpasang
2. Tekan tombol ON untuk meyalakan Hematology Analyzer
3. Tunggu proses sampai alat dalam keadaan ready dan siap digunakan untuk pengukuran sampel.

b) Pengoperasian Alat:

➤ Mode *Whole Blood* (WB)

1. Spesimen yang digunakan pada mode *Whole Blood* adalah darah EDTA dengan volume minimum 1 mL. Volume darah yang diaspirasi oleh alat adalah 50 uL.
2. Pastikan alat dalam status "Ready". Mode *Default* alat adalah *Whole Blood*. Jika sistem tidak pada mode *Whole Blood*, tekan tombol **[WB]** pada layar.
3. Tekan tombol **[Sample No.]** pada layar untuk memasukkan nomor identitas sampel dengan cara berikut :
 - Input identitas sampel secara manual, kemudian tekan tombol **[Ent]**.
 - Menggunakan barcode reader untuk input identitas sampel yang menggunakan barcode.
4. Untuk mendaftarkan identitas operator, tekan tombol **[Operator]** pada layar, kemudian daftarkan identitas operator dengan cara berikut :
 - Input identitas operator secara manual, kemudian tekan tombol **[Ent]**.
 - Menggunakan barcode reader.
5. Pilih operator ID dengan menekan  di sebelah tombol **[Operator]** pada layar, kemudian tekan operator ID yang sesuai.
6. Homogenisasikan darah yang akan diperiksa dengan baik. Buka tutupnya dan letakkan di bawah *Aspiration probe*. Pastikan ujung probe menyentuh dasar botol sampel darah agar tidak menghisap udara.
7. Tekan *Start Switch* untuk memulai proses.

8. Setelah terdengar bunyi *Beep* dua kali, [Running] muncul di layar, dan *Rinse Cup* turun, tabung sampel dapat diambil dengan cara menurunkan tabung sampel darah dari bawah probe.
9. Hasil analisis akan tampil pada layar dan secara otomatis tercetak pada kertas printer.

➤ **Mode *Pre-diluted***

1. Spesimen yang digunakan pada mode Pre-diluted adalah darah yang diencerkan dalam cellpack dengan pengenceran darah : cellpack = 1:25. Volume minimum darah yang dibutuhkan adalah 20 uL, dan volume minimum darah setelah pengenceran adalah 500 uL. Volume darah yang diaspirasi oleh alat adalah 200 uL.
2. Pastikan alat dalam status *Ready*. Tekan tombol [PD] pada layar untuk mengubah mode analisis menjadi *Pre-diluted*.
3. Tekan tombol [Sample No.] pada layar untuk memasukkan nomor identitas sampel dengan cara berikut :
 - Input identitas sampel secara manual, kemudian tekan tombol [Ent].
 - Menggunakan barcode reader untuk input identitas sampel yang menggunakan barcode
4. Untuk mendaftarkan identitas operator, tekan tombol [Operator] pada layar, kemudian daftarkan identitas operator dengan cara berikut :
 - Input identitas operator secara manual, kemudian tekan tombol [Ent].
 - Menggunakan barcode reader.
5. Pilih operator ID dengan menekan ➡ di sebelah tombol [Operator] pada layar, kemudian tekan operator ID yang sesuai.
6. Homogenisasikan darah yang akan diperiksa dengan baik. Buka tutupnya dan letakkan di bawah *Aspiration probe*. Pastikan ujung probe menyentuh dasar botol sampel darah agar tidak menghisap udara.
7. Tekan *Start Switch* untuk memulai proses.

8. Setelah terdengar bunyi *Beep* dua kali, [Running] muncul di layar, dan *Rinse Cup* turun, tabung sampel dapat diambil dengan cara menurunkan tabung sampel darah dari bawah probe.
9. Hasil analisis akan tampil pada layar dan secara otomatis tercetak pada kertas printer.

c) Mematikan Alat

1. Klik *Shutdown*.
2. Masukkan *Cellclean* pada *sample probe* dan tekan *start switch*.
3. Setelah semua proses selesai tekan tombol power OFF.



Gambar 9. Diagram Alir cara Pengoperasian Hematology Analyzer

d. Pemeliharaan dan Penyimpanan Alat:

Cara untuk perawatan hematologi analyzer adalah dengan menyimpan dengan baik di tempat yang datar dan kering. Alatnya pun harus dijaga dalam keadaan kering jika tidak digunakan untuk tetap menjaga keawetan alat.

Aspek Penilaian Hematology Analyzer (HA)

No.	Aspek	Skor				Bobot
1.	Menyebutkan nama bagian-bagian hematology analyzer	4	3	2	1	10
2.	Menunjukkan bagian-bagian hematology	4	3	2	1	10

	analyzer					
3.	Menjelaskan fungsi masing-masing bagian hematology analyzer	4	3	2	1	10
4.	Menjelaskan prinsip kerja hematology analyzer	4	3	2	1	10
5.	Menghidupkan dan mematikan alat dengan benar	4	3	2	1	10
6.	Mengatur mode pemeriksaan dengan tepat	4	3	2	1	10
7.	Menyiapkan sampel yang benar	4	3	2	1	10
8.	Melakukan pengukuran sampel dengan benar	4	3	2	1	10
9.	Membaca hasil dengan benar	4	3	2	1	10
10.	Membersihkan selang hisap sampel dengan tepat sebelum alat dimatikan	4	3	2	1	10
	Total					100

BAB III

PENUTUP

Melalui buku ini, Anda telah diperkenalkan pada berbagai alat laboratorium klinik dan cara penggunaannya. Keterampilan praktis yang Anda dapatkan akan sangat berharga dalam menjalankan tugas sehari-hari di laboratorium. Ingatlah, keakuratan dan ketelitian adalah kunci dalam setiap prosedur. Dengan latihan yang konsisten, Anda akan menjadi seorang analis laboratorium yang kompeten dan terpercaya.

Perjalanan Anda dalam memahami alat-alat laboratorium klinik baru saja dimulai. Dunia ilmu kedokteran dan Laboratorium klinik terus berkembang, begitu pula teknologi yang digunakan di laboratorium. Oleh karena itu, penting bagi Anda untuk selalu mengikuti perkembangan terbaru. Jadilah seorang pembelajar yang aktif dan jangan pernah berhenti menggali pengetahuan baru. Semoga buku ini dapat menjadi langkah awal yang baik dalam karier Anda sebagai seorang profesional kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

Autocheck Point Care of Testing leaflet.

Biosystem. BTS-350 User Manual.

ComboStik R-300. User Manual Urin Chemistry Analyzer.

Kemenkes RI. 2010. Standar Laboratorium Analisis Kesehatan Pendidikan Tenaga Kesehatan. Jakarta: Menteri Kesehatan RI

Olympus. Instructions CX21 Education Microscope

Permenkes RI. 2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 411/MENKES/PER/III/2010 Tentang laboratorium Klinik. Jakarta: Menteri Kesehatan RI

Permenkes RI. 2013. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik. Jakarta: Menteri Kesehatan RI

PT. Sysmex Indonesia. 2013. XP-Series Quick Reference.

Richmond Scientific. [Hettich EBA 20 Centrifuge User Manual.](#)

Sari, Reno dan Tetty Resmiaty. 2018. *Aplikasi System Informasi dan Manajemen Laboratorium.* Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.



Fera Sartika, M.Si. adalah seorang akademisi yang berdedikasi di bidang ilmu kesehatan, khususnya teknologi laboratorium medik. Saat ini menjabat sebagai dosen di Departemen Teknologi Laboratorium Medik, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. Dengan latar belakang pendidikan di bidang Kesehatan Masyarakat, Ibu Fera aktif dalam berbagai kegiatan akademik, seperti penelitian, penulisan ilmiah, dan pengabdian kepada masyarakat. Fokus penelitiannya meliputi Mikrobiologi Klinik. Selain mengajar, Ibu Fera juga sering menjadi pembicara dalam seminar dan workshop terkait dengan laboratorium klinik.



Dr. Chandra Anugrah Putra, ST., M.IKom. adalah seorang dosen senior di Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, telah mengabdikan dirinya dalam dunia pendidikan, khususnya dalam bidang teknologi informasi. Dengan latar belakang pendidikan yang kuat dan pengalaman praktis yang luas, beliau telah menghasilkan berbagai karya tulis ilmiah serta terlibat dalam berbagai proyek pengembangan teknologi pembelajaran. Buku ini merupakan wujud nyata dari komitmen beliau dalam berbagi pengetahuan dan pengalaman.



Nurul Qamariah, M.Si. adalah Dosen di Universitas Muhammadiyah Palangkaraya dengan latar belakang pendidikan di bidang Herbal. Aktif dalam kegiatan pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat di bidang laboratorium klinik. Memiliki minat khusus dalam pengembangan obat bahan alam. Telah menghasilkan sejumlah publikasi ilmiah dan terlibat dalam berbagai proyek penelitian yang relevan dengan materi buku ini.

UMPR Publishing

Kantor Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Gedung B Kampus 1 Universitas Muhammadiyah Palangkaraya
Jl. RTA Milono KM 1,5 Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia
Phone: +62 822-5428-6364
Email: lp2m@umpr.ac.id
Website: <https://omp.umpr.ac.id/index.php/umprpublishing/>

ISBN: xxx-xxx-xxxxx-x-x