



**BUKU AJAR**

# **Instrumen DASAR**

**Fitriani Kahar, S.ST., M.Kes**

**Editor:**  
**Teguh Budiharjo, STP., M.Si**

BUKU AJAR

# Instrumen DASAR

**Instrumen Dasar** merupakan instrument ataupun peralatan dasar yang sering digunakan di laboratorium. Instrumen laboratorium terbagi tiga jenis yaitu Instrumen Gelas dan Instrumen Non Gelas serta Instrumen Penunjang.

Keunggulan buku ini karena membahas lengkap setiap Instrumen Dasar dan merupakan pedoman dalam pengenalan, penggunaan dan pemeliharaan peralatan dasar laboratorium. Sasaran pemakai buku ini adalah untuk mahasiswa bidang kesehatan secara umum yang sedang mempelajari instrumentasi laboratorium misalnya : analis kesehatan, keperawatan, kebidanan, farmasi, dll.

Penulis merasa bahwa masih banyak mahasiswa yang mengenal instrumen dalam laboratorium namun belum mamahami secara detail terkait cara penggunaan sampai cara pemeliharaan instrument tersebut. Kehadiran buku ini sebagai substansi pedoman dalam menggunakan peralatan laboratorium.

Terdapat Empat Belas (14) materi yang terdapat pada buku Intrumen Dasar ini yaitu sebagai berikut:

- Kegiatan belajar 1 : Pendahuluan Instruemntasi Gelas (Erlenmeyer)
- Kegiatan belajar 2 : Instrumen Gelas (Gelas Kimia, Tabung reaksi)
- Kegiatan belajar 3 : Buret Set
- Kegiatan belajar 4 : Deksikator dan kulkas
- Kegiatan belajar 5 : Pipet dan Mikropipet
- Kegiatan belajar 6 : Hot Plate dan Colony Counter
- Kegiatan belajar 7 : Turbidimeter dan Densitometer
- Kegiatan belajar 8 : Urinometer
- Kegiatan belajar 9 : Hemometer Set
- Kegiatan belajar 10 : Mikroskop
- Kegiatan belajar 11 : Centrifuge
- Kegiatan belajar 12 : Oven
- Kegiatan belajar 13 : Autoclave
- Kegiatan belajar 14 : Spektrofotometer UV

# BUKU AJAR INSTRUMEN DASAR

Fitriani Kahar., S.ST., M.Kes.



**eureka**  
**media aksara**

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

## BUKU AJAR INSTRUMEN DASAR

**Penulis** : Fitriani Kahar., S.ST., M.Kes.

**Editor** : Teguh Budiharjo., STP.,M.Si

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Nurlita Novia Asri

**ISBN** : 978-623-5382-45-6

**No. HKI** : EC00202234813

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MEI 2022**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi:**

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, karena atas berkat rahmatnya maka Buku Ajar Instrumen Dasar di bidang analisis kesehatan ini dapat terselesaikan. Buku ajar ini disusun dengan dua tujuan yaitu, sebagai buku ajar mahasiswa dan bagi tenaga laboran. Buku Ajar Instrumen Dasar terdiri dari empat belas (14) sub pokok bahasan dalam rangka kegiatan belajar mengajar.

Sasaran pemakai buku ini adalah untuk mahasiswa bidang kesehatan yang sedang mempelajari instrumentasi laboratorium misalnya analisis kesehatan, keperawatan, kebidanan, farmasi, dll.

Buku ajar ini berisi pedoman dalam pengenalan, penggunaan dan pemeliharaan peralatan dasar laboratorium. Buku ajar ini juga disediakan untuk membantu agar mahasiswa senantiasa dapat memahami, menggunakan dan merawat peralatan pada laboratorium.

Empat belas (14) kegiatan belajar yang akan anda pelajari pada buku ajar Instrumen dasar ini adalah sebagai berikut :

- Kegiatan belajar 1 : Pendahuluan Instrumen Gelas (Erlenmeyer)
- Kegiatan belajar 2 : Instrumen Gelas (Gelas Kimia, Tabung reaksi)
- Kegiatan belajar 3 : Buret Set
- Kegiatan belajar 4 : Dekskikator dan kulkas
- Kegiatan belajar 5 : Pipet dan Mikropipet
- Kegiatan belajar 6 : Hot Plate dan Colony Counter
- Kegiatan belajar 7 : Turbidimeter dan Densitometer
- Kegiatan belajar 8 : Urinometer
- Kegiatan belajar 9 : Hemometer Set
- Kegiatan belajar 10 : Mikroskop
- Kegiatan belajar 11 : Centrifuge
- Kegiatan belajar 12 : Oven
- Kegiatan belajar 13 : Autoclave
- Kegiatan belajar 14 : Spektrofotometer UV

Semoga Anda dapat mempelajari buku ajar ini dengan baik. Bila anda sudah selesai membaca buku ajar ini disetiap kegiatan

belajar, silahkan Anda menilai pemahaman Anda dengan menjawab pertanyaan sebagai evaluasi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, baik yang langsung maupun yang tidak langsung telah membantu penulisan buku ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran membangun dari segenap pembaca. Semoga buku ini bermanfaat.

Semarang, Januari 2022

**Fitriani Kahar., S.ST., M.Kes**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>BAB 1 INSTRUMEN GELAS (ERLENMEYER)</b> .....	<b>1</b>
<b>BAB 2 INSTRUMEN GELAS (GELAS BEAKER DAN TABUNG REAKSI)</b> .....	<b>6</b>
<b>BAB 3 BURET SET</b> .....	<b>13</b>
<b>BAB 4 DEKSIKATOR DAN KULKAS</b> .....	<b>18</b>
<b>BAB 5 PIPET DAN MIKROPIPET</b> .....	<b>27</b>
<b>BAB 6 HOT PLATE DAN COLONY COUNTER</b> .....	<b>38</b>
<b>BAB 7 TURBIDIMETER DAN DENSITOMETER</b> .....	<b>45</b>
<b>BAB 8 URINOMETER</b> .....	<b>54</b>
<b>BAB 9 HEMOMETER SET</b> .....	<b>61</b>
<b>BAB 10 MIKROSKOP</b> .....	<b>67</b>
<b>BAB 11 CENTRIFUGE</b> .....	<b>75</b>
<b>BAB 12 OVEN</b> .....	<b>82</b>
<b>BAB 13 AUTOCLAVE</b> .....	<b>88</b>
<b>BAB 14 SPEKTROFOTOMETER UV</b> .....	<b>96</b>
<b>GLOSARIUM</b> .....	<b>104</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>110</b>
<b>INDEKS</b> .....	<b>113</b>
<b>TENTANG PENULIS</b> .....	<b>121</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Erlenmeyer .....	3
<b>Gambar 2.</b> Gelas Breaker .....	7
<b>Gambar 3.</b> Tabung Reaksi .....	9
<b>Gambar 4.</b> Buret .....	14
<b>Gambar 5.</b> Deksinator .....	19
<b>Gambar 6.</b> Kulkas.....	22
<b>Gambar 7.</b> Pipet Tetes.....	29
<b>Gambar 8.</b> Mikropipet .....	32
<b>Gambar 9.</b> Hot Plate.....	39
<b>Gambar 10.</b> Colony Counter .....	40
<b>Gambar 11.</b> Turbidimeter .....	48
<b>Gambar 12.</b> Densitometer.....	48
<b>Gambar 13.</b> Urinometer .....	57
<b>Gambar 14.</b> Hemometer Set .....	63
<b>Gambar 15.</b> Mikroskop .....	69
<b>Gambar 16.</b> Centrifuge .....	77
<b>Gambar 17.</b> Oven .....	84
<b>Gambar 18.</b> Autoclave .....	91
<b>Gambar 19.</b> Spektrofotometer UV .....	97

## DESKRIPSI MATA KULIAH

### Identitas Mata Kuliah

- Judul Mata Kuliah : INSTRUMEN DASAR  
Nomor Kode/SKS : TLM. 203  
Semester/Tingkat : 2 SKS (1T, 1P)  
Jumlah Jam/Minggu : 50 Menit (T) dan 170 Menit (P)

**Ringkasan Topik** : Mata kuliah ini diberikan sebagai mata kuliah keahlian yang berkaitan dengan pelaksanaan analisis yang menggunakan instrumen di laboratorium kesehatan dengan tujuan akhir memberikan keterampilan bagi Ahli Teknologi Laboratorium Medik dalam melakukan analisa dengan instrumentasi.

**Kompetensi** : Peserta didik diharapkan mampu mengetahui dan memahami tentang Instrumen Dasar Laboratorium Kesehatan menjelaskan mengenai prinsip, fungsi, manfaat, dasar teori, bagian-bagian, cara kerja, cara perawatan/maintenen dan kalibrasi peralatan laboratorium.

**Tujuan Pembelajaran Umum (TPU)** : Peserta didik mengetahui dan memahami jenis instrumen laboratorium yang diperlukan dalam pemeriksaan laboratorium kesehatan, serta memahami fungsi, prinsip, bagian alat dan cara kerjanya serta cara perawatan dari tiap instrumentasi.

**Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)** : Setelah perkuliahan selesai, peserta didik dapat mengetahui dan memahami serta mampu mengoperasikan instrument laboratorium terutama instrument gelas (Erlenmeyer, beaker gelas, tabung reaksi buret set, deksikator pipet), mikropipet, hot plate, colony counter, turbidimeter dan densitometer, urinometer, hemometer set, mikroskop, centrifuge, oven autoclave, dan spektrofotometer UV.

## PETUNJUK PENGGUNAAN

### PEDOMAN MAHASISWA

Mahasiswa dalam mempelajari isi buku ini dianjurkan untuk mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Membaca deskripsi mata kuliah dan ditekankan pada tujuan pembelajaran umum (TPU) dan khusus (TPK). Perhatikan bahwa tujuan itu digunakan sebagai petunjuk jalan dalam mempelajari materi.
2. Baca buku dengan seksama dan bisa memahami poin-poin penting setiap babnya.
3. Bila telah selesai dalam satu bab, maka cobalah untuk mengerjakan soal-soal yang tersedia di akhir bab. Bila masih kesulitan, maka baca kembali uraian atau penjelasan sebelumnya.
4. Jangan meloncat ke bab berikutnya bila belum menguasai bab sebelumnya.

### PEDOMAN PENGAJAR

Pengajar dapat mengikuti urutan dan pembagian waktu mengajar seperti yang telah dilakukan penulis.

1. Pengertian dan jenis-jenis dari instrumentasi agar ditekankan dengan baik untuk memahami perbedaan instrument gelas dan instrument non gelas maupun instrument penunjang pada laboratorium.
2. Materi Bab 6 dan Bab 7 terdapat pembahasan 2 materi instrumentasi yang disampaikan dalam satu kali pertemuan.
3. Materi Bab 1 sampai Bab 7 disampaikan hingga saat Ujian Tengah Semester (UTS).
4. Materi Bab 8 sampai Bab 14 disampaikan hingga saat Ujian Akhir Semester (UAS).



**BUKU AJAR  
INSTRUMEN DASAR**



# BAB 1 | INSTRUMEN GELAS (ERLENMEYER)

## A. Tujuan

Untuk mengenal dan mengetahui cara penggunaan serta cara perawatan erlenmeyer.

## B. Prinsip Kerja

Labu erlenmeyer dengan tutup asah digunakan untuk titrasi dengan pengocokkan kuat, dihubungkan dengan alat ekstraksi, alat destilasi dan sebagainya. Labu erlenmeyer tanpa tutup asah digunakan untuk titrasi dengan pengocokkan lemah hingga sedang. Fungsi alat ini untuk mengukur serta mencampur bahan-bahan analisa, sebagai tempat untuk melakukan titrasi bahan, wadah untuk menampung larutan, bahan yang padat maupun cairan serta meracik dan melarutkan (menghomogenkan) bahan-bahan komposisi media.

## C. Dasar Teori

Erlenmeyer atau yang dikenal juga dengan termos titrasi atau termos yang berbentuk kerucut merupakan sejenis labu laboratorium yang mempunyai dasar datar, leher berbentuk silinder dan badan yang berbentuk kerucut. Labu ini dinamai oleh Emil Erlenmeyer yang merupakan seorang ahli kimia Jerman (1825-1909). Memiliki dasar yang lebar, dan sisi yang melengkung ke atas, tentunya labu ini bisa dibangun dari plastik atau kaca, dalam berbagai volume. Mulut labu erlenmeyer dapat mempunyai bibir manik-manik yang dapat dihentikan menggunakan selembur kapas, karet bug atau gabus atau jenis

# BAB 2

## INSTRUMEN GELAS (GELAS BEAKER DAN TABUNG REAKSI)

### A. Gelas Beaker/Gelas Piala/Gelas Kimia

#### 1. Tujuan

Untuk mengenal dan mengetahui cara penggunaan serta cara perawatan gelas kimia/*beaker glass*.

#### 2. Prinsip Kerja

Wadah larutan, skala pada badan gelas digunakan untuk mengukur larutan secara tidak teliti. Alat ini juga digunakan untuk menguapkan larutan/air, sebagai tempat melarutkan zat dan tempat memanaskan.

#### 3. Dasar Teori

Biasanya terbuat dari tipe borosilikat. Bentuk beaker glass memiliki beberapa tipe, tinggi dan pendek. Mempunyai kapasitas ukuran volume dari 5-6000 ml. Fungsi gelas beaker adalah sebuah wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan. Bentuk Gelas Beaker adalah silinder dan tersedia dalam berbagai ukuran, mulai dari 1 mL sampai beberapa liter.

Beaker sering digunakan untuk menyiapkan larutan yang akan digunakan untuk tempat mereaksikan zat dalam volume yang banyak dan untuk melarutkan zat padat ke dalam zat cair dalam proses pembuatan larutan. Beaker dapat ditutup dengan kaca pengamat untuk mencegah kontaminasi dan penyusutan zat. Beaker seringkali dibubuhi dengan ukuran yang terdapat pada sisi beaker yang mengindikasikan volume tertampung. Sebagai contoh, beaker dengan volume 250 ml ditandai dengan garis-garis

# BAB 3

## BURET SET

### A. Tujuan

Untuk mengetahui pengertian, fungsi, cara penggunaan dan cara pemeliharaan dari buret.

### B. Prinsip Kerja

Alat yang berfungsi untuk memberikan secara tetes demi tetes sejumlah volume larutan yang diketahui dengan teliti pada proses titrasi. Statif dan klem holder digunakan untuk menggantungkan atau menahan buret (meletakkan buret) agar tetap berdiri tegak pada waktu proses titrasi. Buret harus bersih, kering dan bebas lemak sebelum digunakan. Sebelum titrasi dimulai, pastikan tidak ada gelembung udara di bawah kran karena menyebabkan kesalahan saat melakukan titrasi.

### C. Dasar Teori

Buret merupakan alat laboratorium yang terbuat dari kaca atau glassware berbentuk silinder yang memiliki garis ukur dan sumbat keran pada bagian bawahnya. Buret terbuat dari jenis gelas soda, boroksilikat, amber. Bentuk buret dibedakan dengan ujung kran lurus (burettes with straight stopcock) dan buret dengan keran bengkok (burettes with lateral stopcock). Mempunyai kapasitas 1-100 ml dengan pembagian skala 0,01-0,2 ml. Buret digunakan untuk meneteskan sejumlah reagen cair dalam eksperimen yang memerlukan presisi, seperti pada eksperimen titrasi. Buret sangatlah akurat, buret kelas A memiliki akurasi sampai dengan 0,05 ml.

# BAB

# 4

# DESIKATOR DAN KULKAS

## A. Desikator

### 1. Tujuan

Untuk mengetahui pengertian, cara penggunaan dan cara perawatan alat desikator.

### 2. Prinsip Kerja

- a. Mendinginkan bahan atau alat gelas setelah dilakukan pemanasan dan akan ditimbang.
- b. Mengeringkan bahan/menyimpan zat ataupun bahan yang harus dilindungi dari pengaruh kelembaban udara.

### 3. Dasar Teori

Desikator adalah sebutan lain dari Eksikator, yaitu alat yang berupa panci bersusun dua yang bagian bawahnya diisi dengan bahan pengering (bahan yang bisa menyerap uap air), dengan penutup yang sulit dilepas dalam keadaan dingin karena dilapisi vaseline yang digunakan untuk mencegah masuknya uap air kedalam desikator. Sedangkan bagian atasnya digunakan untuk menyimpan bahan yang sudah dikeringkan. Desikator terbuat dari gelas jenis semi-borosilikat, plastik atau mika, dimana tipe gelas jernih atau amber.

Desikator ini ada 2 macam yaitu desikator biasa dan desikator vacuum. Proses pengeringan pada desikator vacuum tentunya lebih cepat dari yang model biasa karena dibantu dengan proses vacum tersebut, sehingga dari segi harga juga sedikit lebih mahal karena diperlukan adanya asesoris tambahan.

# BAB 5

## PIPET DAN MIKROPIPET

### A. Pipet

#### 1. Tujuan

Untuk mengetahui fungsi, jenis, dan cara penggunaan, serta cara perawatan pipet.

#### 2. Prinsip Kerja

Pipet digunakan untuk mengambil, memindahkan atau memipet sejumlah volume tertentu cairan. Alat ini membantu memindahkan cairan dari wadah yang satu ke wadah yang lain dalam jumlah yang sangat kecil yaitu setetes demi tetes.

#### 3. Dasar Teori

Pipet adalah jenis pipet yang berupa pipa kecil terbuat dari plastik atau kaca dengan ujung bawahnya agak meruncing dengan ujung atasnya ditutupi karet. Berguna untuk mengambil cairan dalam skala tetesan kecil, saat melakukan percobaan reaksi kimia di laboratorium, bahan yang kita perlukan jumlahnya tidaklah terlalu besar sehingga tidak bisa diukur dengan alat ukur yang berskala. Untuk keperluan itu maka digunakan pipet tetes. Pipet tetes ini hanya bisa digunakan untuk bahan yang bersifat cair. Jika ada bahan padatan yang harus di ukur menggunakan pipet tetes, maka padatan tersebut harus terlebih dahulu di larutkan.

Pipet tetes berfungsi untuk membantu memindahkan cairan dari wadah yang satu ke wadah yang lain dalam jumlah yang sangat kecil yaitu setetes demi tetes.

# BAB 6 | HOT PLATE DAN COLONY COUNTER

## A. Hot Plate

### 1. Tujuan

Untuk mengetahui pengertian, komponen, cara penggunaan alat hot plate.

### 2. Prinsip Kerja

Mengubah energy listrik menjadi energy panas pada alas atau lempeng hot plate, dan pengadukan menggunakan stirrer magnet yang dimasukkan kedalam sampel. Alat ini berfungsi untuk memanaskan sampel dan melakukan pengadukan menggunakan stirrer.

### 3. Dasar Teori

Hotplate stirrer merupakan alat pemanas listrik dengan elemen logam berbentuk plate yang dilengkapi dengan magnetik sebagai untuk pengadukan. Hot plate stirrer dan Stirrer bar (magnetic stirrer) berfungsi untuk menghomogenkan suatu larutan dengan pengadukan. Pelat (plate) yang terdapat dalam alat ini dapat dipanaskan sehingga mampu mempercepat proses homogenisasi. Elemen pemanas pada bagian lempengan logam berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi energi panas (kalor). Pengadukan dengan bantuan batang magnet Hot plate dan magnetic stirrer seri SBS-100 dari SBS® misalnya mampu menghomogenkan sampai 10 L, dengan kecepatan sangat lambat sampai 1600 rpm dan dapat dipanaskan sampai 425°C.

# BAB 7 | TURBIDIMETER DAN DENSITOMETER

## A. Tujuan

1. Mengetahui turbidimeter dan densitometer.
2. Mengetahui bagian-bagian alat turbidimeter dan densitometer.
3. Mengetahui cara kerja turbidimeter dan densitometer.

## B. Prinsip Kerja

1. Prinsip kerja turbidimeter

Sinar yang datang mengenai suatu partikel ada yang di teruskan dan ada yang di pantulkan, maka sinar yang di teruskan di gunakan sebagai dasar pengukuran. Alat akan memancarkan cahaya pada media sampel, dan cahaya tersebut akan di serap, di pantulkan atau menembus media tersebut. Cahaya yang menembus media akan diukur dan di transfer ke dalam bentuk angka.

2. Prinsip kerja densitometer

Prinsip kerja densitometer sendiri yaitu menggunakan prinsip kerja Archimedes. Langkah awal yang perlu dilakukan yaitu larutan zat cair yang sudah diukur massanya ditempatkan pada sebuah tabung kaca. Selanjutnya Anda bisa mencelupkan densitometer secara pelan-pelan dan pastikan bahwa tinggi zat cair tersebut benar-benar cukup. Setelah itu tunggu hingga posisi stabil dan massa jenis zat cair pun dapat dibaca. Skala yang ditunjukkan pada permukaan dari zat cair yang telah diukur massanya.

# BAB

# 8

# URINOMETER

## A. Tujuan

1. Untuk mengenal alat Urinometer beserta fungsinya.
2. Untuk mengetahui cara penggunaan alat Urinometer.
3. Untuk mengetahui cara perhitungan BJ urine menggunakan Urinometer.

## B. Prinsip Kerja

Penentuan berat jenis urin dilakukan dengan menggunakan urinometer. Urinometer yang sudah ditera terhadap aquadest dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi  $\frac{3}{4}$  bagian sampel urine (buih yang timbul dihilangkan). Urinometer dimasukkan dengan cara memutar sumbu panjangnya sehingga menghindari kontak dengan dinding. Berat jenis urine dilihat pada tangkai urinometer dan dibaca pada area miniskus. Pembacaan skala dilakukan pada meniskusnya di mana satu strip sama dengan 0,001. Kalibrasi terhadap suhu dilakukan pada urinometer, dimana kenaikan suhu  $3^{\circ}\text{C}$  hasil pembacaan ditambahkan dengan 0,001 (Oka, 1998). Untuk meyakinkan urinometer terapung bebas dapat memutar urinometer secara perlahan.

## C. Dasar Teori

Urine atau air seni maupun air kencing adalah cairan sisa yang diekskresikan oleh ginjal yang kemudian akan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui proses urinasi. Eksresi urine diperlukan untuk membuang molekul-molekul sisa dalam

# BAB

# 9

# HEMOMETER SET

## A. Tujuan

Untuk mengetahui fungsi, komponen, dan cara penggunaan serta cara pemeliharaan hemometer set.

## B. Prinsip Kerja

Hemoglobin diubah menjadi hematin asam, kemudian warna yang terjadi dibandingkan dengan standar warna dalam alat sahli. Mengukur kadar Hb berdasarkan warna yang terjadi akibat perubahan Hb yang menjadi asam hematin oleh adanya HCl 0,1 N.

## C. Dasar Teori

Hemometer Sahli ialah alat pengukur kadar hemoglobin berdasarkan Cara hematin asam dan terdiri dari alat pembanding warna, tabung, pengencer, Pipet darah dan pipet pengencer. Batang standard yang terdapat dalam alat Pembanding warna itu terbuat dari kaca yang tidak dapat memucat. Tabung Pengencer yang berupa persegi atau bulat sering mempunyai garis tanda pada Kedua belah sisinya. Garis-garis tanda pada sisi pertama menunjukkan kadar Hemoglobin dalam "persent" dan garis tanda pada sisi lain menunjukkan kadar Hemoglobin dalam gram/100 ml darah (g/dl). Garis tanda yang menunjukkan "persent" makin ditiadakan karena tidak bermakna. Pipet darah yang terdapat Pada hemometer (pipet hemoglobin) mempunyai garis tanda 20 mm<sup>3</sup>(20

# BAB 10 | MIKROSKOP

## A. Tujuan

Memperkenalkan komponen komponen mikroskop dan cara penggunaannya serta cara perawatan mikroskop.

## B. Prinsip Kerja

Sinar lampu atau pantulan dari sinar matahari diterima oleh cermin, lalu sinar diteruskan ke kondensor kaca benda pada bahan yang diperiksa. Selanjutnya, sinar yang masuk ke lensa benda dipantulkan oleh prisma dan sinar melewati lensa mata serta terlihat oleh mata. Kemudian, lensa objektif menghasilkan bayangan yang dihasilkan oleh lensa objektif tersebut. Lensa okuler mempunyai peran seperti lup, sehingga pengamatan dapat terlihat oleh mata.

## C. Dasar Teori

Mikroskop (latin; micro: kecil, scopium: penglihatan), yang berfungsi untuk meningkatkan daya pisah seseorang, sehingga memungkinkan untuk dapat mengamati obyek yang sangat luas. Mikroskop merupakan salah satu alat yang penting pada kehidupan laboratorium, khususnya biologi. Mikroskop merupakan alat bantu yang memungkinkan kita dapat mengamati objek yang berukuran sangat kecil (mikroskopis). Hal ini membantu memecahkan persoalan manusia tentang organisme yang berukuran kecil.

Mikroskop memiliki berbagai tipe yang memiliki tujuan penggunaan tertentu dengan berbagai macam kelengkapan, yaitu mikroskop cahaya, mikroskop ultraviolet, mikroskop fluoresen, mikroskop electron, dan mikroskop akustik.

# BAB

# 11

# CENTRIFUGE

## A. Tujuan

Untuk mengetahui prinsip kerja, cara kerja dan serta cara perawatan centrifuge.

## B. Prinsip Kerja

Sentrifuge bekerja menggunakan prinsip sedimentasi yaitu dengan memanfaatkan Gaya sentrifugal, sehingga bahan tersebut terpisah. Hal ini dilakukan dengan cara memutar campuran sangat cepat dan bertumpu pada titik pusat, dimana percepatan sentripetal akan menyebabkan zat yang lebih padat akan mengendap di dasar tabung dan dengan cara yang sama, benda ringan akan cenderung bergerak ke atas tabung (melayang didalam tabung). Gaya sentrifugal yang dihasilkan berasal dari putaran motor listrik yang mendapat supply. Semakin tinggi putaran motor, maka semakin besar gaya sentrifugal yang dihasilkan dan begitu juga sebaliknya. Partikel yang tersuspensi di dalam satu wadah akan mengendap ke dasar wadah karena pengaruh gravitasi.

## C. Dasar Teori

Centrifuge adalah sebuah mesin putar dengan gaya putar atau sentrifugal terdiri dari rangkaian terpadu yaitu elektrik dan mekanik. Dalam elektriknya terdapat adanya sebuah motor penggerak yang terhubung dalam sumber tegangan listrik yang menggerakkan rangkaian mekanik yang disusun dengan berbagai ukuran, jumlah, tempat tabung sample dan jarak tertentu, dimana sudah disesuaikan dengan perkembangan kebutuhan di bidang laboratorium ilmu kesehatan. Centrifuge

# BAB

# 12

# OVEN

## A. Tujuan

Untuk mengetahui prinsip oven, fungsi dan bagian-bagian oven, prosedur kerja serta cara perawatan oven.

## B. Prinsip Kerja

1. Merubah energi listrik menjadi energi panas, dimana arus listrik masuk damengalir elemen yang akan menjadi panas, kemudian panas ini akan merambatke lempeng yang telah ada sehingga menjadi panas.
2. Mensterilkan alat-alat gelas yang tahan terhadap panas yang digunakan pada sterilisasi udara kering dengan membebaskanya dari segala macam kehidupan (mikroba) tanpa kelembaban. Alat-alat atau bahan-bahan yang akan disterilkan dimasukkan dalam oven dan ditutup dengan suhu yang telah diinginkan. Pada umumnya, suhu oven yang dipakai yaitu  $180^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam.
3. Menguapkan air yang ada pada bahan dengan jalan pemanasan pada suhu  $105\text{-}110^{\circ}\text{C}$ .

## C. Dasar Teori

Oven adalah suatu peralatan yang berfungsi untuk memanaskan ataupun mengeringkan. Biasanya digunakan untuk mengeringkan peralatan gelas laboratorium, zat-zat kimia maupun pelarut organik. Dapat pula digunakan untuk mengukur kadar air. Suhu oven lebih rendah dibandingkan dengan suhu tanur yaitu berkisar antara  $105^{\circ}\text{C}$ . Oven memanfaatkan udara kering yang bertemperatur tinggi untuk melakukan sterilisasi peralatan. Suhu panas dalam oven akan

# BAB

# 13

# AUTOCLAVE

## A. Tujuan

Untuk mengetahui apa itu autoclave, fungsi dan bagian-bagian autoclave, prosedur kerja serta cara perawatan autoclave.

## B. Prinsip Kerja

Sterilisasi menggunakan uap air bertekanan sehingga melalui proses pemanasan pada suhu tinggi ini, sehingga mikroba pada alat dan bahan, proteinnya terdenaturasi yang menyebabkan kematian pada mikroba. Maka dari itu, autoklaf merupakan sterilisasi secara fisik.

## C. Dasar Teori

Sterilisasi merupakan proses untuk menghilangkan semua mikroba (termasuk endospora) yang dilakukan dengan panas, kimia, maupun radiasi. Sterilisasi dengan panas dapat dilakukan dengan sterilisasi basah dan sterilisasi kering. Sterilisasi basah contohnya adalah autoklaf sedangkan sterilisasi kering dapat dilakukan dengan oven (Coldman dan Green, 2009). Autoklaf berfungsi untuk mensterilkan berbagai macam alat dan bahan yang menggunakan tekanan 15 psi (pound per inch) atau sekitar 2 atm dan suhu 121°C. Suhu dan tekanan tinggi yang diberikan kepada alat dan media yang disterilisasi memberikan kekuatan yang lebih besar untuk membunuh sel dibanding dengan udara panas. Biasanya untuk mensterilkan media digunakan suhu 121°C dan tekanan 15 lb/in<sup>2</sup> (SI = 103,4 Kpa) selama 15 menit.

Autoklaf merupakan alat sterilisasi dengan suhu tinggi. Suhu yang tinggi akan membunuh microorganisme. Autoklaf

# BAB 14

## SPEKTROFOTOMETER UV

### A. Tujuan

Untuk mengetahui dan menganalisis kegunaan dan karakteristik alat spektrofotometer UV-VIS.

### B. Prinsip Kerja

Berdasarkan hukum Lambert-Beer yaitu bila cahaya monokromatik ( $I_0$ ) maupun campuran jatuh pada suatu medium homogen, sebagian dari sinar masuk akan dipantulkan ( $I_r$ ) dan sebagian diserap ( $I_a$ ) dalam medium tersebut serta sisanya akan diteruskan ( $I_t$ ). Nilai yang keluar dari cahaya yang diteruskan akan dinyatakan dalam nilai absorbansi karena memiliki hubungan dengan konsentrasi sampel. Hukum Beer menyatakan absorbansi cahaya berbanding lurus dengan konsentrasi dan ketebalan bahan atau medium.

Absorpsi radiasi gelombang elektromagnetik oleh bahan untuk panjang gelombang sinar UV sampai dengan sinar tampak. Alat ini digunakan pada metode analisis spektrofotometri UV yaitu metode analisis yang dilakukan menggunakan sinar ultra violet dengan panjang gelombang 100-400nm atau 595-299 kJ/mol.

### C. Dasar Teori

Spektrometri UV-Vis berfungsi untuk mengukur kadar sampel suatu larutan berdasarkan absorbansi larutan terhadap panjang gelombang tertentu. Spektrometri UV-Vis adalah salah satu metoda analisis yang berdasarkan pada penurunan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media. Berdasarkan penurunan intensitas cahaya yang diserap oleh suatu media

## GLOSARIUM

- Absorpsi : proses penyerapan suatu zat oleh zat lain.
- Air deionisasi : air yang ion-ionnya telah dihilangkan.
- Akurasi : ketelitian, kecermatan.
- Aquadest : air mineral yang telah diproses dengan cara destilasi (disuling) sehingga diperoleh air murni (H<sub>2</sub>O) yang bebas mineral.
- Autoclave : sebuah mesin steam yang digunakan untuk mensterilkan peralatan laboratorium.
- Beaker glass : alat gelas kimia berbentuk silinder dengan dasar yang rata.
- Berat jenis : perbandingan relatif antara massa jenis sebuah zat dengan massa jenis air murni.
- Buret : alat laboratorium yang terbuat dari kaca dengan bentuk silinder, memiliki garis ukur dan sumbatan keran.
- Centrifuge : alat yang digunakan untuk memisahkan organel berdasarkan massa jenisnya melalui proses pengendapan.
- Colony counter : alat bantu yang digunakan untuk menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan di media pada cawan petri.
- Deksikator : wadah yang terbuat dari bahan gelas yang kedap udara dan mengandung desikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- 173260-ID-rancang-bangun-densitometer-berbasis-ard.pdf
- Adam R & Johnson, J. R, 1963, *Laboratory Experiments in Organic Chemistry, fifth edition*. Newyork: The Macmillan Company.
- Ahmad, M., dan Suherman 1995, *Analisis Instrumental*, Surabaya: Airlangga University Press.
- Angelika, Joseph et all. (2017), *Kuantifikasi Sel dengan Hemasitometer*. <https://www.academia.edu/36011182>.
- Anonim, (2018), *Centrifuge 5420 In Manual Kit Centrifuge*.
- Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, 2017, *Bahan Ajar Kimia Dasar Komprehensif*.
- Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan, 2018, *Bahan Ajar TLM Kendali Mutu*.
- Day R.A dan Underwood A.L, 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif edisi keenam*. Sopyan Iis, penerjemah. Jakarta : Erlangga. Terjemahan dari : Quantitative Analylisis Sixth.
- Day, R.A. Jr and A.L. Underwood, 1998, *Kimia Analisa Kuantitatif, Edisi Revisi*, Terjemahan R. Soendoro dkk, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Instrumentasi Laboratorium Kesehatan*, Departemen Kesehatan RI, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan, Jakarta.
- Direktorat Bina Pelayanan Penunjang Medik, DepKes RI, 2008, *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*, Jakarta.
- Direktorat Laboratorium Kesehatan, Dirjen Pelayanan Medik, DepKes RI, 2004, *Pedoman Praktek Laboratorium Yang Benar (Good Laboratory Practice)*, Jakarta.
- Fiesher, L.P, 1978, *Laboratory Experiments in Organic Chemistry, third edition*. USA: D.C. Health and Company, Boston.
- <http://digilib.poltekkesdepkes-sby.ac.id/public/POLTEKKESBY-Studi-2667-draftseminar.pdf>
- <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/11631>

## INDEKS

### A

accessoris, 42  
akurasi, 13, 17, 21, 31, 34, 35, 37  
akurat, 13, 17, 31, 34, 37  
alkohol, 34, 72  
alternatif, 2  
aluminium, 83, 85  
amber, 13, 17, 18  
analisa, vii, 1, 2  
analisis, 46, 52, 96, 97, 102  
anti api, 25  
antibiotik, 89  
aquades, 15, 47, 64, 94, 99  
asah, 1, 2, 4, 5  
asam, 7, 9, 11, 12, 16, 61, 62, 65, 66, 71  
aseton, 3  
autoclave, 34, 85, 88, 90, 92, 93, 94  
automatic pippetor, 32

### B

bakteri, 20, 21, 26, 34, 40, 41, 42, 44, 55, 89, 93  
bayangan, 67, 68, 70, 73  
beaker, 6, 7, 10, 11, 12, 39  
beep, 41, 43, 44  
bejana, 8, 91  
binokuler, 68, 73, 74  
blue tip, 34  
bobot, 19, 47  
boroksilikat, 6, 12, 13, 17  
bug, 1  
buret, 13, 14, 15, 16, 17, 30, 36

### C

cairan tubuh, 55  
cawan petri, 40, 41, 42, 43, 44

## TENTANG PENULIS



**Fitriani Kahar**, lahir di Ujung Pandang, Kota Makassar, 4 Mei 1989, putri ketujuh dari tujuh bersaudara dari pasangan ayahanda Abd. Kahar dan ibunda Hj. Hamdanah. Menyelesaikan pendidikan di SDN Barombong pada tahun 2000, SMPN 15 Makassar pada tahun 2003, SMAN 20 Makassar pada tahun 2006.

Pada tahun 2011 menyelesaikan pendidikan program Sarjana Terapan di Poltekkes Kemenkes Makassar pada Jurusan Analisis Kesehatan. Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan program S2 Kesehatan dengan Konsentrasi Kesehatan Lingkungan, selesai tahun 2013. Pada tahun 2021 menyelesaikan studi program doktoral (S3) pada program studi Pendidikan Kependudukan dan Lingkungan Hidup (PKLH) di Universitas Negeri Makassar. Selanjutnya, sejak tanggal 1 Februari 2019 menjadi Pegawai Negeri Sipil sebagai Dosen pada Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Semarang.



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202234813, 8 Juni 2022

**Pencipta**

Nama : **Fitriani Kahar**

Alamat : Jl. Woltermongsidi No 50 Pedurungan Semarang, Semarang, JAWA TENGAH, 50192

Kewarganegaraan : Indonesia

**Pemegang Hak Cipta**

Nama : **Fitriani Kahar**

Alamat : Jl. Woltermongsidi No 50 Pedurungan Semarang, Semarang, JAWA TENGAH, 50192

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Buku Ajar Instrumen Dasar**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 8 Juni 2022, di Purbalingga

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, dihitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000350422

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.  
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



an Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia  
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual  
u.b.  
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto  
NIP.196412081991031002

Disclaimer:  
Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.