

**MODUL PRAKTIKUM INSTRUMENTASI DAN  
REAGENSIA LABORATORIUM I**



**Disusun Oleh :**

**Septiani, S.Pt.,M.PKim**

**Muhammad Rizki Kurniawan, S.Si, M.Si.**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI  
PS. D.IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
UNIVERSITAS BINAWAN**

**2021**



**SURAT TUGAS**  
No. 044e/ST/UBN.FIKT/IX/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Mia Srimati, S.Gz., M.Si**  
Jabatan : **Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi**

Memberikan tugas kepada :

No.	Nama	Jabatan
1	Muhammad Rizki Kurniawan, S.Si, M.Si.	Ketua Prodi Teknologi Laboratorium Medis
2	Septiani, S.Pt., M.PKim	Dosen Prodi Teknologi Laboratorium Medis

Maksud dan Tujuan : Membuat Modul Panduan Instrumensia dan Reagensia Laboratorium I

Pelaksanaan : September 2021

Surat Tugas ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan agar menyampaikan laporan hasil kegiatan secara tertulis.

Demikian agar menjadi maklum dan diharapkan dukungan seperlunya bagi pihak terkait.

Jakarta, 07 September 2021  
Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi  
Universitas Binawan



**Mia Srimati, S.Gz., M.Si**  
Dekan FIKT

Tembusan:

1. Ka. Prodi TLM
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

**KAMPUS BINAWAN**

Jl. Dewi Sartika – Jl. Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA  
Telp.(62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883  
Website : [www.binawan.ac.id](http://www.binawan.ac.id)

**VISI & MISI**  
**PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN & TEKNOLOGI**

**VISI**

“Menjadi Program Studi yang menghasilkan Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis yang Unggul dalam Sistem Penjaminan Mutu Laboratorium dengan Mengimplementasikan Pelayanan Laboratorium menggunakan Bahasa Inggris yang berdaya saing Global Tahun 2025”

**MISI**

1. Menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat di bidang laboratorium dengan unggulan sistem manajemen mutu laboratorium dan penjaminan mutu tes diagnostik
2. Mengembangkan keterampilan berbahasa inggris dan pembelajaran dan aplikasi pelayanan laboratorium.
3. Mengembangkan jejaring kerjasama dengan pengguna pemangku kepentingan dan organisasi profesi.

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM INSTRUMENTASI DAN REAGENSIA LABORATORIUM I**

### **A. Bila hendak praktikum, praktikkan diwajibkan :**

1. Datang tepat waktu. Keterlambatan 15 menit tanpa alasan yang sah dianggap tidak hadir dan tidak diizinkan mengikuti praktikum.
2. Menyiapkan laporan awal, bagan prosedur percobaan dan laporan praktikum.
3. Menyimpan tas pada tempat yang telah disediakan (dibawah meja kerja).
4. Mengisi form kehadiran tiap kali mengikuti praktikum.
5. Meminjam dan memeriksa ulang alat kaca yang diperlukan selama praktikum
6. Kepada laboran, jika terdapat ketidaklengkapan dan kerusakan, maka praktikan diberikan waktu minimal satu jam untuk menukarnya.

### **B. Selama praktikum berlangsung, praktikan diwajibkan :**

1. Berpakaian sopan dan memakai jas laboratorium.
2. Tidak makan, minum, dan merokok di dalam laboratorium.
3. Tidak bercanda dan bertindak yang dapat menimbulkan kecelakaan terhadap orang lain.
4. Tidak mereaksikan sembarang bahan kimia tanpa ada petunjuk praktikum yang jelas dan tanpa seizin dosen dan asisten dosen.
5. Tidak membuang sampah atau bahan sisa percobaan ke dalam wastafel.
6. Menjaga kebersihan, ketertiban, dan keamanan laboratorium secara bersama.

### **C. Setelah praktikum selesai, praktikan diwajibkan :**

1. Mencuci dan membersihkan semua alat kaca yang digunakan selama praktikum dengan sabun cair/tepol yang telah disediakan.
2. Memeriksa kembali kelengkapan dan keutuhan alat yang dipinjam kemudian mengembalikannya kepada laboran.
3. Memberihkan meja praktikum masing-masing tanpa mengandalkan mahasiswa yang piket.
4. Lapor diri apabila selama praktikum memecahkan alat kaca.

5. Menyerahkan data/laporan sementara kepada asisten dosen untuk di paraf oleh dosen pembimbing.
6. Meninggalkan laboratorium dengan seizin dosen pembimbing atau asisten dosen.

## **KATA PENGANTAR**

Tujuan praktikum Instrumentasi dan Reagensia Laboratorium I adalah untuk meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam praktikum, mengaplikasikan teori ke praktek, dan menambah wawasan praktikum bagi mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis (TLM) Universitas Binawan.

Pengadaan modul petunjuk praktikum ini merupakan salah satu upaya untuk lebih memperlancar pelaksanaan praktikum. Kami mohon maaf jika ada kesulitan atau kendala dalam praktikum karena ketidakjelasan atau kesalahan prosedur dalam modul petunjuk praktikum ini. Dalam rangka penyempurnaan modul ini, kami mengharapkan saran dari semua pemerhati dan pengguna modul ini.

Oleh karena itu, saya berharap modul praktikum Instrumentasi dan Reagensia Laboratorium I ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medik dan pembaca yang budiman.

Jakarta, Agustus 2021

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>TATA TERTIB PRAKTIKUM</b> .....	3
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	5
<b>DAFTAR ISI</b> .....	6
<b>PERCOBAAN I PERALATAN GELAS</b> .....	7
<b>PERCOBAAN II ALAT – ALAT MEKANIK</b> .....	10
<b>PERCOBAAN III PENGAMATAN OBJEK DENGAN MIKROSKOP</b> .....	17
<b>PERCOBAAN IV ALAT <i>HEMATOLOGY ANALYZER</i></b> .....	20
<b>FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM</b> .....	23

# PERCOBAAN I

## PERALATAN GELAS

### I. Tujuan Percobaan

- a. Mampu menggunakan alat-alat gelas dan instrument lainnya yang terdapat di laboratorium kimia
- b. Memahami perawatan alat-alat gelas dan instrumen lainnya yang ada di laboratorium kimia

### II. Dasar Teori

Tujuan teori pengenalan alat laboratorium adalah agar praktikan memahami fungsi atau kegunaan alat laboratorium, maka dijelaskan fungsi masing-masing alat, tujuannya agar praktikan dapat memahami dengan jelas kegunaan alat laboratorium yang akan digunakan. Pada dasarnya setiap alat memiliki nama, yang menunjukkan kegunaan alat tersebut, cara kerjanya, atau proses yang terjadi pada saat alat tersebut digunakan. Beberapa kegunaan alat tersebut dapat dikenali dari namanya. Penamaan alat-alat yang berfungsi mengukur biasanya diakhiri dengan kata meter seperti *thermometer*, *hygrometer*, *spektrofotometer*, dll. Alat-alat pengukur yang disertai dengan informasi tertulis, biasanya diberi tambahan “*graph*” seperti *thermograph*, *barograph* (Moningka, 2008).

Seperti yang terlihat dari deskripsi, nama pada masing-masing alat menggambarkan kegunaan alat dan atau menjelaskan prinsip kerja alat terkait. Dalam penggunaannya ada yang bersifat universal dan ada pula yang bersifat khusus. Peralatan umum biasanya digunakan untuk suatu kegiatan reparasi, sedangkan peralatan khusus lebih banyak digunakan untuk suatu pengukuran atau penentuan (Moningka, 2008).

Penting untuk memahami penggunaan yang benar dari beberapa barang alat gelas agar pekerjaan dapat berjalan dengan lancar. Kesalahan dalam menggunakan alat tersebut dapat mempengaruhi hasil yang akan diperoleh. Oleh karena itu, perlu diadakan pelatihan tentang penggunaan alat-alat tersebut.

Penggunaan alat-alat gelas ini harus sesuai dengan fungsinya, agar pekerjaan dapat dilakukan dengan baik dan benar. Jika ada kesalahan dalam penggunaan, maka akan mempengaruhi hasil yang diperoleh. Ada banyak macam alat gelas yang digunakan di laboratorium, antara lain: gelas kimia

(gelas beaker), labu erlenmeyer, gelas ukur, botol, pipet, corong, tabung reaksi, objek gelas, gelas penutup, cawan petri, dan ruang hitung.

Terdapat dua kelompok alat-alat ukur yang digunakan pada analisa kuantitatif, yaitu: Alat-alat yang teliti (kuantitatif) dan alat-alat yang tidak teliti (kualitatif). Untuk alat-alat yang teliti (kuantitatif) terdiri dari: buret, labu ukur, pipet. Sedangkan untuk alat-alat yang tidak teliti (kualitatif) terdiri dari gelas ukur, erlenmeyer, dan lainnya. Dalam prakteknya baik analisa maupun sintesa, seseorang yang mempelajari atau menekuni bidang kimia pasti akan selalu dihadapkan pada hal-hal yang berhubungan dengan alat-alat dan bahan kimia.

Selain untuk menghindari kecelakaan dan bahaya, dengan memahami cara kerja dan fungsi dari masing-masing alat, praktikan dapat melaksanakan praktikum dengan sempurna, kebersihan alat yang digunakan dan ketelitian praktikan dalam perhitungan sangat mempengaruhi keberhasilan dalam suatu praktikum, dengan ketelitian dan ketepatan penggunaan alat maka kesalahan dalam praktikum dapat diminimalisir (Riadi, 1990).

Maka, dari penjelasan yang telah diuraikan diatas, dalam pelaksanaannya diharapkan kita dapat melakukan percobaan dengan baik, dimana selain memperkenalkan alat dan fungsinya kita juga harus mengetahui cara kerja dan sistematika penggunaan alat-alat tersebut secara tepat dan akurat, karena dengan mengetahui sistematika atau langkah-langkah penggunaan alat akan membuat praktikan tahu bagaimana mengatasi kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi pada alat saat kita melakukan percobaan dilaboratorium (Mardani, 2007).

Dalam melakukan percobaan dilaboratorium atau bekerja dalam laboratorium terutama laboratorium kimia, seseorang akan selalu dihadapkan pada hal-hal yang berhubungan dengan bahan-bahan kimia, peralatan yang dapat berbahaya dan merugikan bagi diri sendiri, orang lain maupun lingkungan sekitar, bila tidak digunakan dengan baik. Seperti layaknya pekerjaan lain, bekerja dalam laboratorium kimia juga mempunyai resiko kecelakaan kerja. Resiko ini dapat disebabkan karena faktor ketidaksengajaan, keteledoran dan sebab-sebab lain yang diluar kendali manusia.

### **III. Alat dan Bahan**

*Beaker glass*, pipet tetes, pipet volum, erlenmeyer, centrifuge, buret, vortex, lemari asam, spektrofotometer, oven, gelas ukur, neraca, tabung reaksi, batang pengaduk, sendok, lumpang, mortar, spiritus, desikator

#### IV. Prosedur Kerja

- Dosen/asisten menunjukkan alat-alat laboratorium yang hendak dipelajari serta menjelaskan fungsi alat-alat tersebut kepada praktikan.
- Mahasiswa mendengar serta memerhatikan dosen/asisten yang sedang mengenalkan alat-alat laboratorium.
- Menuliskan nama alat, gambar, dan fungsi dari alat-alat laboratorium tersebut di laporan praktikum sesuai yang dijelaskan oleh dosen/asisten.

#### V. Hasil Dan Pengamatan

No	Nama Alat	Gambar	Fungsi
1.			
2.			
3.			

#### VI. TUGAS

1. Jelaskan perawatan yang diperlukan untuk peralatan gelas?
2. Jelaskan kelebihan dan kekurangan dari alat volumetrik?

#### VII. DAFTAR PUSTAKA

Moningka.2008. *Kimia Universitas Edisi Kelima*. Erlangga, Jakarta.

Riadi.1990. *Pemilihan Uji Laboratorium yang Efektif : Choosing Effective Laboratory Tests*.

Buku Kedokteran EGC, Jakarta

Mardani, 2007. *Intisari Kimia Farmasi Edisi Kedua*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta

## PERCOBAAN II

### ALAT – ALAT MEKANIK

#### I. Tujuan Percobaan

- Mahasiswa mampu mengetahui cara kalibrasi dan penggunaan neraca
- Mahasiswa mampu mengetahui cara kalibrasi dan penggunaan sentrifugator
- Mahasiswa mampu menggunakan mikropipet dan perawatannya

#### II. Dasar Teori

Neraca analitik atau neraca laboratorium merupakan jenis neraca yang dirancang untuk mengukur massa kecil dalam rentang sub-miligram. Pada neraca analitik terdapat piringan pengukur yang mampu mengukur 0,1 mg atau lebih baik. Piringan pengukur tersebut dilengkapi sensor yang sangat sensitif bahkan terhadap debu dan tekanan angin yang mengalir mengenai piringan. Apabila tekanan angin mengenai piringan pengukur maka akan mempengaruhi sensor dan ketelitian hasil pengukuran akan menurun (berkurang). Oleh karena itu pada neraca analitik dilengkapi pelindung angin berupa kotak transparan yang terbuat dari kaca atau akrilik yang berfungsi untuk melindungi piringan pengukur dari pengaruh tekanan angin yang mengalir dalam ruangan (Infokimia, 2019).

Sentrifugator adalah alat yang digunakan untuk mempelajari struktur dan fungsi suatu komponen sel. Prinsip kerjanya adalah dengan memisahkan atau memfraksionasi setiap komponen sel berdasarkan berat jenis dari tiap komponen sel. Alat tersebut memberikan gaya sentrifugal sehingga substansi yang lebih berat akan mengendap dan substansi yang lebih ringan akan berada di atas. Jika kecepatan sentrifugator semakin meningkat, komponen yang lebih ringan akan mengendap di dasar. Komponen sel yang mengendap disebut pellet, dan komponen sel yang tersuspensi di atasnya disebut supernatan. Pellet yang berhasil didapatkan nantinya akan dipelajari lebih lanjut untuk diketahui fungsinya (Campbell & Reece, 2009).

Mikropipet atau sering disebut dengan pipet otomatis adalah suatu alat laboratorium yang digunakan untuk pengukuran volume yang sangat kecil secara akurat dalam satuan  $\mu\text{l}$  (mikroliter). Mikropipet biasanya digunakan di laboratorium biologi atau kedokteran. Sama seperti dengan fungsi pipet ukur atau pipet volum, fungsi mikropipet ini adalah untuk memindahkan larutan atau cairan dari satu tempat ke tempat yang lainnya, tetapi untuk

volume yang sangat kecil (dibawah 1 ml). Penggunaan pipet ukur dibawah 1 ml tidak memiliki akurasi yang tinggi sehingga orang cenderung menggunakan mikropipet yang mempunyai akurasi dan presisi yang lebih baik dari pipet ukur. Dengan mikropipet dapat diatur volumenya sesuai yang diinginkan selama masih dalam skala volume pipet tersebut (Jagadkima, 2017).

### **III. Alat dan Bahan**

Neraca analitik, sentrifugator, mikropipet

### **IV. PROSEDUR KERJA**

#### **Neraca Analitik :**

#### **1. Langkah Kerja Kalibrasi Neraca Analitik :**

- a. Pastikan timbangan terletak pada bidang meja yang datar (tidak miring dan tidak bergelombang).
- b. Atur waterpass timbangan pada posisi setimbang.
- c. Hidupkan timbangan dengan menekan tombol on, biarkan timbangan selama 30 menit untuk pemanasan.
- d. Siapkan anak timbangan standar bersertifikat SI.
- e. Lakukan penimbangan anak timbangan mulai yang bermassa paling kecil.
- f. Catat hasil penimbangan anak timbangan pada tabel pengamatan.
- g. Angkat anak timbangan dari piringan, kemudian timbangan di-nol-kan terlebih dahulu dengan menekan tombol zero sebelum melanjutkan menimbang massa anak timbangan yang lain.
- h. Ulangi penimbangan sampai 3 kali pengulangan.
- i. Lakukan langkah (5), (6), (7), dan (8) untuk menimbang massa anak timbangan yang lain.
- j. Hitung massa rata-rata hasil timbangan untuk setiap anak timbangan.  
Toleransi perbedaan yang masih dapat diterima adalah sebagai berikut:
  - i. Anak timbangan berbobot 1-5 mg  $\pm$  0,014 mg
  - ii. Anak timbangan berbobot 100-500 mg  $\pm$  0,025 mg
  - iii. Anak timbangan berbobot 1-5 g  $\pm$  0,054 mg

## 2. Cara Kerja Neraca Analitik:

- a. Siapkan neraca analitik dalam kondisi yang seimbang atau *water pass* yang sudah pada bulatan.
- b. Bersihkan bagian dalam dari neraca analitik dengan menggunakan kuas. Piringan neraca dapat di angkat dan seluruh timbangan dapat dibersihkan dengan menggunakan etanol / alkohol.
- c. Colokkan neraca analitik ke listrik.
- d. Tekan tombol On kemudian tunggu hingga muncul angka 0,0000 g.
- e. Masukkan alas untuk bahan atau sampel, seperti gelas arloji, kertas atau benda tipis. Dengan cara membuka kaca tidak begitu lebar supaya tidak mempengaruhi perhitungan karena neraca analitik ini sangat peka terhadap apapun.
- f. Tutup kaca neraca analitik.
- g. Tekan tombol *zero* supaya perhitungan lebih akurat dan teliti.
- h. Masukkan bahan atau sampel yang akan di timbang dengan membuka kaca tidak begitu lebar, begitu pun ketika akan menambahkan atau mengurangi bahan dengan berat sesuai yang diinginkan.
- i. Kemudian tutup kaca.
- j. Tunggu hingga angka yang ada pada di layar monitor neraca analitik tidak berubah-ubah dan sesuai dengan massa yang diinginkan.
- k. Ambil bahan yang telah selesai di timbang.
- l. Selanjutnya tekan tombol *Off* hingga tidak ada angka yang muncul di layar monitor neraca analitik.
- m. Lepas stop kontak dari Neraca analitik.
- n. Bersihkan bagian dalam neraca analitik kembali dengan menggunakan kuas. Piringan neraca dapat di angkat dan seluruh timbangan dapat dibersihkan dengan menggunakan etanol/alkohol.

## 3. Perawatan

- a. Siapkan timbangan laboratorium dalam kondisi seimbang atau *water pass* (dengan mengatur sekrup pada kaki neraca sehingga gelembung air di *water pass* tepat berada di tengah).

- b. Sebelum dan setelah digunakan, bersihkan timbangan terlebih dahulu dengan menggunakan kuas kecil yang halus untuk membersihkan dari sisa-sisa bahan kimia maupun debu yang menempel pada piringan timbangan.
- c. Buatlah ruangan tersendiri untuk ruang timbang dan selalu jaga suhu ruangan jangan sampai pintunya terbuka terlalu lama karena akan berpengaruh pada sensitivitas timbangan.
- d. Diharuskan untuk melakukan uji kinerja timbangan pada saat akan digunakan.
- e. Untuk laboratorium pengujian diharuskan untuk melakukan kalibrasi eksternal 1 tahun sekali agar data timbangan yang dihasilkan dapat memenuhi jaminan mutu pengujian pada saat melakukan analisis.

### **Sentrifugator :**

#### **1. Prosedur Pemanasan (*Machine Warming Up*)**

- a. Hubungkan ke sumber listrik, kemudian tekan tombol "ON" yang terletak di sebelah kanan bawah.
- b. Tekan "Select" untuk memilih opsi antara RPM/RCF, Time, dan Temperatur sesuai keinginan.
- c. Pilih "Time", kemudian atur 10 menit dan tekan "Enter".
- d. Pilih "Temp" sesuai keinginan dan tekan "Enter".
- e. Pilih "RPM/RCF" sesuai keinginan dan tekan "Enter".
- f. Tekan "START" dan tunggu pemanasan hingga selesai.

#### **2. Prosedur Penanganan Sampel**

- a. Tekan "STOP/OPEN" untuk membuka tutup.
- b. Buka penutup tempat sampel dalam rotor. (Hati-hati terbuat dari kaca).
- c. Masukkan sampel dengan berat yang seimbang ke dalam rotor, peletakkan masing-masing sampel juga harus berseberangan.
- d. Tutup penutup rotor.
- e. Tutup penutup sentrifuse-nya.
- f. Tekan "START" dan tunggu sentrifuse berputar hingga selesai. Ditandai dengan bunyi berisik trit tit tit.

### **3. Kalibrasi**

- Kecepatan putaran sentrifus harus diperiksa paling sedikit setiap 3 bulan sekali menggunakan alat yang disebut *tachometer*. *Tachometer* ada 2 macam yaitu *tachometer* kontak dan *tachometer* optik/*phototachometer*. *Tachometer* kotak mengukur rpm dengan menempelkan alat kebagian sentrifus yang berputar, sedangkan *tachometer* optik mengukur rpm berdasarkan pantulan permukaan yang sedang berputar. Kecepatan tidak boleh lebih dari 5% dari rpm yang tertera. Apabila sentrifus memiliki pengatur waktu perlu diperiksa secara berkala dengan *stopwatch* dan tidak boleh berbeda lebih dari 10%. Sentrifus dengan pendingin perlu diperiksa suhunya setiap bulan sekali dan tidak boleh menyimpang lebih dari 0,5% dari suhu yang diharuskan.

### **4. Perawatan**

- Keseimbangan diperlukan selama sentrifugasi, karena bila tidak seimbang maka akan terjadi getaran. Getaran ini akan semakin hebat pada saat percepatan dan perlambatan. Apabila hal ini terjadi selain mengakibatkan sedimen yang terbentuk dapat terurai kembali juga akan mempercepat rusaknya alat.

### **Mikropipet :**

#### **1. Mengatur volume sesuai yang diinginkan**

- Pada bagian mikropipet selalu dilengkapi dengan pengatur volume yang terletak di bagian kepala pipet. Untuk mengatur volume yang diinginkan, tinggal memutar-mutar bagian kepala pipet dan memperhatikan angka yang tercantum pada bagian tengah mikropipet.

#### **2. Memasang tips**

- Pemilihan tip sangat penting untuk menentukan keakuratan dalam pipetan, dan penggunaan tip disesuaikan dengan merek yang sama dengan pipetnya karena tidak semua pipet cocok dengan tip yang tersedia. Cara memasang tips yaitu tancapkan ujung mikropipet dengan tips yang sesuai, dan pastikan tips sudah terpasang dengan benar.

#### **3. Mengambil dan mengeluarkan sampel**

- Setelah tips terpasang, tekan tombol knob sampai hambatan pertama (setengah tekanan), jangan ditekan lebih dalam lagi.

- Masukkan mikropipet sampai tercelup ke dalam larutan sampel. Lepaskan tekanan dari tombol knob secara perlahan-lahan sampai cairan tertarik ke dalam mikropipet dan jangan sampai ada gelembung udara.
- Pindahkan larutan sampel ke dalam wadah yang lainnya dengan cara menekan tombol knob sampai hambatan kedua (tekanan penuh).
- Lepaskan tips dengan cara menekan tombol *tips ejector button*.

#### 4. Cara Merawat Mikropipet:

- Membersihkan mikropipet sebelum dan sesudah pemakaian dengan menggunakan alkohol.
- Mensterilkan komponen mikropipet yang dapat disterilkan dengan menggunakan alat *autoclave*.
- Jangan menggunakan mikropipet tanpa menggunakan tips.
- Jangan menggunakan tips bekas untuk sampel yang berbeda karena dapat menyebabkan kontaminasi. Gantilah tips setiap berganti sampel.
- Mengecek secara rutin kondisi mikropipet.

Sebelum menggunakan mikropipet sebaiknya perhatikan hal-hal berikut ini :

- Jangan menggunakan mikropipet melebihi ukuran maksimalnya karena dapat menyebabkan ketidakakuratan ukuran mikropipet.
- Ketika mengambil tips jangan menekan terlalu keras dan jangan terlalu lemah juga karena tips bisa jatuh.
- Ketika menekan tombol mikropipet jangan melebihi penghentian normalnya karena larutan yang diambil menjadi berlebih.
- Saat mengambil larutan sampel jangan melepas tombol penekan secara tiba-tiba karena akan menyebabkan larutan sampel masuk ke dalam pipet sehingga mempengaruhi keakuratan ukuran mikropipet.
- Jangan menaruh pipet sembarangan saat masih ada larutan dalam tips di ujung pipet karena larutan dapat masuk ke dalam pipet dan menyebabkan kontaminasi.

## V. Hasil dan Pengamatan

No	Nama Alat	Gambar	Fungsi
1.	Neraca analitik		
2.	Sentrifugator		
3.	Mikropipet		

## VI. TUGAS

1. Jelaskan kekurangan dan kelebihan neraca analitik?
2. Jelaskan bagian dan fungsi neraca analitik beserta jenis-jenisnya?
3. Jelaskan bagian dan fungsi sentrifugator beserta jenis-jenisnya?
4. Jelaskan bagian dan fungsi mikropipet beserta jenis-jenisnya?

## VII. DAFTAR PUSTAKA

Campbell, N. A. & J. B. Reece. 2009. Biology, 8th ed.

<http://www.jagadkimia.com/2017/10/mikropipet.html> diakses 23 September 2019

<https://www.infokimia.com/2019/01/cara-kalibrasi-neraca-analitik.html> diakses 23 September 2019

## PERCOBAAN III

### PENGAMATAN OBJEK DENGAN MIKROSKOP

#### I. Tujuan Praktikum

1. Mampu membuat preparat non-permanen (segar).
2. Mampu menggunakan mikroskop elektron untuk mengamati objek.

#### II. Dasar Teori

Mikroskop merupakan salah satu alat yang penting pada kegiatan laboratorium sains, khususnya biologi. Mikroskop merupakan alat bantu yang memungkinkan kita dapat mengamati obyek yang berukuran sangat kecil (mikroskopis). Hal ini membantu memecahkan persoalan manusia tentang organisme yang berukuran kecil. Untuk mengetahui mikroskop maka perlu diketahui komponen mikroskop, macam mikroskop, penggunaan dan pemeliharaannya.

Gambaran mengenai mikroskop elektron kita uraikan sedikit dalam modul praktikum ini. Mikroskop elektron mempunyai perbesaran sampai 100 ribu kali, elektron digunakan sebagai pengganti cahaya. Mikroskop elektron mempunyai dua tipe, yaitu mikroskop elektron scanning (SEM) dan mikroskop elektron transmisi (TEM). SEM digunakan untuk studi detail arsitektur permukaan sel (atau struktur renik lainnya), dan obyek diamati secara tiga dimensi. Sedangkan TEM digunakan untuk mengamati struktur detail internal sel.

#### III. ALAT DAN BAHAN

Alat :

1. Mikroskop Elektron.
2. Pipet.
3. Silet.
4. Pinset.
5. Gelas obyek dan gelas penutup.
6. Cawan petri.

Bahan :

1. Potongan kertas berhuruf "A", "d".

2. Organisme berukuran kecil (semut, bunga rumput, dan lainnya).
3. Butir-butir pati kentang.
4. Air dan larutan iodine.

#### **IV. PROSEDUR KERJA**

##### **A. Penggunaan Mikroskop Elektron**

1. Letakkan potongan kertas berhuruf "A" pada kaca obyektif dan tutup dengan gelas penutup.
2. Amati dengan perbesaran lemah (10x10).
3. Amati apakah bayangan benda sama atau terbalik, dan gambarkan!.
4. Sambil memandang ke dalam lensa okuler, geser preparat dari kiri ke kanan dan dari atas ke bawah. Amati kemana bayangan bergerak?.
5. Ubahlah lensa obyektif ke perbesaran yang lebih besar. Amati apakah ada perubahan luas bidang pandang?.
6. Berapa diameter bidang pandang mikroskop pada obyektif lemah (mm) dan berapa pada obyektif kuat?.
7. Kerjakan seperti langkah nomor 1-3 namun menggunakan potongan kertas huruf "d" 9.

##### **B. Mengamati Butir Pati**

1. Keriklah sekerat umbi kentang dengan jarum atau ujung silet sehingga cairannya keluar.
2. Teteskan cairan tersebut pada kaca obyektif, dan tutup dengan gelas penutup.
3. Amati dibawah mikroskop struktur butir-butir pati tersebut.
4. Teteskan larutan Iodine pada tepi kanan kaca penutup dan pada tepi kiri kaca penutup tempelkan kertas hisap, dengan demikian larutan iodine tersebut akan masuk kedalam preparat dan menyebar ke seluruh bagian.
5. Amati dibawah mikroskop dan gambarkan butir-butir pati tersebut.

##### **C. Penggunaan Mikroskop Elektron**

1. Tempatkan mikroskop elektron beserta transformatornya, hubungkan dengan sumber listrik.

2. Tekan tombol "on" pada transformator, pergunakan voltase yang ada pada transformator sesuai keperluan. Ingat. lampu mempunyai umur tertentu, oleh karena itu nyalakan lampu sesuai keperluan saja.
3. Letakkan spesimen pada cawan petri.
4. Amati dengan mikroskop dengan perbesaran lemah kemudian perbesaran kuat.
5. Amati dan catat pada laporan anda (jika semut: hitung jumlah kaki atau antenanya, dan jika sbunga: hitung jumlah stamen).

**V. Hasil dan Pengamatan**

No	Percobaan	Hasil Pengamatan

**VI. DAFTAR PUSTAKA**

\_\_\_\_\_. Tth. The Compound Light Microscope. Diambil pada tanggal 20 Februari 2008, dari [www.southwestschool.org](http://www.southwestschool.org)

Anonim. 2005. Instruction Manual for Home Microscope. Diambil pada tanggal 20 Februari 2009, dari [www.homesciencetools.com](http://www.homesciencetools.com).

\_\_\_\_\_. 2008. Mikroskop dan Penggunaannya. Diambil pada tanggal 20 Februari 2008, dari <http://hafidhamr.blogspot.com/2008/06/05/macam-macam-mikroskop/trackback>

\_\_\_\_\_. 2008. Macam-macam Mikroskop. Diambil pada tanggal 20 Februari 2008, dari [www.microscope.com](http://www.microscope.com)

Koesmadji Wirjosoemarto, dkk. Tth. Teknik Laboratorium. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

## PERCOBAAN IV

### ALAT HEMATOLOGY ANALYZER

#### I. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Mengetahui kandungan hemoglobin, leukosit, eritrosit, trombosit dan hematokrit dalam sampel darah secara otomatis
2. Mampu menggunakan *Hematology Analyzer*

#### II. DASAR TEORI

Cabang ilmu kesehatan yang mempelajari darah, organ pembentuk darah, dan penyakitnya. Berasal dari bahasa Yunani “*Haima*” yang berarti darah. Hematology Analyzer sendiri ialah alat untuk mengukur sampel berupa darah yang dapat mendiagnosis penyakit seorang pasien seperti kanker dan diabetes. Alat yang digunakan untuk memeriksa darah lengkap dengan cara menghitung dan mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik atau berkas cahaya terhadap sel-sel yang di lewatkan. Pemeriksaan hematologi rutin juga dapat dilakukan seperti pemeriksaan hemoglobin, hitung sel leukosit, dan hitung jumlah sel trombosit.

Prinsip Kerja Hematologi, yaitu Pengukuran dan penyerapan sinar akibat interaksi sinar yang mempunyai panjang gelombang tertentu dengan larutan atau sampel yang dilewatinya. Alat ini bekerja berdasarkan prinsip *flow cytometer*. Flow cytometer adalah metode pengukuran (=metri) jumlah dan sifat-sifat sel (=cyto) yang dibungkus oleh aliran cairan (=flow) melalui celah sempit ribuan sel dialirkan melalui celah tersebut sedemikian rupa sehingga sel dapat lewat satu per satu, kemudian dilakukan penghitungan jumlah sel dan ukurannya. Alat ini juga dapat memberikan informasi intraseluler, termasuk inti sel.

Cara 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. Kebersihannya pun penting agar ketelitiannya tetap terjaga. Inilah yang harus diperhatikan oleh konsumen karena ada beberapa alat-alat yang bisa dikatakan “bandel”. Namun sebandel-bandelnya alat tersebut, tetap saja harus mendapatkan perhatian khusus seperti:

- Suhu ruangan.
- Lakukan *control* secara berkala.
- Selalu cek reagen: Diluent, Rinse, Minidil, Minilyse, dsb.
- Pastikan tidak ada darah yang menggumpal karena akan merusak hasil jika terhisap.

#### Kelebihan/Keuntungan *Hematology Analyzer*

##### 1. Efisiensi Waktu

Lebih cepat dalam pemeriksaan hanya membutuhkan waktu sekitar 2-3 menit dibandingkan dilakukan secara manual dan lebih tanggap dalam melayani pasien.

##### 2. Sampel

Pemeriksaan hematologi rutin secara manual misalnya, sampel yang dibutuhkan lebih banyak. Misalnya, manual prosedur yang dilakukan dalam pemeriksaan leukosit membutuhkan sampel darah 10 mikron, juga belum pemeriksaan lainnya. Namun pemeriksaan Hematologi Analyzer ini hanya perlu menggunakan sampel sedikit saja.

##### 3. Ketepatan Hasil

Hasil yang dikeluarkan oleh alat *hematologi analyzer* ini biasanya sudah melalui *quality control* yang dilakukan oleh *intern* laboratorium tersebut, baik di Institusi Rumah Sakit, Puskesmas, Rumah Sakit Hewan, Laboratorium Klinik, dll.

### III. Alat dan Bahan

Alat :

1. *Hematology Analyzer*

2. Tabung EDTA

Bahan :

Darah EDTA

#### IV. Prosedur Kerja

1. Siapkan pasien untuk diambil darahnya.
2. Masukkan darah ke dalam tabung EDTA.
3. Campur darah dan EDTA dengan membolak-balikan tabung sebanyak 3 kali.
4. Masukkan darah ke dalam alat *hematology analyzer*.
5. Tunggu hasilnya keluar dari alat.
6. Print atau catat hasil Hb, eritrosit, leukosit, trombosit, hematokrit.
7. Catat dalam buku register laboratorium.

#### V. Hasil Dan Pengamatan

No	Percobaan	Hasil Pengamatan

## FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM

1. Menggunakan kertas ukuran A4
2. Batas kiri 4cm, batas kanan 3 cm, batas atas 3 cm dan batas bawah 3 cm
3. Laporan harus ditulis tangan
4. Format laporan sebagai berikut :

### HALAMAN JUDUL

Berisi : Judul Percobaan, Nama Praktikan dan Nomor Induk Mahasiswa

### CONTOH FORMAT HALAMAN JUDUL :

	3 cm	
	<b>“JUDUL PERCOBAAN”</b>	
	L O G O	
4 cm	<b><u>NAMA MAHASISWA</u></b> NIM :.....	3 cm
	<b>PROGRAM STUDI TLM</b> <b>FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI</b> <b>UNIVERSITAS BINAWAN</b> <b>2021</b>	
	3 cm	

**I. Tujuan Praktikum**

Berisi: tujuan praktikum yang sudah tertulis di panduan praktikum

**II. Dasar Teori**

Berisi: Uraian tentang teori yang melandasi percobaan dan teori-teori terkait dengan menyebutkan sumber pustakanya.

Dasar teori yang digunakan : minimal 5 sumber

Sumber yang diperbolehkan : Buku cetak/online, Jurnal

**III. Alat dan Bahan**

Berisi : Alat dan Bahan yang digunakan selama praktikum.

**IV. Prosedur Percobaan**

Berisi: Rangkaian prosedur percobaan yang dilakukan selama praktikum.

Prosedur percobaan ditulis dalam bentuk diagram alir.

**V. Hasil Pengamatan dan Pembahasan**

Berisi: Penjelasan tentang jalannya percobaan, kesesuaian antara teori dengan hasil percobaan, hasil pengamatan dan analisis tentang data hasil percobaan.

**VI. Kesimpulan**

Berisi: Uraian tentang kaitan antara tujuan percobaan dengan hasil yang diperoleh.

**VII. Daftar Pustaka**

Berisi : Uraian tentang, judul buku yang diacu

Sistematikan penulisan daftar pustaka sebagai berikut :

Nama Penulis. Tahun terbitan. Judul Buku (huruf miring), jilid, edisi. Kota terbit: Penerbit.

Contoh :

Petrucci, Ralph H. 1987. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*. Jakarta: Erlangga