



PENUNTUN PRAKTIKUM INSTRUMENTASI I PRODI DII ANALIS KESEHATAN



**STIKES MITRA KELUARGA
2018**



**PENUNTUN PRAKTIKUM
INSTRUMENTASI I**

DISUSUN OLEH :

**ELFIRA MAYA SARI, M.Si
SITI NURFAJRIAH, S.Pd, M.Si
MAULIN INGGRAINI, M.Si**

**PROGRAM STUDI DIII ANALIS KESEHATAN
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2018**

KATA PENGANTAR

Buku/diktat penuntun praktikum Instrumentasi I ini disusun dengan maksud dan tujuan membantu mahasiswa dalam melaksanakan praktikum Instrumentasi Dasar. Keahlian dan keterampilan kerja di Laboratorium sangat membantu dalam memahami teori yang telah diperoleh di kuliah sehingga dapat tercipta korelasi yang saling membangun antara teori dengan kenyataan.

Penuntun praktikum ini disusun rinci dan sistematis, dilengkapi dengan prosedur penggunaan, perawatan dan kalibrasi sehingga memudahkan praktikan memahami dan mempersiapkan diri sebelum melakukan kegiatan praktikum. Materi yang disajikan dalam diktat ini mencakup teknik dasar yang lazim dilakukan di Laboratorium Instrumentasi pada umumnya. Harapan kami, buku ini dapat bermanfaat bagi praktikan Instrumentasi dasar serta bagi mahasiswa yang memerlukannya. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun tentang isi buku ini sangat dihargai demi perbaikan kualitas lebih lanjut.

Bekasi, Agustus 2018

Tim Dosen

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan **wajib** mengikuti semua kegiatan praktikum, bagi yang tidak bisa hadir karena sakit atau izin harus mengajukan praktikum pengganti
2. Praktikan harus telah mengenakan jas lab dan sepatu saat memasuki laboratorium dan bekerja dengan peralatan di laboratorium untuk menghindari kontaminasi.
3. Praktikan yang datang terlambat lebih dari 20 menit tidak diperkenankan mengikuti praktikum, dan akan mengikuti praktikum susulan sesuai jadwal yang disepakati antara dosen dan mahasiswa terkait.
4. Setelah masuk laboratorium praktikan wajib:
 - a. Mengisi daftar hadir
 - b. Mengumpulkan laporan awal / jurnal
5. Selama praktikum berlangsung, praktikan:
 - a. Wajib mengikuti pengarahan dari asisten atau dosen pengampu
 - b. Tidak diperkenankan keluar-masuk laboratorium, makan dan minum, membawa *handphone*, membuat keributan dan mengenakan perhiasan berlebihan
 - c. Mengikuti kuis yang dapat berupa *pretest* atau *posttest* untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang dicapai.
6. Setelah praktikum selesai, praktikan:
 - a. Membersihkan semua peralatan dan meja praktikum
 - b. Membuat laporan yang dikumpulkan paling lambat 1 minggu setelah praktikum berlangsung
7. Dilarang membuang zat sisa atau habis pakai dan pewarna sisa disembarang tempat. Bahan tersebut harus dibuang di tempat yang telah disediakan oleh asisten.
8. Laporkan segera jika terjadi kecelakaan seperti kebakaran dan ketumpahan kepada asisten/dosen.
9. Apabila praktikan merusak atau memecahkan peralatan laboratorium, **wajib mengganti sesuai dengan spesifikasinya**

10. Pelanggaran dari ketentuan di atas dapat mengakibatkan sanksi akademik (skrosing praktikum, tidak diperkenankan mengikuti ujian, dsb).

11. Penilaian praktikum:

a. Laporan : 30%

b. Kuis : 20%

c. Ujian praktikum : 50%

Praktikan wajib mengikuti ujian praktikum sebanyak 3 kali, penilaian

ujian praktikum:

1) Keterampilan : 60%

2) Konsep : 30%

3) Sikap : 10%

12. Aturan-aturan / tata tertib yang belum tercantum akan diputuskan kemudian.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
TATA TERTIB PRAKTIKUM	3
DAFTAR ISI	5
I. Alat Gelas	6
II. Neraca Analitik	13
III. Mikropipet	17
IV. Mikroskop	21
V. Bilik Hitung/Hemositometer	25
VI. Tabung Wester Green	32
VII. Autoklaf	35
VIII. Tanur	39
IX. Incubator	42
X. Oven	45
XI. Waterbath	48
DAFTAR PUSTAKA	51

PRAKTIKUM I

ALAT GELAS

Tanggal Praktikum :

A. Tujuan

1. Mahasiswa mampu menggunakan alat – alat gelas umum dipakai di dalam laboratorium kimia.
2. Mahasiswa mampu melakukan presisi dan keakuratan penggunaan alat – alat gelas.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Alat :

- | | |
|----------------|----------------|
| - Gelas kimia | - Botol smprot |
| - Pipet tetes | - Buret |
| - Corong gelas | - Pipet ukur |

- Erlenmeyer
- Gelas ukur
- *Bulb*
- Labu ukur
- Pipet volume
- Tabung reaksi
- Cawan petri
- Corong pisah

2. Prosedur penggunaan

- Labu ukur atau labu volumetrik adalah sebuah bejana gelas yang beralas datar, berbentuk buah peer, dan berleher panjang yang relatif sempit. Sebuah garis tipis yang disketsa mengelilingi leher labu menunjukkan dengan tepat volume cairan pada suhu tertentu. Labu ukur diberi tanda batas volume tertentu sebagai daya tampungnya
- Karena batas volume itu dibuat mengelilingi leher labu, akan terhindar kesalahan pembacaan yang disebabkan efek paralaks. Kesalahan pengamatan itu dapat diatasi bila pada pembacaan volume letak mata pengamat dan tanda batas volume berada pada ketinggian yang sama dan tanda batas itu tepat pada bagian bawah meniskus cairan.
- Leher sebuah labu ukur (dibuat relatif sempit hingga sedikit perubahan volume cairan akan menyebabkan perbedaan ketinggian meniskus cairan. Dengan demikian kesalahan yang dibuat pada penyesuaian meniskus cairan dengan tanda batas volume akan sangat kecil.
- Jarak antara tanda batas volume dan mulut labu ukur adalah relative besar agar masih terdapat cukup ruang untuk mengocok cairan dalam labu itu. Labu ukur dilengkapi dengan tutup yang terbuat dari plastic dan kaca. Ukuran labu yang diperlukan adalah: 50, 100, 250,500, 1000, dan 2000 ml.
- Penggunaan labu ukur untuk membuat larutan baku. Jika kita hendak membuat suatu larutan baku dengan konsentrasi tertentu, kita menimbang terlebih dahulu zat padat murni secara teliti. Dengan sebuah corong kita masukkan zat padat ini ke dalam labu ukur. Kemudian labu ini diisi dengan zat pelarut- lazimnya air suling, sampai kira-kira setengah penuh. Singkirkan corong yang digunakan tadi dan goyangkan labu sehingga air didalamnya bergerak memutar sampai zat padat yang ada didalam labu melarut semuanya. Jika masih ada zat padat yang belum

melarut, tambahkan lagi air sampai labu itu tiga perempat penuh dan goyangkan lagi labu itu seperti di atas.

3.3 Prosedur Perawatan

- Ruang penyimpanan peralatan harus bertemperatur antara $27^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$ dan diberi tambahan lampu 25 watt.
- Ruang penyimpanan diberi bahan silicon sebagai zat higroskopis.
- Debu, keringat, minyak dari telapak tangan mudah menempel pada peralatan berbahan baku gelas. Oleh karena itu, setelah digunakan luangkan waktu sejenak untuk membersihkan permukaan peralatan dengan kain lembut atau dengan kertas tissue khusus.
- Letakkan peralatan berbahan baku gelas di tempat ketika tidak digunakan. Meletakkan peralatan tidak di tempatnya beresiko merusak kondisi alat karena mungkin saja peralatan tersebut tertindih atau tertekan yang mengakibatkan terjadinya perubahan fisik permanent.

3. Prosedur kalibrasi

- Hanya labu ukur yang terbuat dari gelas atau plastik / PVC yang mempunyai ketegasan sudah disertifikasi.
- Dalam melakukan uji penegasan gunakan air bebas mineral / aquadest dengan temperature $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$, yang diisikan kedalam alat yang akan diuji dan telah ditimbang sampai volume sesuai dengan yang ditunjukkan atau mencapai tanda “tentukan berat alat yang sudah terisi dengan neraca analitik dan hitung berat air / aquadest yang diisikan cari densitas air yang sesuai dengan temperatur (1 g/ml untuk 20°C)”.
- Cara kerja ini dapat dimodifikasi dengan menggunakan pelarut organik, (seperti etanol, sikloheksan) sebagai pengganti air/aquadest, untuk kalibrasi dengan mempertimbangkan densitas masing-masing pelarut.
- Pada setiap pengujian, lakukan minimum 5 kali pengujian secara individu, untuk menentukan nilai rata-rata atau penyimpangan baku (standard deviation).

D. Hasil

1. Bentuk alat gelas : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya!

No.	Alat Gelas	Fungsi
1.	Gelas kimia	
2.	Pipet tetes	
3.	Corong gelas	
4.	Erlenmeyer	
5.	Gelas ukur	
6.	Bulb (Bola Hisap)	

7.	Labu ukur	
8.	Corong pisah	
9.	Botol semprot	
10.	Buret	
11.	Pipet ukur	
12.	Pipet Volume (Pipet Gondok)	

3.	Tabung reaksi	
14.	Cawan petri	

2. Aplikasi Alat – alat gelas (Perhitungan presisi dan akurasi)

Presisi

Akurasi

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

PRAKTIKUM II

NERACA ANALITIK

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa dapat menggunakan neraca analitik dengan benar dan terkalibrasi.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Langkah kerja penimbangan dengan neraca analitik meliputi:
 - a) Pastikan bahwa neraca sudah menyala dan posisi water pass berada di tengah - tengah.
 - b) Pastikan neraca menunjukkan angka "nol"(jika tidak perlu di koreksi).

- c) Letakkan alas untuk benda (contoh kaca arloji atau kertas perkamen), kemudian nolkan kembali neraca
- d) Timbang zat yang massanya akan diukur pada piringan tempat benda.
- e) Baca skala yang tertera pada display digital sesuai skala satuan timbangan tersebut. Sedangkan untuk pengukuran yang sensitivitasnya tinggi perlu menunggu 30 menit, karena hanya dapat bekerja pada batas temperatur yang ditetapkan
- f) Ambil zat yang telah ditimbang
- g) Nolkan kembali neraca
- h) Matikan neraca, dan bersihkan jika ada sisa tumpahan zat.

2. Perawatan

Kebersihan timbangan harus dicek setiap kali selesai digunakan, bagian dalam timbangan harus dibersihkan dengan menggunakan sikat, kain halus atau kertas (tissue) dan membersihkan timbangan secara keseluruhan timbangan harus dimatikan, kemudian piringan (pan) timbangan dapat diangkat dan seluruh timbangan dapat dibersihkan dengan menggunakan pembersih seperti deterjen yang lunak, campurkan air dan etanol/alkohol. Sesudah dibersihkan timbangan dihidupkan dan setelah dipanaskan, cek kembali dengan menggunakan anak timbangan.

3. Kalibrasi

Pengontrolan Timbangan/Neraca:

Timbangan/Neraca dikontrol dengan menggunakan anak timbangan yang sudah terpasang atau dengan dua anak timbangan eksternal, misal 10 gr dan 100 gr. Timbangan/Neraca elektronik, harus menunggu 30 menit untuk mengatur temperatur. Jika menggunakan timbangan yang sangat sensitif, hanya dapat bekerja pada batas temperatur yang ditetapkan. Timbangan harus terhindar dari gerakan (angin) sebelum menimbang angka “no!” harus dicek dan jika perlu lakukan koreksi. Penyimpangan berat dicatat pada lembar/kartu kontrol, dimana pada lembar tersebut tercantum pula berapa kali timbangan harus dicek. Jika

timbangan tidak dapat digunakan sama sekali maka timbangan harus diperbaiki oleh suatu agen (supplier).

D. Hasil

Bentuk Neraca Analitik: Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari Neraca Analitik	Jelaskan sesuai bagiannya

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM III

MIKROPIPET

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat mikropipet dengan benar.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Cara penggunaan

- Sebelum digunakan Thumb knob sebaiknya ditekan berkali-kali untuk memastikan lancarnya mikropipet.
- Masukkan Tip bersih ke dalam Nozzle / ujung mikropipet.
- Tekan Thumb Knob sampai hambatan pertama / first stop, jangan ditekan lebih ke dalam lagi.
- Masukkan tip ke dalam cairan sedalam 3-4 mm.
- Tahan pipet dalam posisi vertikal kemudian lepaskan tekanan dari Thumb Knob maka cairan akan masuk ke tip.
- Pindahkan ujung tip ke tempat penampung yang diinginkan.
- Tekan Thumb Knob sampai hambatan kedua / second stop atau tekan semaksimal mungkin maka semua cairan akan keluar dari ujung tip.
- Jika ingin melepas tip putar Thumb Knob searah jarum jam dan ditekan maka tip akan terdorong keluar dengan sendirinya, atau menggunakan alat tambahan yang berfungsi mendorong tip keluar.

2. Cara pemipetan ada 2 :

a. Forward (1,2)

- Tekan penyedot hingga batas pertama
- Masukkan tip kedalam cairan sampel
- Tahan pipet dalam posisi vertikal
- Lepaskan dari tube knob maka cairan akan masuk ke tip
- Tunggu beberapa saat untuk memastikan seluruh sampel yang disedot sudah mengisi tip, dan bersihkan cairan yang menempel pada dinding luar tip dengan tissue.
- Pindahkan tip kedalam tempat penampung yang diinginkan dengan menyentuh tip kedinding wadah penampung sampel dan tekan penyedot pada pembatas pertama, kemudian tekan lagi sampai pembatas kedua untuk mengeluarkan sisa cairan.

- Jika ingin melepas tip putar tube knob searah jarum jam dan ditekan maka tip akan mendorong keluar dengan sendirinya atau menggunakan alat tambahan yang berfungsi mendorong keluar tip.

b. Reverse (2,1)

- Tekan penyedot hingga batas kedua
- Masukkan tip ke dalam cairan sampel
- Tahan pipet dalam posisi vertikal
- Lepaskan dari tube knob maka cairan akan masuk ke tip
- Tunggu beberapa saat untuk memastikan seluruh sampel yang disedot sudah mengisi tip dan bersihkan cairan yang menempel pada dinding luar tip dengan tissue secara perlahan
- Pindahkan tip kedalam penampung (tabung reaksi) dengan menyentuh tip pada wadah penampung (tabung reaksi)
- Tekan penyedot sampai batas pertama.
- Ketika ada sisa dalam tip maka bilas tip dengan memasukkan tip kedalam tabung reaksi kemudian tekan bolak-balik sampai larutan didalam tip benar-benar bersih
- Lepas tip dengan menekan tombol sebelah kiri
- Masukkan tip kedalam aquades yang ada dalam gelas kimia.

3. Cara Perawatan

- Mengecek secara rutin kondisi mikro pipet, periksa adakah komponen yang rusak
- Bersihkan mikropipet setiap sesudah dan sebelum penggunaan dengan alkohol, atau cairan khusus pembersih mikropipet.
- Mensterilkan komponen-komponen mikropipet yang dapat disterilkan (dengan autoklav atau penyinaran UV)
- Jika terdapat tekanan atau kerusakan dan kejanggalan, segera periksa kondisi mikropipet ke manufaktur atau agen penjualnya.

4. Penyimpanan/Pemeliharaan: Disimpan dalam lemari Rak (shelves).

D. Hasil

Bentuk Mikropipet : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari Mikropipet	Jelaskan sesuai bagiannya

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM IV

MIKROSKOP

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menerapkan dan menggunakan alat mikroskop biokuler dan triokuler.

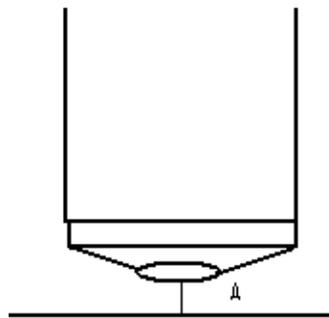
B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

Pemakaian Mikroskop :

1. Menyalakan lampu
 1. Tekan tombol on (8)
 2. Atur kekuatan lampu dengan memutar bagian (7)
2. Menempatkan spesimen pada meja benda

- a. Letakan objek gelas diatas meja benda (4) kemudian jepit dengan (11).
Jika meja benda belum turun, diturunkan dengan sekrup kasar (15)
 - b. Cari bagian dari objek gelas yang terdapat preparat ulas (dicari dan diperkirakan memiliki gambar yang jelas) dengan memutar sekrup vertikal dan horizontal (13) dan (14)
3. Memfokuskan
- a. Putar *Revolving nosepiece* (2) pada perbesaran objektif 4x lalu putar sekrup kasar (15) sehingga meja benda bergerak ke atas untuk mencari focus
 - b. Setelah fokus perbesaran 4 x 10 didapatkan, maka putar (2) pada perbesaran selanjutnya yaitu perbesaran objektif 10x. kemudian putar sekrup halus (16) untuk mendapatkan fokusnya
 - c. Lakukan hal yang sama jika menggunakan perbesaran yang lebih tinggi



Berikut adalah tabel yang menunjukkan jarak antara spesimen dengan lensa objektif jika fokus telah didapatkan :

Perbesaran objektif	4x	10x	40x	60x
Jarak A (mm)	29	6,3	0,53	0,29

Catatan: Setelah mendapatkkan fokus pada perbesaran tertentu, misal 40x, dan ingin memutar objektif ke perbesaran 100x, maka meja benda tidak perlu diturunkan dan tidak perlu khawatir bahwa lensa objektif akan menggesek *cover glass* karena terdapat sisa jarak A yang lebih kecil antara *cover glass* dengan lensa objektif (lihat tabel diatas).

4. Tambahan

- a. Jika perlu *interpupillar distance adjustment knob* (10) dapat digeser, hal ini akan mengubah dua bayangan yang akan diterima oleh 2 mata menjadi gambar yang tunggal sehingga sangat membantu dalam mengatasi kelelahan mata.
- b. Jika perlu *diopter adjustment knob* (9) dapat diatur untuk memperoleh bayangan focus yang seimbang antara mata kanan dan kiri.
- c. Pengaturan *condenser* (5) akan memperjelas bayangan yang tampak dengan mensetting pada posisi tertinggi (cahaya penuh).

Perbesaran total

Ukuran specimen yang diamati dapat diperoleh dengan mengalikan perbesaran

lensa okuler dengan lensa objektif. Misal = Okuler (10x) x Objektif (40x)
= 400x

D. Hasil

Bentuk mikroskop : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari mikroskop	Jelaskan sesuai bagiannya

--	--

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM V
HEMOSITOMETER
(BILIK HITUNG)

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat Hemositometer untuk menghitung sel darah.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Prosedur Penggunaan

- Bersihkan permukaan hitung hemasitometer dengan kertas lensa yang dibasahi akuades.
- Kaca penutup diletakkan di atas permukaan hemasitometer.
- Suspensi sel mikrobial diambil sebanyak $\pm 0,5$ mL dengan menggunakan pipet.
- Letakkan pipet pada tepi kaca penutup di sisi ruang hitung.
- Alirkan suspensi secara perlahan hingga memenuhi seluruh ruang hitung.
- Letakkan hemasitometer di atas pentas mikroskop.
- Amati dengan perbesaran 400X.
- Hitung jumlah sel yang terdapat pada 5 kotak terkecil.

2. Cara membaca sel pada kamar hitung secara umum :

- Untuk hitung jenis leukosit, dihitung pada 4 kotak besar di tepi.
- Untuk hitung jenis eritrosit, dihitung pada 5 kotak sedang di tengah.
- Untuk hitung jenis trombosit, dihitung pada 25 kotak sedang di tengah.
- Untuk hitung jenis eosinofil, dihitung pada 9 kotak besar.

3. Cara mengisi kamar hitung:

- Kamar hitung diletakkan di atas meja mikroskop dengan posisi datar.
- Tutup dengan deck glass
- Homogenkan sampel yang akan ditetaskan.
- Teteskan sampel yang sudah diencerkan dengan pipet throma.

4. Perhitungan jumlah sel :

$$\text{Jumlah sel per mL sampel} = \text{Jumlah sel per kotak besar} \times 1,25 \times 10^6$$

Penghitungan sel-sel darah

Lekosit, eritrosit dan trombosit dihitung setelah diencerkan. Cara manual yang tetap diperlukan hingga saat ini yaitu menggunakan pipet dan kamar hitung.

1. Penghitungan lekosit :

Untuk menghitung lekosit, darah diencerkan dalam pipa lekosit lalu dimasukkan ke dalam kamar hitung. Pengencer yang digunakan adalah larutan Turk.

Langkah-langkah pemeriksaan yang diterapkan adalah:

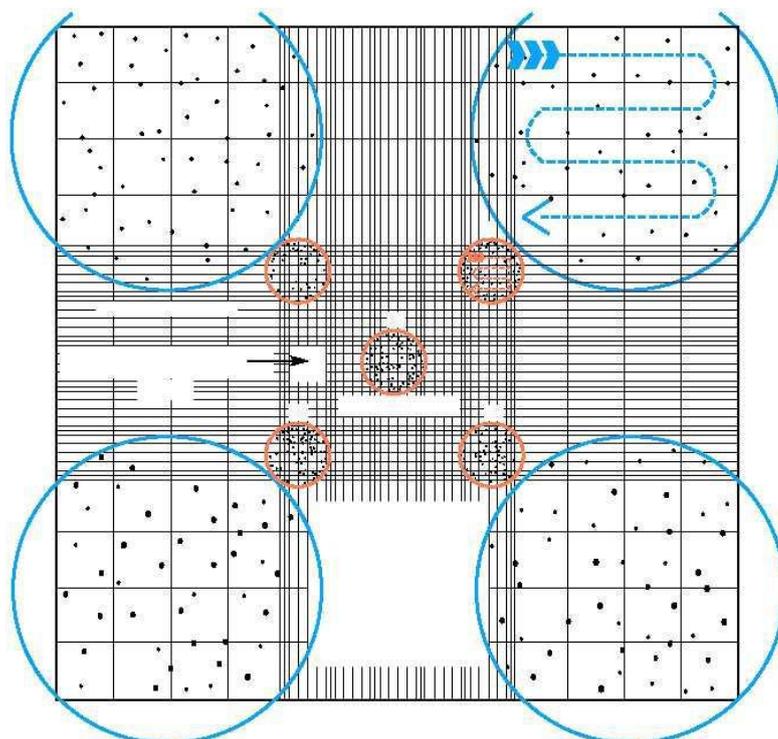
- Hisap darah kapiler, darah EDTA atau darah oksalat sampai tanda 0,5.
- Hapus kelebihan darah di ujung pipet.
- Masukkan ujung pipet ke dalam larutan Turk dengan sudut 45°, tahan agar tetap di tanda 0,5. Isap larutan Turk hingga mencapai tanda 11. Jangan sampai ada gelembung udara.
- Tutup ujung pipet dengan ujung jari lalu lepaskan karet penghisap.
- Kocok selama 15-30 detik.
- Letakkan kamar hitung dengan penutup terpasang secara horizontal di atas meja.
- Kocok pipet selama 3 menit, jaga agar cairan tak terbuang dari pipet.
- Buang semua cairan di batang kapiler (3-4 tetes) dan cepat sentuhkan ujung pipet ke kamar hitung dengan menyinggung pinggir kaca penutup dengan sudut 30°. Biarkan kamar hitung terisi cairan dengan daya kapilaritas.
- Biarkan 2-3 menit supaya leukosit mengendap.
- Gunakan lensa obyektif mikroskop dengan pembesaran 10 kali, fokus diarahkan ke garis-garis bagi.
- Hitunglah lekosit di empat bidang besar dari kiri atas ke kanan, ke bawah lalu ke kiri, ke bawah lalu ke kiri dan seterusnya. Untuk sel-sel pada garis, yang dihitung adalah pada garis kiri dan atas.
- Jumlah lekosit per μL darah adalah: jumlah sel X 50

2. Penghitungan eritrosit :

Untuk menghitung eritrosit, darah diencerkan dalam pipa eritrosit lalu dimasukkan ke dalam kamar hitung. Pengencer yang digunakan adalah larutan Hayem. Langkah-langkah pemeriksaan yang diterapkan adalah:

- Hisap darah kapiler, darah EDTA atau darah oksalat sampai tanda 0,5

- Hapus kelebihan darah di ujung pipet
- Masukkan ujung pipet ke dalam larutan Hayem dengan sudut 45° , tahan agar tetap di tanda 0,5. Isap larutan Hayem hingga mencapai tanda 101. Jangan sampai ada gelembung udara
- Tutup ujung pipet dengan ujung jari lalu lepaskan karet penghisap
- Kocok selama 15-30 detik
- Letakkan kamar hitung dengan penutup terpasang secara horisontal di atas meja Kocok pipet selama 3 menit, jaga agar cairan tak terbuang dari pipet
- Buang semua cairan di batang kapiler (3-4 tetes) dan cepat sentuhkan ujung pipet ke kamar hitung dengan menyinggung pinggir kaca penutup dengan sudut 30° . Biarkan kamar hitung terisi cairan dengan daya kapilaritas
- Biarkan 2-3 menit supaya eritrosit mengendap
- Gunakan lensa obyektif mikroskop dengan pembesaran 40 kali, fokus dirahkan ke garis-garis bagi dalam bidang besar yang tengah.
- Hitunglah eritrosit di 5 bidang sedang yang masing-masing tersusun atas 16 bidang kecil, dari kiri atas ke kanan, ke bawah lalu ke kiri, ke bawah lalu ke kiri dan seterusnya. Untuk sel-sel pada garis, yang dihitung adalah pada garis kiri dan atas.
- Jumlah lekosit per μL darah adalah: jumlah sel X 10000.



Penghitungan lekosit dan eritrosit (lingkaran besar: daerah penghitungan lekosit, lingkaran kecil: daerah penghitungan eritrosit)

Penghitungan trombosit :

Ada 2 cara penghitungan trombosit yaitu cara langsung dan cara tak langsung. Cara tak langsung tidak dibahas dalam kuliah ini. Untuk menghitung trombosit secara langsung, darah diencerkan dalam pipet eritrosit lalu dimasukkan ke dalam kamar hitung. Pengencer yang digunakan adalah larutan Rees Ecker. Langkah-langkah pemeriksaan yang diterapkan adalah:

- Hisap cairan Rees Ecker sampai tanda “1” dan buang lagi cairan tersebut
- Hisap darah sampai tanda 0,5 dan cairan Rees Ecker sampai tanda 101 lalu kocok selama 3 menit
- Lanjutkan langkah-langkah seperti penghitungan eritrosit
- Biarkan kamar hitung selama 10 menit dalam posisi horisontal supaya trombosit mengendap
- Hitunglah trombosit dalam seluruh bidang besar tengah dengan lensa obyektif besar
- Jumlah trombosit per μL darah adalah: jumlah trombosit x 2000.

Prosedur Perawatan

1. Perawatan Beaker Glass

- Sebelum dilakukan pengamatan, terlebih dahulu harus dibersihkan hemasitometer dan cover glass dengan menggunakan alkohol. Hal ini dimaksudkan agar hemasitometer bersih dari debu dan kuman yang dapat mengganggu perhitungan.
- Bersihkan setiap komponennya setelah selesai digunakan, Hati-hati dalam membersihkan bilik hitung agar garis-garis bilik hitung tidak hilang., Simpan di tempat kering untuk menghindari tumbuhnya jamur, Pastikan setiap komponen di dalamnya dalam keadaan lengkap

dan masih bisa digunakan, Pastikan juga tidak terkontaminasi dan bersih.

- Setelah dibilas dengan alkohol, hemasitometer dikeringkan dengan menggunakan tisu lensa. Pada saat pengeringan, tisu lensa tidak boleh digosok-gosokkan pada permukaan hemasitometer. Hal ini bertujuan agar garis-garis yang terdapat pada hemasitometer tidak hilang.
- Permukaan lensa objektif dan lensa okuler pada mikroskop harus dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan tisu lensa. Hal ini bertujuan untuk membersihkan debu dan kotoran yang dapat mengganggu proses penghitungan mikroba.

Trouble Shooting

Apabila salah satu alat dalam satu set itu rusak maka pengoperasian tidak dapat beroperasi optimal, dan secara keseluruhan harus diganti.

D. Hasil

Bentuk hemositometer : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari hemositometer	Jelaskan sesuai bagiannya

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM VI
TABUNG WESTER GREEN

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat Tabung Wester Green untuk LED (Laju Endap Darah).

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Prosedur Penggunaan

Sampel yang sudah diencerkan diisikan ke dalam pipet wester green sampai garis/tanda 0 (nol). Pipet diletakkan pada rak, dipastikan posisinya sudah benar tegak lurus. Sampel didalam rak didiamkan dalam suhu kamar dan dijauhkan dari sinar matahari serta getaran. Sesudah 1 jam tepat, panjang penurunan sampel dibaca. Hasilnya dicatat dan dilaporkan dengan satuan mm/jam.

2. Prosedur Perawatan

Bersihkan setiap komponennya setelah selesai digunakan, Hati-hati dalam membersihkan westergreen, Simpan di tempat kering untuk menghindari tumbuhnya jamur, Pastikan setiap komponen di dalamnya dalam keadaan lengkap dan masih bisa digunakan, Pastikan juga tidak terkontaminasi dan bersih.

3. Prosedur Kalibrasi

Peralatan tabung westergreen tidak perlu dikalibrasi.

D. Hasil

Bentuk tabung wester green : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari tabung wester green.	Jelaskan sesuai bagiannya

--	--

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM VII

AUTOKLAF

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat autoklaf dengan benar.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Prosedur Penggunaan

- Sebelum melakukan sterilisasi cek dahulu banyaknya air dalam autoklaf. Jika air kurang dari batas yang ditentukan, maka dapat ditambah air sampai batas tersebut. Gunakan air hasil destilasi, untuk menghindari terbentuknya kerak dan karat.

- Masukkan peralatan dan bahan. Jika mensterilisasi botol bertutup ulir, maka tutup harus dikendorkan.
- Tutup autoklaf dengan rapat lalu kencangkan baut pengaman agar tidak ada uap yang keluar dari bibir autoklaf. Klep pengaman jangan dikencangkan terlebih dahulu.
- Nyalakan autoklaf, diatur timer dengan waktu minimal 15 menit pada suhu 121oC.
- Tunggu samapai air mendidih sehingga uapnya memenuhi kompartemen autoklaf dan terdesak keluar dari klep pengaman. Kemudian klep pengaman ditutup (dikencangkan) dan tunggu sampai selesai. Penghitungan waktu 15' dimulai sejak tekanan mencapai 2 atm.
- Jika alarm tanda selesai berbunyi, maka tunggu tekanan dalam kompartemen turun hingga sama dengan tekanan udara di lingkungan (jarum pada preisure gauge menunjuk ke angka nol). Kemudian klep-klep pengaman dibuka dan keluarkan isi autoklaf dengan hati-hati.

2. Perawatan

Apabila autoklaf telah selesai digunakan, maka air aquadest yang ada di dalam autoklaf sebaiknya dibersihkan atau dikuras bagian dalamnya menggunakan lap kering. Selanjutnya simpan autoklaf pada tempat yang kering dan bersih.

3. Prosedur Kalibrasi

a) Autoclave Indicator Tape

- Rekatkan indicator tape secara melingkar pada kemasan yang akan disterilisasi. Pada Autoklaf yang besar, kemasan diletakkan pada bagian atas dan bagian bawah autoklaf.
- Atur suhu, waktu dan tekanan
- Hidupkan Autoklaf
- Setelah selesai, baca indicator tape dengan melihat perubahan warna yang terjadi pada garis-garis diagonal. Bila proses sterilisasi berjalan

dengan baik, garis-garis diagonal berubah warna dari putih menjadi coklat kehitam-hitaman.

b) *Bacillus stearothermophilus*

- Masukkan *Bacillus stearothermophilus* dalam bentuk liofilisasi dalam autoklaf
- Atur suhu, waktu dan tekanan
- Hidupkan autoklaf
- Setelah selesai, ambil *Bacillus stearothermophilus* dan tanam pada agar darah (Bloodagar) dan inkubasi pada suhu 40° - 60° C selama 24-48 jam.
- Proses sterilisasi berjalan baik bila tidak ada pertumbuhan *Bacillus stearothermophilus*.

D. Hasil

Bentuk autoklaf : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari autoklaf	Jelaskan sesuai bagiannya

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM VIII

TANUR

Tanggal Praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa menggunakan alat Tanur dengan benar.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Prosedur Penggunaan

- Pada analisa gravimetric, untuk mengabukan zat yang dianalisis, terlebih dahulu krus harus ditimbang hingga bobotnya tetap. Zat diekstraksikan hingga terbentuk endapan, lalu disaring dengan kertas saring bebas abu, dan endapannya dimasukkan ke dalam krus dibakar dengan api kecil kemudian gunakan api besar. Setelah sebagian besar kertas endapan telah menjadi abu yang berwarna putih, pindahkan pemanasan kedalam tanur.

- Pada saat pemijatan kertas saring zat yang diuji, maka seluruh zat organik akan terbakar menjadi arang yang berwarna hitam. Jika pemanasan dilanjutkan seluruh zat organik (arang) akan hilang terbakar dan akan diperoleh abu atau sisa yang terdiri atas anorganik yang berupa oksida logam yang berwarna putih atau berwarna lain tergantung dari jenis logamnya.

2. Prosedur Perawatan

Setiap habis pemakaian tanur harus dibersihkan agar tanur tidak rusak dan bagian-bagian dari tanur itu sendiri tidak berkarat. Membersihkannya dengan cara mengelap seluruh bagian tanur dengan alkohol.

D. Hasil

Bentuk tanur : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari tanur	Jelaskan sesuai bagiannya

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM IX

INCUBATOR

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat incubator dengan benar.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Cara Penggunaan :

- Nyalakan incubator dengan menekan tombol ON
- Set temperature sesuai dengan keinginan
- Masukkan thermometer ke dalam untuk mengetahui kestabilan suhu
- Diamkan selama 1 hari
- Jika suhu sudah stabil artinya incubator siap di pakai.

2. Perawatan :

- Matikan tombol komponen dan cabut steker dari terminal AC sebelum dibersihkan.

- Bersihkan secara rutin, dengan menggunakan lap kering tiap bagian seperti dinding dalam, kaca dalam dan bagian lainnya. Lakukan tiap seminggu sekali atau jika incubator dalam keadaan kotor.

3. Kalibrasi

Dalam kalibrasi incubator karena medianya udara maka cukup dengan pengkalibrasian menggunakan 1 (satu) thermometer sama halnya dengan kalibrasi oven.

D. Hasil

Bentuk Incubator : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari Incubator	Jelaskan sesuai bagiannya

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM X

OVEN

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat Oven dengan benar.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Cara Penggunaan

- Menghidupkan oven terlebih dahulu.
- Mengatur temperatur sampai dengan yang diinginkan 160o C- 180oC selama 1 – 2 jam.
- Membungkus alat-alat yang akan disterilisasikan menggunakan kertas alumunium.
- Memasukan alat tersebut kedalam oven yang telah diatur.

- Meletakkan alat tersebut diatas rak-rak yang telah tersedia Setelah selesai sterilisasi pemanasan di hentikan dan alat-alat dibiarkan dingin.

2. Perawatan

- Oven harus selalu dalam keadaan bersih.
- Sebelum oven digunakan bersihkan semua aksesori dan rak tatakan.
- Selalu pastikan steker oven sudah dicabut dan oven sudah dingin sebelum dibersihkan.
- Buka pintu oven dan bagian dalam dibersihkan dengan lap lembut dalam air panas atau detergen. Zat abarsif jangan digunakan untuk membersihkan oven. Jangan mengelap elemen pemanas. Bagian luar dapat dibersihkan dengan lap basah.
- Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, tidak diperbolehkan menggunakan alat gelas untuk dimasukkan kedalam oven. Jagalah agar selalu ada jarak minimal 1”antara bagian atas dan bagian elemen pemanas
- Jangan sekali-sekali menggunakan oven dalam keadaan pintu terbuka.
- Hindari seringnya membuka pintu oven saat sedang digunakan, hal ini menimbulkan panas dalam oven berkurang.
- Selalu gunakan gecep untuk mengambil peralatan dari dalam oven.
- Hentikan pemakaian oven bila terlihat asap pada kabel listrik, segera cabut steker dari stop kontak.
- Tidak boleh ada uap
- Lubang yang ada di atas oven harus dalam keadaan tertutup ketika di matikan.

3. Kalibrasi

Karena oven media pemanasnya dengan udara, sehingga panasnya menyebar, oleh karenaitu hanya dibutuhkan 1 termometer saja untuk pengkalibrasiannya.

D. Hasil

Bentuk oven : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari oven	Jelaskan sesuai bagiannya

Alat	Fungsi

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa
--------------------	-------	------------------------

--	--	--

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

PRAKTIKUM XI

WATERBATH

Tanggal praktikum :

A. Tujuan

Mahasiswa mampu menggunakan alat waterbath (penangaa air) di Laboratorium kimia.

B. Dasar Teori

C. Metode Kerja

1. Prosedur Penggunaan

Sebagai media pemanas digunakan air suling (jangan menggunakan air sumur, karena menyebabkan korosi). Selesai digunakan (jika menggunakan listrik) matikan arus listrik dan dicabut dari arus listrik. Jika hendak disimpan air (media pemanas) dikosongkan.

2. Prosedur Perawatan

Untuk perawatan, bersihkan alat hanya dengan lap bersih yang dibasahi air kemudian lap dengan kain kering setiap selesai menggunakan alat Box control jangan sampai tersiram atau kemasukkan air karena dapat berakibat tersengat tegangan listrik (berbahaya) atau alat akan menjadi rusak, cara rutin air dapat diganti atau ditambahi ± 2 bulan sekali.

3. Prosedur Kalibrasi

Paling tidak dilakukan dua kali per tahun (2x/tahun), thermometer waterbath harus dicek oleh petugas yang bertanggung jawab untuk hal ini atau seseorang yang diberitugas oleh Kepala laboratorium, dengan menggunakan thermometer terkalibrasi. Interval uji penyimpanan (deviasi) harus didokumentasikan/ dicatat pada buku peralatan. Bila alat beroperasi tanpa mengindahkan suhu yang diinginkan, prosedur ini tidak perlu dilakukan, alat harus diberi label yang sesuai untuk ini. Dalam kasus terjadinya penyimpangan lebih tinggi atau lebih rendah $\pm 5^{\circ}\text{C}$, yang ditunjukkan oleh thermometer pada alat, harus ditentukan factor koreksi (suhu yang diinginkan/ suhu terukur) dan dicantumkan secara jelas pada alat. Pada kasus lainnya dari deviasi suhu yang diijinkan, harus didokumentasikan pada buku alat.

D. Hasil

Bentuk waterbath : Carilah bentuk gambar dari masing2 alat dan fungsinya beserta keterangannya!

Alat	Fungsi
Bagian – bagian dari waterbath	Jelaskan sesuai bagiannya

Alat	Fungsi

E. Kesimpulan

F. Daftar Pustaka

Disetujui oleh :

Tanda Tangan Dosen	Nilai	Tanda Tangan Mahasiswa

Catatan : Kelengkapan laporan sesuai yang di praktikumkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Brand. 2008. *Volumetric Measurement in the Laboratory*. Inggris
- Charlotte B., Vicki B. 2007. *Laboratory Skills, Training Handbook*. LGC
- July, K., Merci, M., Thyrza, L.D. 2014. *Simposium Instrumentasi Laboratorium*. Departemen Patologi Klinik FK UI: Jakarta
- WHO. 2008. *Maintenance Manual for Laboratory Equipment*. Geneva

**Kampus B - Jl. Pengasinan (Sebelah R.S. Mitra Keluarga Bekasi Timur)
Rawa Semut, Margahayu-Bekasi Timur. Telp. (021) 88345797,
88351995. Fax. (021) 88345897
Email: d3analiskesehatan@stikesmitrakeluarga.ac.id**