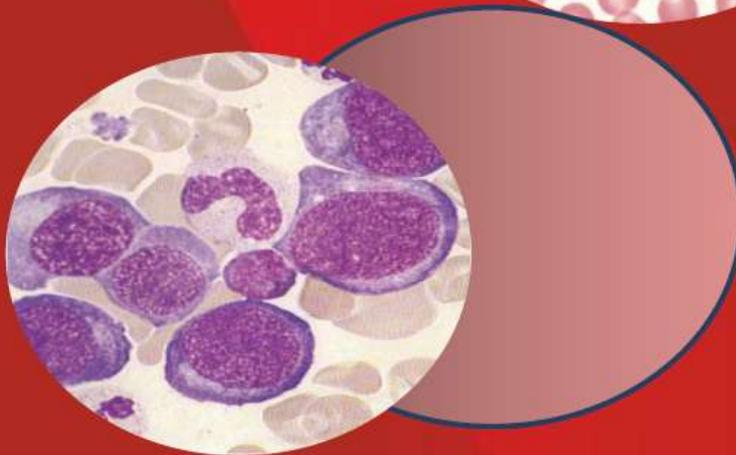
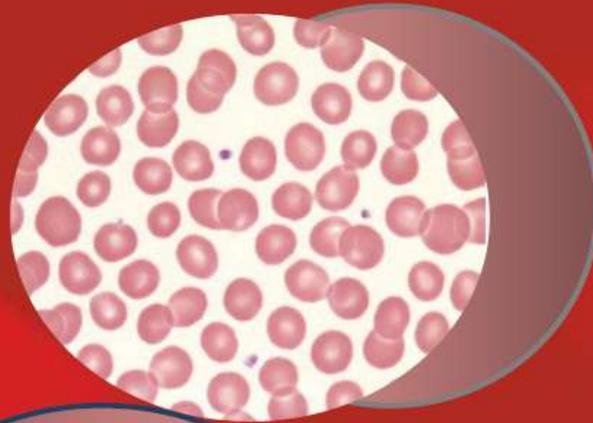


# **MODUL PRAKTIKUM**

## **“HEMATOLOGI 1”**



**PRODI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO**

**2018**

# **MODUL PRAKTIKUM HEMATOLOGI 1**

**Penulis :**

**Puspitasari  
Andika Aliviameita**



Diterbitkan oleh

**UMSIDA PRESS**

Jl. Mojopahit 666 B Sidoarjo

ISBN: 978-979-3401-97-3

Copyright©2017.

**Authors**

All rights reserved

**Modul Praktikum  
Hematologi 1**

**Penulis :**

Puspitasari  
Andika Aliviameita

**ISBN : 978-979-3401-97-3**

**Editor :**

Septi Budi Sartika  
M. Tanzil Multazam

**Copy Editor :**

Fika Megawati

**Design Sampul dan Tata Letak :**

Mochamad Nashrullah

**Penerbit :**

UMSIDA Press

**Redaksi :**

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo  
Jl. Mojopahit No 666B  
Sidoarjo, Jawa Timur

**Cetakan pertama, Februari 2018**

© Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dengan suatu apapun  
tanpa ijin tertulis dari penerbit.

## **KATA PENGANTAR**

Syukur Alhamdulillah kita panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga tim penyusun dapat menyelesaikan Modul Praktikum Hematologi 1 untuk mahasiswa Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Modul praktikum dibuat sebagai pedoman kegiatan praktikum untuk Mata Kuliah Prak. Hematologi 1. Diharapkan dengan adanya modul praktikum ini mahasiswa terbantu dalam mempersiapkan dan melakukan praktikum dengan terencana, terarah. Pada setiap materi praktikum telah ditetapkan tujuan, dasar teori, dan semua kegiatan yang harus dilakukan sehingga dapat memperdalam pemahaman mahasiswa.

Tim penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Modul Praktikum Hematologi 1 ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan modul praktikum ini dimasa mendatang.

Akhir kata, kami mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga modul praktikum ini bermanfaat bagi semua pihak yang telah membacanya.

Sidoarjo, Februari 2018

Tim Penyusun

# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iv
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
KURIKULUM	
A. Deskripsi Mata Kuliah .....	1
B. Capaian Pembelajaran.....	1
C. Rencana Pembelajaran Semester (RPS) .....	1
MATERI PRAKTIKUM	
A. Praktikum 1 (Mikrosampling).....	2
B. Praktikum 2 (Makrosampling) .....	5
C. Praktikum 3 (Pembuatan Hapusan Darah) .....	9
A. Praktikum 4 (Pewarnaan Giemsa Pada Hapusan Darah).....	12
B. Praktikum 5 (Pengenalan Sel Darah).....	14
C. Praktikum 6 (Laju Endap Darah (LED)).....	21
D. Praktikum 7 (Penetapan Kadar Hemoglobin) .....	25
E. Praktikum 8 (Pengenalan Kamar Hitung).....	29
LAMPIRAN .....	32

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Nilai Normal LED Berdasarkan Kelompok Usia.....	23
Tabel 2 Nilai Normal Hemoglobin Berdasarkan Kelompok Usia .....	27

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Pengambilan Darah Kapiler Menggunakan Lancet .....	3
Gambar 2 Sampling Pada Pasien Dengan Posisi Duduk .....	8
Gambar 3 Sampling Pada Pasien Dengan Posisi Miring .....	8
Gambar 4 Tempat Pengambilan Darah Vena .....	8
Gambar 5 Cara Meraba Vena .....	8
Gambar 6 Cara Mencabut Sputit .....	8
Gambar 7 Meneteskan Darah Pada Obyek Glass .....	10
Gambar 8 Memosisikan Obyek Glass Di Depan Tetesan Darah.....	10
Gambar 9 Menggeser Mundur Obyek Glass .....	11
Gambar 10 Meratakan Darah .....	11
Gambar 11 Menggeser Obyek Glass Sampai Ujung Obyek Glass .....	11
Gambar 12 Eritrosit.....	14
Gambar 13 Trombosit .....	15
Gambar 14 Eosinofil .....	15
Gambar 15 Eosinofil .....	15
Gambar 16 Eosinofil .....	16
Gambar 17 Basofil .....	16
Gambar 18 Basofil .....	16
Gambar 19 Basofil .....	16
Gambar 20 Basofil .....	16
Gambar 21 Stab .....	17
Gambar 22 Segmen.....	17
Gambar 23 Segmen.....	17
Gambar 24 Limfosit Kecil.....	18
Gambar 25 Limfosit Besar .....	18
Gambar 26 Limfosit Normal .....	18
Gambar 27 Limfosit .....	18
Gambar 28 Monosit .....	19
Gambar 29 Monosit .....	19
Gambar 30 Monosit .....	19

Gambar 31 Kamar Hitung Neubauer .....	29
Gambar 32 Area Kotak Pada Kamar Hitung Improved Neubauer .....	30
Gambar 33 Area Kotak Hitung Sel.....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Rencana Pembelajaran Semester (RPS) .....	32

# KURIKULUM

## **A. Deskripsi Mata Kuliah**

Mata kuliah ini berkaitan dengan keterampilan analisis komponen, sifat fisik dan fungsi darah, penggunaan peralatan dan reagensia, penanganan sampel, serta prinsip dan cara pemeriksaan darah rutin.

## **B. Capaian Pembelajaran**

Mahasiswa mampu memahami dan melakukan pemeriksaan tentang analisis darah untuk mengetahui komponen, sifat fisik, fungsi darah, penggunaan peralatan dan reagensia, penanganan sampel, serta pemeriksaan darah rutin untuk menunjang diagnosis dengan prosedur yang benar.

## **C. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)**

Terlampir

# MATERI PRAKTIKUM

## A. Praktikum 1

### MIKROSAMPLING

#### 1. Tujuan:

Mengetahui cara mengambil darah kapiler dalam skala kecil (volume kurang dari 1ml).

#### 2. Dasar Teori:

Pada pemeriksaan hematologi biasanya digunakan darah kapiler ataupun darah vena. Pengambilan darah kapiler pada orang dewasa yaitu pada bagian ujung jari atau anak daun telinga. Pada bayi dan anak kecil dapat juga diambil pada bagian tumit atau ibu jari kaki. Bagian tubuh yang akan diambil darahnya tidak boleh memperlihatkan adanya gangguan peredaran darah seperti vasokonstriksi atau pucat, vasodilatasi yang disebabkan oleh radang atau trauma, cyanosis setempat (Gandasoebrata, 2010). Bagian jari tangan yang akan diambil darahnya adalah jari tengah atau jari manis. Hindari pengambilan darah pada jari telunjuk atau ibu jari, jari tangan yang terinfeksi misalnya paronikhia (WHO, 2011).

Penusukan yang kurang dalam dapat menyebabkan kesalahan karena darah harus ditekan kuat untuk mengeluarkannya. Kesalahan lain yang biasa dilakukan saat pengambilan darah kapiler yaitu penusukan pada saat kulit masih basah dengan alkohol. Penusukan pada kulit yang masih basah dengan alkohol dapat menyebabkan darah menjadi encer dan juga darah dapat melebar di atas permukaan kulit sehingga sulit untuk dihisap ke dalam pipet untuk dilakukan pemeriksaan selanjutnya (Gandasoebrata, 2010).

#### 3. Alat dan Bahan :

- 1) Lancet
- 2) Autoclick holder
- 3) Kapas kering
- 4) Alkohol 70 %
- 5) Obyek glass

#### 4. **Prosedur Percobaan :**

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Tempatkan pasien pada posisi yang nyaman mungkin agar merasa nyaman saat dilakukan sampling.
- 4) Alkohol 70 % dituangkan ke wadah bertutup secukupnya dan memasukkan bulatan kapas ke dalamnya.
- 5) Siapkan autoclick holder yang sudah diisi lancet.
- 6) Pilih daerah tusukan
- 7) Pijat jari dari pangkalnya kemudian berhenti  $\pm$  1 cm dari daerah yang akan ditusuk (hampir ke ujung jari tetapi tidak pada ujung jari), lalu ditekan dengan jepitan ibu jari dan jari telunjuk sehingga permukaan jari menegang.
- 8) Usapkan kapas yang telah dibasahi alkohol 70 % pada daerah tusukan dengan gerakan searah. Tunggu hingga kering (tidak boleh ditiup).
- 9) Tempatkan lancet (lubang autoclick) ditengah ujung jari sambil ditekan sedikit lalu tekan tombol yang ada pada autoclick.
- 10) Usap darah yang pertama kali keluar dengan kapas kering (dikhawatirkan terjadi penggerombolan trombosit).
- 11) Letakkan tetesan darah berikutnya pada obyek glass untuk dibuat hapusan darah atau pemeriksaan lainnya.
- 12) Tutup luka tusukan dengan menekan menggunakan kapas kering agar perdarahan berhenti.



**Gambar 1. Pengambilan darah kapiler menggunakan lancet (WHO, 2011)**

#### 5. **Catatan :**

- 1) Lancet hanya dapat digunakan satu kali.
- 2) Cara penusukan harus memotong guratan sidik jari.

- 3) Pada saat penusukan posisi lancet harus tegak lurus dengan garis – garis jari (sidik jari).
- 4) Jangan menekan jari pasien terlalu kuat karena dapat menyebabkan plasma / cairan jaringan ikut keluar dan bercampur / mengencerkan darah.
- 5) Jumlah eritrosit, hematokrit, hemoglobin dan trombosit dari darah tepi lebih rendah daripada darah vena.

**6. Daftar Pustaka:**

- 1) Gandasoebrata, R. 2010.*Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- 2) WHO. 2011.*Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan.Edisi 2*. Jakarta : EGC

## B. Praktikum 2

### MAKROSAMPLING

#### 1. Tujuan :

Mengetahui cara pengambilan darah secara makrosampling (pengambilan darah vena) dengan volume lebih dari 1 ml.

#### 2. Dasar Teori :

Makrosampling adalah pengambilan darah pada pembuluh vena. Pengambilan darah vena pada orang dewasa yaitu salah satu vena dalam fossa cubiti, sedangkan pada bayi yaitu vena jugularis superficialis atau darah dari sinus sagittalis superior (Gandosoebrata, 2010). Pengambilan darah vena menggunakan alat yang bernama spuit dan jarum. Ukuran jarum beragam diantaranya 20 gauge, 19 gauge, 18 gauge. Pada anak dibawah 5 tahun, pengambilan sampel darah menggunakan jarum 23 gauge atau 25 gauge (WHO, 2011).

Penekukan siku untuk menjepit kapassetelah pengambilan darah merupakan hal yang tidak dianjurkan karena dapat menyebabkan hematoma. Penggunaan jarum harus sekali pakai dan tidak boleh digunakan bergantian dengan pasien yang lainnya (WHO, 2011).

Alkohol 70 % merupakan desinfektan karena pada alkohol 70 % mengandung 30 % air. Air tersebut akan masuk ke dalam dinding semipermeable kuman kemudian diikuti masuknya alkohol yang akan mendestruksi kuman sehingga kuman akan mati.

Beberapa jenis pemeriksaan hematologi memerlukan waktu pengerjaan yang lebih panjang daripada waktu bekuan darah. Agar kita dapat mengerjakan dengan lebih leluasa, maka ketika darah berada di luar vena harus segera dicegah pembekuannya dengan mencampurkan bahan kimia tertentu ke dalam darah tersebut. Menurut Gandosoebrata (2010) antikoagulan diperlukan untuk mencegah terjadinya pembekuan darah. Tidak semua antikoagulan dapat dipakai karena ada yang dapat mempengaruhi morfologi eritrosit dan leukosit. beberapa antikoagulan yang dapat dipakai untuk pemeriksaan hematologi antara lain :

- a. Campuran ammonium oxalat dan kalium oxalat, biasa disebut double oxalat.
- b. Heparin
- c. EDTA (Etylene Diamine Tetra Acetic acid)
- d. Natrium citrat
- e. Natrium oxalate

Antikoagulan yang paling luas pemakaiannya dalam pemeriksaan hematologi adalah EDTA ( $\text{Na}_2\text{EDTA}$  maupun  $\text{K}_2\text{EDTA}$ ) karena tidak merubah morfologi sel sampai jangka waktu dua jam dari saat pengambilan darah sehingga layak dipakai untuk membuat hapusan darah. Ukuran pemakaian yang tepat adalah 1 mgr untuk setiap 1 ml darah. Karena dalam penimbangan kristal 1 miligram EDTA sangat sulit maka digunakan EDTA 10 %, maksudnya 10 gram EDTA dalam 100 ml aquadest. Contoh : kebutuhan darah 2 ml, maka EDTA 10 % yang dibutuhkan :

$$\frac{2 \text{ miligram}}{10000 \text{ miligram}} \times 100 \text{ ml} = 0,02 \text{ ml} = 20 \text{ mm}^3 = 20 \mu\text{l}$$

### 3. Alat dan Bahan :

- |                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| 1) Spuit 3 ml   | 6) Label/etiket          |
| 2) Tourniquet   | 7) Pipet Sahli           |
| 3) Kapas        | 8) Alkohol 70 %          |
| 4) Botol sampel | 9) Antikoagulan EDTA 10% |
| 5) Plester      |                          |

### 4. Prosedur Percobaan :

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum.
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Masukkan EDTA 10 % sebanyak 20  $\mu\text{l}$  dengan pipet Sahli ke dalam botol sampel yang sudah diberi label (identitas pasien).
- 4) Tuangkan alkohol 70 % ke wadah tertutup dan masukkan bulatan kapas.
- 5) Tempatkan pasien pada posisi yang nyaman mungkin agar merasa nyaman saat dilakukan sampling.

- 6) Buka bungkus spuit, keluarkan udara pada tabung spuit, ujung jarum dibuat searah dengan skala spuit, longgarkan tutup jarum.
- 7) Pasang tourniquet 5 – 7 cm diatas lipatan lengan untuk membendung darah, kemudian jari – jari pasien menggenggam. Pemasangan tourniquet harus kuat (agar vena terlihat menonjol) tetapi jangan sampai pasien merasa sakit.
- 8) Pilih vena yang letaknya jelas dan mudah teraba.
- 9) Bersihkan daerah yang akan ditusuk menggunakan kapas beralkohol dengan gerakan memutar ke luar, tunggu hingga kering. Jangan menyentuh lagi daerah ini dengan jari atau benda – benda lain yang tidak steril atau meniupnya dengan mulut.
- 10) Lengan pasien dibawah daerah vena yang akan ditusuk ditekan dengan ibu jari tangan kiri sampai kulit penderita menjadi tegang, agar letak vena menjadi fix dan tidak mudah bergerak.
- 11) Tusukkan jarum tepat pada vena dengan lubang jarum menghadap ke atas vena. Sudut antara kulit pasien dengan jarum  $\pm 15^\circ$ , jangan ragu-ragu.
- 12) Bila tusukan berhasil akan segera terlihat darah masuk pada ujung spuit, tarik toraknya pelan – pelan.
- 13) Genggaman jari pasien didibuka saat darah masuk ke dalam spuit.
- 14) Hisapan darah dilanjutkan sampai didapatkan volume yang diinginkan (disesuaikan dengan jumlah antikoagulan yang ditambahkan, dalam hal ini darah diambil 2cc). Tusukan yang mencapai vena dengan arah dan kedalaman yang tepat akan menyebabkan tarikan hisapan terasa ringan.
- 15) Tourniquet di lepas, ambil kapas kering lalu letakkan di lokasi tusukan, keluarkan jarumnya pelan – pelan.
- 16) Pasien diminta menekan luka tusukan dengan bulatan kapas kering sampai perdarahan berhenti (bila perlu dilekatkan dengan plester).
- 17) Tutup spuit, lepaskan jarumnya, lalu darah dimasukkan ke botol sampel pelan – pelan melalui dinding botol.
- 18) Homogenkan agar darah tercampur rata dengan antikoagulannya.



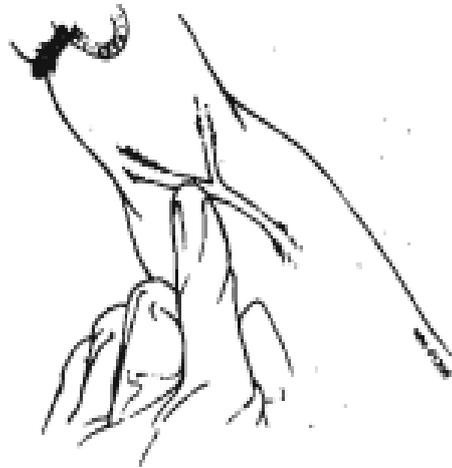
Gambar 2. Sampling pada pasien dengan posisi duduk (WHO, 2011)



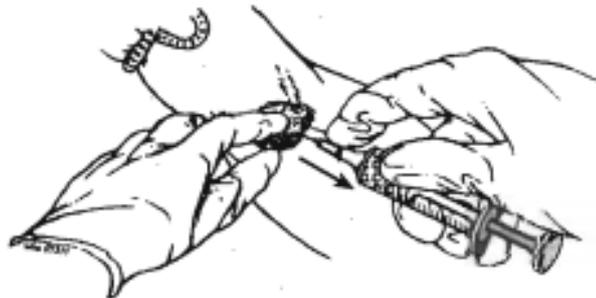
Gambar 3. Sampling pada pasien dengan posisi berbaring (WHO, 2011)



Gambar 4. Tempat pengambilan darah vena  
1 : tempat yang ideal;  
2, 3, 4 : tempat alternatif (WHO, 2011)



Gambar 5. Cara meraba vena (WHO, 2011)



Gambar 6. Cara mencabut spuit (WHO, 2011)

## 5. Daftar Pustaka

- 1) Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat.
- 2) WHO. 2011. *Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan*. Edisi 2. Jakarta : EGC.

### C. Praktikum 3

#### PEMBUATAN HAPUSAN DARAH

##### 1. Tujuan :

Mengetahui teknik dan cara pembuatan hapusan darah yang baik dan benar.

##### 2. Dasar Teori :

Penilaian sediaan hapusan darah dengan menggunakan mikroskop masih menjadi dasar diagnosis di bidang hematologi. Pembuatan hapusan darah yang baik dan berkualitas adalah syarat utama untuk diagnosis morfologi yang bermakna. Keterampilan teknis dalam pembuatan hapusan darah dapat diperoleh setelah latihan berkali-kali (Freund, 2011).

Apabila hapusan darah tidak dibuat segera mungkin atau dalam waktu 1-2 jam setelah pengambilan darah, maka harus ditambahkan antikoagulan EDTA pada darah tersebut. Jika darah ditambahkan antikoagulan lain seperti heparin, dapat menyebabkan perubahan karakteristik leukosit dan trombosi (WHO, 2011).

Hapusan darah harus dibuat secepat mungkin karena hapusan darah yang jelek dapat menyebabkan kesalahan dalam melaporkan morfologi eritrosit dan kesalahan dalam hitung jenis leukosit (WHO, 2011). Sediaan hapusan yang lambat mengering sering mengalami perubahan morfologi eritrosit. Obyek glass boleh dikibas-kibaskan diudara supaya lekas kering (Gandasoebrata, 2010).

##### 3. Alat dan Bahan :

- 1) Obyek glass
- 2) Sampel darah

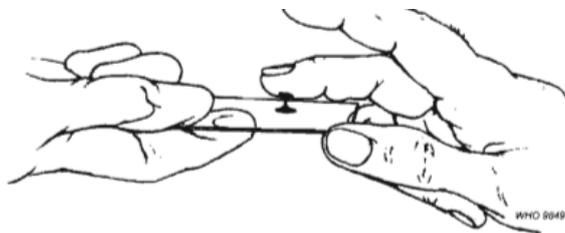
##### 4. Prosedur Percobaan:

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Siapkan darah mikrosampling dan teteskan diatas obyek glass.
- 4) Letakkan obyek glass sebagai penggeser didepan tetesan darah dan miringkan dengan sudut  $\pm 30^\circ$ .

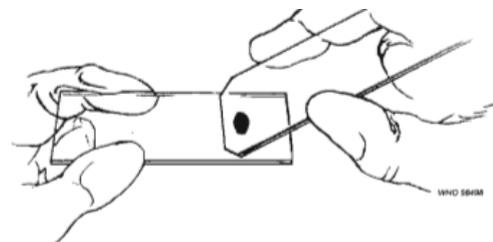
- 5) Menarik mundur obyek glass penggeser lalu digerakkan ke kanan dan ke kiri untuk meratakan darah pada ujung glass.
- 6) Dengan segera obyek glass penggeser digerakkan ke depan dengan kecepatan konstan sampai berhenti di ujung obyek glass tempat tetesan darah hingga membentuk lapisan darah yang tipis dan merata. Penggeseran harus dilakukan lebih cepat pada saat membuat hapusan darah pasien anemia.
- 7) Letakkan hapusan darah yang sudah kering diatas jembatan pewarnaan.
- 8) Tunggu hingga kering sebelum dilakukan pewarnaan.

### 5. Catatan:

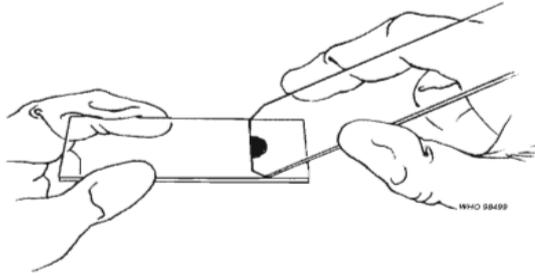
- 1) Hapusan darah yang berkualitas baik adalah : pangkal agak tebal kemudian makin menipis ke ujungnya, melekat rata tanpa ada lubang – lubang (yang disebabkan obyek glass berlemak), tidak terlalu panjang, tidak terdapat garis-garis yang melewati maupun berada di bawah hapusan, tidak berbentuk garis – garis tajam pada ujungnya dan tidak terdapat penebalan diujung hapusan.
- 2) Gerakan yang tersendat – sendat menyebabkan hapusan tidak rata.
- 3) Kecepatan mendorong, besarnya tekanan yang diberikan dan sudut antara obyek glass dengan penggeser diusahakan  $\pm 25^{\circ} - 30^{\circ}$  harus diatur agar sediaan tidak terlalu tipis atau terlalu tebal.
- 4) Pembuatan hapusan darah dalam pemeriksaan hematologi dapat digunakan untuk mengidentifikasi sel darah (eritrosit, leukosit, trombosit) berdasarkan morfologinya.



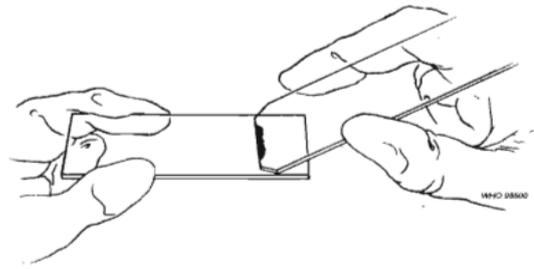
Gambar 7. Meneteskan darah pada obyek glass (WHO, 2011)



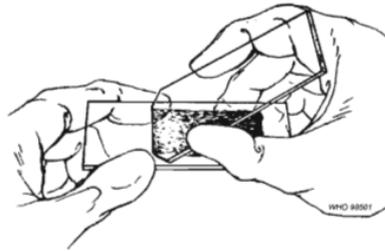
Gambar 8. Memosisikan obyek glass didepan tetesan darah (WHO, 2011)



**Gambar 9. Menggeser mundur obyek glass (WHO, 2011)**



**Gambar 10. Meratakan darah (WHO, 2011)**



**Gambar 11. Menggeser obyek glass sampai ujung obyek glass dengan satu gerakan mantap(WHO, 2011)**

## **6. Daftar Pustaka**

- 1) Freund, M.2011.*Atlas Hematologi Heckner : Praktikum Hematologi dengan Mikroskop*.Edisi 11. Jakarta : EGC
- 2) Gandasoebrata, R. 2010.*Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat
- 3) WHO. 2011.*Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan*.Edisi 2. Jakarta : EGC

## **D. Praktikum 4**

### **PEWARNAAN GIEMSA PADA HAPUSAN DARAH**

#### **1. Tujuan :**

Mengetahui cara pewarnaan hapusan darah menggunakan Giemsa siap pakai.

#### **2. Dasar Teori :**

Pewarna giemsa biasanya tersedia dalam keadaan larut, akan tetapi apabila akan membuat sendiri, gunakan reagensia yang khusus dibuat untuk hematologi dan bahan-bahan lain yang murni. Lamanya pewarnaan ditentukan oleh batch yang digunakan dan dari ciri-ciri sediaan. Pewarna giemsa sama baiknya dengan pewarna wright yaitu tidak banyak kelainan morfologinya. Pewarna giemsa baik dipakai apabila sediaan hapusan digunakan untuk mempelajari parasit oleh karenanya digunakan buffer pH 7 (Gandosoebrata, 2010).

Apabila hasil pewarnaan terlihat adanya endapan pewarna pada saat dilakukan pemeriksaan mikroskopik, maka sediaan hapusan darah tersebut dapat dibilas dengan metanol dan langsung bilas lagi dengan air mengalir. Setelah itu keringkan sediaan dan melakukan prosedur pewarnaan lagi dari awal (WHO, 2011).

#### **3. Alat dan Bahan :**

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1) Sediaan hapusan darah | 6) Pipet Maat         |
| 2) Giemsa induk          | 7) Pipet tetes        |
| 3) Buffer phosphate pH 7 | 8) Push ball / bulb   |
| 4) Alkohol 96 %          | 9) Jembatan pewarnaan |
| 5) Tabung reaksi         |                       |

#### **4. Prosedur Percobaan :**

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.

- 3) Buat pewarna Giemsa siap pakai, yaitu : 1 ml buffer fosfat pH 7, ditambah 3 tetes giemsa induk kemudian dihomogenkan dalam tabung reaksi.
- 4) Letakkan preparat hapusan darah diatas jembatan pewarnaan.
- 5) Warnai preparat hapusan darah dengan Giemsa, caranya :
  - a. Hapusan darah difiksasi dengan alkohol 96 % selama 3 menit.
  - b. Hapusan darah digenangi dengan pewarna Giemsa siap pakai selama 20 menit.
  - c. Hapusan darah dibilas dengan air mengalir perlahan – lahan dan keringkan.
- 6) Setelah kering, preparat siap diamati.

## **5. Daftar Pustaka**

- 1) Gandasoebrata, R. 2010.*Penuntun Laboratorium Klinik*.Jakarta : Dian Rakyat.
- 2) WHO. 2011.*Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan.Edisi 2*.Jakarta : EGC.

## E. Praktikum 5

### PENGENALAN ERITROSIT, TROMBOSIT, DAN JENIS – JENISSEL LEUKOSIT

#### 1. Tujuan :

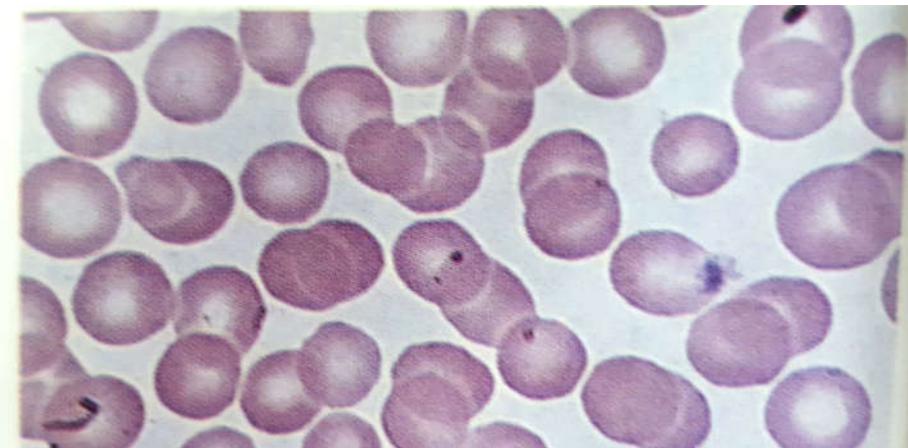
Mengetahui bentuk dan ciri – ciri eritrosit, trombosit, dan sel leukosit yang terdiri dari sel eosinofil, basofil, stab, segmen, limfosit dan monosit.

#### 2. Dasar Teori

##### 1) Eritrosit

Istilah lain dari eritrosit (sel darah merah) adalah normosit yang merupakan tahapan terakhir dari eritropoiesis. Eritrosit memiliki ciri-ciri :

- Bentuk cakram berwarna merah kekuningan.
- Ukuran : diameter 7 – 8  $\mu\text{m}$ .
- Bentuk cakram bikonkaf menyebabkan warna terang dibagian tengah.

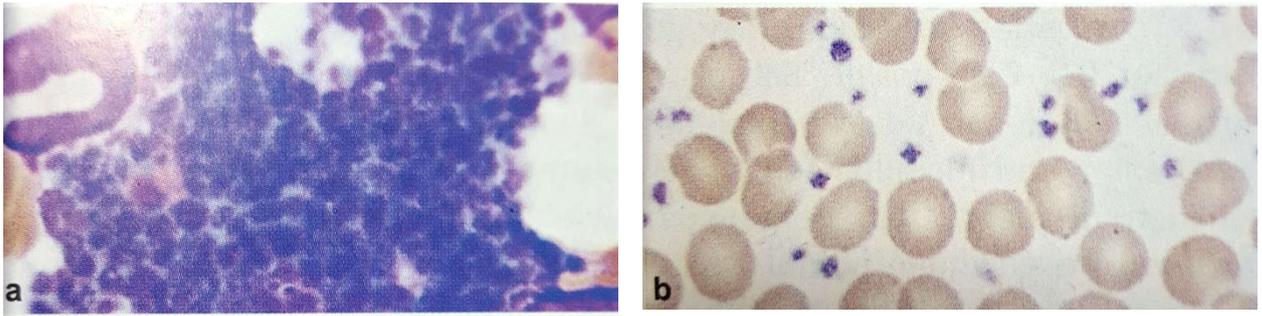


Gambar 12. Eritrosit (Freund, 2011)

##### 2) Trombosit

Trombosit (keping - keping darah) merupakan hasil akhir dari trombopoiesis dengan ciri-ciri sebagai berikut :

- Berbentuk elemen paling kecil dalam sedimen hapusan darah  $\pm 1/5 - 1/4$  dari besar eritrosit.
- Terdiri dari sitoplasma basofilik pucat



**Gambar 13. Trombosit**

- a. Agregat trombosit
- b. Trombosit berdiri sendiri-sendiri (Freund, 2011)

### 3) Leukosit

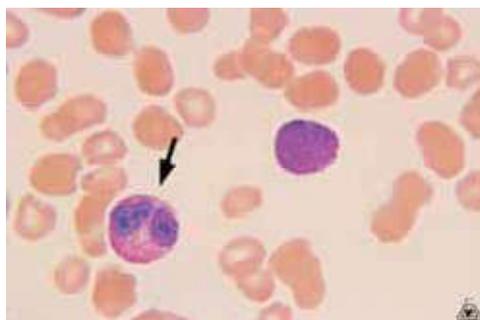
Leukosit (sel darah putih) mempunyai inti sel dan bentuknya lebih besar daripada eritrosit. Leukosit dibedakan berdasarkan inti dan granulanya:

- Jenis leukosit bergranula : eosinofil, basofil, neutrofil.
- Jenis leukosit tidak bergranula : limfosit, monosit.

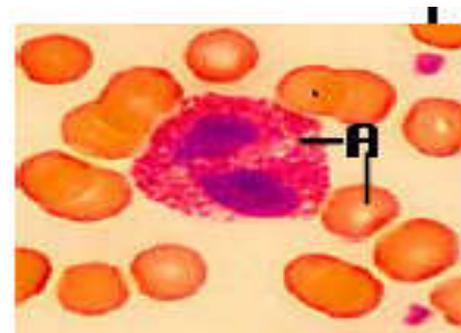
#### a. Eosinofil

Jumlahnya meningkat pada orang yang alergi atau infeksi parasit dengan ciri – ciri :

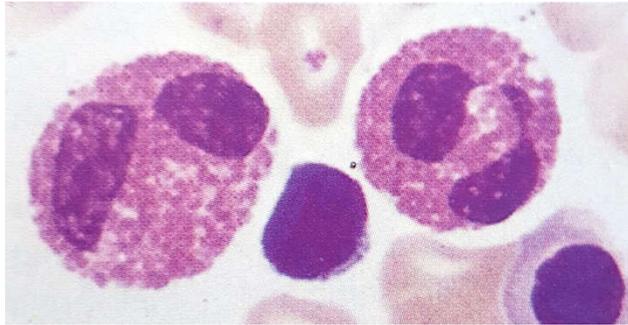
- Ukuran 10 – 15  $\mu\text{m}$
- Biasanya intinya terdiri dari 2 lobus berbentuk seperti kaca mata.
- Berbentuk bulat
- Pada sitoplasma ada granula tebal, kasar, sama besar memenuhi sitoplasma, berwarna merah atau coklat merah (bersifat basa, karena menyerap cat asam/eosin).
- Granula tidak menutupi inti.



**Gambar 14. Eosinofil (Ciesla, 2007)**



**Gambar 15. Eosinofil (Hamid, 2014)**

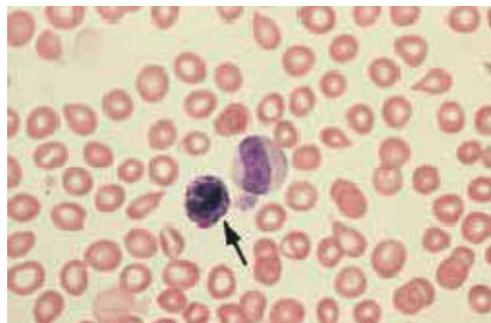


Gambar 16. Eosinofil (Freund, 2011)

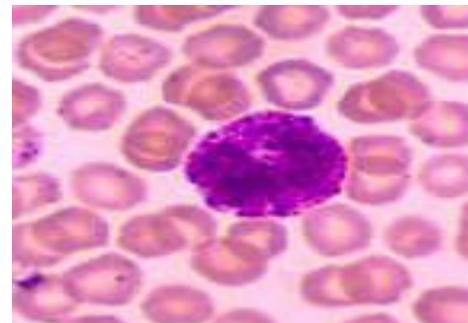
**b. Basofil**

Jumlahnya meningkat pada orang yang terinfeksi virus dengan ciri-ciri sel sebagai berikut :

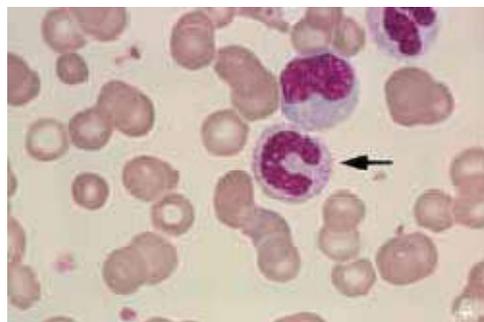
- Ukuran 8 – 14  $\mu\text{m}$
- Bentuk bulat
- Inti berbentuk seperti daun semanggi atau sedikit tersegmentasi, akan tetapi ada sel yang intinya tidak jelas karena tertutup oleh granula.
- Warna dasar merah muda dengan granula ungu kehitaman tersebar



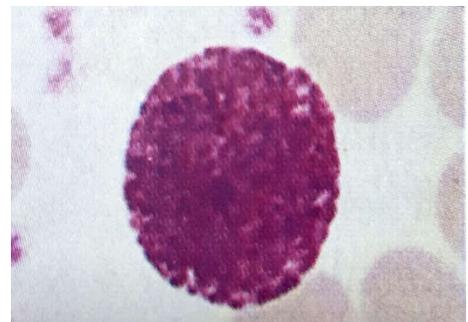
Gambar 17. Basofil (Ciesla, 2007)



Gambar 18. Basofil (Hamid, 2014)



Gambar 19. Basofil (Ciesla, 2007)



Gambar 20. Basofil (Freund, 2011)

**c. Neutrofil (Stab / Band)**

Ciri – ciri :

- Inti berbentuk langsing dan seperti huruf C atau S tanpa tali penghubung (bentuk pita).
- Kromatin menggumpal kasar
- Sitoplasma abu-abu halus-coklat-merah muda dengan granula halus, kecil, hampir tidak tampak.berwarna ungu
- Bentuk inti ujungnya memiliki lebar dan panjang yang sama.
- Warna inti biru keunguan.

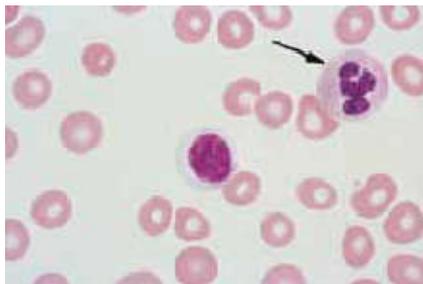


**Gambar 21. Stab untuk yang bertanda X (Freund, 2011)**

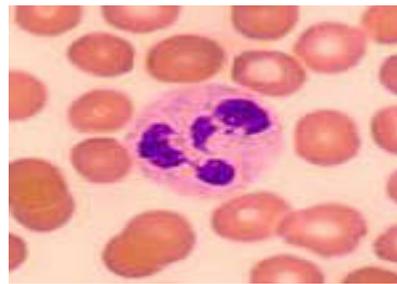
**d. Neutrofil (Segmen)**

Jumlahnya meningkat pada orang yang terinfeksi bakteri dengan ciri– ciri :

- Inti tersegmentasi dengan penghubung berbentuk seperti benang antar segmen atau lobus dan berlobus 3 – 4.
- Penghubung lobus lebih tipis daripada 1/3 bagian inti yang tebal diukur dari kedua sisinya.
- Granula halus, kecil, hampir tidak tampak.



**Gambar 22. Segmen (Ciesla, 2007)**

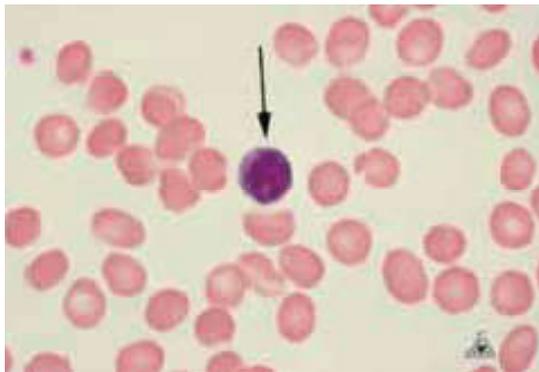


**Gambar 23. Segmen(Hamid, 2014)**

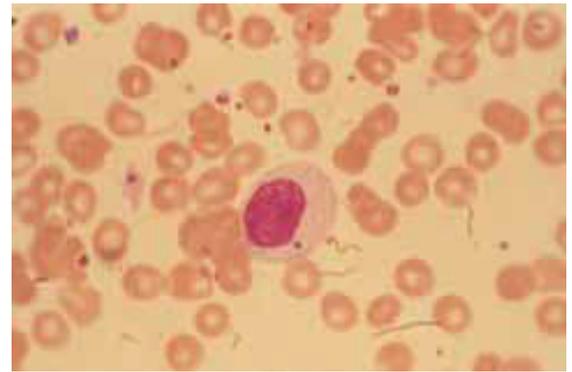
### e. Limfosit

Jumlahnya meningkat pada orang yang menderita infeksi akut. dengan ciri – ciri :

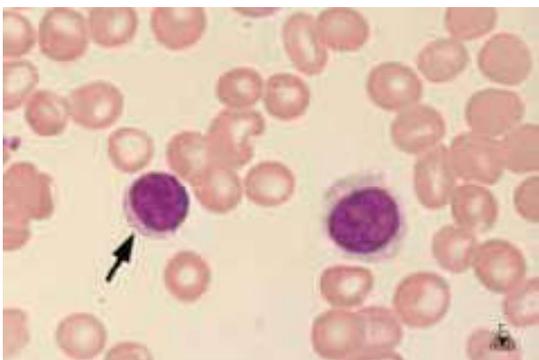
- Ukuran 7 – 18  $\mu\text{m}$  untuk limfosit kecil dan 9 – 12  $\mu\text{m}$  untuk limfosit besar.
- Kromatin kasar
- Rasio inti terhadap sitoplasma sangat tinggi, sehingga sitoplasma hampir tidak, terlihat Intinya sel 1, hampir memenuhi sitoplasma, padat, berwarna ungu.
- Sitoplasma sedikit basofilik, jernih, besar.
- Pada area sel biasanya ada sedikit granula azurofilik kasar dan kemerahan (untuk limfosit besar).
- Inti sel berbentuk agak bulat, tetapi ada juga yang melengkung ke dalam.



Gambar 24. Limfosit kecil (Ciesla, 2007)



Gambar 25. Limfosit besar (Ciesla, 2007)



Gambar 26. Limfosit normal (Ciesla, 2007)

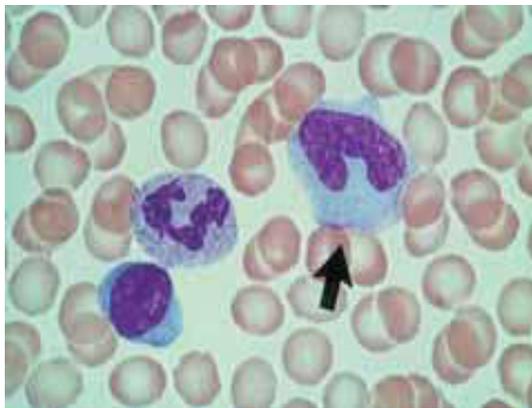


Gambar 27. Limfosit (Hamid, 2014)

#### f. Monosit

Jumlahnya meningkat pada infeksi bacil / penderita TBC. Dengan ciri – ciri :

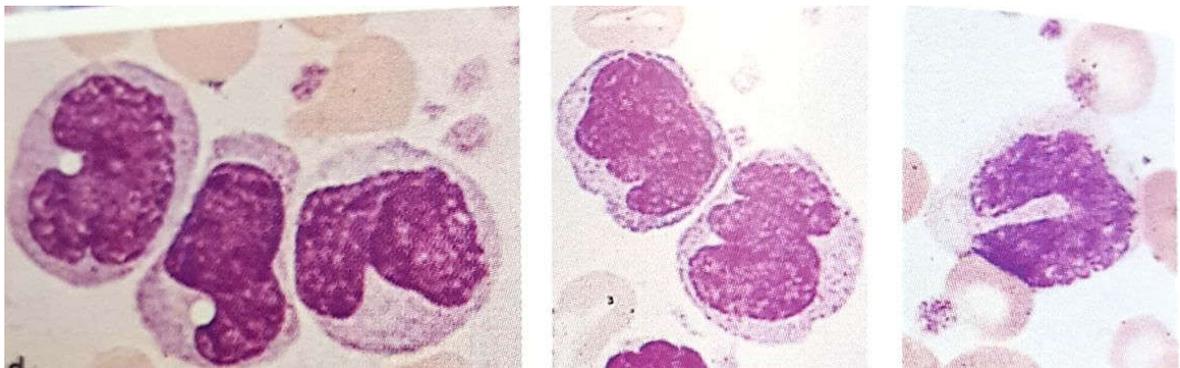
- Ukuran 12 – 22  $\mu\text{m}$ , merupakan sel terbesar dalam darah perifer.
- Didalam sel hanya terdapat 1 inti berlobus, beraneka bentuk, biasanya berbentuk seperti kacang.
- Kromatin longgar, tampak benang kasar dan padat pada tempat tertentu
- Inti seperti berlekuk tapi tidak memenuhi inti sel.
- Sitoplasma masih terlihat, biasanya berwarna biru abu-abu.



Gambar 28. Monosit (Ciesla, 2007)



Gambar 29. Monosit (Hamid, 2014)



Gambar 30. Monosit (Freund, 2011)

### 3. Alat dan Bahan :

- 1) Sediaan hapusan darah
- 2) Oil imersi
- 3) Mikroskop

#### **4. Prosedur Percobaan :**

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum.
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Tetesi hapusan darah dengan oil imersi.
- 4) Amati sediaan hapusan darah dengan mikroskop pada perbesaran lensa obyektif 100 x.

#### **5. Daftar Pustaka**

- 1) Ciesla, B. 2007. *Hematology In Practice*. Philadelphia : Davis Company.
- 2) Freund, M.2011. *Atlas Hematologi Heckner : Praktikum Hematologi dengan Mikroskop*. Edisi 11. Jakarta : EGC
- 3) Hamid, G.A. 2014. *Clinical Hematology*. University Of Aden : Faculty Of Medicine & Health Sciences

## F. Praktikum 6

### LAJU ENDAP DARAH (LED)

#### 1. Tujuan :

Mengukur kecepatan mengendapnya sel – sel darah (LED).

#### 2. Metode :

Westergreen Modifikasi

#### 3. Prinsip :

Darah dengan antikoagulan didiamkan dalam tabung tertentu dalam posisi tegak lurus dalam waktu tertentu dalam posisi tegak lurus dalam waktu tertentu akan dinilai Laju Endap Darah (LED) dan dinyatakan dalam mm/jam.

#### 4. Dasar Teori :

LED adalah kecepatan mengendapnya sel – sel darah dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat yang dinyatakan dalam mm/jam. Untuk itu diperlukan antikoagulan agar darah tidak membeku. Pipet westergreen harus dalam keadaan tegak lurus benar karena apabila terdapat selisih kecil dari garis vertikal maka dapat berpengaruh terhadap hasil laju endap darah (Gandosoebarta, 2010). Pengukuran LED tidak terlalu bermakna pada pasien dengan keadaan dehidrasi (WHO, 2011).

LED memiliki istilah lain diantaranya ESR (Erythrocyte Sedimentation Rate); BSE (Blood Sedimentation Erythrocyte); BBS (Blood Bzinking Snellhyd). Ada dua macam metode pemeriksaan LED :

##### 1) Wintrobe & Landsbergh

Darah ditambah antikoagulan EDTA atau asam oksalat dimasukkan ke dalam tabung Wintrobe dengan posisi tegak lurus, tunggu selama 1 jam.

##### 2) Westergreen

###### a. Westergreen asli

Darah ditambah antikoagulan Na. citrat 3,8 % dengan perbandingan darah : antikoagulan = 4 : 1. Darah ditambah Na. citrat

tidak bisa dipakai untuk pemeriksaan hemoglobin, hapusan darah karena sudah mengalami pengenceran.

b. Westergreen modifikasi

Sama dengan cara aslinya, tetapi karena menggunakan antikoagulan serbuk kering maka tambahan larutan NaCl 0,85 % diperlukan guna mempertahankan pengenceran.

LED metode wintrobe dan westergreen selisih tidak terlalu besar jika LED dalam batas-batas normal. Apabila terdapat selisih yang jauh pada keadaan mencepatnya LED, dengan cara westergreen didapatkan nilai yang lebih tinggi oleh karena pipet westergreen hampir dua kali panjangnya dari tabung wintrobe, sehingga para klinisi lebih menyukai metode westergreen dibandingkan wintrobe (Gandosoebrata, 2010).

LED metode westergreen masih banyak digunakan. Tabung westergreen merupakan pipet yang lurus dan memiliki panjang 30 cm, dengan diameter dalam yaitu 2,55 mm, dan memiliki skala dari 0 sampai dengan 200. Rak westergreen diperlukan untuk meletakkan pipet westergreen secara vertikal (Hamid, 2014).

**5. Alat dan Bahan :**

- |                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) Spuit 3 ml              | 7) Stopwatch              |
| 2) Tourniquet              | 8) Kapas                  |
| 3) Botol sampel            | 9) Tissue                 |
| 4) Pipet westergreen (LED) | 10) PZ                    |
| 5) Rak LED                 | 11) Antikoagulan EDTA 10% |
| 6) Push ball / bulb        | 12) Alkohol 70 %          |
| 7) Tabung reaksi kecil     |                           |

**6. Prosedur Percobaan :**

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum.
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Lakukan makrosampling untuk memperoleh sampel darah.
- 4) Tuangkan darah ke botol sampel berlabel (identitas pasien) yang sudah berisi antikoagulan, kemudian homogenkan.
- 5) Gunakan pipet Westergreen untuk memipet larutan PZ hingga skala 50 mm (1/4 bagian) kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi kecil.

- 6) Memipet darah menggunakan pipet Westergreen sampai tanda “0”(200 mm), lalu masukkan ke dalam tabung reaksi tadi.
- 7) Homogenkan darah dan PZ dengan cara menghisap dan menurunkan cairan tersebut larutan tersebut hingga homogen.
- 8) Pipet larutan dalam tabung reaksi kecil sampai tanda “0” (tanpa ada gelembung).
- 9) Bersihkan bagian luar pipet dengan tissue.
- 10) Pasang pipet LED dengan posisi tegak lurus.
- 11) Tunggu selama 1 jam pertama dan 1 jam kedua.
- 12) Laporkan panjang plasma dari titik “0” ke permukaan endapan sel darah sebagai hasil pemeriksaan.

**7. Nilai Normal :**

**Tabel 1. Nilai normal LED Berdasarkan kelompok usia**

<b>Kelompok Usia</b>	<b>LED (mm/jam)</b>
Dewasa (< 50 tahun)	
Laki-laki	< 15
Perempuan	< 20
Dewasa (>50 tahun)	
Laki-laki	≥ 20
Perempuan	≥ 30

(WHO, 2011)

**8. Hasil Pemeriksaan :**

- a. Nama pasien : .....
- b. Alamat : .....
- c. Umur : .....
- d. Jenis kelamin : .....
- e. Tanggal pemeriksaan : .....
- f. Hasil LED I : .....
- g. Hasil LED II : .....

**9. Daftar Pustaka :**

- 1) Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat.
- 2) WHO. 2011. *Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan. Edisi 2*. Jakarta : EGC.

## G. Praktikum 7

### PENETAPAN KADAR HEMOGLOBIN

#### 1. Tujuan :

- 1) Mengetahui kadar Hemoglobin pada spesimen darah.
- 2) Membantu mendiagnosis anemia.
- 3) Menentukan defisit cairan tubuh yang diakibatkan peningkatan kadar Hb.

#### 2. Metode :

Sahli

#### 3. Prinsip :

Darah jika ditambah HCL 0,1 N akan menjadi asam hematin yang warnanya coklat tua. Warna coklat tua akan disamakan dengan warna pembanding dengan penambahan aquadest. Kemudian tinggi miniskus yang terjadi adalah kadar hemoglobin (gr/dl).

#### 4. Dasar Teori :

Hemoglobin (Hb) merupakan zat protein yang ditemukan dalam sel darah merah, yang memberi warna merah pada darah. Hb terdiri dari zat besi yang membawa oksigen. Peningkatan Hb yang abnormal terjadi karena keadaan hemokonsentrasi akibat dehidrasi, sedangkan penurunan kadar Hb disebabkan berbagai masalah klinis (Kee, 2007).

Hal-hal yang menyebabkan kesalahan interpretasi hasil laboratorium antara lain (Kee, 2007) :

- 1) Kadar Hb dapat meningkat dan menurun karena pengaruh obat-obatan.
- 2) Pengambilan sampel darah pada lengan yang terpasang cairan intravena dapat melarutkan sampel darah.
- 3) Pemasangan tourniquet yang terlalu lama dapat menyebabkan hemostasis yang menyebabkan hasil palsu.
- 4) Penurunan asupan cairan atau dehidrasi dapat meningkatkan kadar Hb karena hemokonsentrasi, sedangkan kelebihan asupan cairan dapat mengurangi kadar Hb karena terjadi hemodilusi.

Pemeriksaan kadar Hb metode sahli merupakan metode manual karena warna yang terbentuk dibandingkan dengan standart dalam alat secara visual. Metode sahli bukanlah metode yang sangat teliti dan memiliki kelemahan yaitu tidak semua macam Hb dapat diubah menjadi hematin asam, seperti karboxyhemoglobin, methemoglobin, dan sulfhemoglobin (Gandosoebrata, 2010).

Hemoglobinometer dibuat oleh banyak pabrik sehingga bagian-bagian alat yang berasal dari pabrik yang berlainan tidak dapat saling dipertukarkan karena hal ini dapat menyebabkan kesalahan penetapan kadar  $\pm 10 \%$ . Pada laboratorium-laboratorium kecil di Indonesia yang tidak memiliki alat fotokolorimeter masih menggunakan metode sahli dalam penetapan kadar Hb (Gandosoebrata, 2010).

#### **5. Alat dan Bahan :**

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) Sduit        | 6) Bulatan kapas |
| 2) Tourniquet   | 7) Tissue        |
| 3) Botol sampel | 8) EDTA 10 %     |
| 4) Pipet tetes  | 9) Alkohol 70 %  |
| 5) Haemometer   | 10) Aquadest     |

#### **6. Prosedur Percobaan :**

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum.
- 2) Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
- 3) Lakukan pengambilan darah makrosampling.
- 4) Tuangkan darah ke botol sampel berlabel (identitas pasien) yang sudah berisi antikoagulan, kemudian homogenkan.
- 5) Teteskan larutan HCl 0,1 N kedalam tabung Hb Sahli sampai skala 2,0 dengan pipet tetes.
- 6) Pasang aspirator pada pipet Hb Sahli yang bersih dan kering.
- 7) Homogenkan sampel lalu hisap darah dengan pipet Hb sampai tanda diatas skala  $20 \text{ mm}^3$ .
- 8) Bersihkan bagian luar pipet dan ujung pipet dengan tissue sampai tepat pada skala  $20 \text{ mm}^3$ .

- 9) Masukkan pipet kedalam larutan HCl 0,1 N yang ada dalam tabung Hb Sahli dengan tidak menyentuhkan ujung pipet sampai dasar. Kemudian darah dikeluarkan pelan – pelan dari pipet.
- 10) Sisa darah dibilasdengan larutan HCl 0,1 N yang masih jernih (yang tidak bercampur dengan darah). Kemudian keluarkan melalui dinding tabung Hb Sahli, tindakan ini diulang sampai  $\pm 2 - 3$  kali.
- 11) Aduk dengan batang pengaduk agar tercampur rata tanpa menimbulkan buih.
- 12) Mulai pengenceran dengan meneteskan aquadest tetes demi tetes sambil diaduk pelan – pelan dengan batang pengaduk. Pengenceran dilakukan sampai warna asam hematin pada sampel sama dengan warna standart pembandingan.
- 13) Setelah 3-5 menit, baca tinggi miniskus dan hasilnya dinyatakan dalam gram/dl.

(Alam et al., 2015)

## 7. Nilai Normal :

**Tabel 2. Nilai normal hemoglobin berdasarkan kelompok usia**

Kelompok Usia	Hemoglobin (g/dl)
Dewasa	
Laki-laki	13,5 – 17 g/dl
Perempuan	12 – 15 g/dl
Anak	
Bayi baru lahir	14 – 24 g/dl
Bayi	10 – 17 g/dl
Anak	11 – 16 g/dl

(Kee, 2007)

## 8. Hasil Pemeriksaan :

- a. Nama pasien : .....
- b. Alamat : .....
- c. Umur : .....
- d. Jenis kelamin : .....
- e. Tanggal pemeriksaan : .....
- f. Kadar Hb : .....

## 9. Daftar Pustaka

- 1) Alam, N.U., Islam, M. S., Howlader, M. R., Lucky, N. S. 2015. Effects Of Oxyclozanide (Tremacid) Preparation Against Fascioliasis On Clinical And Haematological Parameters In Cattle Of Bangladesh. *International Journal Of Biological Research*. 3 (1): 46 – 55.
- 2) Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat.
- 3) Kee, J.L. 2007. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Edisi 6. Jakarta : EGC

## H. Praktikum 8

### PENGENALAN KAMAR HITUNG

#### 1. Tujuan :

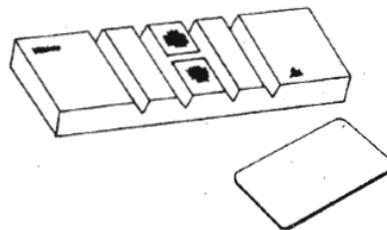
Mengetahui jenis kamar hitung dan bidang- bidang yang ada pada kamar hitung

#### 2. Dasar Teori :

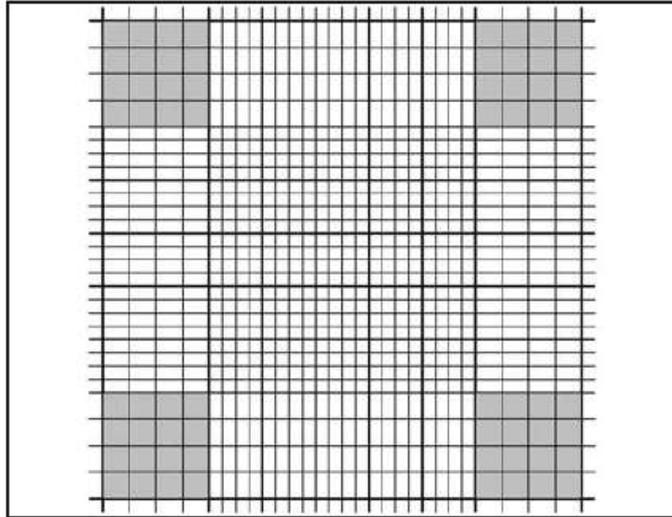
Metode perhitungan sel secara manual dengan menggunakan kamar hitung masih menjadi upaya penting dalam laboratorium klinik (Gandosoebrata, 2010). Oleh karena itu penting untuk mengetahui jenis-jenis kamar hitung dan bidang-bidang bergaris yang ada pada kamar hitung sebagai dasar untuk perhitungan sel darah dengan cara manual.

Semua hemocytometer yang digunakan di laboratorium klinis harus memenuhi spesifikasi National Bureau of Standard (NBS). Terdapat beberapa jenis kamar hitung diantaranya burker, fuch-rosenthal, dan lain sebagainya. Kamar hitung yang paling sering digunakan adalah improved neubauer. kamar hitung improved neubauer terdiri dari 2 bidang tempat diletakkannya cover glass. Ruang antara bagian atas bidang dengan cover glass adalah 0,1 mm. Masing-masing bidang terdapat area yang terdiri dari 9 kotak besar dengan ukuran yang sama. Setiap 1 kotak besar berukuran panjang 1 mm dan lebar 1 mm, sehingga luas seluruhnya adalah  $9 \text{ mm}^2$  (Hamid, 2014).

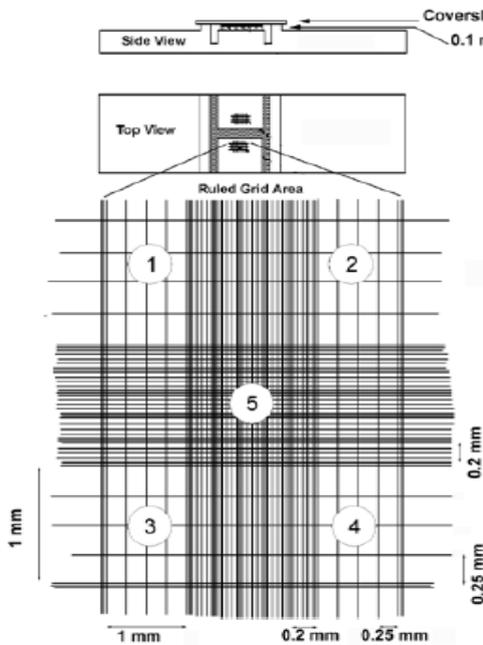
Volume seluruh kamar hitung dalam 1 bidang yaitu  $0,9 \text{ mm}^3$ , sedangkan 1 kotak besar memiliki volume yaitu  $0,1 \text{ mm}^3$ . Keempat kotak besar dibagian sudut terbagi menjadi 16 kotak kecil, sedangkan kotak besar dibagian tengah terbagi menjadi 25 kotak. Kamar hitung dan cover glass dapat dibersihkan dengan kain bebas serat atau dapat juga dengan menggunakan etanol 95 % (Hamid, 2014).



Gambar 31. Kamar Hitung Neubauer (WHO, 2011)



Gambar 32. Area kotak pada Kamar Hitung Improved Neubauer (Samour, 2009)



Gambar 33. Area kotak hitung sel

1, 2, 3, 4 : hitung sel leukosit

5 : hitung sel eritrosit (Hamid, 2014)

### 3. Alat dan Bahan :

- 1) Hemocytometer
- 2) Cover glass
- 3) Mikroskop
- 4) PZ
- 5) Pipet pasteur atau pipet kapiler

#### **4. Prosedur Percobaan :**

- 1) Bacalah do'a sebelum memulai praktikum.
- 2) Siapkan kamar hitung
- 3) Tutup bagian kamar hitung dengan cover glass
- 4) Teteskan PZ kedalam kamar hitung, hati-hati dalam meneteskannya karena apabila larutan merembes keluar menuju celah antar bilik maka penetesan harus diulang kembali dengan membersihkan kamar hitung terlebih dahulu.
- 5) Letakkan kamar hitung di atas meja mikroskop, amati bidang-bidang bergaris yang ada pada kamar hitung dengan menggunakan perbesaran lensa okuler 10 x dan lensa obyektif 10 x untuk melihat lapang pandang. Apabila ingin melihat lebih jelas gunakan perbesaran lensa okuler 10 x dan lensa obyektif 40 x.  
(WHO, 2011).

#### **5. Daftar Pustaka**

- 1) Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Dian Rakyat.
- 2) Hamid, G.A. 2014. *Manual Of Hematology*. University Of Aden : Faculty Of Medicine & Health Sciences
- 3) Samour, J. 2006. Diagnostic Value Of Hematology. In *Clinical Avian Medicine*, Vol II. Chapter 22 : 594
- 4) WHO. 2011. *Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan*. Edisi 2. Jakarta : EGC.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

	Nama PT		: Universitas Muhammadiyah Sidoarjo		
	Nama Fakultas		: Fakultas Ilmu Kesehatan		
	Nama Prodi		: D-IV Teknologi Laboratorium Medis		
<b>RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER</b>					
Matakuliah: Prak. Hematologi 1	Kode: DA00409	Rumpun MK: Mata Kuliah Keahlian Berkarya	Bobot (SKS): 1	Semester: 2	Tanggal Penyusunan: 21Februari 2018
OTORISASI	Dosen Pengembang RPS  Puspitasari, S.ST., MPH		Koordinator RMK  Puspitasari, S.ST., MPH		Ka Prodi:  Puspitasari, S.ST., MPH
Capaian Pembelajaran (CP)	CPL ((S dan KU sesuai dengan rumusan di lampiran Permenristekdikti No.44 th 2015, P dan KK sesuai dengan hasil rumusan KPT Prodi)				
	S8	Menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik			
	S9	Menunjukkan sikap bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri			
	P1	menguasai teknik sampling dan plebotomi			
	P4	menguasai pengetahuan tentang validitas hasil pemeriksaan laboratorium sehingga dapat diaplikasikan dalam menilai kelayakan hasil pemeriksaan laboratorium, memutuskan kelayakan hasil pemeriksaan, mendeteksi adanya penyimpangan dalam proses pemeriksaan laboratorium secara teliti dan hati-hati			
	KU1	Mampu menerapkan pemikiran logis, kritis, inovatif, bermutu, dan terukur dalam melakukan pekerjaan yang spesifik di bidang keahliannya serta sesuai dengan standar kompetensi kerja bidang teknologi laboratorium medic			
	Ku9	Mampu mendokumentasikan, menyimpan, mengamankan, dan menemukan, kembali data untuk menjamin kesahihan dan mencegah plagiasi			

	KK1	Mampu merencanakan dan melakukan pengambilan, penanganan dan penilaian terhadap sampel yang diterima
	KK2	Mampu menerapkan prosedur pemeriksaan sesuai standart
	KK4	Mampu menilai kelayakan hasil pemeriksaan dengan menggunakan metode standar dan SOP sehingga dapat menentukan hasil pemeriksaan yang valid dan reliabel dalam kondisi standar
	CP-MK (sesuai dengan rumusan kesepakatan di KPT Prodi)	
	M1	Mahasiswa mampu memahami pemeriksaan tentang analisis darah untuk mengetahui komponen, sifat fisik, fungsi darah, penggunaan peralatan dan reagensia, penanganan sampel, serta pemeriksaan darah rutin untuk menunjang diagnosis dengan prosedur yang benar.
	M2	Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan tentang analisis darah untuk mengetahui komponen, sifat fisik, fungsi darah, penggunaan peralatan dan reagensia, penanganan sampel, serta pemeriksaan darah rutin untuk menunjang diagnosis dengan prosedur yang benar.
Deskripsi singkat MK	Mata kuliah ini berkaitan dengan keterampilan analisis komponen, sifat fisik dan fungsi darah, penggunaan peralatan dan reagensia, penanganan sampel, serta prinsip dan cara pemeriksaan darah rutin.	
Materi Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikrosampling</li> <li>2. Makrosampling</li> <li>3. pembuatan hapusan darah</li> <li>4. perwarnaan giemsa pada hapusan darah</li> <li>5. Pengenalan jenis-jenis sel leukosit</li> <li>6. Laju Endap Darah (LED) westergreen modifikasi</li> <li>7. penetapan kadar Hemoglobin Sahli</li> <li>8. Pengenalan dan Pembacaan sel pada kamar hitung</li> </ol>	
Pustaka	Utama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Freund M, 2011, <i>Atlas Hematologi Heckner : Praktikum Hematologi dengan Mikroskop, Edisi 11</i>, Jakarta : EGC</li> <li>2. Gandasoebata R, 2010, <i>Penuntun Laboratorium Klinik</i>, Jakarta : Dian Rakyat</li> <li>3. Hoffbrand AV, Pettit JE, Moss PAH, 2005, <i>Kapita Selekta hematologi, Edisi 4</i>, Jakarta : EGC</li> </ol>
	Pendukung	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Kee JL, 2007, <i>Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik, Edisi 6</i>, Jakarta : EGC</li> <li>5. WHO, 2011, <i>Pedoman Teknik Dasar untuk Laboratorium kesehatan, Edisi 2</i>, Jakarta : EGC</li> </ol>
Media Pembelajaran	Perangkat lunak	Kurikulum
	perangkat Keras	Alat-alat laboratorium, White Board, spidol, modul praktikum

Team Teaching	-					
Mata kuliah Prasyarat	-					
Minggu Ke-	Sub-CP-MK (Kemampuan Akhir yang diharapkan)	Indikator	Kriteria Bentuk dan penilaian	Metode Pembelajaran (Estimasi Waktu)	Materi Pembelajaran (Pustaka)	Bobot Penilaian (%)
1	memiliki keahlian dan keterampilan dalam mikrosampling	<ol style="list-style-type: none"> <li>mampu menjelaskan cara pengambilan darah kapiler dengan baik dan benar</li> <li>mampu melakukan pengambilan sampel darah secara mikrosampling dengan baik dan benar</li> </ol>	Non tes: <ol style="list-style-type: none"> <li>Kehadiran</li> <li>Performance : ketepatan dalam menjelaskan cara pengambilan darah kapiler dengan baik dan benar</li> <li>Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ceramah (15 menit)</li> <li>praktikum (85 menit)</li> </ol>	pengambilan sampel darah kapiler (mikrosampling)	5%
2-3	Mahasiswa memiliki keahlian dan keterampilan dalam makrosampling serta dapat menerapkan penanganan sampel dan secara benar	<ol style="list-style-type: none"> <li>mampu menjelaskan pengambilan sampel darah secara makrosampling dengan baik dan benar</li> <li>terampil melakukan pengambilan sampel darah secara makrosampling</li> </ol>	Non tes: <ol style="list-style-type: none"> <li>Kehadiran</li> <li>Performance : ketepatan dalam menjelaskan pengambilan sampel darah secara makrosampling</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ceramah (15 menit x 2)</li> <li>praktikum (85 menit x 2)</li> </ol>	Pengambilan darah secara makrosampling yang baik dan benar	10%

		3. mampu menerapkan penanganan sampel darah	dengan baik dan benar 3. keaktifan mahasiswa dilaboratorium 4. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum			
4-5	Mahasiswa memahami dan memiliki keterampilan dalam pembuatan hapusan darah	1. mampu menjelaskan prosedur pembuatan hapusan darah 2. mampu menjelaskan hapusan darah yang baik 3. terampil dalam membuat hapusan darah	Non tes: 1. Kehadiran 2. Performance : ketepatan dalam menjelaskan prosedur pembuatan hapusan darah 3. keaktifan mahasiswa di laboratorium 4. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum	1. Ceramah (15 menit x 2) 2. Praktikum (85menit x 2)	1. Pembuatan hapusan darah 2. Penilaian hapusan darah.	10%
6	Memiliki keahlian dan keterampilan dalam pewarnaan hapusan darah	1. Mampu membuat pewarna Giemsa siap pakai. 2. Mampu melakukan	Non tes: 1. Kehadiran 2. keaktifan mahasiswa di	1. Ceramah (15 menit) 2. Praktikum (85 menit)	Pewarnaan hapusan darah dengan pewarna giemsa	5%

		pewarnaan hapusan darah dengan baik dan benar	laboratorium 3. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum			
7, 9	memahami morfologi sel darah (eritrosit, trombosit) dan mampu membedakan jenis-jenis sel leukosit	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menjelaskan ciri-ciri sel eritrosit dan trombosit</li> <li>2. mampu menjelaskan ciri-ciri sel leukosit (eosinofil, basofil, stab, segmen, limfosit dan monosit)</li> <li>3. Mampu mengidentifikasi sel eritrosit, trombosit dan mampu membedakan jenis - jenis sel leukosit</li> </ol>	<p>Non tes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehadiran</li> <li>2. ketepatan menjelaskan morfologi eritrosit, trombosit dan ciri-ciri sel leukosit (eosinofil, basofil, stab, segmen, limfosit dan monosit)</li> <li>3. keaktifan mahasiswa di laboratorium</li> <li>4. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum</li> </ol>	<p>Pada pertemuan ke-7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Tanya jawab (10 menit)</li> <li>3. Praktikum 75 menit)</li> </ol> <p>Pada pertemuan ke-9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Praktikum (85 menit)</li> </ol>	pengenalan morfologi eritrosit, trombosit, dan jenis-jenis sel leukosit beserta ciri-cirinya yang meliputi sel eosinofil, basofil, stab, segmen, limfosit, dan monosit.	10%
8	UTS					15%

10-11	Memahami dan memiliki keahlian dalam pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mampu menjelaskan cara pemeriksaan laju endap darah</li> <li>2. mampu menjelaskan nilai normal dari LED</li> <li>3. Terampil dan teliti dalam melakukan pemeriksaan LED</li> </ol>	<p>Non tes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehadiran</li> <li>2. Performance : ketepatan dalam menjelaskan cara pemeriksaan laju endap darah dan nilai normal LED</li> <li>3. Keaktifan mahasiswa di laboratorium</li> <li>4. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum</li> </ol>	<p>Pada pertemuan ke-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Tanya jawab (10 menit)</li> <li>3. Praktikum 75 menit</li> </ol> <p>Pada pertemuan ke-11</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Praktikum (85 menit)</li> </ol>	Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) metode westergreen modifikasi	10 %
12-13	memahami dan Memiliki keahlian dalam pemeriksaan Hemoglobin (Hb)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mampu menjelaskan pemeriksaan Hb metode Sahli</li> <li>2. mampu menjelaskan nilai normal Hb</li> <li>3. terampil dan teliti dalam melakukan pemeriksaan Hemoglobin</li> </ol>	<p>Non tes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehadiran</li> <li>2. Performance : ketepatan dalam menjelaskan cara pemeriksaan Hb dan nilai normal Hb</li> <li>3. keaktifan mahasiswa di laboratorium</li> <li>4. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum</li> </ol>	<p>Pada pertemuan ke-12</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Tanya jawab (10 menit)</li> <li>3. Praktikum 75 menit</li> </ol> <p>Pada pertemuan ke-13</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Praktikum (85 menit)</li> </ol>	Penetapan Kadar Hemoglobin metode Sahli	10 %

14-15	Memahami jenis kamar hitung dan bidang-bidang yang ada pada kamar hitung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mampu menjelaskan jenis kamar hitung</li> <li>2. mampu menjelaskan bidang-bidang yang ada pada kamar hitung</li> </ol>	<p>Non tes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kehadiran</li> <li>2. Performance : ketepatan dalam menjelaskan jenis dan bidang yang ada pada kamar hitung</li> <li>3. keaktifan mahasiswa di laboratorium</li> <li>4. Penugasan : kesesuaian isi, kelengkapan, dan ketepatan dalam membuat laporan praktikum</li> </ol>	<p>Pada pertemuan ke-14</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Tanya jawab (10 menit)</li> <li>3. Praktikum 75 menit</li> </ol> <p>Pada pertemuan ke-15</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ceramah (15 menit)</li> <li>2. Praktikum (85 menit)</li> </ol>	jenis kamar hitung dan bidang pada kamar hitung	10%
16	UAP					15%

ISBN 978-979-3401-97-3

