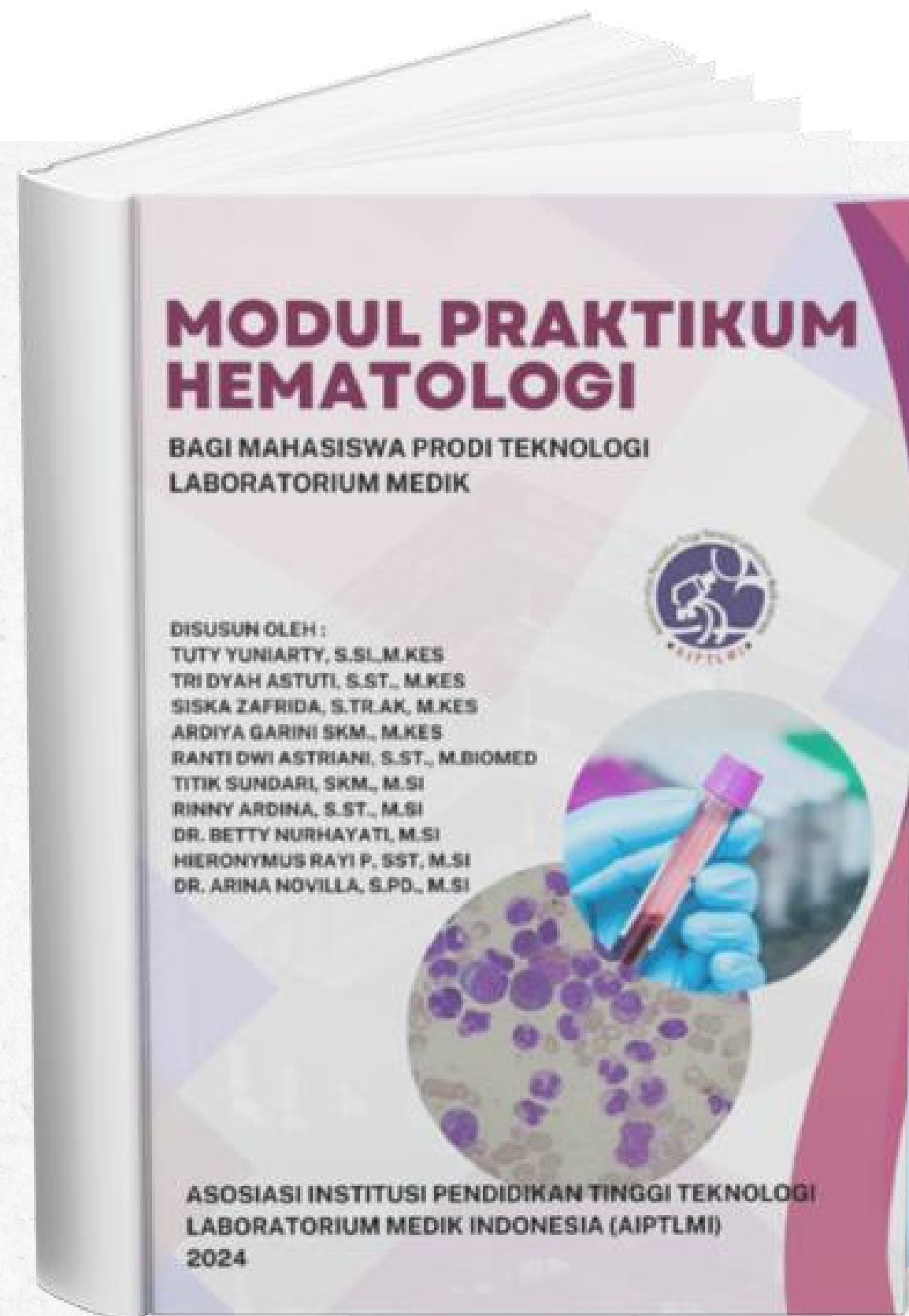




Bedah Modul Praktikum

Hematologi

Modul IV DAN V

Minggu, 23 Februari 2025



Overview

Modul IV

- Pemeriksaan Hematologi Rutin
- Hemoglobin
- Laju Endap Darah
- Leukosit
- Hitung Jenis Sel Leukosit

Modul V

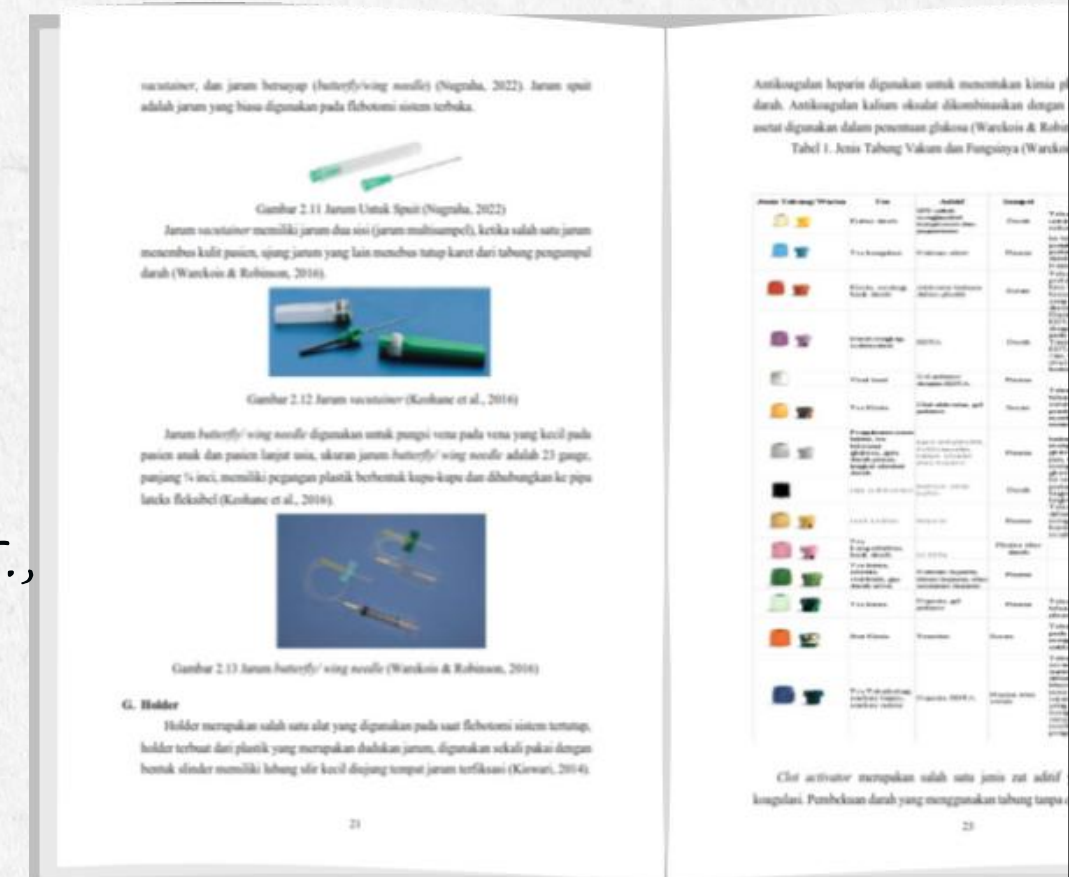
- Pemeriksaan Hematologi Atas Indikasi
- Eritrosit
- Eosinofil
- Retikulosit
- Hematokrit
- Fragilitas Osmotik

Introduction

1. Mahasiswa mampu memahami prinsip pemeriksaan jumlah leukosit
2. Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan jumlah leukosit metode pengenceran dengan pipet Thoma dan tabung
3. Mahasiswa mampu melakukan interpretasi dan verifikasi hasil pemeriksaan jumlah leukosit

The book

1. Bain, BJ; Bates, Imelda; Laffan, MA; Lewis, S. (2017). Dacie and Lewis Practical
2. Haematology 12th Edition. Hamid, G. A. (2012). Manual of Hematology.
<https://doi.org/10.1136/pgmj.61.721.1023>
3. Keng, T. B., De La Salle, B., Bourner, G., Merino, A., Han, J. Y., Kawai, Y., Peng, M. T., & McCafferty, R. (2016). Standardization of haematology critical results
4. management in adults: an International Council for Standardization in
5. Haematology, ICSH, survey and recommendations. International Journal of
6. Laboratory Hematology, 38(5), 457–471. <https://doi.org/10.1111/ijlh.12526>
7. Kiswari, R. (2014). Hematologi dan Transfusi. Penerbit Erlangga. Lonza Cologne.
- (2009). Technical Reference Guide Cell Counting and Determination
8. of Viability via Hemocytometer. Marienfield. (2019). Counting Chamber



Hitung Sel Leukosit

01

Pra analitik

- Specimen
Darah EDTA atau kapiler
(Tidak hemolisis dan tidak ada bekuan)
- Pewarna Turk
Gentian Violet : Mewarnai sel
Asam Lemah : Melisiskan sel selain leukosit
- Haemositometer
Improved neubaur
Pipet thoma leukosit
Mikropipet 100 μ l , 5 μ l (Pengenceran 20X)
Pipet tetes

02

Analitik

Persiapan Bilik Hitung

- Kebersihan bilik dan kaca penutup
- Perekatan kaca penutup pada bilik

Pengenceran pipet thoma

- Pemipetan tepat
- Penghapusan specimen diluar pipet
- Homogenisasi selama 1-2 menit
- Buang larutan 2 tetes dalam pipet
- Inkubasi 2-3 menit larutan dalam bilik hitung

MORE THAN 200,000 COPIES SOLD

Think
LIKE AN
Expert

MARTHA BLEVINS

Hitung Sel Leukosit

02

Analitik

Pengenceran Tabung

- Pemipetan reagen 95µl (100µl - 5µl)
- Pemipetan specimen 5µl (Hapus specimen diluar pipet)
- Larutan dimasukkan dalam bilik 1 tetes
- Inkubasi larutan dalam bilik 2-3 menit

02

Analitik

Perhitungan Pengenceran

$$\text{Pengenceran pipet Thoma} = \frac{\text{volume total} - 1}{\text{volume darah}}$$

$$\text{Pengenceran pipet Thoma} = \frac{11-1}{0,5} = 20 \text{ kali}$$

$$\text{Pengenceran tabung} = \frac{\text{volume reagen} + \text{volume darah}}{\text{volume darah}}$$

$$\text{Pengenceran tabung} = \frac{95+5}{5} = \frac{100}{5} = 20 \text{ kali}$$

MORE THAN 200,000 COPIES SOLD

Think
LIKE AN
Expert

MARTHA BLEVINS

Hitung Sel Leukosit

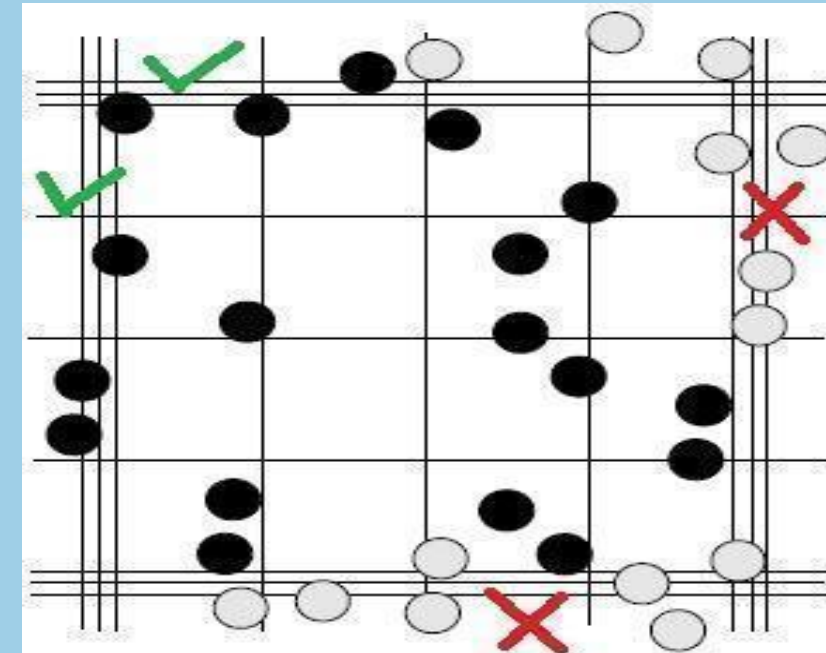
Memahami Bilik Hitung

- Lensa obyektif 10x
 - Dihitung pada 4 bidang besar, luas 1 mm²
 - Volume bilik dalam 1 bidang besar
- $p \times l \times t$
 $1 \times 1 \times 1/10$
- Perhitungan volume 4 bidang
- $4 \times 1/10 = 4/10$ atau 0,4

Menghitung Sel Leukosit

- Zigzag mulai dari kiri ke kanan
- Sel yang dihitung adalah dalam kotak, menyinggung garis batas tengah kiri dan atas

Perhitungan



$$\text{Jumlah leukosit}/\mu\text{L} = \frac{\text{jumlah leukosit yang ditemukan} \times \text{pengenceran}}{\text{volume bilik hitung}}$$

$$\text{Jumlah leukosit}/\mu\text{L} = \frac{n \times 20}{0,4} = n \times 50$$

03 Pasca analitik

Pelaporan

- Pelaporan hitung sel leukosit/mm³ atau /μl
- Leukopenia : Dibawah nilai normal
- Leukosistosis : Diatas nialai normal

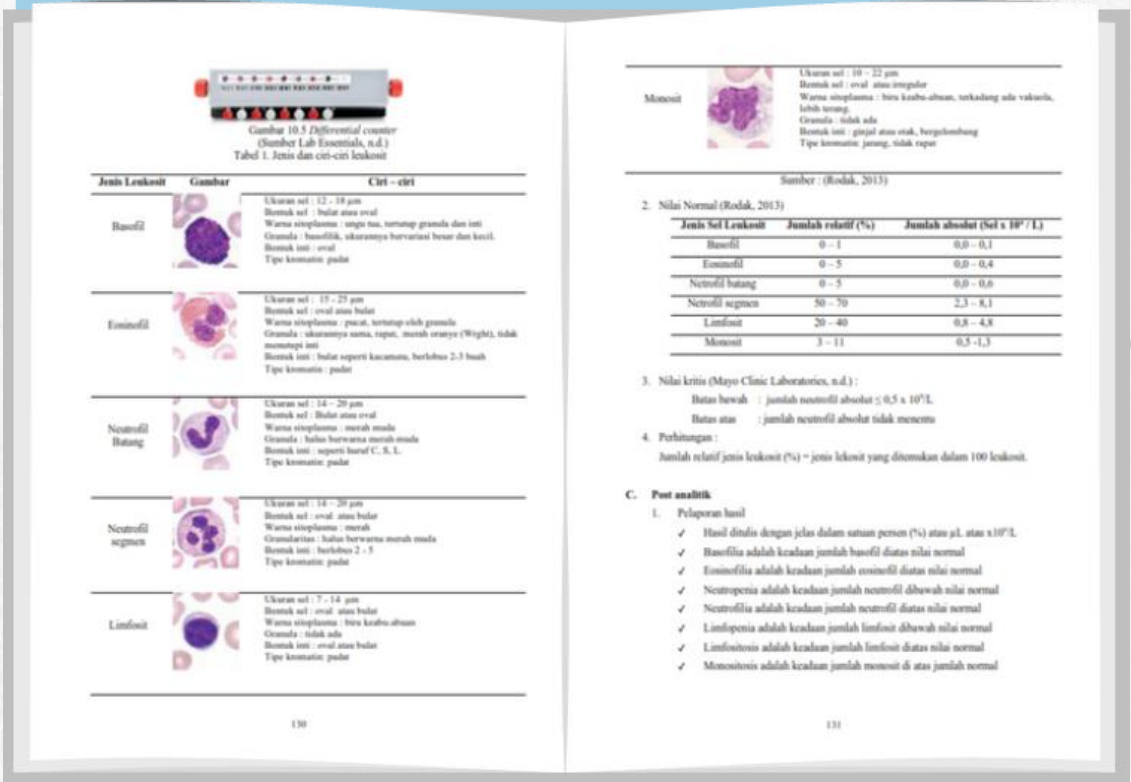
Sumber kesalahan

- Terdapat kotoran pada bilik hitung dan lensa mikroskop
- Tidak tepat dalam memipet

Jaminan mutu pemeriksaan

- Faktor pengenceran
- Koreksi terhadap eritrosit berinti

$$\text{Jumlah leukosit sebenarnya } (\mu\text{L}) = \text{Jumlah leukosit} \times \frac{100 \text{ leukosit}}{100 \text{ leukosit} + \text{jumlah eritrosit berinti}}$$



Evaluasi

Tugas

Untuk dapat memahami pemahaman Anda mengenai materi diatas, kerjakan latihan berikut ini:

1. Pemeriksaan dengan metode pengenceran Thoma.
2. Pemeriksaan jumlah leukosit metode pengenceran tabung

Tes

1. Surat pengantar pemeriksaan dokter menyatakan bahwa seorang pasien terindikasi mengalami peradangan akut, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan hitung jumlah leukosit. Pemeriksaan dilakukan dengan metode manual. Apa reagen yang digunakan pada pemeriksaan tersebut?
 - a. Rees Ecker
 - b. Turk
 - c. Lugol
 - d. Hayem
 - e. Eosin
2. Larutan Turk adalah pengencer yang digunakan untuk menghitung jumlah leukosit. Larutan ini mengandung gentian violet dan asam asetat glasial. Apa tujuan penambahan larutan gentian violet dalam reagen ini?
 - a. Untuk mewarnai inti dan granula leukosit
 - b. Untuk mewarnai eritrosit dan trombosit
 - c. Untuk melisiskan eritrosit dan trombosit
 - d. Untuk melisiskan eritrosit
 - e. Untuk mengendapkan leukosit

Penilaian (Kognitif, Psikomotor, Afektif)

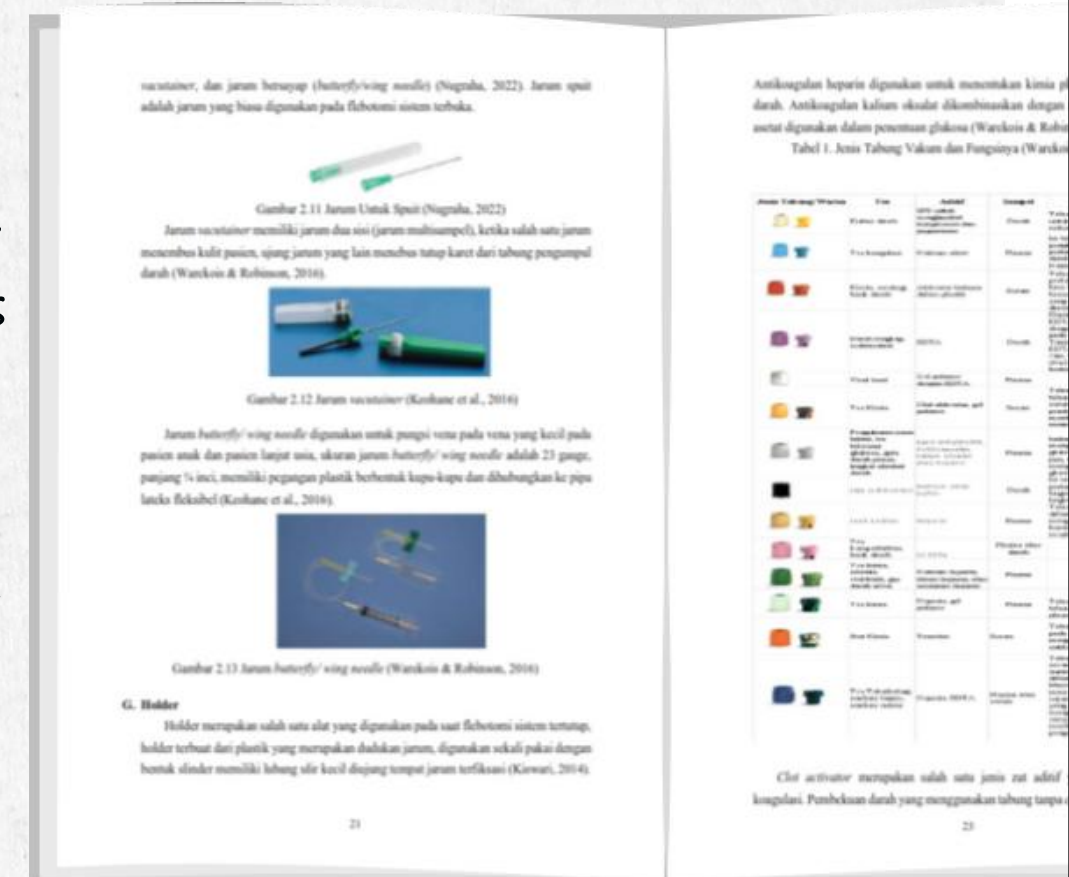
1	Mengetahui prinsip pemeriksaan jumlah leukosit	5
2	Mengetahui prosedur kerja pemeriksaan jumlah leukosit	10
3	Menyiapkan alat dan reagen	10
4	Memipet spesimen darah dan reagen	10
5	Mencampur spesimen darah dan reagen sampai homogen	10
6	Menginkubasi campuran spesimen darah dan reagen.	5
7	Menghitung jumlah sel pada 4 bidang besar bilik hitung dengan mikroskop pada perbesaran 100x dan menuliskan hasilnya berdasarkan rumus perhitungan.	20
8	Menuliskan interpretasi hasil dan validasi hasil pemeriksaan.	10
9	Melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)	10
10	Membuang limbah dan merapikan meja kerja	10
Jumlah		100

Introduction

1. Mahasiswa mampu memahami prinsip pemeriksaan hitung jenis leukosit
2. Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan hitung jenis leukosit
3. Mahasiswa mampu melakukan interpretasi dan verifikasi hasil pemeriksaan hitung jenis leukosit

The book

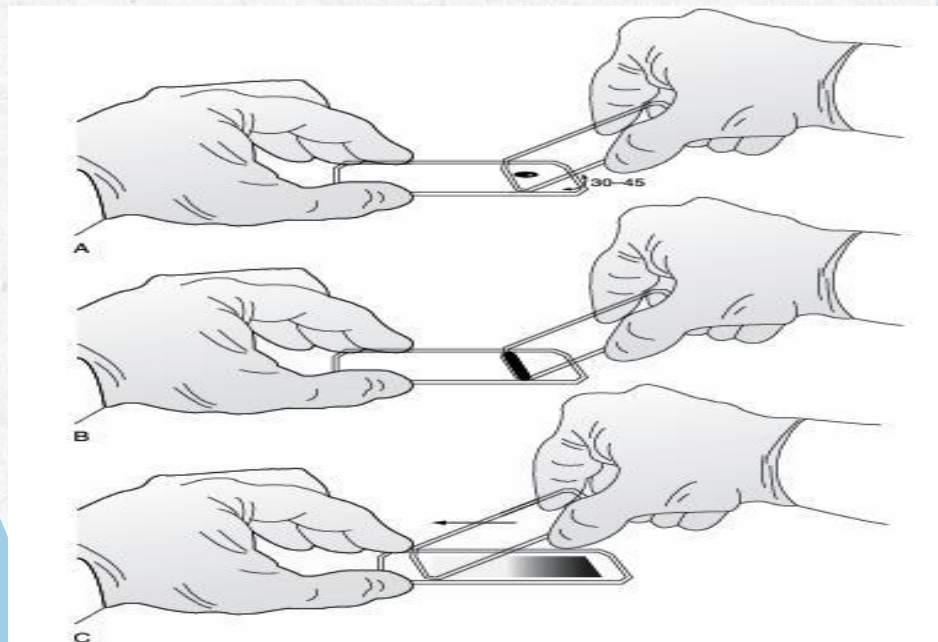
1. Bain, BJ; Bates, Imelda; Laffan, MA; Lewis, S. (2017). Dacie and Lewis Practical
2. Haematology 12th Edition. Dacie, L. (2011). Practical Haematology (Ed 11). Elsevier.
- Jahanifar, M. M. H. S. J. (2016). Automatic zone identification in blood smear images using optimal set of features. Iranian Conference on Biomedical Engineering.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Automatic-zone-identification-in-blood-smear-images-Jahanifar-Hasani/b852727641b349cd2d2488ccf8329b0ee2d3bf7d>
4. Lab Essentials, I. (n.d.). Manual Differential Counters for Reliable Cell Counting. Mayo Clinic Laboratories. (n.d.). Mayo Clinic Laboratories Critical Values / Critical Results List. https://www.mayocliniclabs.com/it-mmfiles/DLMP_Critical_Values_-_Critical_Results_List.pdf
6. Nugraha, G., & Badrawi, I. (2021). Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik. In Trans Info Media.
7. Nurhayati, Betty; Gunawan, L. S. (2021). Bahan Ajar TLM Hematologi.



Hitung jenis sel leukosit

Pra analitik

- Specimen
Darah EDTA atau kapiler
(Tidak hemolisis dan tidak ada bekuan)
- Bahan
 - Pewarna Giemsa / Wright
 - Metanol Absolut
 - Buffer pH 6,4



Analitik

- Teteskan darah sekitar 2-3 cm
- Sudut spreadear 30 - 45 ° ke arah ujung kaca objek dengan panjang sekitar 3 - 4 cm
- Hasil apusan dikeringkan pada suhu kamar.

Pewarna Giemsa

- Fiksasi dengan metanol
- Giemsa diencerkan dengan buffer pH 6,4 1:9
- Inkubasi 15 menit dan bilas dengan air mengalir
- Sediaan diletakkan secara vertikal pada rak pengeringan

Pewarna wright

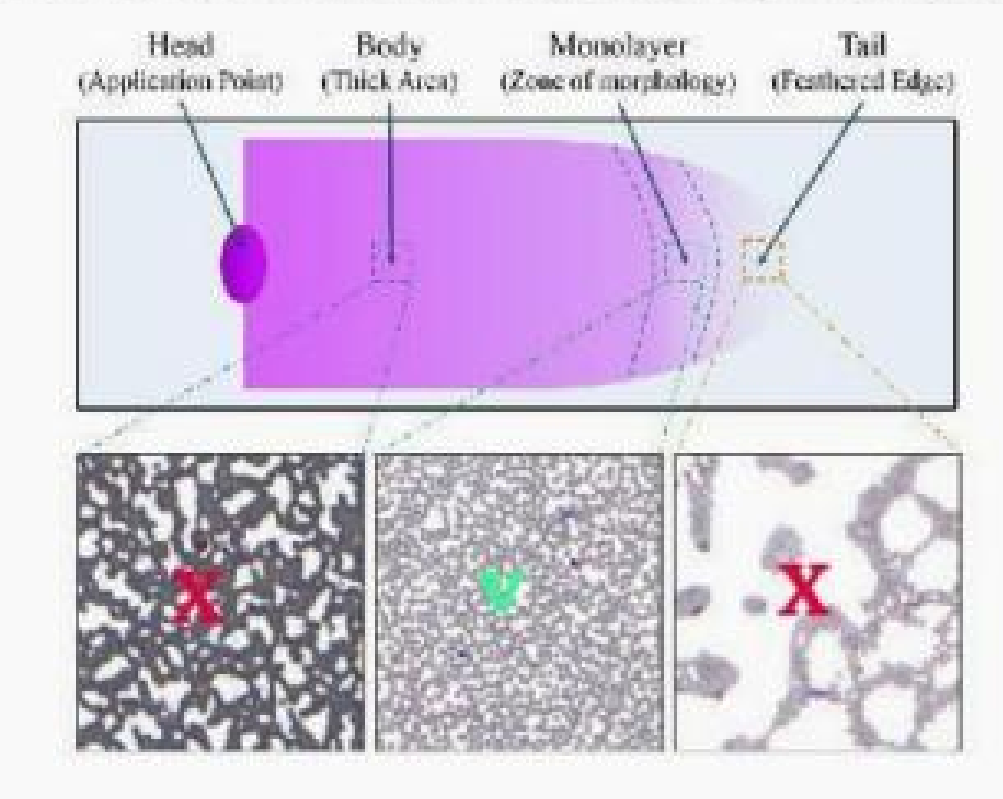
- Genangi wright 2 menit
- Teteskan larutan buffer pH 6,4 selama 12 menit
- Bilas dan Sediaan diletakkan secara vertikal pada rak pengeringan

Zona Penilaian

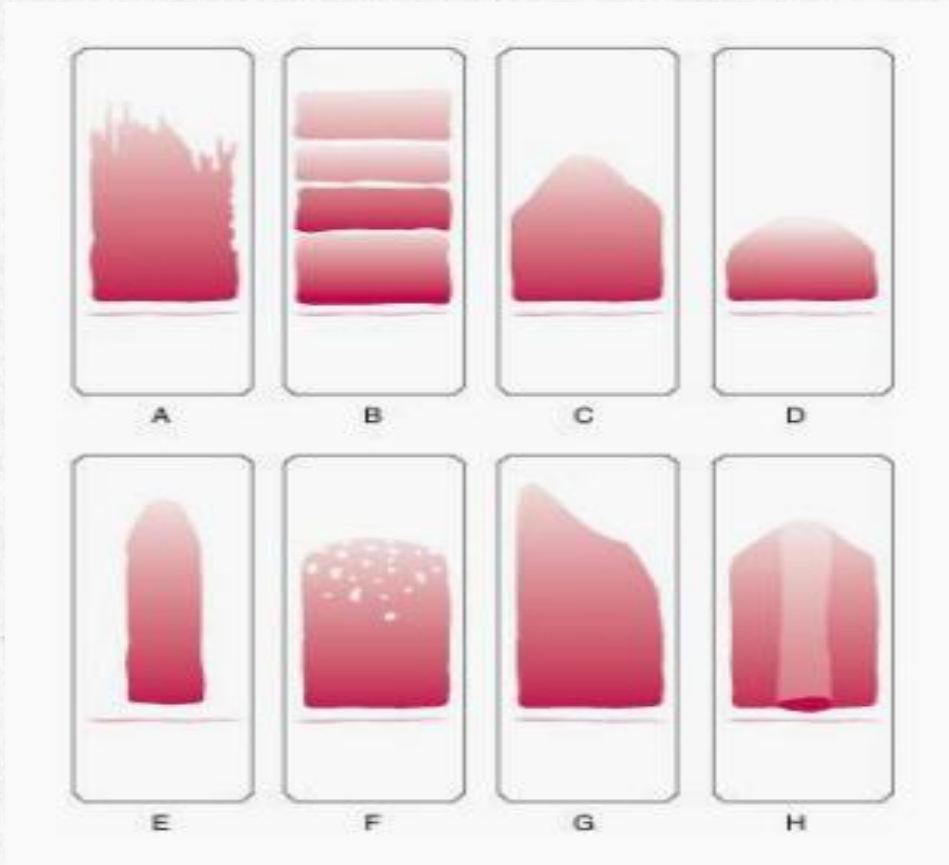
Preparat yang baik



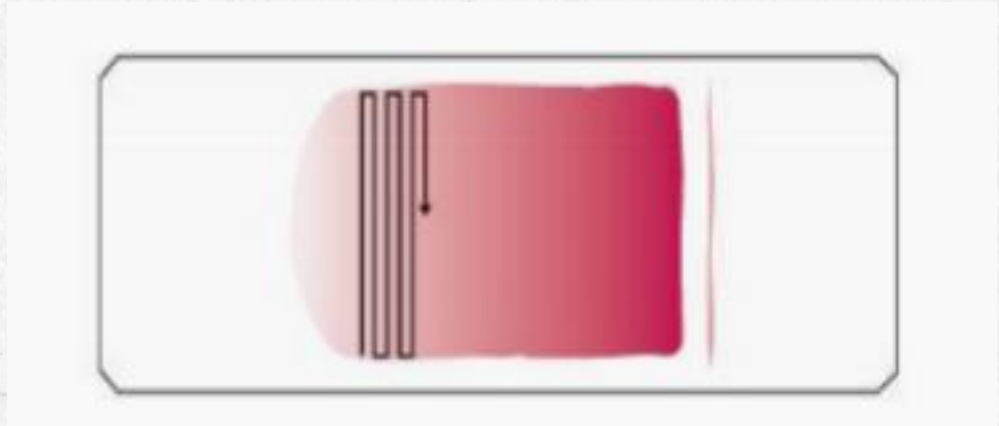
Sediaan apus darah yang baik



Preparat Yang Tidak Baik

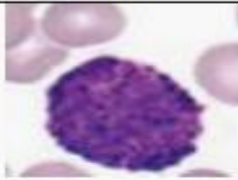
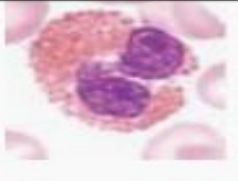
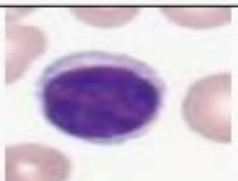
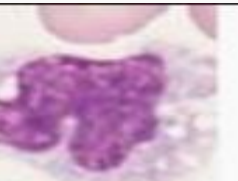


Zona Penilaian

[illegible]

Menghitung Jenis Leukosit

Jenis Sel Leukosit

Jenis Leukosit	Gambar	Ciri – ciri
Basofil		Ukuran sel : 12 - 18 μm Bentuk sel : bulat atau oval Warna sitoplasma : ungu tua, tertutup granula dan inti Granula : basofilik, ukurannya bervariasi besar dan kecil. Bentuk inti : oval Tipe kromatin: padat
Eosinofil		Ukuran sel : 15 - 25 μm Bentuk sel : oval atau bulat Warna sitoplasma : pucat, tertutup oleh granula Granula : ukurannya sama, rapat, merah oranye (Wright), tidak menutupi inti Bentuk inti : bulat seperti kaca mata, berlobus 2-3 buah Tipe kromatin : padat
Neutrofil Batang		Ukuran sel : 14 – 20 μm Bentuk sel : Bulat atau oval Warna sitoplasma : merah muda Granula : halus berwarna merah muda Bentuk inti : seperti huruf C, S, L. Tipe kromatin: padat
Neutrofil segmen		Ukuran sel : 14 – 20 μm Bentuk sel : oval atau bulat Warna sitoplasma : merah Granularitas : halus berwarna merah muda Bentuk inti : berlobus 2 - 5 Tipe kromatin: padat
Limfosit		Ukuran sel : 7 - 14 μm Bentuk sel : oval atau bulat Warna sitoplasma : biru keabu-abuan Granula : tidak ada Bentuk inti : oval atau bulat Tipe kromatin: padat
Monosit		Ukuran sel : 10 – 22 μm Bentuk sel : oval atau ireguler Warna sitoplasma : biru keabu-abuan, terkadang ada vakuola, lebih terang. Granula : tidak ada Bentuk inti : ginjal atau otak, bergelombang Tipe kromatin: jarang, tidak rapat

Sumber : (Rodak, 2013)

Zona Penilaian

Jenis Sel Leukosit	Jumlah relatif (%)	Jumlah absolut (Sel x 10^9 / L)
Basofil	0 - 1	0,0 - 0,1
Eosinofil	0 - 5	0,0 - 0,4
Netrofil batang	0 - 5	0,0 - 0,6
Netrofil segmen	50 - 70	2,3 - 8,1
Limfosit	20 - 40	0,8 - 4,8
Monosit	3 - 11	0,5 - 1,3

Nilai kritis (Mayo Clinic Laboratories, n.d.) :

Batas bawah : jumlah neutrofil absolut $\leq 0,5 \times 10^9/\text{L}$

Batas atas : jumlah neutrofil absolut tidak menentu

Post analitik

Tahapan ini terfokus pada beberapa tahapan akhir dalam hitung jenis sel leukosit yang perlu dipahami



Pelaporan Hasil

Hasil ditulis dengan jelas dalam satuan persen (%) atau μL atau $\times 10^9/\text{L}$
Basofilia, Eosinofilia, Neutropenia, Neutrofilia, Limfopenia, Limfositosis, Monositosis



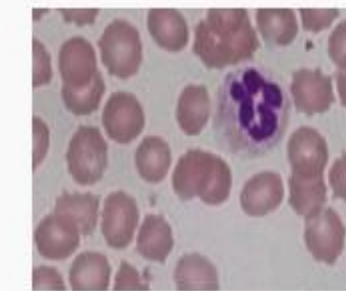
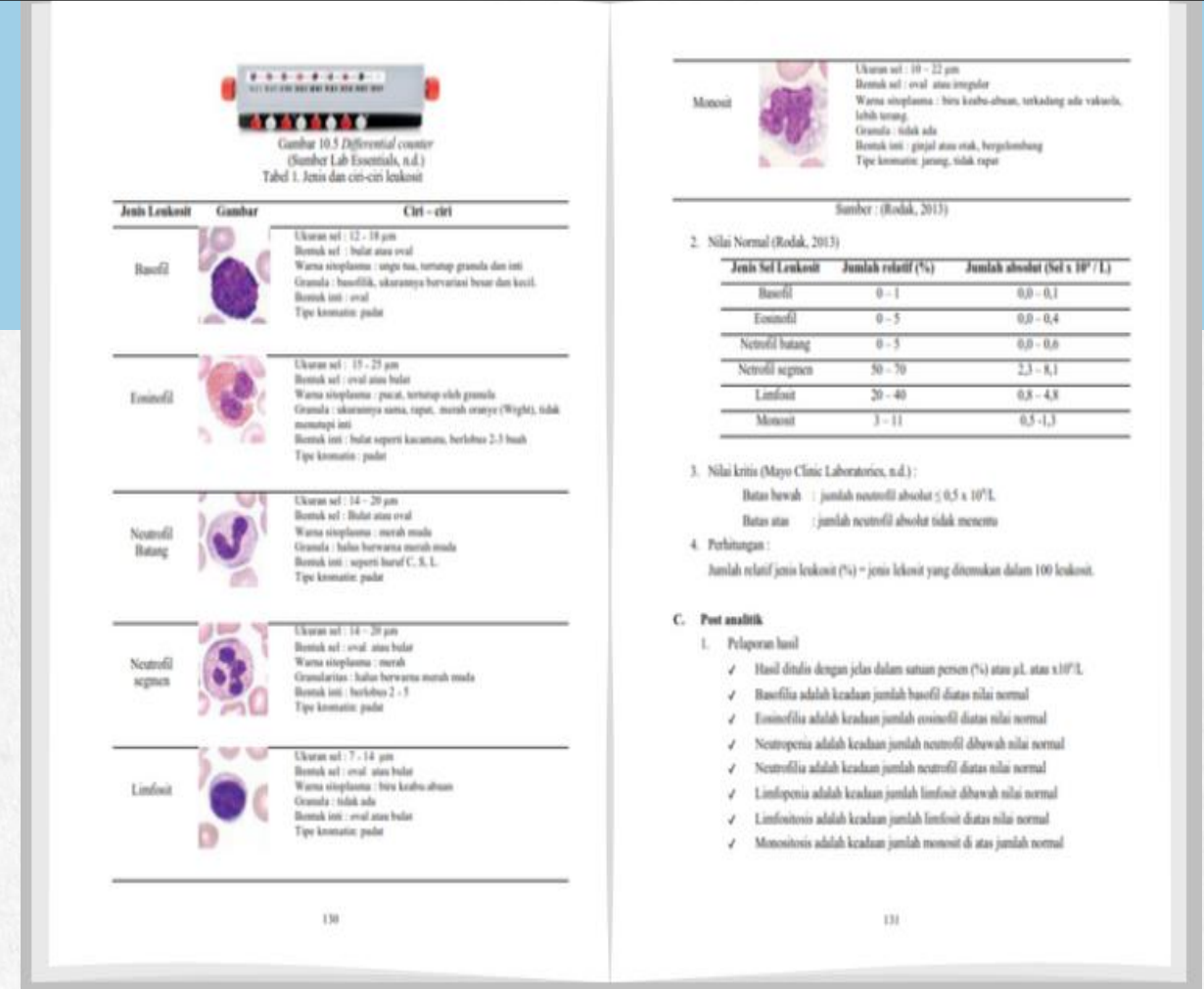
Sumber Kesalahan

Penundaan pembuatan apusan darah EDTA > 24 jam
Penggunaan metanol yang tercampur air pada saat fiksasi
Sediaan yang tebal atau Sediaan terlalu tipis

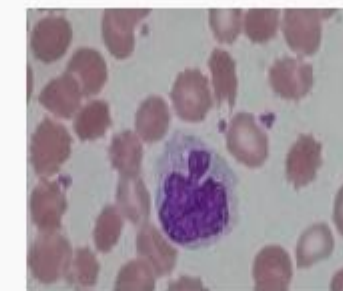


Jaminan mutu pemeriksaan

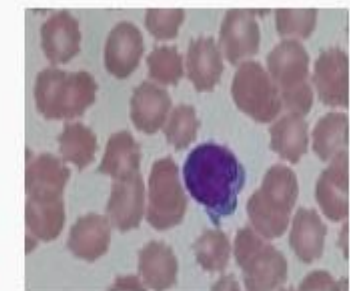
Pembacaan dilakukan di zona V dimana sel darah tersebar satu-satu



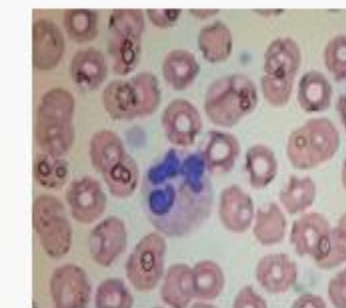
A



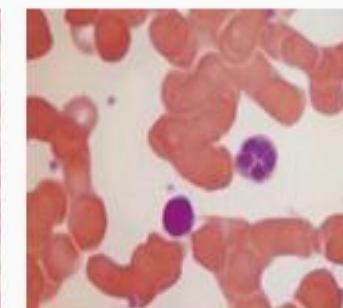
B



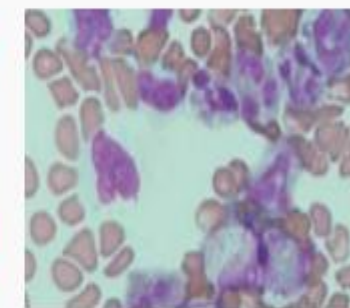
C



D



E



F

Evaluasi

Tugas

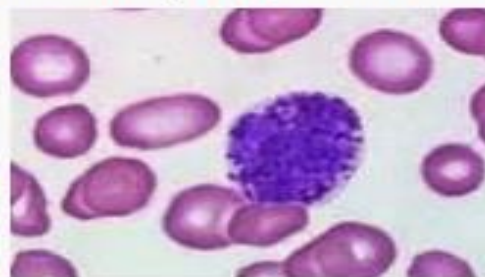
Untuk dapat memahami pemahaman Anda mengenai materi diatas, kerjakanlah latihan berikut ini :

1. Pemeriksaan hitung jenis leukosit dengan SADT pewarnaan Giemsa
2. Pemeriksaan hitung jenis leukosit dengan SADT pewarnaan Wright

Tes

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1. Seorang anak perempuan berumur 5 tahun mendapat diagnosa Leukemia. Dokter memberikan surat pengantar untuk pemeriksaan darah hitung jenis leukosit. Setelah membuat sediaan apus darah, ATLM kemudian akan melakukan fiksasi pada sediaan darah tersebut. Bagaimana prosedur untuk tindakan tersebut?
 - a. Melidah apikan sediaan di atas lampu spiritus
 - b. Menggenangi sediaan dengan metanol absolut
 - c. Merendam sediaan di dalam larutan NaCl 0,85%
 - d. Menuangi sediaan dengan larutan buffer pH 7,0
 - e. Mengeringkan di bawah bola lampu listrik dengan suhu 60°C
2. Seorang ATLM melakukan pemeriksaan hitung jenis leukosit pada pasien dengan dugaan alergi. Pemeriksaan dilakukan sesuai prosedur dan kualitas pewarnaan baik. Pada pemeriksaan banyak ditemukan sel seperti gambar berikut ini. Apa nama sel tersebut?



- a. Basofil
- b. Eosinofil
- c. Neutrofil
- d. Limfosit
- e. Monosit

Penilaian (Kognitif, Psikomotor, Afektif)

1	Mengetahui prinsip pemeriksaan jenis leukosit	5
2	Mengetahui prosedur kerja pemeriksaan jenis leukosit	10
3	Menyiapkan alat dan reagen	10
4	Membuat Sediaan Apus Darah Tipis (SADT)	10
5	Mewarnai SADT dengan Giemsa / Wright	10
6	Menghitung 100 jenis leukosit pada dengan mikroskop pada perbesaran 1000x + minyak imersi	5
7	Menuliskan hasil perhitungan pada tabel yang sudah disiapkan	20
8	Menuliskan interpretasi hasil dan validasi hasil pemeriksaan.	10
9	Melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)	10
10	Membuang limbah dan merapikan meja kerja	10
Jumlah		100

Modul V : Pemeriksaan Hematologi Atas Indikasi

Introduction

1. Mahasiswa dapat mengetahui pemeriksaan hematologi atas indikasi
2. Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip pemeriksaan hematologi atas indikasi

The book

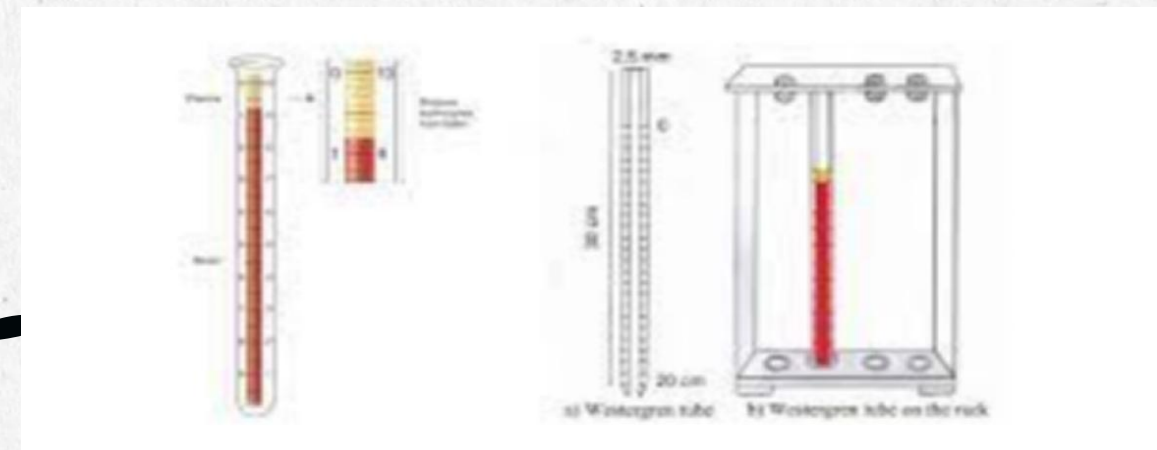
1. Nurhayati, B. dkk. 2022. Hematologi, Jakarta : PPSDM Kemenkes
2. Turgeon, M. L. (2012) Clinical Hematology Turgeon. Wirawan R., 2018, Pemeriksaan Laboratorium Hematologi, Jakarta : Departemen Patolohi
3. Klinik FKUI
4. http://haematologyetc.co.uk/Macrocytic_Red_Cells
5. <https://www.sciencephoto.com/media/995898/view/microcytic-hypochromic-anaemia-lm>
6. <https://www.verywellhealth.com/guide-to-eosinophils-797211>

Pemeriksaan Hematologi Atas Indikasi

Pemeriksaan Laju Endap Darah

Pemeriksaan laboratorium yang dapat dilakukan untuk melihat respon tubuh terhadap inflamasi. Darah EDTA diletakkan pada tabung secara vertikal selama satu jam, tinggi plasma diukur sebagai nilai LED yang sebelumnya melalui 3 tahapan.

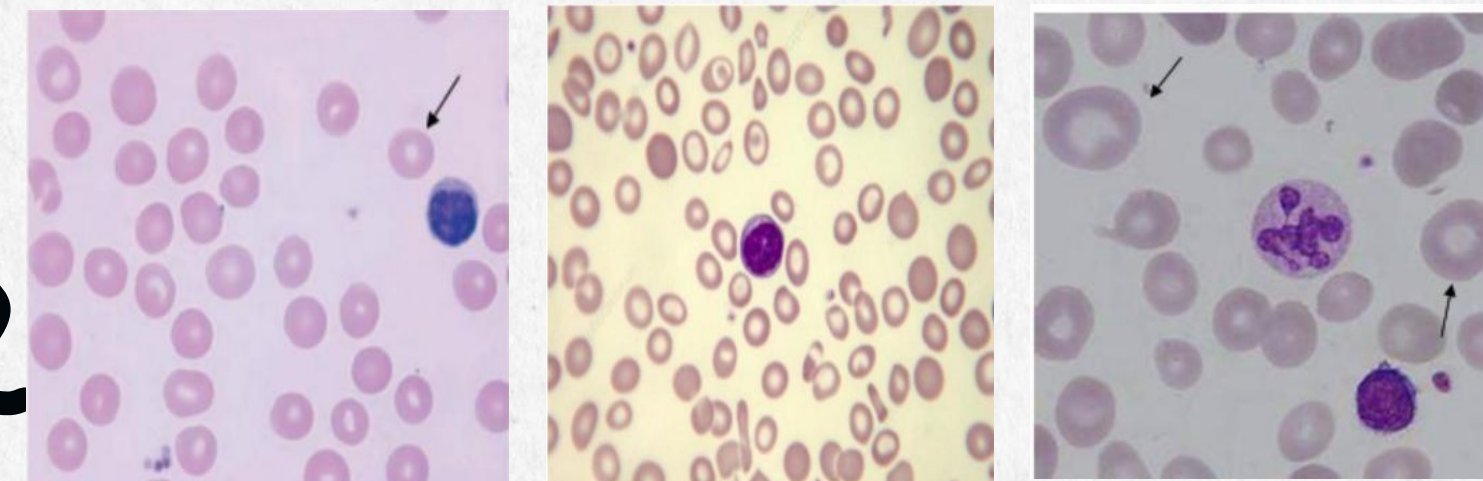
01



Pemeriksaan Indeks Eritrosit

Pemeriksaan penunjang diagnosis anemia berdasarkan morfologi eritrosit berdasarkan ukuran eritrosit dan derajat hemoglobin. Pemeriksaan meliputi MCV, MCH dan MCHC

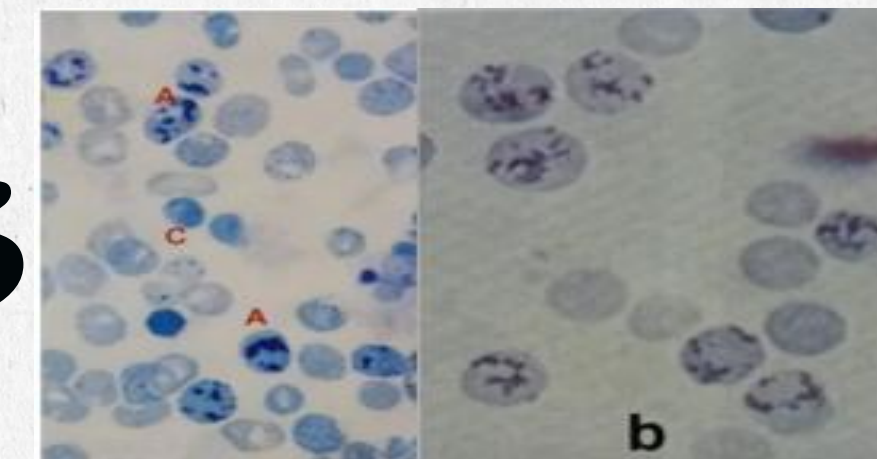
02



Pemeriksaan Hitung Jumlah Retikulosit

Pemeriksaan untuk membedakan anemia yang disebabkan oleh kegagalan sumsum tulang dengan anemia lainnya. Sel retikulosit yang mengandung ribosom dan RNA diwarnai dengan pewarna supravital seperti BCB dan NMB, diinkubasi suhu 37°C ketika sel eritrosit dalam keadaan hidup.

03



Pemeriksaan Hematologi Atas Indikasi

Pemeriksaan Resistensi Osmotik/Fragilitas Osmotik

Pemeriksaan untuk mengukur kemampuan sel eritrosit dari proses lisis ketika sel eritrosit dilarutkan pada larutan NaCl pada berbagai macam konsentrasi.

Sel eritrosit disuspensikan pada larutan saline hipotonis bertingkat. Pada titik kritis membran sel eritrosit akan rusak sehingga hemoglobin akan keluar dari sel dan menyebabkan kekeruhan.

04

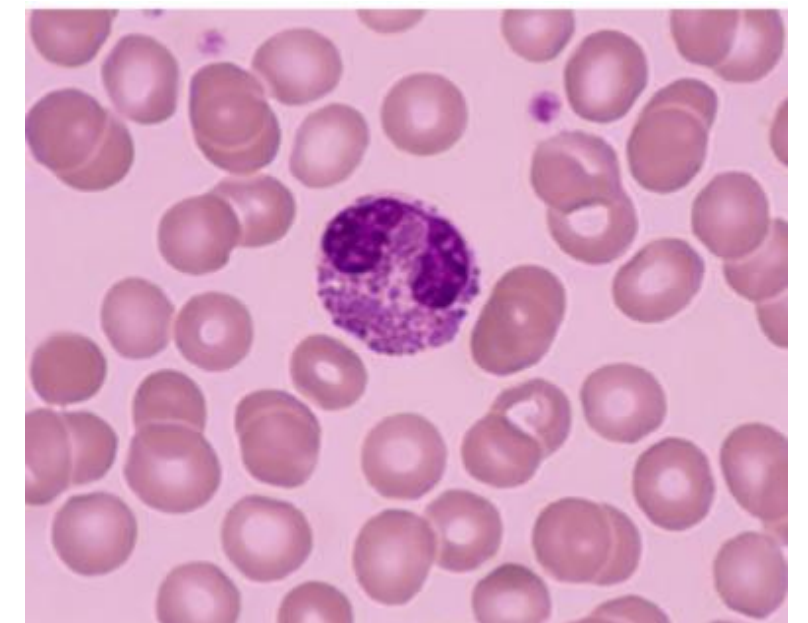


Pemeriksaan Eosinofil

permukaan sel eosinofil terdapat reseptor imunoglobulin E yang berperan pada reaksi alergi dan proses eliminasi parasit.

Pemeriksaan Darah dengan penambahan larutan pengencer akan membuat granula sel eosinofil yang bersifat basa terwarnai oleh larutan eosin yang bersifat asam sedangkan sel lainnya akan lisis dikarenakan adanya aquadest.

05



Tugas

Untuk dapat memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut !

1. Jelaskan prinsip pemeriksaan LED!
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang indeks eritrosit!
3. Bagaimana nilai indeks eritrosit pada keasaan klinis anemia mikrositik normokrom?
4. Jelaskan tentang morfologi retikulosit!
5. Jelaskan prinsip pemeriksaan Resistensi Osmotik
6. Jelaskan prinsip pemeriksaan hitung jumlah eosinofil

Tes

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1. Seorang ATLM melakukan pemeriksaan Laju Endap Darah (LED), pada 15 menit pertama pemeriksaan LED, apa yang terjadi pada sel darah merah ?
 - A. Roulaux
 - B. Aglutinasi
 - C. Padatan
 - D. Mengisi celah-selah kosong
 - E. Agregasi
2. Pemeriksaan indeks eritrosit dilakukan pada pasien terduga anemia. Hasil pemeriksaan didapatkan : nilai MCV 85 fL, MCH 30 pg dan MCHC 32 %. Apakah bentuk sel eritrosit berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut ?
 - A. Normositik normokrom
 - B. Normositik hipokrom
 - C. Mikrositik normokrom
 - D. Mikrositik hipokrom
 - E. Makrositik hipokrom



Hitung jumlah sel eritrosit

Introduction

1. Mahasiswa mampu menjelaskan tujuan pemeriksaan Eritrosit
2. Mahasiswa mampu menjelaskan prinsip pemeriksaan Eritrosit
3. Mahasiswa mampu menjelaskan faktor 2 yang mempengaruhi hasil pemeriksaan Eritrosit

The book

1. Irianto, K. (2012). *Anatomi dan Fisiologi*. Bandung: Alfabeta. Krelza, J.L., Dororic, A., Grzunov, A., & Mardin, M. (2015). *Capillary blood sampling: national recommendations on behalf of the Croation Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine*. Biochemia Medica, 335-358. Riswanto. (2013) *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. Yogyakarta: Alfamedia. Nugraha, Gilang., (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta. CV.Trans Info Media.

Tujuan

- Untuk mengetahui hasil jumlah sel eritrosit
- Untuk mendukung uji hematologi lain yang diperlukan untuk mendiagnosis anemia atau polisitemia.

Prinsip

- Jumlah sel dalam 1 mm³ darah dapat dihitung dengan jalan mengencerkan dengan larutan tertentu dan berdasarkan volume darah yang sudah diencerkan ini dalam kamar hitung

Pra Analitik

Pengambilan specimen darah vena

- Persiapan pasien
- Persiapan hemocytometer

Improved Neubauer

Pipet pengencer

- Persiapan reagen

Hayem

- Persiapan alat

Mikroskop

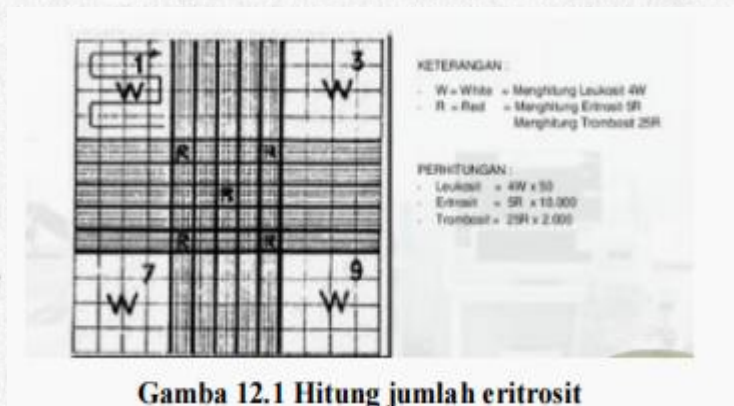
Bulatan kapas



Hitung Sel Eritrosit

Analitik

- Homogenkan specimen sebelum digunakan
- Pemipetan specimen tepat 05
- Penghapusan specimen diluar pipet
- Homogenisasi selama 1-2 menit
- Buang larutan 3 tetes dalam pipet
- Inkubasi 2-3 menit larutan dalam bilik hitung
- Hitung dengan lensa obyektif 40X
- Hitung sel pada 5 kotak sedang R1, R2, R3, R4 dan R5



Gamba 12.1 Hitung jumlah eritrosit

Perhitungan

Jumlah Sel Eritrosit per $\text{mm}^3 = P \times V \times N$

P: Pengenceran

Rumus Pengenceran = $\frac{\text{Jml. Hayem yang dipipet} + \text{Jml.darah EDTA yang dipipet}}{\text{Jml darah EDTA yang dipipet}}$

V: Volume Bilik Hitung

Rumus Volume = $P \times L \times T \times \text{Jumlah kotak}$

$$= \frac{1}{5} \text{ mm} \times \frac{1}{5} \text{ mm} \times \frac{1}{10} \times 5$$

$$= \frac{5}{250} = \frac{250}{5} / \text{mm}^3$$

N : Jumlah Sel Eritrosit yang dihitung

Hitung sel eritrosit

Hal yang Mempengaruhi Hasil Pemeriksaan

- Pra Analitik
sampel pasien, antikoagulan sampel, pengumpulan sampel, transfer sampel, pemrosesan dan penyimpanan sampel
- Tahap analitik
mencakup kalibrasi alat, bahan pemeriksaan, kualitas reagen dan pemeriksa.

- 
- Post analitik
meliputi kegiatan dan pelaporan hasil laboratorium yang dilakukan dengan cermat dan teliti karena hasil pemeriksaan yang dikeluarkan harus benar-benar valid atau dapat dipertanggung jawabkan.

Evaluasi

Tugas

Untuk dapat memahami pemahaman Anda mengenai materi diatas, kerjakanlah latihan berikut ini :

1. Buatlah sediaan untuk pemeriksaan hitung jumlah eritrosit dengan metode Improved Neubauer.
2. Hitunglah jumlah eritrosit dari sediaan yang telah anda buat.

Tes

1. Seorang ATLM melakukan pemeriksaan jumlah eritrosit sebagai konfirmasi dari hasil pemeriksaan Hematology Analyzer. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengencerkan spesimen darah sebanyak 100x. ATLM tersebut melakukan perhitungan dalam 10 kamar bagian tengah. Sel yang ditemukan sebanyak 225 sel. Berapa jumlah sel pada pemeriksaan?
2. Seorang ATLM melakukan pemeriksaan jumlah eritrosit sebagai konfirmasi dari hasil pemeriksaan Hematology Analyzer. Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengencerkan spesimen darah sebanyak 100x. ATLM tersebut melakukan perhitungan dalam 10 kamar bagian tengah. Sel yang ditemukan sebanyak 312 sel. Berapa jumlah sel pada pemeriksaan?

Penilaian (Kognitif, Psikomotor, Afektif)

No.	Unit kompetensi yang dinilai	Skor Maksimal
1	Mengetahui prinsip pemeriksaan jumlah eritrosit	5
2	Mengetahui prosedur kerja pemeriksaan jumlah eritrosit	10
3	Menyiapkan alat dan reagen	5
4	Memipet larutan dan sampel	10
5	Membuat Sediaan kamar hitung	5
6	Menghitung sel eritrosit pada mikroskop	20
7	Menuliskan hasil perhitungan pada tabel yang sudah disiapkan	20
8	Menuliskan interpretasi hasil dan validasi hasil pemeriksaan.	10
9	Melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)	10
10	Membuang limbah dan merapikan meja kerja	5
Jumlah		100

Hitung jumlah sel eosinofil

Introduction

1. Mahasiswa mampu memahami prinsip pemeriksaan jumlah eosinofil
2. Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan jumlah eosinofil metode pengenceran pipet thoma dan tabung dengan bilik hitung Improved Neubauer dan Fuch Rosenthal
3. Mahasiswa mampu melakukan interpretasi dan verifikasi hasil pemeriksaan jumlah eosinofil

The book

1. Cahyono, JA.2021.Hematologi : Pemeriksaan Hitung Retikulosit. Jakarta : AIPTLMI-EGC
2. Meri. 2020. Dosen TLM Indonesia. Hematologi Teknologi Laboratorium Medik : Penetapan Nilai Hematokrit. Jakarta : AIPTLMI – EGC
3. Jujuk. 2020. Dosen TLM Indonesia. Hematologi Teknologi Laboratorium Medik : Penetapan Nilai Hematokrit. Jakarta : AIPTLMI – EGC
4. Nugraha, G. 2021. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi dasar Edisi 2. Jakarta : Trans Info Media
5. Nurhayati, B. Dkk. 2022. Hematologi, Jakarta : PPSDM Kemenkes
6. Wirawan R., 2018, Pemeriksaan Laboratorium Hematologi, Jakarta : Departemen Patolohi Klinik FKUI

Hitung Sel Eosinofil

01

Pra analitik

- Specimen
Darah EDTA atau kapiler
(Tidak hemolisis dan tidak ada bekuan)
- Pewarna Eosin
eosin 2% 5 mL
aseton 5 mL
aquadest sampai 100 mL
- Haemositometer
Improved Neubaur
Fuch Rosenthal
Pipet Thoma leukosit
Mikropipet 500 µl, 50 µl (Pengenceran 10X)
Pipet tetes

02

Analitik

Persiapan Bilik Hitung

- Kebersihan bilik dan kaca penutup
- Perekatan kaca penutup pada bilik

Pengenceran pipet Thoma

- Pemipetan tepat tanda 1
- Penghapusan specimen diluar pipet
- Homogenisasi selama 1-2 menit
- Buang larutan 2 tetes dalam pipet
- Inkubasi 2-3 menit larutan dalam bilik hitung

MORE THAN 200,000 COPIES SOLD

Think
LIKE AN
Expert

MARTHA BLEVINS

Hitung Sel Eosinofil

02

Analitik

Pengenceran Tabung

- Pemipetan reagen 450µl (500µl - 50µl)
- Pemipetan specimen 50µl (Hapus specimen diluar pipet)
- Larutan dimasukkan dalam bilik 1 tetes
- Inkubasi larutan dalam bilik 2-3 menit

02

Analitik

Perhitungan Pengenceran

$$\text{Pengenceran pipet Thoma} = \frac{\text{volume total} - 1}{\text{volume darah}}$$

$$\text{Pengenceran pipet Thoma} = \frac{11-1}{1} = 10 \text{ kali}$$

$$\text{Pengenceran tabung} = \frac{\text{volume reagen} + \text{volume darah}}{\text{volume darah}}$$

$$\text{Pengenceran tabung} = \frac{450+50}{50} = \frac{500}{50} = 10 \text{ kali}$$

MORE THAN 200,000 COPIES SOLD

Think
LIKE AN
Expert

MARTHA BLEVINS

Hitung Sel Eosinofil

Memahami Bilik Hitung IN

- Lensa obyektif 10x
- Dihitung pada 9 bidang besar, luas 9 mm²
- Volume bilik dalam 1 bidang besar

$p \times l \times t$

$1 \times 1 \times 1/10$

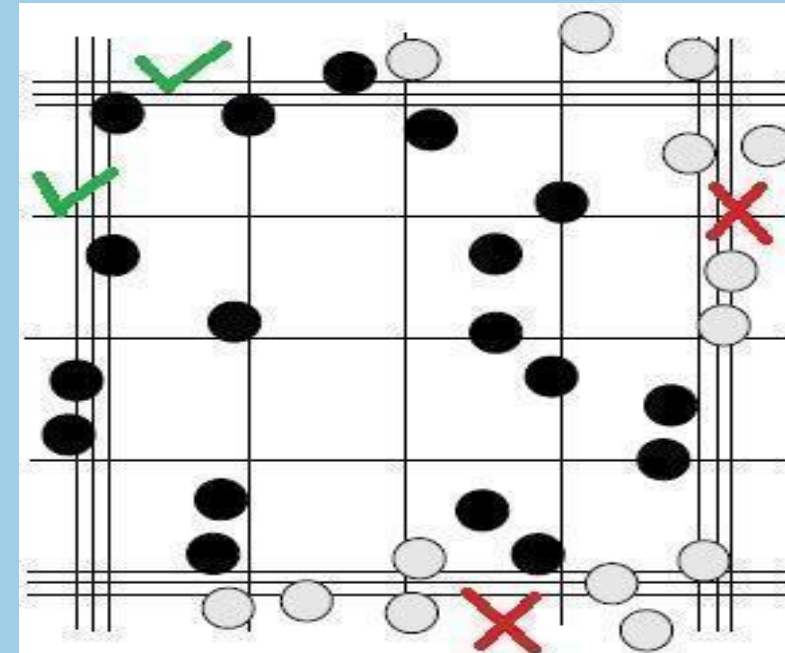
- Perhitungan volume 9 bidang

$49 \times 1/10 = 9/10$ atau 0,9

Menghitung Sel Leukosit

- Zigzag mulai dari kiri ke kanan
- Sel yang dihitung adalah dalam kotak, menyinggung garis batas tengah kiri dan atas

Perhitungan



$$\text{Jumlah eosinofil}/\mu\text{L} = \frac{\text{jumlah eosinofil} \times \text{pengenceran}}{\text{volume bilik hitung}}$$

$$\text{Bilik hitung Improved Neubauer jumlah eosinofil}/\mu\text{L} = \frac{n \times 10}{0,9}$$

Hitung Sel Eosinofil

Memahami Bilik Hitung FR

- Lensa obyektif 10x
- Dihitung pada 16 bidang besar, luas 16 mm²
- Volume bilik dalam 1 bidang besar

$p \times l \times t$

$1 \times 1 \times 2/10$

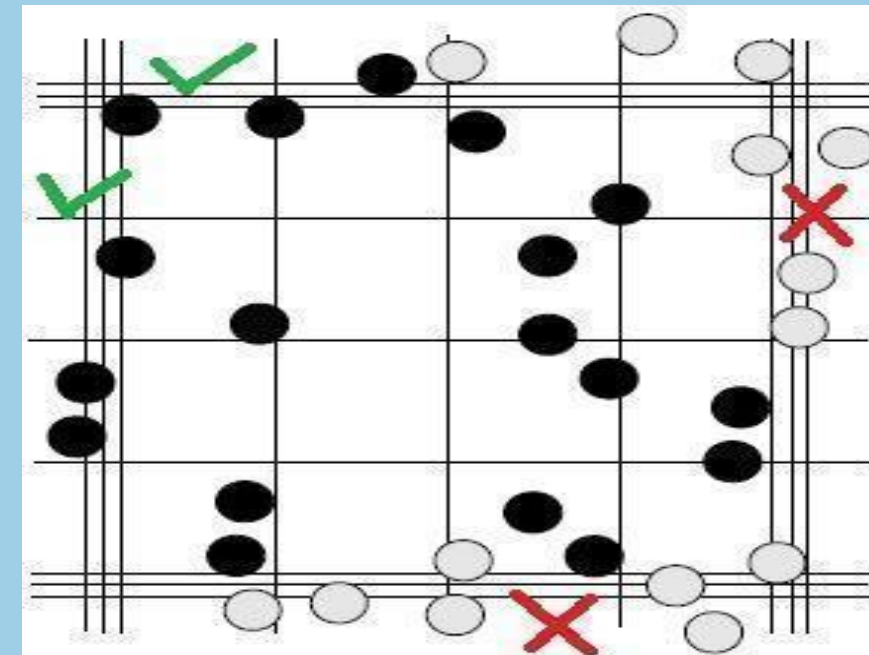
- Perhitungan volume 16 bidang

$16 \times 2/10 = 32/10$ atau 3,2

Menghitung Sel Leukosit

- Zigzag mulai dari kiri ke kanan
- Sel yang dihitung adalah dalam kotak, menyinggung garis batas tengah kiri dan atas

Perhitungan



$$\text{Bilik bitung Fuch Rosenthal jumlah eosinofil}/\mu\text{L} = \frac{n \times 10}{3,2}$$

03 Pasca analitik

Pelaporan

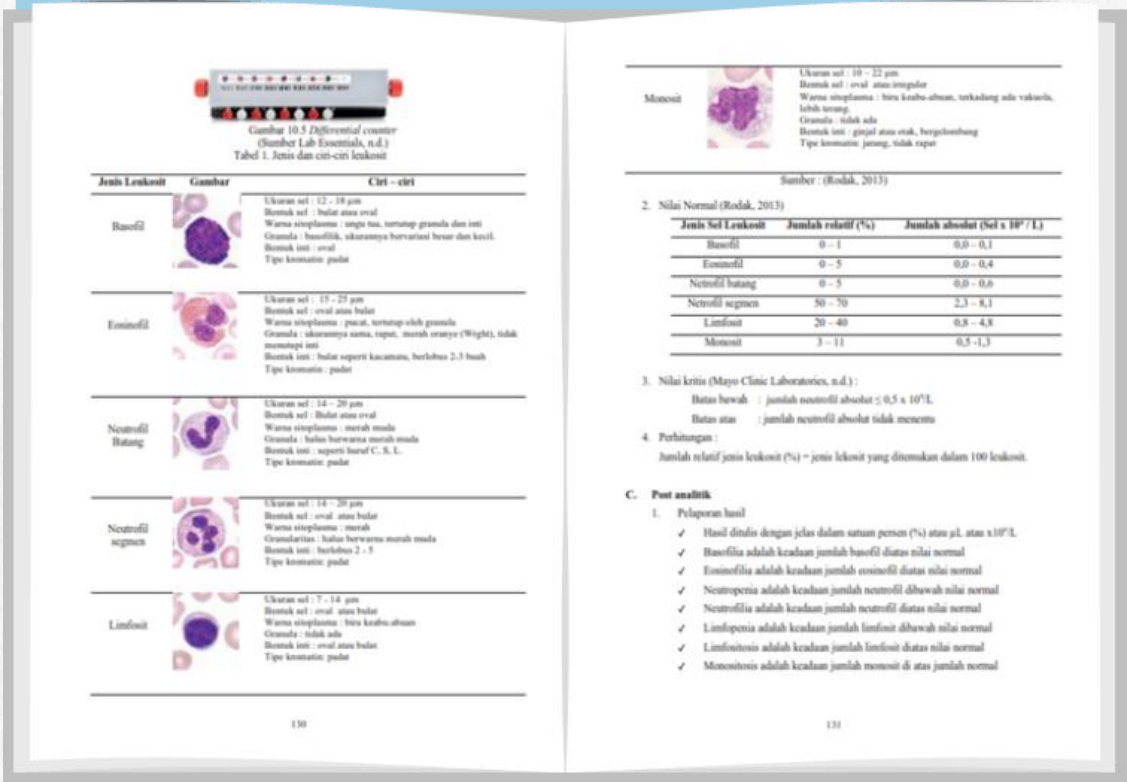
- Pelaporan hitung sel eosinofil /mm3 atau /µl
- eosinofilia: Diatas nialai normal

Sumber kesalahan

- Terdapat kotoran pada bilik hitung dan lensa mikroskop
- Tidak tepat dalam memipet

Jaminan mutu pemeriksaan

- Waktu pengambilan : jumlah sel eosinophil akan meninggi pada waktu malam hari dan menjelang pagi hari dibandingkan pada siang hari.
- Luas bidang pemeriksaan : untuk meningkatkan ketelitian hitung jumlah eosinofil lebih baik digunakan bilik hitung Fuch Rosenthal



Evaluasi

Tugas

Untuk dapat memahami pemahaman Anda mengenai materi diatas, kerjakanlah latihan berikut ini :

1. Pemeriksaan jumlah eosinofil metode pengenceran thoma dan tabung dengan bilik hitung Improved Neubauer
- Pemeriksaan jumlah eosinofil metode pengenceran thoma dan tabung dengan bilik hitung Fuch Rosenthal

Tes

1. Surat pengantar pemeriksaan dokter menyatakan bahwa seorang pasien terindikasi mengalami peradangan akut, sehingga perlu dilakukan pemeriksaan hitung jumlah eosinofil. Pemeriksaan dilakukan dengan metode manual. Apa reagen yang digunakan pada pemeriksaan tersebut?
 - a. Rees Ecker
 - b. Turk
 - c. Lugol
 - d. Hayem
 - e. Dunger
2. Larutan Dunger adalah pengencer yang digunakan untuk menghitung jumlah eosinofil. Larutan ini mengandung eosin 2% dan aseton. Apa tujuan penambahan larutan eosin dalam reagen ini?
 - a. Mewarnai granula
 - b. Mewarnai leukosit
 - c. Melisiskan eritrosit
 - d. Menggumpalkan trombosit
 - e. Mengendapkan eosinofil

Penilaian (Kognitif, Psikomotor, Afektif)

1	Mengetahui prinsip pemeriksaan jumlah eosinofil	5
2	Mengetahui prosedur kerja pemeriksaan jumlah eosinofil	10
3	Menyiapkan alat dan reagen	10
4	Memipet spesimen darah dan reagen	10
5	Mencampur spesimen darah dan reagen sampai homogen	10
6	Menginkubasi campuran spesimen darah dan reagen.	5
7	Menghitung jumlah sel pada 9 bidang besar bilik hitung Improved Neubauer atau 16 bidang besar bilik hitung Fuch Rosenthal dengan mikroskop pada perbesaran 100x dan menuliskan hasilnya berdasarkan rumus perhitungan.	20
8	Menuliskan interpretasi hasil dan validasi hasil pemeriksaan.	10
9	Melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)	10
10	Membuang limbah dan merapikan meja kerja	10
Jumlah		100

Hitung jumlah sel retikulosit

Introduction

1. Mahasiswa mampu memahami prinsip pemeriksaan retikulosit
2. Mahasiswa mampu melakukan pemeriksaan retikulosit
3. Mahasiswa mampu melakukan interpretasi dan verifikasi hasil pemeriksaan retikulosit

The book

1. Cahyono, JA. 2021. Hematologi : Pemeriksaan Hitung Retikulosit. Jakarta : AIPTLMI-EGC
2. Meri. 2020. Dosen TLM Indonesia. Hematologi Teknologi Laboratorium Medik : Penetapan Nilai Hematokrit. Jakarta : AIPTLMI – EGC
3. Jujuk. 2020. Dosen TLM Indonesia. Hematologi Teknologi Laboratorium Medik : Penetapan Nilai Hematokrit. Jakarta : AIPTLMI – EGC
4. Nugraha, G. 2021. Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi dasar Edisi 2. Jakarta : Trans Info Media
5. Nurhayati, B. Dkk. 2022. Hematologi, Jakarta : PPSDM Kemenkes
6. Wirawan R., 2018, Pemeriksaan Laboratorium Hematologi, Jakarta : Departemen Patolohi Klinik FKUI



Prinsip

- Darah ditambah larutan pewarna vital BCB atau NMB, maka sisa-sisa inti (ribosom) dan RNA pada retikulosit tampak sebagai filamen atau granula berwarna, kemudian jumlahnya dibandingkan dengan jumlah eritrosit dan dinyatakan dalam persen (%) atau permil (o /oo).



Pra Analitik

- Specimen
Darah kapiler atau darah EDTA. Darah (dapat ditunda 6-8 jam, setelah waktu tersebut jumlah retikulosit akan menurun)
- Reagen Pewarna
Pewarna supravital BCB atau NMB
- Alat
Mikroskop Cahaya
Penangas air (Waterbath) suhu 37 oC
Tabung reaksi kecil
Kaca Objek dan kaca penggeser
Kaca penutup
Pipet Pasteur
Cawan Petri
Kapas



Hitung Sel retikulosit

02

Analitik

Sediaan Kering

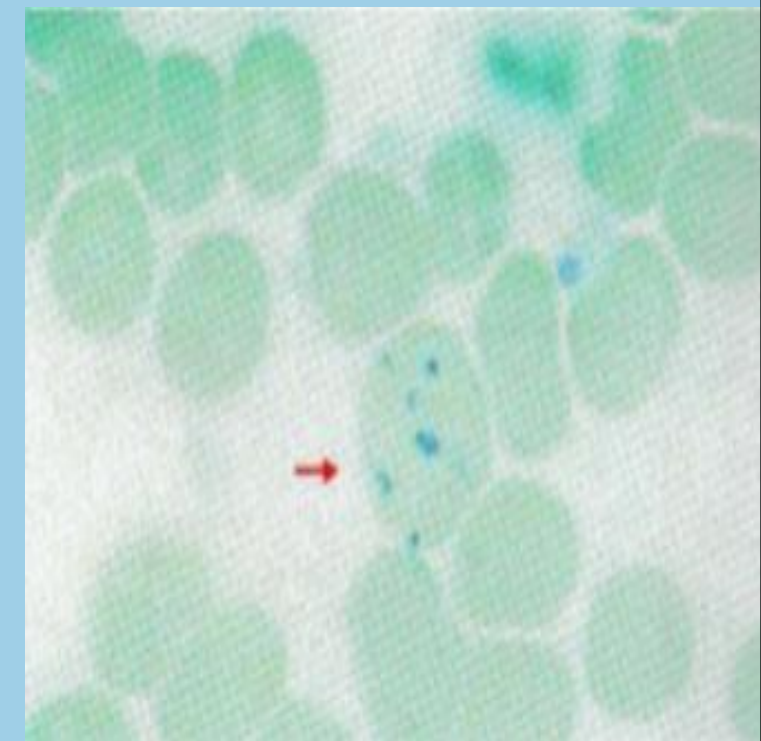
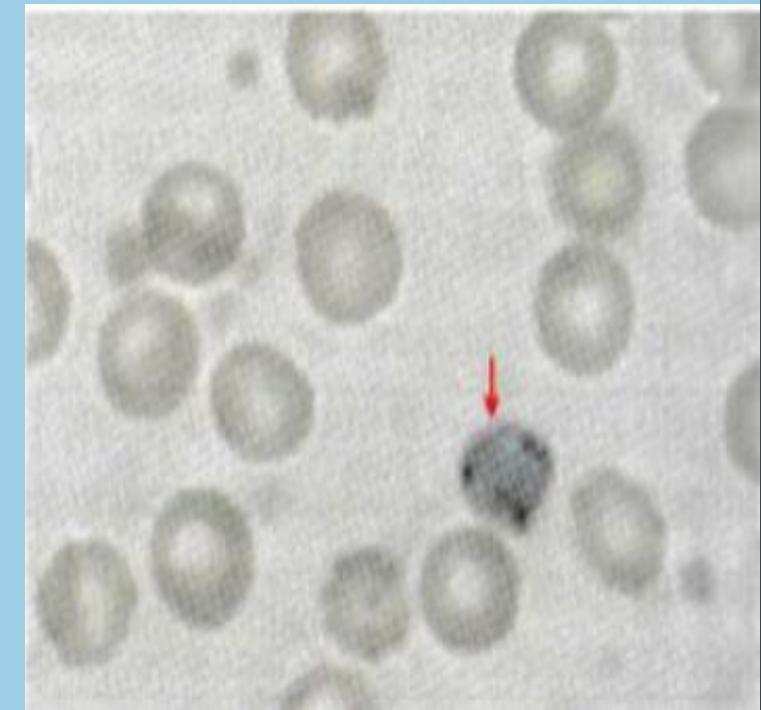
- 3 tts pewarna dalam tabung serologis
- 3 tts specimen darah
- Tutup tabung dan homogenkan
- Inkubasi dalam waterbath 37°C 15-20 menit
- Homogenkan kembali, dan buat sediaan apus
- Keringkan di udara dan amati dengan mikroskop lensa obyektif 100X dengan tambahan oil imersi
- Hitung jumlah retikulosit dalam 1000 eritrosit.

02

Analitik

Sediaan basah

- 1 tts pewarna tengah kaca obyek
- 2 tts specimen darah diatas pewarana
- Homogenkan dengan ujung kaca objek dan tutup dengan kaca penutup sampai terlihat tipis
- Inkubasi dalam jawan petri
- Amati dengan mikroskop lensa obyektif 100X dengan tambahan oil imersi
- Hitung jumlah retikulosit dalam 1000 eritrosit.



Hitung Sel retikulosit

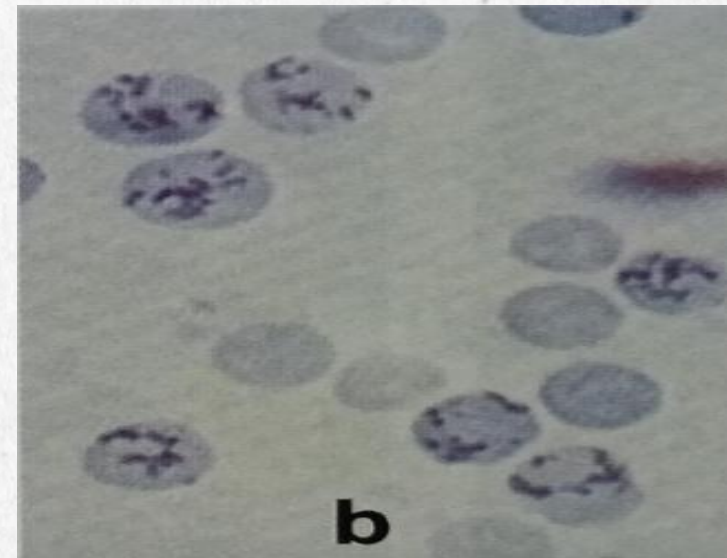
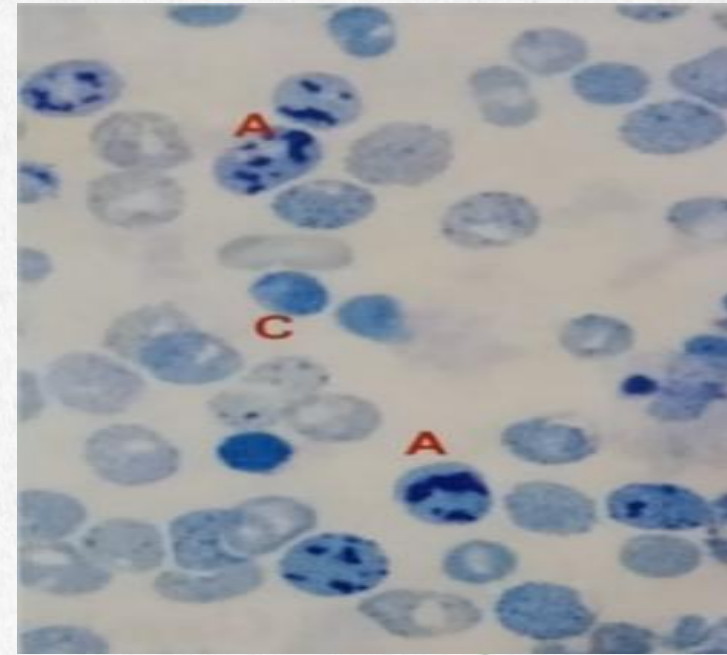
Memahami Perhitungan

- Pembacaan pada daerah yang eritrositnya berdekatan (tidak berkelompok atau tidak terpisah-pisah)
- Sel retikulosit relatif lebih besar daripada sel eritrosit dan mengandung granula/filamen
- BCB Warna eritrosit berwarna biru muda keunguan
- NMB Warna eritrosit berwarna biru muda
- Lakukan pembacaan jumlah retikulosit dalam 10 lapang pandang (1000 eritrosit)

Perhitungan

a. Dalam persen (%) : $\frac{\text{Jumlah Retikulosit}}{\text{Jumlah Eritrosit}} \times 100$

b. Dalam Permil (‰) : $\frac{\text{Jumlah Retikulosit}}{\text{Jumlah Eritrosit}} \times 1000$



03 Pasca analitik

Pelaporan

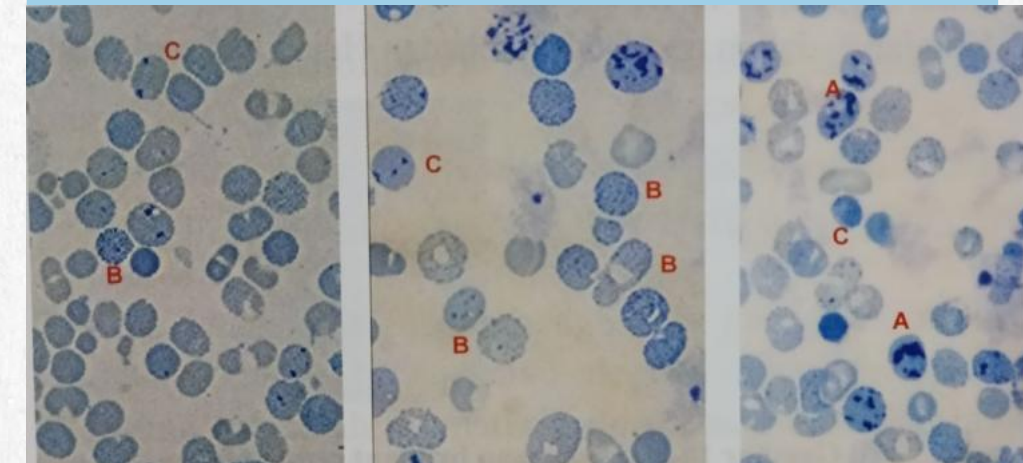
- Hasil hitung jumlah retikulosit dinyatakan dalam persen (%) atau permil (‰)

Sumber kesalahan

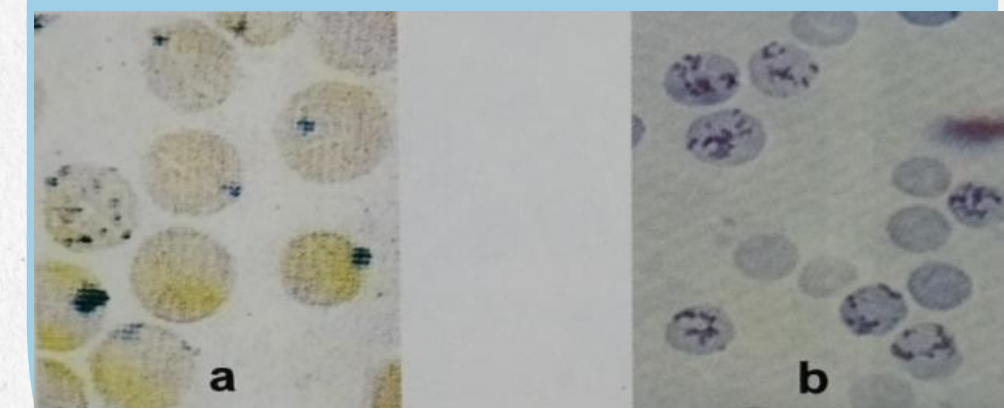
- Larutan pewarna tidak disaring
- Waktu inkubasi campuran kurang dari 30 menit
- Waktu membuat sediaan specimen tidak dihomogenkan ulang
- Lokasi perhitungan yang salah
- Jumlah eritrosit yang dihitung tidak mencapai 1000
- Kesalahan dalam membedakan badan Heinz dan retikulosit.

Jaminan mutu pemeriksaan

- Pencampuran zat warna dengan spesimen darah yang baik dan benar
- Pembuatan Sediaan Apus yang baik dan benar
- pH zat warna yang sesuai
- Keterampilan petugas dalam mengidentifikasi dan menghitung jumlah retikulosit



Gambar 14.4 Pewarna *new methylene blue* :
(A) Retikulosit (B) Badan Inklusi HbH (C) Badan Heinz
Sumber : Wirawan, 2011



Gambar 14.5 Pewarna *Brilliant Cresyl Blue* :
(A) Badan Heinz (B) Retikulosit
Sumber : Wirawan, 2011

Evaluasi

Tugas

Untuk dapat memahami pemahaman Anda mengenai materi diatas, kerjakanlah latihan berikut ini :

1. Lakukan pemeriksaan hitung jumlah retikulosit cara kering secara tepat dan teliti
2. Lakukan pemeriksaan hitung jumlah retikulosit cara basah secara tepat dan teliti

Tes

Penilaian (Kognitif, Psikomotor, Afektif)

1. Seorang ATLM melakukan pemeriksaan hitung jumlah retikulosit cara kering.
ATLM mereaksikan reagen dengan sampel darah pada tabung serologi. Kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 15-20 menit.
Apa nama alat yang digunakan untuk menginkubasi pada kasus tersebut ?
A. Cawan Petri
B. Inkubator
C. Hot Plate
D. Waterbath
E. Biosafety Cabinet
2. Seorang ATLM melakukan pemeriksaan hitung jumlah retikulosit cara basah.
ATLM meneteskan zat warna kemudian di campurkan dengan specimen darah sampai homogen dan ditutup dengan kaca penutup.
Apa langkah selanjutnya yang dilakukan oleh ATLM tersebut ?
A. Menginkubasi pada inkubator 37°C
B. Melakukan pemeriksaan di bawah mikroskop
C. Meletakkan sediaan pada cawan petri lembab
D. Membuat sediaan apus darah

1	Mengetahui prinsip pemeriksaan retikulosit	5
2	Menviapkan alat dan bahan	10
3	Mempersiapkan specimen darah	10
4	Mengetahui prosedur kerja pemeriksaan retikulosit cara kering	10
5	Mengetahui prosedur kerja pemeriksaan retikulosit cara basah	10
6	Melakukan pembuatan apus darah untuk pemeriksaan retikulosit	5
7	Melakukan pemeriksaan mikroskopik retikulosit	10
8	Melakukan perhitungan jumlah retikulosit	10
9	Menuliskan interpretasi hasil dan validasi hasil pemeriksaan.	10
10	Melakukan pekerjaan sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP)	10
11	Membuang limbah dan merapikan meja kerja	10
Jumlah		100



Bedah Modul Praktikum Hematologi

THANK YOU

Contact Us



Tri Dyah Astuti, S.ST.,M.Kes

 *0857-3622-7222*

 *Tridyaha.27@gmail.com*

 *Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta*