

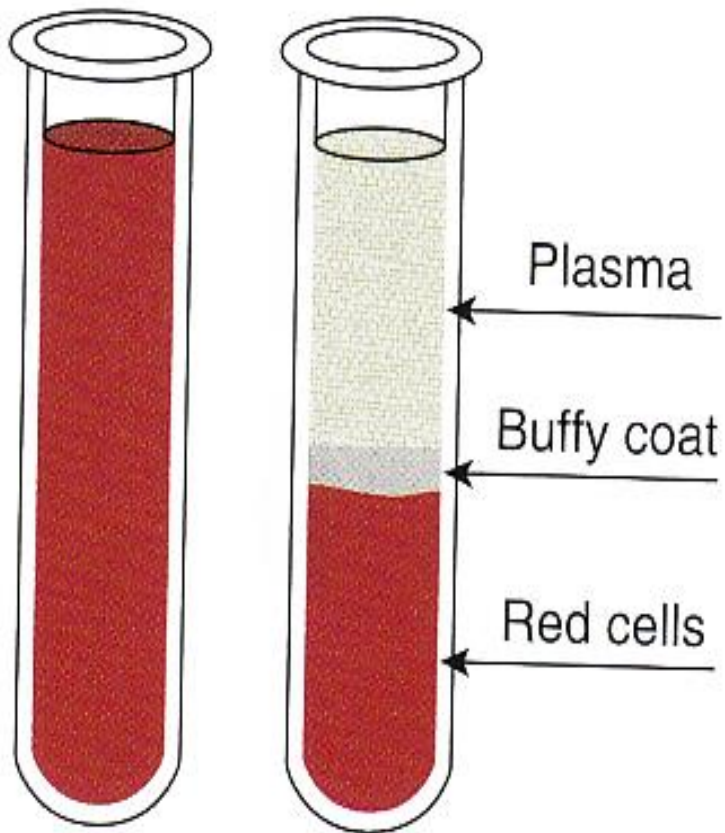
The background of the slide is a close-up, artistic rendering of numerous red blood cells. The cells are depicted in various sizes and orientations, with some showing the characteristic biconcave disc shape. The color is a vibrant, slightly dark red, and the lighting creates soft highlights and shadows, giving the cells a three-dimensional appearance. The overall effect is a dense field of these cells, filling the entire frame.

# **HEMATOLOGI DASAR**

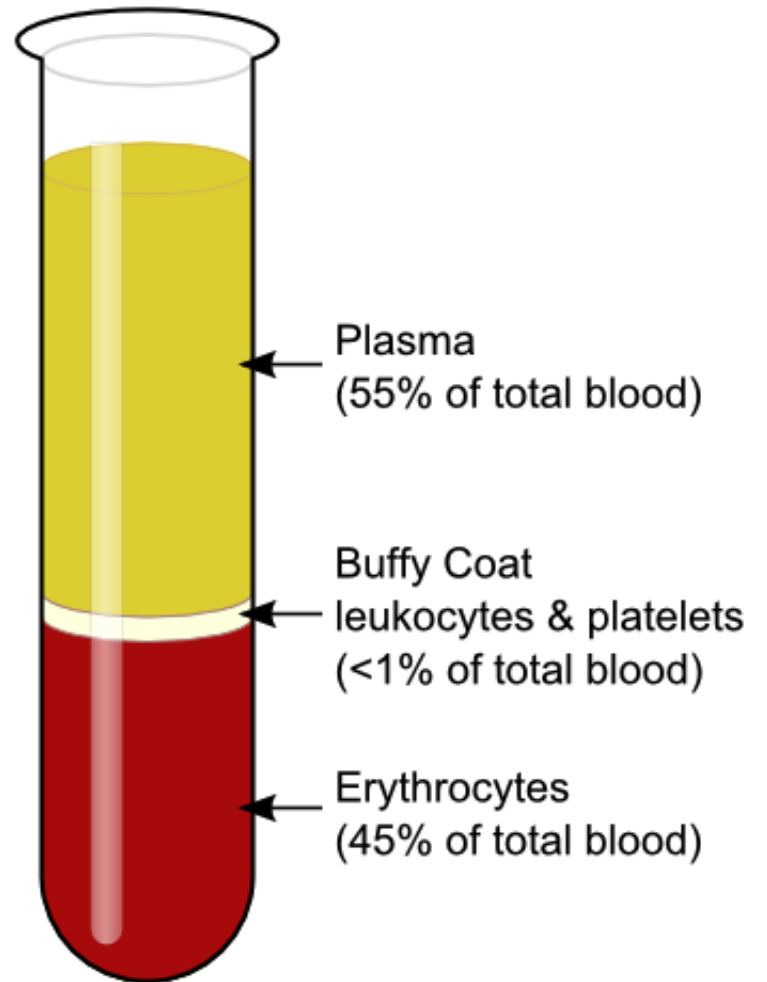
*Dr. Danis Pertiwí, M.Si Med., SpPK  
Departemen Patologi Klinik FK UNISSULA/RSISA*

# HEMATOLOGI

Cabang ilmu kedokteran → mengenai sel darah, organ pembentuk darah, dan kelainan yang berhubungan dengan sel serta organ pembentuk darah



Centrifugation



**Ilmu tentang darah & jaringan pembentuk darah →**

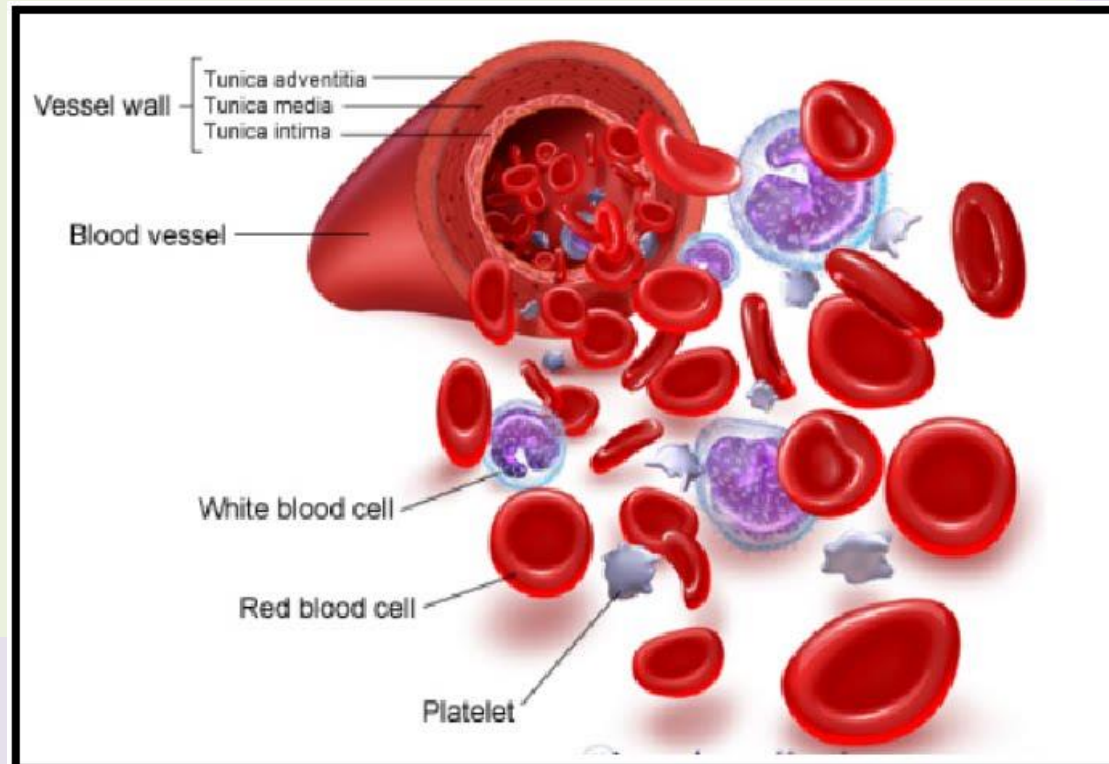
- 1. Struktur, fungsi, komponen seluler darah, volume darah**
- 2. Hubungan fisik antara sel2 darah dengan plasma**
- 3. Komponen plasma yg berkaitan dg sifat & fungsi darah  
(~f.koagulasi)**

**Perubahan salah satu → Penyakit Hematologi.**

**Perubahan hematologi → manifestasi penyakit lain**

# DARAH

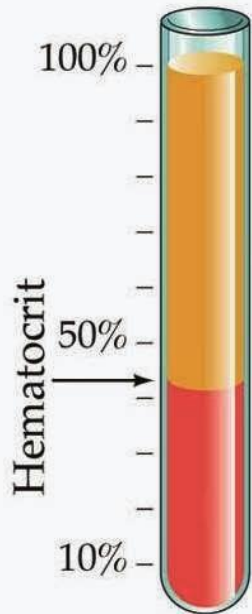
- Volume total 6-8% BB
  - Pria dewasa  $\pm$  5 liter
  - Wanita dewasa  $\pm$  4 liter
  - 45-60%  $\rightarrow$  sel2 darah (eritro > trombo > leuko)
- Komponen:
  - Padat : sel darah
  - Cair : Plasma
  - sentrifugasi










| Komponen   | Jumlah  |
|--|---|
| <b>Plasma darah (50%-60% volume darah)</b><br>1. Air<br>2. Protein<br>3. Ion, gula, lemak, asam amino, hormon, vitamin, dan gas terlarut | 91%-92% plasma darah<br>7%-8% plasma darah<br>1%-2% plasma darah                |
| <b>Sel darah (40%-50% volume darah)</b><br>1. Sel darah merah<br>2. Sel darah putih<br>3. Trombosit                                      | 4-5 juta sel/mL darah<br>3.000-6.750 sel/mL darah<br>250.000-3.000 sel/mL darah |

## Plasma portion

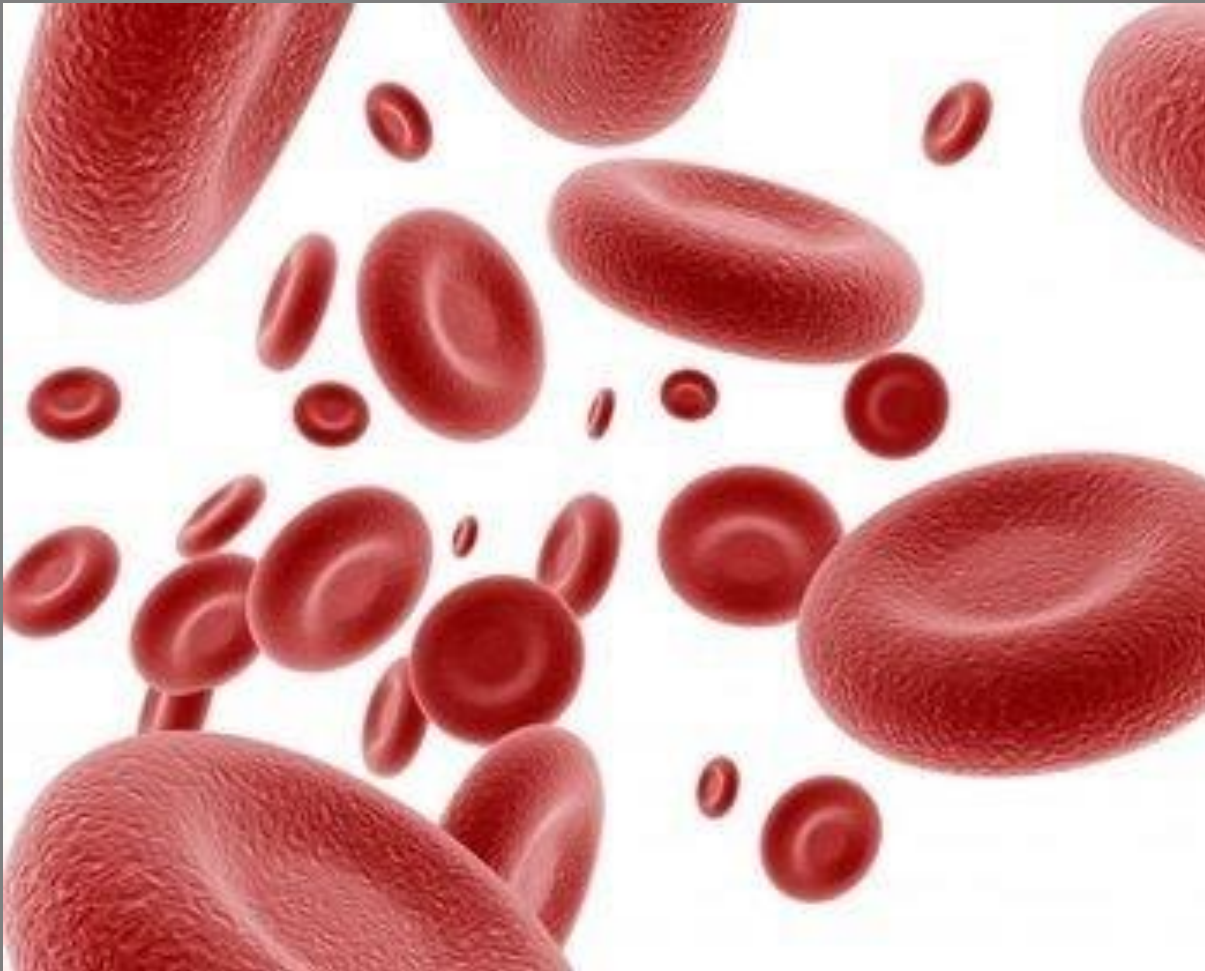
|                   |         |   |  |  |
|-------------------|---------|---|--|--|
| <b>Components</b> | Water   | Salts<br>Sodium, potassium,<br>calcium, magnesium,<br>chloride, bicarbonate | Plasma proteins<br>Albumin<br>Fibrinogen<br>Immuno-<br>globulins   | <b>Transported by<br/>blood:</b><br>Nutrients<br>Waste products<br>of metabolism<br>Respiratory<br>gases<br>Hormones<br>Heat |
| <b>Functions</b>  | Solvent | Osmotic balance,<br>pH buffering,<br>regulation of<br>membrane potentials   | Osmotic balance,<br>pH buffering,<br>clotting, immune<br>responses |  |



## Cellular portion

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Components</b>                             | Erythrocytes<br> | Leukocytes<br><br><br><br><br> | Platelets<br> |
| <b>Number per<br/>mm<sup>3</sup> of blood</b> | 5–6 million   | 5,000–10,000   | 250,000–<br>400,000  |
| <b>Functions</b>                              | Transport<br>oxygen and<br>carbon<br>dioxide  | Destroy foreign cells, produce antibodies;<br>roles in allergic responses  | Blood<br>clotting  |

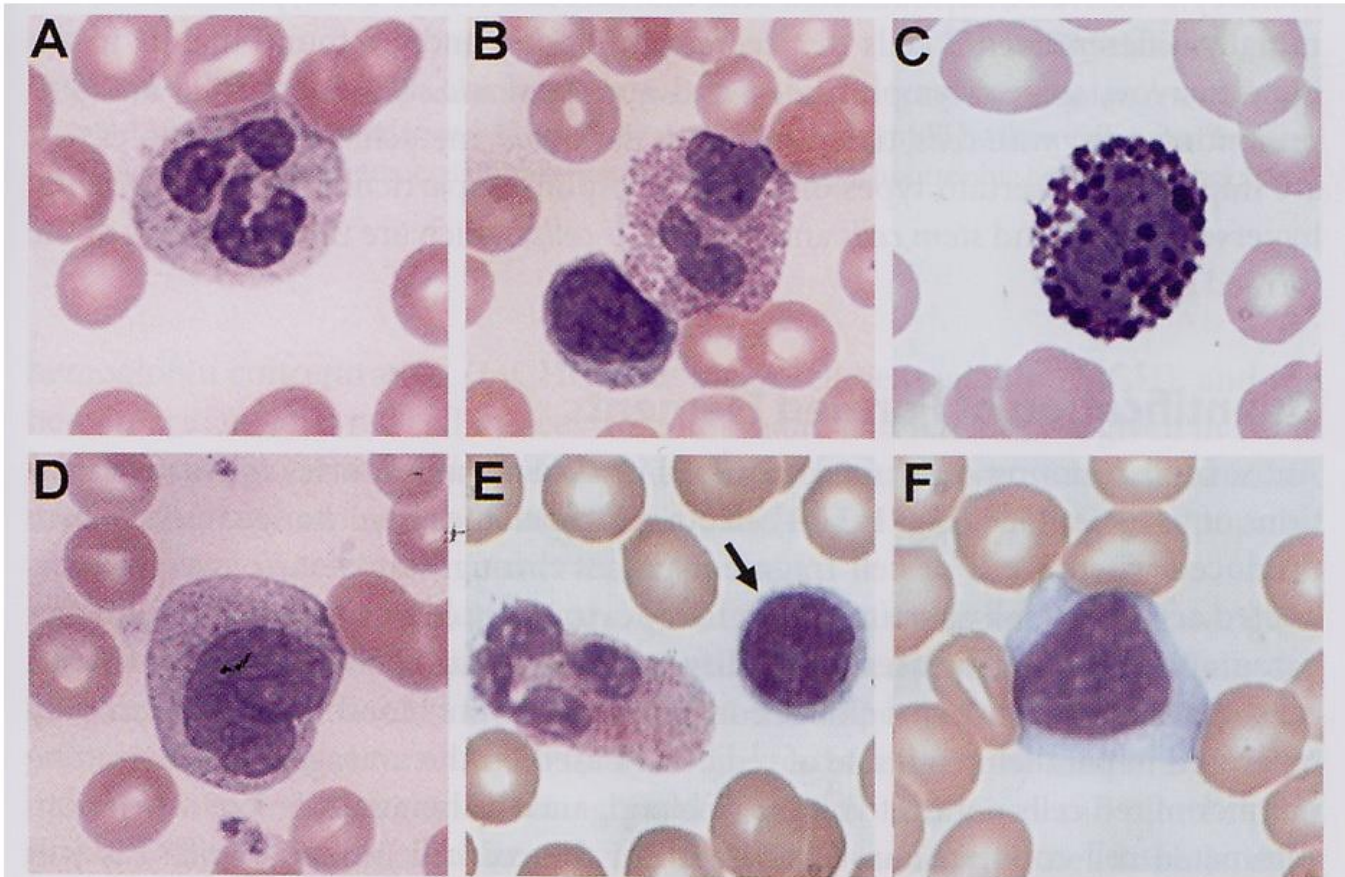
# ERITROSIT





- **Komponen padat yang terbanyak**
- **Tidak mempunyai inti (darah perifer)**
- **Biconcave disks**
- **Central Pallor**
- **Sitoplasma kaya akan O<sub>2</sub> (protein pembawa : Hb)**
- **Fungsi: Membawa O<sub>2</sub> dari paru ke jaringan & membawa CO<sub>2</sub> dr jaringan ke paru utk dibuang melalui respirasi**
- **Mengangkut O<sub>2</sub> tanpa meninggalkan pembuluh darah**
- **Selama hidupnya ada di dalam pembuluh darah**
- **Umur 120 hari**
- **Jumlah: 3,5 s.d 5 juta/mm<sup>3</sup>**

# LEUKOSIT

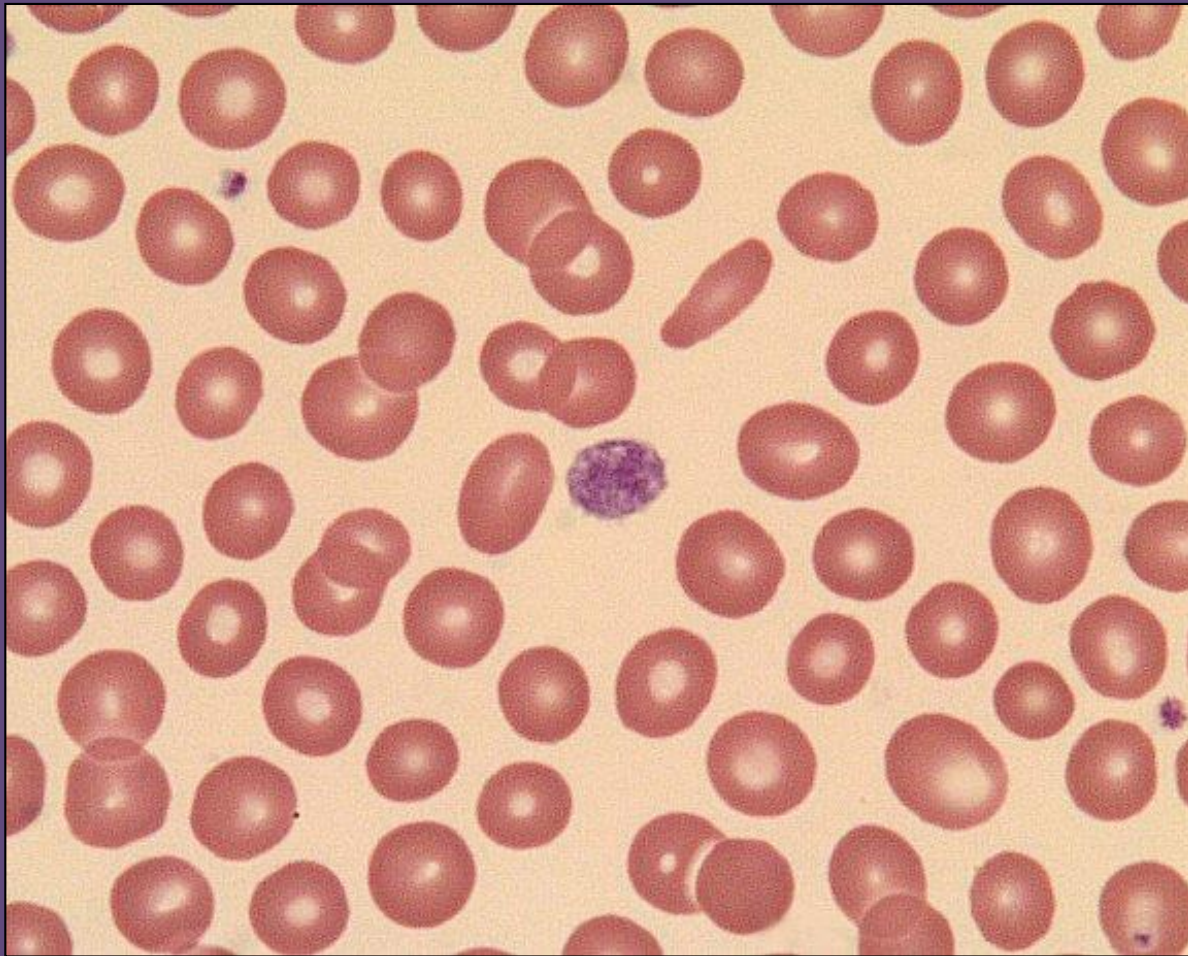


**FIGURE 1-2** White cells, peripheral smear. A) Neutrophil, B) eosinophil, C) basophil, D) monocyte, E) resting small lymphocyte, F) activated "atypical" lymphocyte.

- **Berinti**
- **Jenis: Granulosit & Agranulosit**
- **Granulosit: Eosinofil, Basofil, Netrofil (stab, segmen)**
- **Agranulosit: Limfosit, Monosit**
- **Jumlah terbanyak: Netrofil**
- **Jumlah tersedikit: Basofil**
- **Ukuran terbesar: Monosit**
- **Ukuran terkecil: Limfosit**
- **Netrofil melindungi tubuh (melawan) terhadap infeksi akut (bakteri, jamur)**
- **Eosinofil berperan pd respon imun kronis (infeksi cacing, asma, reaksi alergi)**

- **Monosit berperan sebagai fagosit. Terdapat banyak di jaringan sbg Makrofag**
- **Limfosit merupakan komponen sistem imun adaptif**
- **Bentuk & ukuran bervariasi**
- **Normal: Inti limfosit = eritrosit**
- **Limfosit teraktivasi → ukuran membesar**
- **Limfosit yang beredar di darah tepi: sel B, sel T, NK**
- **Jumlah 4 – 11 ribu/ mmk**

# TROMBOSIT



- **Sel darah terkecil**
- **Tidak berinti**
- **Berasal dari pecahan sitoplasma megakariosit di sum sum tulang**
- **Berperan dalam pengaturan hemostasis**
- **Umur 7 – 10 hari**
- **Bersama dengan faktor pembekuan ada di dalam plasma**
- **Jumlah 150 – 450 ribu/mmk**

# HEMATOLOGI RUTIN

## Pemeriksaan darah rutin:

Pemeriksaan darah pendahuluan pada setiap penderita dimana hasilnya digunakan sebagai pedoman lebih lanjut.

Meliputi pemeriksaan:

- Kadar Hemoglobin (Hb)
  - Hitung jenis leukosit
- LED (Laju Endap Darah)
- Hitung jumlah leukosit

# Kadar Hemoglobin

- Kadar Hb normal bervariasi ~: umur, jenis kelamin, geografi
- Daerah **tinggi**: O<sub>2</sub> sedikit → eritrosit ↑ → [Hb] ↑
- Daerah **rendah**: sebaliknya
- **Harga normal** kadar Hb (Dacie):
  - Laki (dewasa) : 13-18 mg/dl
  - Wanita (dewasa) : 11,5-16,5 mg/dl
- Pemeriksaan Hb berguna utk **parameter** penentu **anemia** (diagnosis, derajat), monitoring terapi anemia
- **Penurunan** kadar Hb fisiologis: kehamilan



## .....Kadar Hemoglobin

- **Penurunan** kadar Hb patologis: Thalasemia, hemoglobinopati, anemia def Fe, perdarahan akut/kronis, anemia sideroblastik, infeksi kronis, leukemia
- **Kenaikan** kadar Hb: Dehidrasi, polisitemia

# PEMERIKSAAN APUS DARAH TEPI

Darah → apusan → pengecatan → baca zona V, VI, ekor

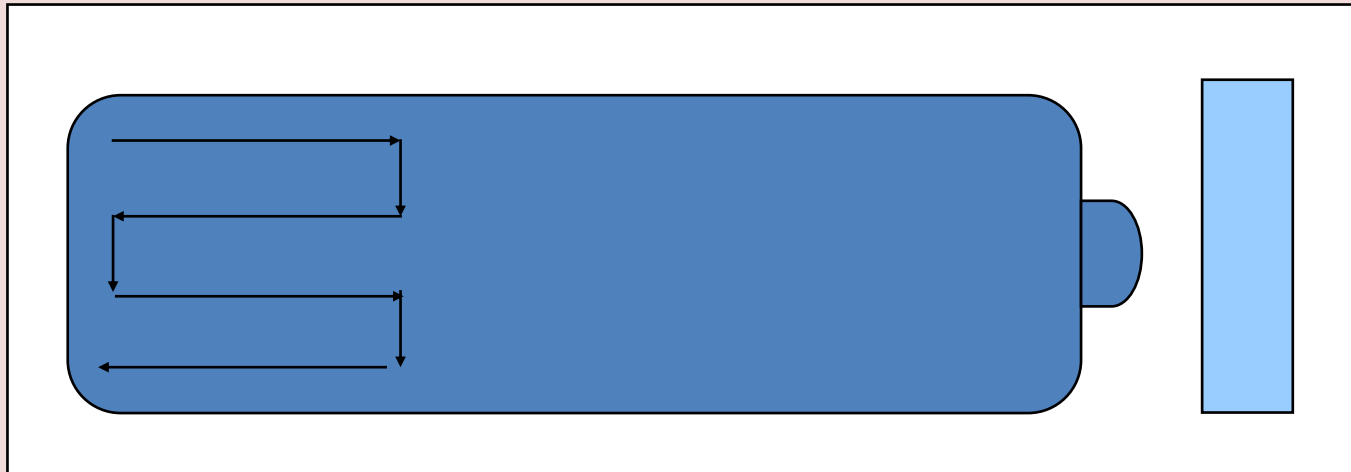
**Pembesaran :**

- **10 x** → orientasi, sel asing/ganas/parasit, estimasi leukosit
- **40 x** → hitung jenis leukosit, morfologi SDM
- **100 x (+ oil emersi)** → identifikasi, benda inklusi, hitung jenis

**Pemeriksaan td :**

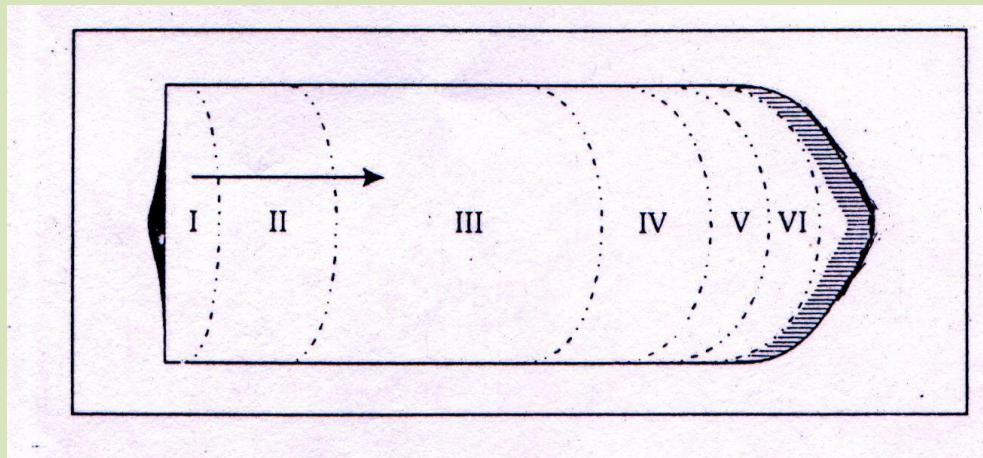
- A. Hitung jenis leukosit
- B. Gambaran darah tepi

## A. HITUNG JENIS LEUKOSIT



- Menghitung jenis-jenis leukosit dalam 100 leukosit (%) ~ SADT
- Jenis-jenis leukosit: eosinofil, basofil, netrofil stab, neutrofil segmen, limfosit, monosit

# SEDIAAN APUS DARAH TEPI



PEMERIKSAAN MORFOLOGI SDM DI ZONE V,  
VI, ekor

## ...hitung jenis Leukosit...

- o Jml leukosit ~ 20.000 → 100 sel
- 20.000 ~ 30.000 → 200 sel
- > 30.000 → 300 sel
- laporan dlm %
- Jika ditemukan :
  - \* eritrosit berinti →  $\Sigma$  eri/100 leukosit
  - \* smudge sel → % (N < 5%)



## *...hitung jenis Leukosit...*

### **Nilai rujukan:**

- Eosinofil 1-4%
- Basofil 0-1%
- Neutrofil staff 2-5%
- Neutrofil segmen 50-70%
- Limfosit 20-40%
- Monosit 2-8%

## B. GAMBARAN DARAH TEPI

### SERI LEUKOSIT

- ❖ Estimasi jumlah
  - pembesaran objektif 10x → N 20-30 leuko
- ❖ Kelainan bentuk
  - sel, inti, sitoplasma

### SERI TROMBOSIT

- ❖ Estimasi jumlah
  - Barbara Brown → pembesaran objektif 100X (3 lapang pandang) → = rata-2 jml tromb x 20.000
- ❖ Kelainan bentuk



## **SERI ERITROSIT**

- ❖ **Kelainan ukuran**
  - anisositosis ringan, sedang, berat
- ❖ **Kelainan bentuk**
  - poikilositosis ringan, sedang, berat
- ❖ **Kelainan warna**
  - hiperkromasi, hipokromasi, polikromasi
- ❖ **Susunan**
  - formasi rouleaux, aglutinasi
- ❖ **Benda inklusi**

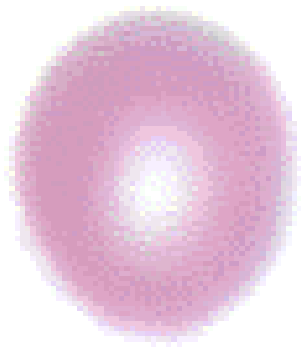
# UKURAN SDM

- ✘ NORMOSIT : 6,9 – 9,6  $\mu$  ( NORMAL )
- ✘ MIKROSIT : < 6,9  $\mu$  (Def Fe, Hemoglobinopati)
- ✘ MAKROSIT : >9,6  $\mu$  (Peny hati, alkoholisme)
- ✘ MEGALOSIT : > MAKROSIT ( 2 X NORMOSIT ) (An. Megaloblastik – oval)

**ANISOSITOSIS** : KEADAAN POPULASI SDM, TERDAPAT UKURAN BERBEDA ( RINGAN, SEDANG, BERAT )

**POIKILOSITOSIS** : KEADAAN POPULASI SDM TERDAPAT BERMACAM – MACAM BENTUK ( RINGAN, SEDANG, BERAT )

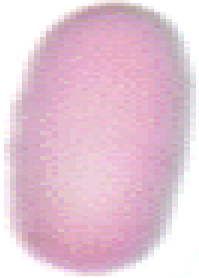
# BENTUK NORMOSIT NORMAL



CENTRAL PALLOR  
DIAMETER :  $\frac{1}{3}$  DARI DIAMETER SEL

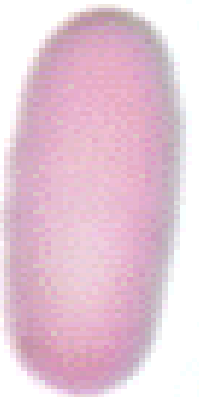
# BENTUK – BENTUK ABNORMAL SDM

**OVALOSIT**



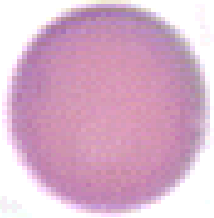
**ELIPTOSITOSIS HEREDITER**

**ELIPTOSIT**



**ELIPTOSITOSIS HEREDITER**

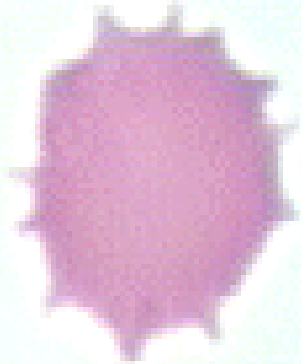
## SFEROSIT



## KECIL : MIKRO SFEROSIT

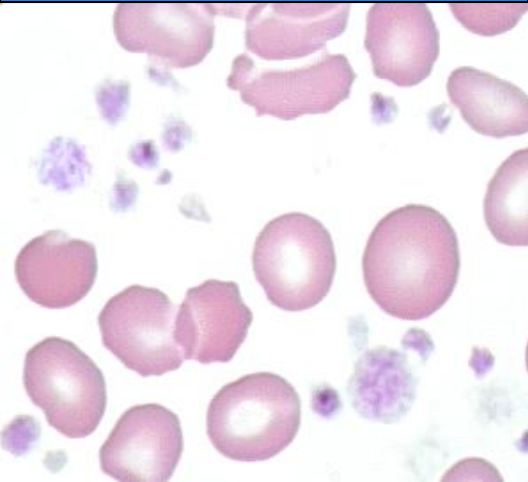
- ❖ SFEROSIT HEREDITER
- ❖ ANEMIA HEMOLITIK IMUN

## SEL BURR



- ❖ UREMIA
- ❖ ULCUS DENGAN PERDARAHAN
- ❖ Ca LAMBUNG

## **SEL KRENASI**



**MENGGKERUT ok CAIRAN HIPERTONIS**

## **ACANTOSIT**



**KELAINAN PARENKIM HATI  
GAGAL GINJAL  
POST SPLENECTOMI**

**ABETALIPOPROTEINEMIA**

SEL TARGET



PENYAKIT HATI, DEF Fe  
POST SPLENECTOMI  
THALASSEMIA/ HEMOGLOBINOPATI

SEL CERUTU  
CIGAR CELL



SEL PENCIL

AN. DEFISIENSI Fe

## SEL TEAR DROP : SEPERTI TETES AIR MATA

- ✧ AN.MYELOPHTHISIC
- ✧ MYELOFIBROSIS
- ✧ HEMOPOIESIS EKSTRAMEDULER



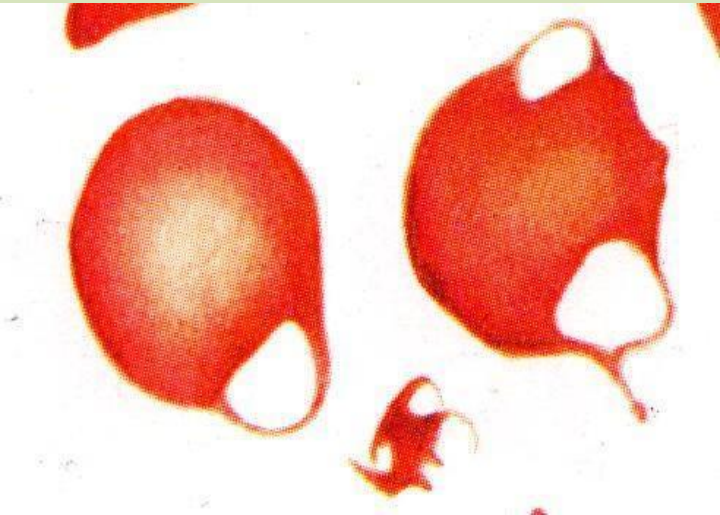


## **SEL FRAGMENT**



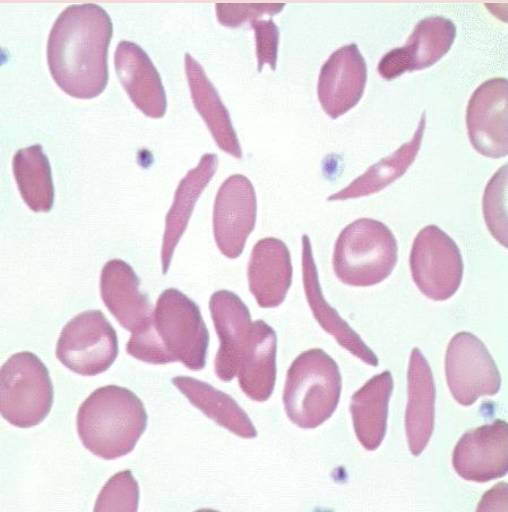
- **ANEMIA HEMOLITIK MIKROANGIOPATI ( DIC, TTP ), HUS**
- **KATUB JANTUNG BUATAN**
- **COMBUTIO**

## SEL LEPUH (BLISTER )



- AN. MIKROANGIOPATI
- KATUB JANTUNG BUATAN
- COMBUTIO

# Sel Sabit



Bentuk bervariasi, "L", "V", "S".

Sickle cell disorders  
Anemia sel sabit

## **SEL HELMET**



- ☞ **AN. HEMOLITIK MIKROANGIOPATI ( DIC, TTP )**
- ☞ **KATUB JANTUNG BUATAN**
- ☞ **COMBUTIO YANG LUAS**

## **STOMATOSIT**

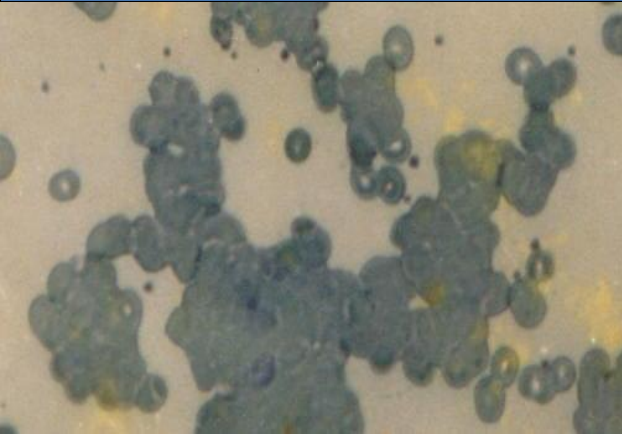


**SDM dg CENTRAL PALLOR spt MULUT**

- ☞ **STOMATOSITOSIS HEREDITER**
- ☞ **ANEMIA HEMOLITIK IMUN**
- ☞ **PENYAKIT HATI**
- ☞ **ALKOHOLISME**

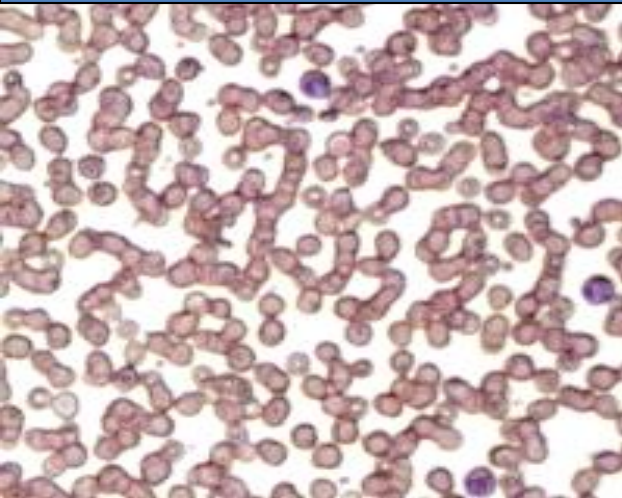
# SUSUNAN SDM

## AUTO AGLUTINASI



**SALING BERGEROMBOL ok. ANTIBODI  
DILIHAT DI EKOR, ZONE VI, V**

## FORMASI ROULEAUX



**TERSUSUN spt UANG LOGAM yg RUBUH  
FORMASI ABNORMAL PADA ZONE V , VI  
( NORMAL DI ZONE III )**

# WARNA SDM

NORMOKROM : NORMOSIT JINGGA MUDA dg.  
KADAR Hb NORMAL

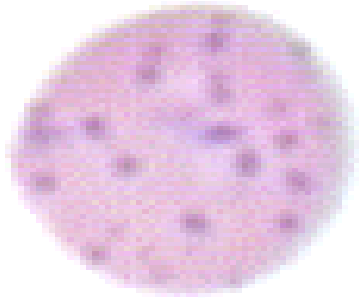
HIPOKROM : CENTRAL PALLOR MELEBAR  
SANGAT HIPOKROM = ANULOSIT.  
UKURAN KECIL = SEL MIKROSITIK HIPOKROMIK

HIPERKROM : BUKAN ok. Hb >  
SEL MEMBRAN SDM MENEBAL  
MIKROSFEROSIT.

POLIKROMASI : BANYAK SEL POLIKROMATIK ( GELAP KEBIRUAN )  
RETIKULOSIT  
DIBEDAKAN POLIKROMASI RINGAN, SEDANG, & BERAT

# BENDA – BENDA INKLUSI

## BASOPHILIK STIPLING



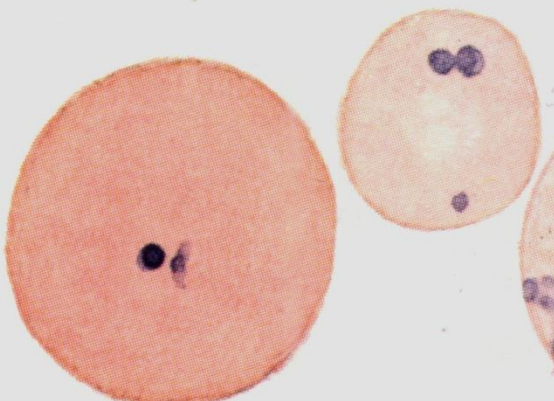
**GRANULA – GRANULA KEBIRUAN TERSEBAR RATA**

**CAT PEARL: ( - )**

**\* INTOKSIKASI Pb**

**\* THALASSEMIA**

## BENDA PAPPENHEIMER



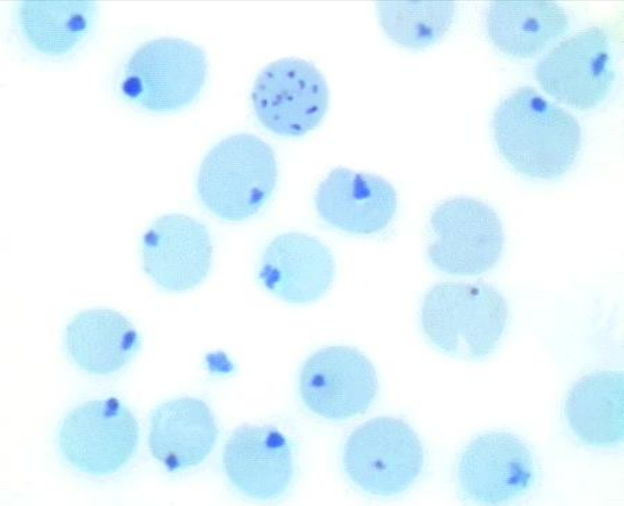
**GRANULA –GRANULA SIDEROTIK,  
WARNA GELAP KECIL,BULAT & JUMLAH 1-2.**

**CAT PEARL : (+)**

**❖ AN. SIDEROBLASTIK**

**❖ POST SPLENECTOMI**

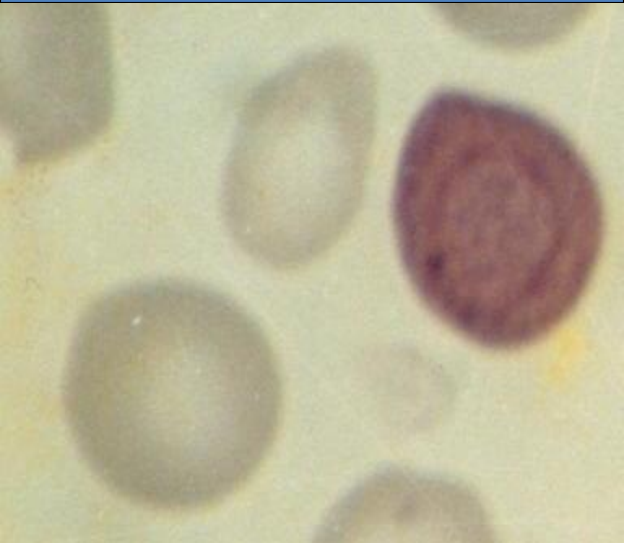
## HOWELL JOLLY



BENDA HOWELL JOLLY : SISA INTI NORMOBLAST  
BENTUK SFERIS BULAT HITAM, 1-2 BUAH

- ❖ AN.HEMOLITIK
- ❖ POST SPLENECTOMI
- ❖ AN.MEGALOBLASTIK

## CINCIN CABOT

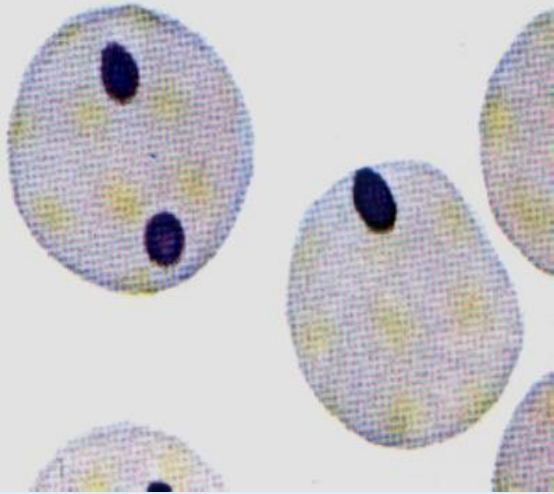


CINCIN CABOT : BENTUK SPT CINCIN, TALI LASO, "8"  
BENTUK SFERIS BULAT HITAM, 1-2 BUAH

- ❖ POST SPLENECTOMI
- ❖ AN.HEMOLITIK
- ❖ AN.MEGALOBLASTIK



## BENDA HEINZ



BENDA SFERIS IRREGULER, EKSENTRIK

BCB : ( + )

TAK TERLIHAT dg CAT ROMANOVSKY

## Hb. H

PRESIPITAT MULTIPLE, SFERIS KEBIRUAN

BCB : (+)

TAK TERCAT dg ROMANOVSKY

# LAJU ENDAP DARAH

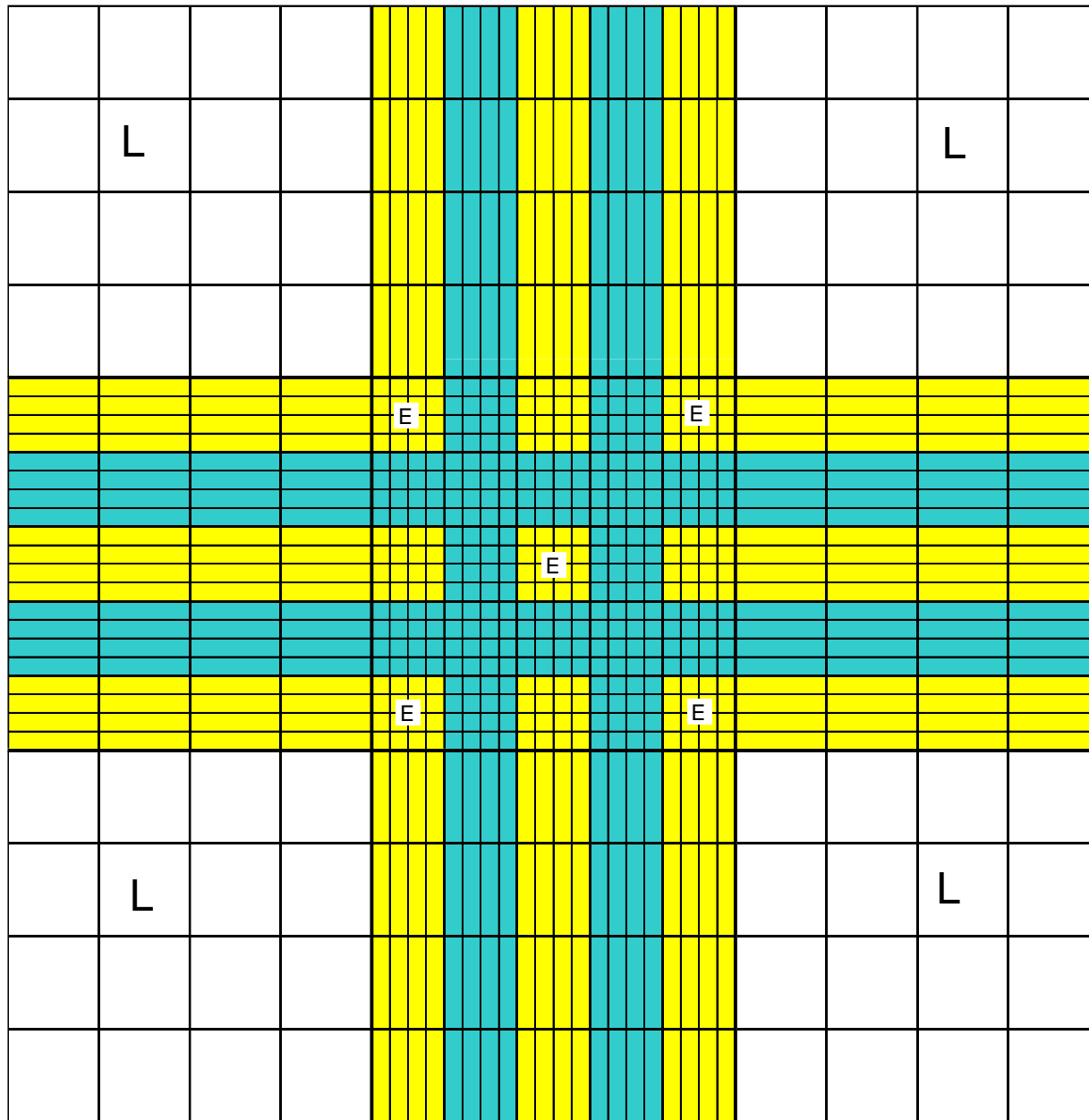
- Kecepat mengendapnya darah (eritrosit) ~ mm/jam
- Prinsip: Darah + antikoagulan dalam tabung tegak lurus → sel darah mengendap, plasma naik karena perbedaan BJ
- Kecepatan mengendap: 3 fase → pengendapan lambat I, cepat, lambat II
- Cara: **Westergren**, Wintrobe
- Dipengaruhi:
  1. Eritrosit (ukuran, bentuk)
  2. Komposisi plasma (fibrinogen, globulin)
  3. Kesalahan teknik (miring, suhu)

## *...laju endap darah...*

- Kenaikan LED:
  1. Infeksi akut & kronis
  2. Demam Rheumatik
  3. Rheumatoid arthritis
  4. Infark miokard
  5. Nefrosis
  6. Hepatitis akut
  7. Menstruasi
  8. Hipotiroiditis
  9. hipertiroiditis

# Hitung Jumlah Leukosit

- Prinsip: menghitung jumlah leukosit dalam suatu larutan yang merusak sel-sel lain (dg bilik hitung)
- Bahan: Darah vena, kapiler
- Nilai rujukan (Dacie):
  - Dewasa pria 4-11 ribu/mm<sup>3</sup>
  - Dewasa wanita 4-11 ribu/mm<sup>3</sup>
  - Bayi 10-25 ribu/mm<sup>3</sup>
  - 1 tahun 6-18 ribu/mm<sup>3</sup>
  - 12 tahun 4,5-13 ribu/mm<sup>3</sup>
- Kenaikan jml leukosit; Leukositosis
- Penurunan jml leukosit; Leukopenia



# Istilah-istilah

- Eritrositosis, anemia
- Leukositosis, leukopenia
- Trombositosis, trombositopenia
- Bisitopenia, Pansitopenia
- Eosinofilia, aneosinofilia
- Basofilia
- Neutrofilia, neutropenia
- Limfositosis, Limfopenia
- Monositosis
- Hematokrit
- Indeks eritrosit

**Thank You**

**Gracias**

**Maturuwun**

***Terimakasih***

