

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG  
SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM**



Oleh :  
ABDUL HAMDI  
NIM : 1713353046

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2021**

**PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG  
SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM**

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan

**Oleh :**  
**ABDUL HAMDI**  
**NIM : 1713353046**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA  
PADANG  
2021**



a).Tempat/tgl : Padang, 26-01-1992; b).Nama Orang Tua : (Ayah) Marzuki (alm) (Ibu) Uliya; c).Program Studi : D IV Analis Kesehatan/TLM; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).No NIM : 1713353046; f).Tgl Lulus : 20 Oktober 2021; g).Predikat lulus : Dengan Pujian; h).IPK : 3,90; i).Lama Studi : 4 Tahun; j). Alamat: Jl Mesjid Al Anhar No 52 Pitameh Kelurahan Tanjung Saba Pitameh Nan XX Kecamatan Lubuk Begalung Padang.

## PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM

SKRIPSI

Oleh: Abdul Hamdi

Pembimbing 1. Chairani, M.Biomed., 2. Renowati, M.Biomed.

### Abstrak

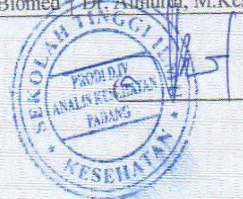
Laju Endap Darah (LED) adalah ukuran kecepatan endapan eritrosit, menggambarkan komposisi plasma serta perbandingan eritrosit dan plasma. LED dipengaruhi oleh berat sel darah yang luas permukaan sel serta gravitasi bumi. Proses LED dapat dibagi dalam 3 tingkatan yaitu : pertama ialah tingkatan penggumpalan yang menggambarkan periode eritrosit membentuk gulungan (*rouleaux*) dan sedikit sedimentasi. Kedua ialah tingkatan pengendapan cepat, yaitu eritrosit mengendap secara tetap dan lebih cepat. Ketiga ialah tingkat pemadatan, pengendapan gumpalan eritrosit mulai melambat karena terjadi pemadatan eritrosit yang mengendap. Penelitian menggunakan metode observasi analitik yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran perbandingan nilai LED menggunakan dua variasi waktu yang berbeda yaitu segera diperiksa dan disimpan 4 jam. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Kampus 1 Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia. Sampel diambil dengan *simple random sampling* sebanyak 30 sampel. Hasil pemeriksaan LED pada darah segera diperiksa dengan rata – rata 17,83 mm/jam, pada darah yang disimpan dengan rata – rata 13,60 mm/jam dan ada perbedaan secara signifikan antara pemeriksaan LED pada segera diperiksa dan disimpan 4 jam, dimana darah lebih cepat mengendap pada segera diperiksa dari pada disimpan 4 jam dengan nilai  $P_{value}$  0,000.

Kata Kunci : Laju Endap Darah, Segera Diperiksa dan Ditunda.

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 4 Agustus 2021 Abstrak telah disetujui oleh penguji.

Tanda Tangan	1	2	3
Nama Terang	Chairani, M.Biomed	Renowati, M.Biomed	Dr. Almurdi, M.Kes

Mengetahui  
Ketua Program Studi : Renowati, M.Biomed





a).Tempat/tgl : Padang, 26-01-1992; b).Nama Orang Tua : (Ayah) Marzuki (alm) (Ibu) Uliya; c).Program Studi : D IV Analis Kesehatan/TLM; d).Fakultas Ilmu Kesehatan; e).No NIM : 1713353046; f).Tgl Lulus : 20 Oktober 2021; g).Prediksi lulus : Dengan Pujian; h).IPK : 3,90; i).Lama Studi : 4 Tahun; j). Alamat: Jl Masjid Al Anhar No 52 Pitameh Kelurahan Tanjung Saba Pitameh Nan XX Kecamatan Lubuk Begalung Padang.

**DIFFERENCES OF ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE BETWEEN THE IMMEDIATE CHECKED WITH 4 HOURS STORED BLOOD**

**SKRIPSI**

Oleh: Abdul Hamdi

Pembimbing 1. Chairani, M.Biomed., 2. Renowati, M.Biomed.

**Abstract**

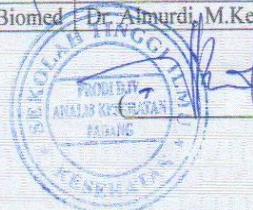
The erythrocyte sedimentation rate (ESR) is a measure of the rate of erythrocyte deposition, describing the composition of plasma and the ratio of erythrocytes to plasma. The LED is affected by the weight of the blood cells, the surface area of the cells and the gravity of the earth. The LED process can be divided into 3 stages, namely: the first is the level of agglomeration (rouleaux) and a little sedimentation. The second is the rapid deposition rate. The third is the level of compaction, the deposition of erythrocyte clots begins to slow down due to the compaction of the settled erythrocytes. The study used the analytical observation method, which is a research method carried out with the aim of getting an overview of the comparison of LED values using two different time variations, namely immediately checked and stored for 4 hours. The population in this study were all students of Campus I, Faculty of Health Sciences, Universitas Perintis Indonesia. Samples were taken by simple random sampling as many as 30 samples. The results of the ESR examination on blood were immediately checked with an average of 17.83 mm/hour, in stored blood an average of 13.60 mm/hour and there was a significant difference between the ESR examination at immediately examined and stored 4 hours, where the blood was settles faster on inspection than stored for 4 hours with a P value of 0.000.

Keywords : Erythrocyte Sedimentation Rate, Immediate Checked and Stored Blood.

Skripsi ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada 4 Agustus 2021 Abstrak telah disetujui oleh penguji.

Tanda Tangan	1	2	3
Nama Terang	Chairani, M.Biomed	Renowati, M.Biomed	Dr. Almurdi, M.Kes

Mengetahui  
Ketua Program Studi : Renowati, M.Biomed



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Perbedaan Laju Endap Darah Antara Darah Segera  
Diperiksa Dengan Darah Simpan 4 Jam

Nama : Abdul Hamdi

NIM : 1713353046

Program Studi : Diploma IV Analis Kesehatan / TLM

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan dihadapan dalam ujian kompehensif skripsi yang merupakan salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis pada Fakultas ilmu kesehatan Univesitas Perintis Indonesia.

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

Pembimbing I



Chairani, M. Biomed.  
NIDN.1016128401

Pembimbing II



Renowati, M. Biomed.  
NIDN. 1001077301

**SKRIPSI**

**PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARADARAH YANG SEGERA  
DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM**


Disusun oleh:  
Abdul Hamdi  
NIM : 1713353046

Telah diujikan di depan Penguji SKRIPSI  
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis  
Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia

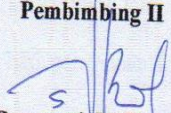
Pada tanggal 04 Agustus 2021 dan dinyatakan

**LULUS**

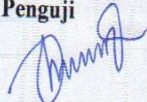
**Pembimbing I**

  
**Chairani, M. Biomed**  
NIDN. 1016128401

**Pembimbing II**

  
**Renowati, M. Biomed**  
NIDN. 1001077301


**Penguji**

  
**Dr. Almurdi, M. Kes**  
NIDN. 0023086209

**Ketua Prodi Sarjana Terapan TLM**

  
**Renowati, M. Biomed**  
NIK. 10103573040

**Ketua Jurusan TLM**

  
**Endang Suriani, M. Kes**  
NIK. 10103576021

**Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan**

  
**Dr. rer. nat. Ikhwan Resmala Sudji, M. Si.**  
NIK. 10103579145

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah Ini :

Nama : Abdul Hamdi

NIM : 1713353046

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang di tulis dengan judul **“PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM** adalah kerja/karya sendiri dan bukan merupakan duplikat dari hasil karya orang lain, kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan. Jika kemudian hari pernyataan ini tidak benar maka status kelulusan menjadi batal dengan sendirinya.

Padang, 04 Agustus 2021

Menyatakan



Abdul Hamdi

## **BIODATA**



Nama : Abdul Hamdi

Tempat, tanggal lahir : Padang, 26 Januari 1992

Agama : Islam

Jenis kelamin : Laki - laki

Alamat : Jl Mesjid Al Anhar no 52 Pitameh RT 02 RW 04  
Kecamatan Lubuk Begalung, Padang

Riwayat pendidikan : 1. SD Negeri 29 Pitameh  
2. SMP Negeri 11 Padang  
3. Sekolah Menengah Analis Kimia (SMAK) Padang



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “Perbedaan Laju Endap Darah Antara Darah Yang Segera Diperiksa Dengan Darah Simpan 4 Jam”

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan baik material maupun semangat dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada :

1. Bapak Yohandes, SH, MH selaku Ketua Yayasan Perintis Padang.
2. Bapak Yendrizal Jafri, S.Kp., M.Biomed, selaku Rektor Universitas Perintis Indonesia.
3. Bapak Dr.rer.nat Ikhwan Resmala Sudji, M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
4. Ibu Renowati, M.Biomed selaku Ketua Program Studi D-IV Analisis Kesehatan/Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.
5. Ibu Chairani selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
6. Ibu Renowati, M.Biomed selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
7. Bapak Dr. Almurdi, M.Kes selaku Penguji yang telah memberikan banyak masukan yang membangun kepada penulis.

8. Bapak dan Ibu dosen Prodi D-IV Analis Kesehatan / Teknologi Laboratorium Medik Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis.
9. Terima kasih untuk Mama, Istri, Abang, Elok dan Kakak - Kakak serta Keluarga yang telah memberikan semangat, dorongan dan doa yang tulus kepada penulis dalam mempersiapkan diri untuk menjalani dan melalui semua tahap-tahap pembuatan proposal ini.
10. Kepada kawan-kawan seperjuangan DIV Analis Kesehatan/TLM angkatan 2017 yang telah memberikan dorongan semangat dalam menyelesaikan proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan proposal ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan masukan berupa kritikan dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan proposal ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, 04 Agustus 2021

Abdul Hamdi

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BIODATA .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Peneliti.....	3
1.4.2 Bagi Institusi .....	3
1.4.3 Bagi Teknisi Laboratorium .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Darah .....	5
2.2 Laju Endap Darah .....	5
2.3 Fase – Fase Pengendapan Darah pada LED .....	6
2.3.1 Fase Pembentukan <i>Rouleaux</i> (Tahapan Pertama).....	6
2.3.2 Fase Pengendapan Cepat (Tahap Kedua) .....	7
2.3.3 Fase Pematatan Eritrosit Pada Dasar Tabung (Tahap Ketiga) .....	7
2.4 Metode Westergreen.....	8
2.5 Faktor – faktor yang mempengaruhi Laju Endap darah.....	9
2.5.1 Faktor sel darah merah .....	9
2.5.2 Faktor komposisi Plasma.....	10
2.5.3 Faktor Teknis .....	11
2.6 Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Laju Endap Darah .....	13
2.7 Antikoagulan .....	14
2.7.1 EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid) .....	14
2.7.2 Trisodium Citrate .....	16
2.8 Nilai Normal LED .....	16
2.9 Manfaat Laju Endap darah dalam Laboratorium Klinik .....	17
2.10 Kerangka Teori .....	19
2.11 Hipotesis .....	19

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.3 Populasi dan Sampel.....	20
3.3.1 Populasi.....	20
3.3.2 Besar Sampel .....	20
3.3.3 Sampel .....	21
3.3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi : .....	21
3.4 Variabel Penelitian.....	21
3.4.1 Variabel Independen .....	21
3.4.2 Variabel Dependen.....	21
3.5 Defenisi Operasional.....	22
3.6. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian.....	22
3.6.1 Alat.....	22
3.6.2 Bahan .....	22
3.7 Pengumpulan Data .....	22
3.7.1 Data Primer .....	22
3.7.2 Data Sekunder .....	23
3.8 Analisis Data .....	23
3.9 Prosedur Penelitian.....	23
3.9.1 Teknik Pengambilan Sampel .....	23
3.9.2 Prosedur Kerja.....	23
3.10 Kerangka Operasional .....	25
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>26</b>
4.1. Karakteristik Umum Subyek Penelitian.....	26
 <b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
5.1 Pembahasan .....	28
 <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
6.1 Kesimpulan .....	31
6.2 Saran .....	31
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Definisi Operasional.....	21
4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Waktu Pemeriksaan .....	26
4.2 Perbandingan LED Darah Yang Segera Diperiksa dengan Darah Simpan Selama 4 jam pada mahasiswa UPERTIS Menggunakan Uji T Test.....	27

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Fase terjadinya <i>Rouleaux</i> .....	7
3.1 Alur Penelitian.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Hasil Pemeriksaan Nilai Laju Endap Darah Antara Darah Yang Segera Diperiksa Dengan Darah Simpan 4 Jam .....	34
2 Hasil SPSS .....	35
3 Surat Izin Melakukan Penelitian .....	36
4 Surat Telah Melakukan Penelitian .....	37
5 Kaji Etik .....	38
6 Dokumentasi Penelitian .....	39
7 Plagiarisme .....	40
8 Bukti Konsultasi.....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pelayanan laboratorium merupakan tulang punggung dari sektor pelayanan kesehatan. Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan penunjang yang dapat menegakkan diagnosis yang berkaitan dengan terapi dan prognosis suatu penyakit apabila dikerjakan dengan tepat dan teliti. Tes darah rutin sering diminta oleh para dokter untuk menegakkan diagnosis tersebut dimana salah satu yang termasuk kedalam tes darah rutin ini adalah pemeriksaan Laju Endap Darah yang lebih sering disingkat dengan LED dimana Laju Endap Darah ini dapat memberikan gambaran tentang perbandingan antara jumlah eritrosit dan plasma (Amtiran, 2019).

LED juga dapat menggambarkan perubahan protein plasma baik yang terjadi pada infeksi akut ataupun infeksi kronik, penyakit limfoproliferatif dan proses degenerasi. Peningkatan Laju Endap Darah yang spesifik menjadi tanda adanya inflamasi atau infeksi didalam tubuh dan dapat menjadi petunjuk adanya penyakit.

Terdapat beberapa metode pada pemeriksaan LED diantaranya metode Westergren dan Wintrobe, kedua metode ini merupakan cara manual namun metode Westergren yang menjadi metode yang disarankan oleh *International Committe for Standarization in Hematology* (ICSH) (Ibrahim et al., 2018). Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) metode Westergren digunakan spesimen darah dengan tambahan antikoagulan dengan perbandingan tertentu dan dimasukkan kedalam tabung khusus (Westergren) yang diletakkan dengan posisi



tegak lurus dan didiamkan dalam waktu 1 jam hingga 2 jam dan dinyatakan dalam satuan mm/jam.

Seiring dengan bertambah banyaknya pasien terutama semenjak era BPJS kesehatan diberlakukan di Indonesia membuat permintaan pemeriksaan darah di laboratorium – laboratorium meningkat baik di laboratorium yang kapasitas pelayanannya yang besar ataupun yang kecil. Ini tentu menjadi kesulitan tersendiri dalam menghadapi jumlah pasien yang semakin banyak dengan jumlah petugas laboratorium yang mana semakin hari rasio perbedaannya semakin lebar. Akibatnya terjadi penundaan pengerjaan pemeriksaan di laboratorium.

Pemeriksaan Laju Endap Darah menggunakan antikoagulan EDTA perlu diperhatikan batas penyimpanan, untuk menghindari perubahan yang terjadi secara invitro selama penyimpanan maupun oleh pengaruh antikoagulan. Perubahan invitro terjadi apabila darah disimpan dalam waktu lama sehingga mengakibatkan LED berkurang, semakin lama darah disimpan semakin banyak sel darah merah yang mengalami perubahan karena proses metabolisme (Liswanti, 2015).

Penundaan pemeriksaan suatu parameter di laboratorium akan memberikan pengaruh terhadap hasil yang akan didapatkan dan dapat menimbulkan kesalahan. Di laboratorium terdapat tiga tahap yakni pra analitik, analitik dan paska analitik. Dalam tahap pra analitik ini memberikan peran yang tinggi terhadap hasil ukur yang akan diberikan dan tingkat kesalahan tahap praanalitik ini memberikan kontribusi paling besar pada kesalahan laboratorium yakni berkisar 46-77,1%. Oleh karena itu, peneliti ingin mengetahui bagaimana

perbedaan Laju Endap darah antara darah simpan 4 jam dengan darah yang segera diperiksa.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Apakah terdapat perbedaan Laju Endap darah antara darah simpan 4 jam dengan darah yang segera diperiksa.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perbedaan Laju Endap darah antara darah simpan 4 jam dengan darah yang segera diperiksa.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui nilai Laju Endap Darah yang segera diperiksa
- b. Untuk mengetahui nilai Laju Endap Darah terhadap darah simpan 4 jam pada suhu kamar
- c. Untuk mengetahui adanya perbedaan perbedaan Laju Endap darah antara darah simpan 4 jam dengan darah yang segera diperiksa.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Dapat mengetahui serta mengaplikasikan ilmu yang diperoleh

### **1.4.2 Bagi Institusi**

Dapat bermanfaat bagi mahasiswa Universitas Perintis Indonesia sebagai referensi, rujukan dan juga pembanding bagi penelitian mahasiswa analis lainnya.

### **1.4.3 Bagi Teknisi Laboratorium**

Dapat memberikan informasi tentang pengaruh lama darah yang disimpan untuk parameter Laju Endap Darah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Darah**

Darah merupakan cairan yang terdiri dari plasma dan sel darah. Darah adalah bagian penting dari sistem sirkulasi. Plasma darah merupakan bagian cair yang terdiri atas air 91%, protein 8% (albumin, globulin, protombin, fibrinogen dan lain-lain) dan mineral 0,9%. Sisanya berisi berbagai bahan organik, yakni lemak, glukosa, urea, asam urat, kreatinin, kolesterol, dan asam amino. Bagian korpuskuli, yaitu benda- benda darah yang terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (lekosit), dan sel pembekuan darah (trombosit) (Irawati, 2015).

Darah adalah medium transport tubuh dengan volume darah manusia sekitar 7% - 10% berat badan normal dan berjumlah sekitar 5 liter. Keadaan jumlah darah pada tiap – tiap orang tidak sama, bergantung pada usia, pekerjaan, serta keadaan jantung atau pembuluh darah (Atmajaya et al., 2021)

Darah dibentuk dari dua komponen yaitu komponen seluler dan komponen non-seluler. Komponen seluler sering disebut juga korpuskuli, yang dibentuk sekitar 45% yang terdiri dari dua macam atau jenis sel yaitu eritrosit, leukosit (Nugraha, 2017).

#### **2.2 Laju Endap Darah**

LED pertama kali ditemukan pada tahun 1921 oleh Dr. R Fahraeus dan Dr. A Westergren, kemudian dengan cepat berkembang menjadi tes skrining umum di seluruh dunia untuk protein fase akut dan penyakit kronis. Dan lebih

spesifiknya untuk tes skrining dan monitoring infeksi, autoimun, dan penyakit ganas lainya (Jou et al., 2011).

Pemeriksaan LED adalah suatu metode nonspesifik yang mengukur kecepatan pengendapan sel darah merah didalam plasma dan satuan waktu (mm/jam). LED sering juga diistilahkan dalam bahasa asing BBS (*Blood Bezenking Snelheid*), BSR (*Blood Sedimentation Rate*), ESR (*Erythrocyte Sedimentation Rate*). Cara yang yang dianjurkan *Internasional Committee for Standarization in Hematology* (ICSH). Cara Westergren lebih akurat dibandingkan dengan cara Wintrobe (Sukarmin & Iqlima, 2019).

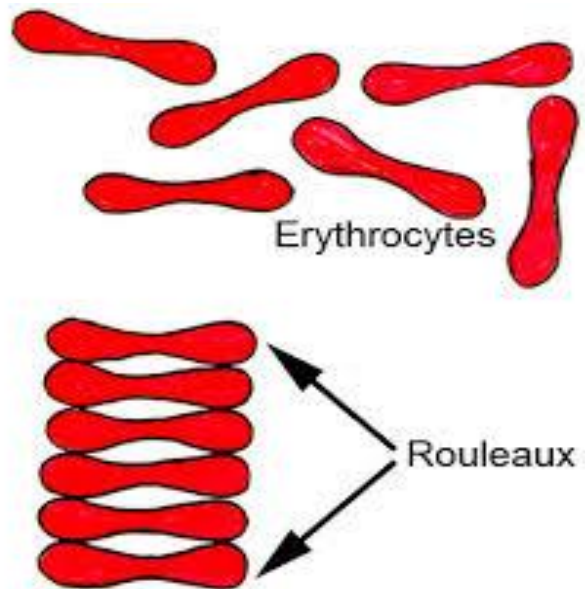
Proses LED menentukan kecepatan eritrosit jatuh pada dasar tabung vertikal dalam waktu tertentu. Pengukuran jarak dari atas kolom eritrosit yang mengendap sampai ke atas batas cairan dalam periode tertentu menentukan laju endap darah (Amtiran, 2019).

### **2.3 Fase – Fase Pengendapan Darah pada LED**

#### **2.3.1 Fase Pembentukan *Rouleaux* (Tahapan Pertama)**

Pada fase ini terjadi *rouleaux* formasi yaitu eritrosit mulai saling menyatukan diri. Waktu yang dibutuhkan yaitu 15 menit pertama. Adanya mikromolekul dengan konsentrasi tinggi didalam plasma, dapat mengurangi sifat saling menolak diantara sel eritrosit, dan mengakibatkan eritrosit mudah melekat satu dengan yang lainnya, sehingga memudahkan terbentuknya *rouleaux*. *Rouleaux* adalah gumpalan eritrosit yang terjadi bukan karena antibodi atau ikatan kovalen, tetapi karena saling tarik menarik diantara permukaan sel. Bila perbandingan

globulin terhadap albumin meningkat atau kadar fibrinogen sangat tinggi, pembentukan *rouleaux* dipermudah hingga LED meningkat (Zuriana, 2018).



**Gambar 2.1** Fase terjadinya *Rouleaux*  
(Sumber : psikoplasma.wordpress.com)

### 2.3.2 Fase Pengendapan Cepat (Tahap Kedua)

Fase ini disebut juga fase pengendapan maksimal, karena telah terjadi agregasi atau pembentukan *rouleaux* atau dengan kata lain partikel – partikel eritrosit menjadi lebih besar dengan permukaan yang lebih kecil sehingga menjadi lebih cepat pula pengendapannya. Kecepatan pengendapan pada fase ini adalah konstan. Waktunya 30 menit sampai 120 menit (Zuriana, 2018).

### 2.3.3 Fase Pematatan Eritrosit Pada Dasar Tabung (Tahap Ketiga)

Fase ini terjadi pengendapan eritrosit yang sangat lambat. Dalam keadaan normal dibutuhkan waktu setengah jam hingga satu jam untuk mencapai fase

ketiga tersebut. Pengendapan eritrosit disebut sebagai Laju Endap Darah dalam mm/jam (Zuriana, 2018).

#### **2.4 Metode Westergreen**

Pemeriksaan LED dapat dilakukan dengan metode Westergren dan metode Wintrobe. Prinsip metode Westergreen adalah darah dengan antikoagulan dibiarkan di dalam pipet dengan ukuran tertentu dengan posisi tegak lurus. Kecepatan eritrosit mengendap diukur dalam jangka waktu tertentu. Perbandingan darah EDTA dengan NaCl pada metode ini adalah 4:1. NaCl fisiologis berfungsi sebagai pengencer dan bukan sebagai antikoagulan. Penilaian hasil LED adalah 1 jam, apabila hasil sudah melewati nilai normal maka penilaian LED 2 jam tidak dilakukan. Sebaliknya apabila nilai LED masih dalam nilai normal maka perlu dilakukan penilaian LED pada 2 jam. Metode Westergren merupakan metode yang disarankan oleh *International Committee for Standardization in Hematology* (ICSH) (Kosasih, E. N. , 1984).

Tes LED manual dengan metode Westergren memiliki beberapa kelebihan, antara lain memiliki skala tabung yang panjang sehingga memungkinkan untuk menghitung skala pembacaan yang besar. Kekurangan metode Westergren adalah apabila pemasangan tabung tidak tegak lurus akan memberikan hasil yang berbeda (Amalia et al., 2021).

Metode Westergren lebih baik dari pada metode Wintrobe dalam menunjukkan adanya indikasi suatu penyakit (kelainan berat). Teknik kerja yang benar memungkinkan dilakukan evaluasi secara realistis pada kelainan - kelainan berat. Hal tersebut menyebabkan para klinisi lebih menyukai cara Westergren

dibandingkan dengan cara Wintrobe. Nilai normal LED untuk pria kurang dari 10 mm/jam, wanita kurang dari 15 mm/jam.

Pengukuran LED metode Westergren menggunakan Natrium Citrat 3,8% sebagai antikoagulan sekaligus pengencer. Perbandingan penggunaan darah dan Natrium Citrat 3,8% pada metode Westergren adalah 4 : 1 (1,6 mL darah + 0,4 mL Natrium Citrat 3,8%). Sel-sel darah akan tetap mengendap dalam waktu tertentu dengan penambahan Natrium Citrat 3,8% karena adanya makro molekul dalam eritrosit. Hal tersebut menyebabkan eritrosit lebih mudah melekat satu dengan yang lain sehingga memudahkan pembentukan *rouleaux*. Larutan Natrium Citrat 3,8% lebih banyak dipakai dalam pemeriksaan LED Westergren karena sifatnya yang tidak toksik, sehingga tidak berpengaruh terhadap bentuk dan morfologi sel (Gandasoebrata, 2013).

## **2.5 Faktor – faktor yang mempengaruhi Laju Endap darah.**

### **2.5.1 Faktor sel darah merah**

#### **a. Pembentukan *rouleaux***

Makin besar *rouleaux* yang terbentuk, makin cepat pengendapannya sebab makin besar pula tarikan gravitasinya.

#### **b. Bentuk sel darah merah**

Bentuk sel darah merah yang sferis atau seperti bulan sabit mempersulit pembentukan *rouleaux* sehingga LED akan menurun. Penurunan LED juga dapat disebabkan oleh permukaan sel relatif lebih luas dibanding berat sel.



c. Aglutinasi sel darah merah

Aglutinasi sel darah merah oleh karena adanya perubahan permukaan sel darah merah dapat menyebabkan LED meningkat.

d. Ukuran sel darah merah

Mikrosit lebih cepat mengedap sehingga LED meningkat.

e. Jumlah sel darah merah

Jumlah sel darah merah yang rendah (anemia) merupakan faktor penyebab LED meningkat.

f. Viskositas Darah

Viskositas darah tinggi karena tekanan ke atas mungkin dapat menetralkan tarikan kebawah sehingga LED rendah.

g. Waktu

Untuk pemeriksaan LED harus dikerjakan maksimal 2 jam setelah sampling darah. Apabila baru dikerjakan setelah lebih dari 2 jam maka bentuk eritrosit akan berubah, keadaan ini akan mempercepat terjadinya *rouleaux* dan akibatnya akan mempercepat LED (Nugraha,2017).

### 2.5.2 Faktor komposisi Plasma

Komposisi plasma merupakan hal yang penting yang menentukan kecepatan pengendapan. Protein plasma dan koloid mempengaruhi tingkat pembentukan agregat dan *rouleaux*, yang akan mempengaruhi LED. Pembentukan *rouleaux* atau agregat dapat dipercepat karena adanya peningkatan kadar makromolekul dalam plasma.

### 2.5.3 Faktor Teknis

LED menurun disebabkan diameter tabung LED lebih kecil, darah tidak segera diperiksa lebih dari 2 jam, antikoagulan yang digunakan berlebih sehingga terjadi degenerasi sel darah merah dan mengkerut, sebagian darah baku, darah disimpan sehingga bentuknya lebih sferis dan lebih sulit membentuk rouleaux.

#### a. Kualitas dan panjang tabung

Nilai – nilai yang berbeda untuk beberapa metode disebabkan oleh variasi – variasi mutu tabung dan tinggi kolom darah, semakin cepat fase pengendapan pertama akibat tertundanya pengisian sel – sel darah pada dasar tabung.

Pengendapan cepat terjadi pada tabung dengan ukuran besar. Kemudian penanganan dan rak yang nyaman membuat tabung Westergren sangat disukai oleh para ahli teknologi. Untuk mengurangi volume darah yang diperlukan, diameter tabung harus kecil dari diameter tabung standar.

#### b. Posisi tabung

Pada semua metode penting menjaga tabung tetap tegak lurus. Derajat kemiringan kecil menimbulkan efek percepatan LED. Ini disebabkan penempatan sel – sel pada satu sisi tabung sehingga mempermudah plasma bergeser keluar. Apapun alasannya, kesalahan teknis yang lebih besar melalui inklinasi tabung dari pada faktor lain. Penggunaan rak khusus untuk menjaga tabung tetap vertikal sangat penting.

#### c. Antikoagulan yang dipakai

Antikoagulan yang mungkin mempengaruhi ukuran sel sehingga mengubah LED, tetapi antikoagulan yang sering dipakai menghasilkan variasi

kecil jika terkontrol dengan baik. Ditemukan antara rata – rata kecepatan antara darah yang mengandung Potassium Oksalat kering standar dan darah yang sama yang mengandung campuran Heller Paul potassium dan Amonium Oxalate sebesar 2 mm perjam dengan metode Westergren. Heparin menimbulkan penyusutan sel paling kecil, dan campuran Double Oxalate adalah yang terbaik. Jumlah antikoagulan harus diukur dan dikeringkan dengan hati – hati.

d. Temperatur/suhu

Sebaiknya dikerjakan pada suhu  $18^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu rendah viskositas meningkat dan LED menurun. Makin tinggi temperatur/ suhu ruangan maka LED makin meningkat.

e. Pengaruh penundaan Uji

Kecepatan LED darah tidak berubah selama 1 jam atau 2 jam setelah darah diambil, tetapi penurunan besar ditemukan bila tes dilakukan setelah 3 jam atau lebih.

f. Faktor Fisiologis

1. Jenis kelamin dimana LED Darah Laki – laki lebih lambat dari perempuan karena hemoglobinnya lebih tinggi.
2. Haid, akan mempercepat LED.
3. Umur, semakin tua LED semakin tinggi.
4. Emosi, LED akan meningkat.
5. Kehamilan, LED cepat karena adanya hemadelusi.

g. Secara Patologis

LED akan meningkat pada :

1. Anemia, kecuali pada anemia sel tsabit.
2. Inflamasi/ Radang: pada RF, RA (akut), pada TBC (kronis).
3. Regenerasi jaringan: Nekrosis, infark.
4. Kadar protein plasma: Hipoalbuminemia, hyperalbuminemia.
5. Pada tumor – tumor ganas.

LED akan menurun pada : Polisitemia, anemia sel sabit, dan neonatus.

## **2.6 Pengaruh Waktu Penyimpanan Terhadap Laju Endap Darah**

Spesimen yang tidak langsung diperiksa dapat disimpan dengan memperhatikan jenis pemeriksaan yang akan diperiksa. Darah yang disimpan dalam lemari pendingin mengakibatkan konsentrasi darah pada spesimen dapat berubah sebagai hasil dari berbagai proses metabolisme. Hasil LED pada darah EDTA yang disimpan dalam lemari pendingin suhu 4<sup>0</sup>C akan menurun secara signifikan, karena viskositas plasma yang meningkat, semakin rendah temperatur maka viskositas plasma menjadi lebih tinggi dan menghambat terbentuknya gumpalan sel-sel darah merah sehingga kecepatan pengendapan berkurang. Hal ini mengakibatkan LED menjadi lebih lambat dan nilai LED cenderung menurun (Indah, 2009).

Batas waktu penyimpanan darah EDTA untuk pemeriksaan LED adalah 2 jam pada suhu kamar, dan 6 jam pada suhu 4<sup>0</sup>C. Pemeriksaan LED yang melebihi batas waktu maksimal 6 jam pada suhu 4<sup>0</sup>C menyebabkan eritrosit akan berubah bentuk dan mengalami krenasi, agregasi dari eritrosit lambat sehingga menghambat terbentuknya *rouleaux* maka kecepatan pengendapan tidak maksimal

dan pematatan berlangsung lama sehingga nilai LED rendah. Persyaratan penyimpanan spesimen untuk beberapa pemeriksaan harus memperhatikan jenis spesimen, antikoagulan atau pengawet dan wadah serta stabilitasnya. Spesimen dapat disimpan pada suhu kamar, disimpan dalam lemari es suhu 2-8°C, atau dapat diberikan bahan pengawet.

## **2.7 Antikoagulan**

Antikoagulan merupakan bahan yang ditambahkan kedalam darah dengan tujuan untuk menghambat atau mencegah proses pembekuan darah dengan cara mengikat atau mengendapkan ion kalsium dan menghambat pembentukan thrombin dari protombin. Antikoagulan yang sering digunakan dalam pemeriksaan hematologi adalah EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid*), *Trisodium Citrate*, Heparin, *Double Oxalat* (Gilang, 2017).

### **2.7.1 EDTA (Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid)**

Antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetate Acid*) umumnya tersedia dalam bentuk garam natrium dan kalium, yang mencegah koagulasi dengan cara mengikat atau mengkhelasi kalsium (Ca) dalam darah. EDTA memiliki keunggulan dibanding antikoagulan yang lain, yaitu tidak mempengaruhi sel-sel darah, sehingga ideal untuk pemeriksaan hematologi. EDTA yang digunakan dalam praktik laboratorium ada tiga macam, yaitu Dinatrium (Na<sub>2</sub>EDTA), Dipotasium (K<sub>2</sub>EDTA) dan Tripotasium (K<sub>3</sub>EDTA). Na<sub>2</sub>EDTA dan K<sub>2</sub>EDTA biasanya digunakan dalam bentuk kering, sedangkan K<sub>3</sub>EDTA biasanya digunakan dalam bentuk cair (Riswanto, 2013). K<sub>2</sub>EDTA adalah yang paling baik dan dianjurkan oleh ICSH (*International Council for*

*Standardization in Hematology*) dan CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*). Pemakaian antikoagulan ini adalah 1 mg K<sub>2</sub>EDTA untuk 1 mL darah. Pemakaian dalam bentuk cair dapat dilakukan dengan membuat larutan 10%, pemakaiannya 1 µL EDTA 10% untuk 1 mL darah.

Antikoagulan EDTA dalam bentuk Na<sub>2</sub>EDTA serbuk masih banyak digunakan di berbagai laboratorium. Pengukuran dipermudah dengan membuat menjadi larutan 10%. Penggunaan disodium EDTA (Na<sub>2</sub>EDTA) biasanya dengan konsentrasi 1,4 – 2,0 mg/mL darah. Antikoagulan yang paling banyak digunakan di laboratorium baik pemerintah maupun swasta pada umumnya adalah antikoagulan EDTA Karena ada beberapa keuntungan menggunakan EDTA yaitu

- a) Lebih ekonomis
- b) Dapat digunakan untuk parameter lain dalam pemeriksaan hematologi rutin
- c) Mudah diperoleh
- d) Penggunaannya sangat mudah, baik serbuk maupun dalam bentuk larutan
- e) Tersedia dalam gram Natrium (Na) dan Kalium (K)

Tabung darah dan tabung hampa udara (*vacutainer tube*) yang berisi EDTA bertutup lavender (ungu) atau pink (Riswanto, 2013). EDTA pada tabung vakum biasanya berupa K<sub>3</sub>EDTA yang memiliki stabilitas lebih baik daripada garam EDTA yang lain karena memiliki pH mendekati pH darah, namun demikian tabung EDTA berisi larutan K<sub>3</sub>EDTA sudah tidak diproduksi lagi. Penggunaannya digantikan oleh tabung EDTA berisi serbuk K<sub>2</sub>EDTA yang direkomendasikan oleh ICSH. Penggunaan tabung *vacutainer* pada pengambilan darah vena tidak perlu menggunakan *sprit* dan kondisi vakum mengontrol jumlah

darah yang masuk ke dalam tabung sampai volume tertentu sehingga perbandingan takaran antikoagulan dengan volume darah dapat dipertanggungjawabkan.

### 2.7.2 Trisodium Citrate

Antikoagulan Natrium Sitrat ( $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) sering digunakan dalam bentuk larutan dengan konsentrasi 3,8% dan 3,2%. Cara kerjanya sebagai bahan yang isotonik dengan darah dan mencegah pembekuan darah dengan cara mengikat ion  $\text{Ca}^{++}$  melalui gugus karboksilat dari senyawa ini membentuk ikatan kompleks khelasi larut. Sering digunakan beberapa macam pemeriksaan hemostasis dan LED metode Westergren. Pemeriksaan LED metode Westergren digunakan perbandingan 1 bagian Natrium Sitrat 3,8% dan 4 bagian darah. Pemeriksaan hemostasis menggunakan konsentrasi 3,2% dengan perbandingan 1 bagian Natrium Sitrat 3,2% dan 9 bagian darah sesuai dengan NICCLS. Antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% dan 3,2% tidak dapat digunakan bila mengalami kekeruhan. Antikoagulan sitrat ini karena tidak toksis maka sering digunakan dalam unit transfusi darah dalam bentuk ACD (*Acid Citric Dextrose*) namun pemakaiannya terbatas dalam pemeriksaan hematologi (Liswanti, 2015).

### 2.8 Nilai Normal LED

Nilai normal untuk bayi baru lahir, anak – anak dan dewasa berbeda – beda diantaranya (Gilang, 2017) :

1. Bayi baru lahir : 0 – 2 mm/jam
2. Anak : 0 – 10 mm/jam

3. Orang dewasa metode Westergren :

- a) Pria dewasa <50 tahun : 0 – 15 mm/jam
- b) Pria dewasa >50 tahun : 0 – 20 mm/jam
- c) Wanita dewasa <50 tahun : 0 – 20 mm/jam
- d) Wanita dewasa >50 tahun : 0 – 30 mm/jam

4. Orang dewasa metode Wintrobe:

- a) Pria dewasa <50 tahun : 0 – 9 mm/jam
- b) Pria dewasa >50 tahun : 0 – 9 mm/jam
- c) Wanita dewasa <50 tahun : 0 – 15 mm/jam
- d) Wanita dewasa >50 tahun : 0 – 15 mm/jam

## 2.9 Manfaat Laju Endap darah dalam Laboratorium Klinik

Pemeriksaan LED bermanfaat untuk memantau perjalanan penyakit dan mengetahui ada tidaknya kelainan organik pada penderita yang menunjukkan gejala yang samar – samar dan tidak menunjukkan kelainan pada pemeriksaan fisik. Pemeriksaan ini juga bermanfaat untuk memantau keberhasilan terapi penyakit kronik misalnya arthritis rheumatoid dan tuberkulosis (Sutedjo, A. Y, 2007).

LED merupakan reaksi non spesifik dari tubuh, dikatakan demikian LED bisa meninggi pada keadaan patologis apa saja. Peningkatan LED pada keadaan patologis menunjukan adanya suatu proses inflamasi/infeksi akut maupun kronis, serta dapat menunjukan adanya proses kerusakan jaringan tubuh yang luas, misalnya pada penderita penyakit autoimun atau proses keganasan



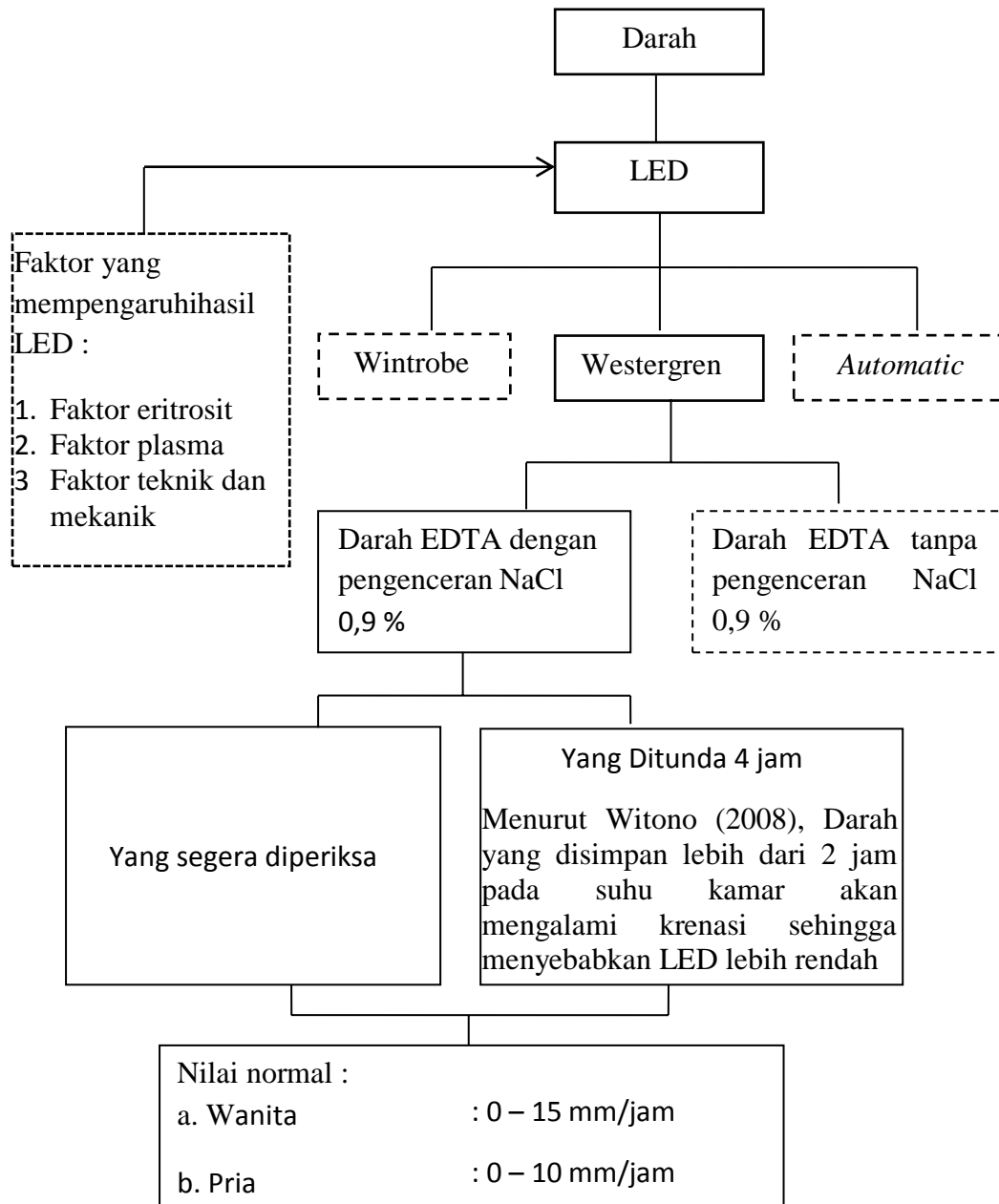
Hubungan kondisi klinis dengan LED :

1. LED meningkat pada semua kondisi dimana ada kerusakan jaringan atau masuknya protein asing ke dalam darah, kecuali untuk infeksi ringan lokal.
2. Penetapan LED berguna untuk memeriksa penyakit, jika kondisi pasien meningkat. LED cenderung menurun jika kondisi pasien semakin parah, LED cenderung naik manun tidak dirujukan untuk diagnostik penyakit tertentu.

Di dalam laboratorium klinik kegunaan LED adalah:

1. Membantu diagnosa penyakit.
2. Membantu dignosa sceering karena abnormalitas sering ditemukan dengan meningginya LED sebelum lokalisasi kasusnya jelas.
3. Deferenasi Diagnostik.
4. Menentukan non organik disease
5. Follow up suatu penyakit .
6. Dapat mengetahui adanya hyperbilirubinemia yang dapat dilihat dari warna plasma yang seperti teh.

## 2.10 Kerangka Teori



Keterangan :

————— : Variabel yang diteliti

- - - - - : Variabel tidak diteliti

## 2.11 Hipotesis

Terdapat perbedaan Laju Endap Darah pada sampel darah EDTA segera diperiksa dengan disimpan 4 jam.

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian menggunakan metode observasi analitik dengan *cross sectional study* yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan perbedaan nilai LED menggunakan 2 variasi waktu pengukuran yang berbeda yaitu segera diperiksa, darah simpan 4 jam di suhu kamar.

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Desember 2020 sampai dengan Juni 2021 di Laboratorium Universitas Perintis Indonesia.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Kampus I Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Perintis Indonesia.

#### **3.3.2 Besar Sampel**

Sampel adalah bagian dari populasi yang menjadi objek penelitian. Dalam penelitian ini sampel yang diambil berdasarkan simple random sampling yaitu teknik pengambilan anggota dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata dalam populasi itu.

Menurut Gay dan Diehl (1992), untuk penelitian kausal perbandingan atau perbedaan menggunakan sampel sebanyak 30 buah (Indrawan, 2014).

### **3.3.3 Sampel**

Sampel dari penelitian ini adalah darah vena dengan antikoagulan EDTA (*Ethylene Diamine Tetra Acetic Acid*).

### **3.3.4 Kriteria Inklusi dan Eksklusi :**

1. Kriteria Inklusi :
  - a. Responden bersedia mengikuti tahap – tahap pengambilan data dalam penelitian yang dibuktikan dengan *informed consent*.
  - b. Responden bersedia ikut penelitian ini
  - c. Responden Berumur > 20 tahun.
2. Kriteria Eksklusi:

Responden Dalam Keadaan sehat

## **3.4 Variabel Penelitian**

### **3.4.1 Variabel Independen**

Variabel Independen pada penelitian ini adalah darah segera diperiksa dan darah simpan 4 jam.

### **3.4.2 Variabel Dependen**

Variabel Dependen pada penelitian ini adalah Nilai Laju Endap Darah (LED).

### 3.5 Defenisi Operasional

**Tabel 3.1 Definisi Operasional**

No.	Defenisi Operasional	Cara Ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
1.	LED Merupakan Kecepatan pengendapan Sel –sel eritrosit ke dasar tabung berisi darah dengan antikoagulan dalam waktu 1 jam dinyatakan dalam satuan mm/jam.	Metode Wester gren (Diama ti / observa si)	Pipet westergren	Laki – laki 0 – 20 mm/jam. Perempuan 0 – 15 mm/jam.	Rasio
2.	Waktu Adalah Interval antara dua buah keadaan / kejadian.	Melihat Angka pada stopwat ch atau timer	Stopwatch atau Timer	Jam	Interval

### 3.6. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian

#### 3.6.1 Alat

Alat yang digunakan adalah tourniquet, pipet Westergren yang sudah di bersihkan, rak untuk pipet Westergren, Bola hisap, dan stopwatch atau timer.

#### 3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah darah vena, spuit, tabung vakum, kapas alkohol, alkohol 70%, NaCl 0,9%, sarung tangan dan antikoagulan EDTA.

### 3.7 Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Data Primer

Data yang didapatkan berdasarkan hasil pemeriksaan LED darah yang segera diperiksa, darah yang disimpan selama 4 jam.

### **3.7.2 Data Sekunder**

Data sekunder meliputi gambaran data nama, umur dan jenis kelamin pasien. Perolehan data ini dilakukan sendiri di Laboratorium Universitas Perintis Indonesia.

## **3.8 Analisis Data**

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi eksperimental yaitu pengamatan dilaboratorium klinik dengan mengukur nilai LED dengan pipet westergren yang langsung diperiksa dan diamati. Analisis dilakukan menggunakan Uji Statistik *paired samples t-test* untuk mengetahui perbedaan hasil Laju Endap Darah metode Westergren pada darah yang segera diperiksa dengan darah simpan 4 jam pada suhu kamar dengan menggunakan software *SPSS 21.0 for Windows*.

## **3.9 Prosedur Penelitian**

### **3.9.1 Teknik Pengambilan Sampel**

Pada pasien diambil darah vena *mediana cubiti* sebanyak 2,0 mL masukkan kedalam tabung vacutainer kemudian diberi label dan sampel siap digunakan untuk pemeriksaan.

### **3.9.2 Prosedur Kerja**

#### **3.9.2.1 Prosedur Pengambilan Darah Vena**

1. Dibersihkan tempat yang akan diambil darah dengan alkohol 70% dan biarkan sampai kering.

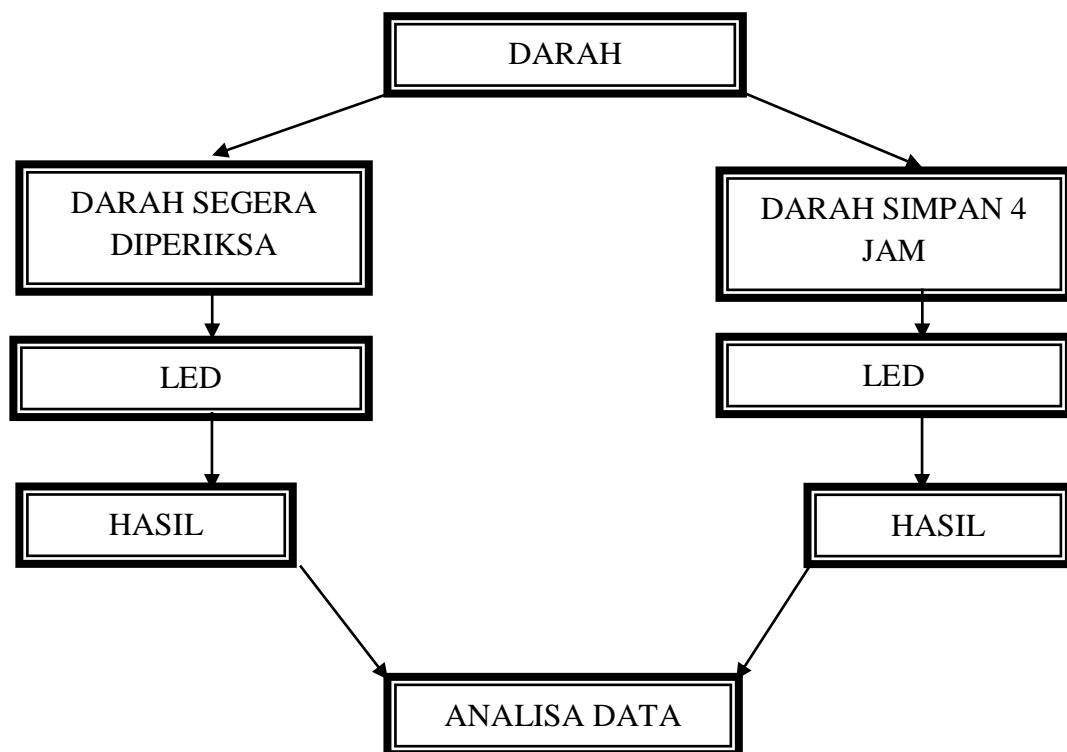
2. Jika memakai vena dalam fossa cubiti, pasanglah ikatan pembendungan dengan lengan atas dan mintalah pasien untuk mengempal dan membuka tangannya berkali-kali agar vena terlihat jelas, pembendungan vena tidak perlu dengan erat-erat, bahkan sebaiknya hanya cukup erat untuk memperlihatkan dan agak menonjolkan vena.
3. Ditegangkan kulit diatas vena itu dengan jari tangan kiri supaya vena tidak dapat bergerak.
4. Ditusuk kulit dengan jarum dan semprit dengan tangan kanan sampai ujung jarum masuk ke dalam lumen vena.
5. Dilepaskan dan renggangkan pembendungan dan perlahan-lahan tarik penghisap semprit sampai jumlah darah yang dikehendaki dapat.
6. Dilepaskan pemendungan jika masih terpasang, taruhlah kapas diatas jarum dan cabut lah semprit dari tabung itu, lalu ditekan beberapa menit dengan kapas tadi.
7. Diangkat jarum dari semprit dan alirkan (jangan disemprotkan) darah ke dalam wadah dan tabung yang tersedia melalui dinding tabung.
8. Segeralah buang jarum dan semprit ke tempat sampah yang infeksius.  
(Gandasoebrata,R.2010).

### **3.9.2.2 Prosedur Pemeriksaan Laju Endap Darah**

1. Dipipet larutan NaCl 0,9% hingga skala 150 mm Pada pipet Westergren, kemudian masukan kedalam tabung reaksi atau botol,

2. Dihisap sampel darah yang didalam tabung vakum dengan pipet Westergren sampai skala nol, masukan kedalam tabung reaksi yang telah berisikan NaCl 0,9% tadi,
3. Dihomogenkan,
4. Kemudian campuran tadi dihisap dengan pipet Westergren hingga skala nol, diletakkan pipet pada rak Westergren, diperhatikan posisi pipet benar – benar tegak lurus, jauhkan dari getaran dan cahaya matahari langsung
5. Didiamkan selama 1 jam, kemudian dibaca skala mulai dari tanda batas 0 mm pada puncak tabung hingga kebawah. Hasil pemeriksaan dinyatakan dalam satuan “mm”.

### 3.10 Kerangka Operasional



Gambar 3.1 Alur Penelitian



## **BAB IV HASIL PENELITIAN**

### **4.1. Karakteristik Umum Subyek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2021 terhadap 30 pasien yakni mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Diploma IV Teknologi Laboratorium Medik Universitas Perintis Indonesia di UPTD Laboratorium UPERTIS. Darah yang baru diambil dilakukan pemeriksaan Laju Endap Darah. Dimana dilakukan pemeriksaan perbedaan Laju Endap Darah antara darah yang segera diperiksa dengan darah simpan 4 jam. Karakteristik umum subyek penelitian yakni jenis kelamin dan nilai LED dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Waktu Pemeriksaan**

<b>Variabel</b>	<b>f</b>	<b>(%)</b>	<b>Mean ± SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Jenis kelamin					
Laki -laki	8	27	-	-	-
Perempuan	22	73	-	-	-
Nilai Laju Endap Darah (mm/jam)					
Darah Segera Diperiksa	30	100	17,83 ± 10,787	4	41
Darah Simpan 4 Jam	30	100	13,60 ± 9,985	2	36

Berdasarkan Tabel 4.1 bahwa sebagian besar mahasiswa yang memeriksakan nilai Laju Endap Darah berjenis kelamin perempuan (73%) dengan nilai Laju Endap Darah yang lebih tinggi pada sampel darah yang segera diperiksa.

**Tabel 4.2 Perbandingan nilai LED Darah Yang Segera Diperiksa dengan Darah Simpan Selama 4 jam pada mahasiswa UPERTIS Menggunakan Uji T Test.**

<b>Nilai Laju Endap Darah</b>	<b>Mean (mm/jam)</b>	<b>P. Value</b>
Darah Segera Diperiksa	17,83	0.000
Darah Simpan 4 Jam	13,60	

Berdasarkan tabel 4.2 bahwa secara statistik adanya perbedaan yang signifikan antara nilai Laju Endap Darah segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam dengan nilai p Value < 0.001.

## **BAB V PEMBAHASAN**

### **5.1 Pembahasan**

Sampel darah vena pasien diperiksa Laju Endap Darah dengan menggunakan metode Westergren, lalu dibaca hasilnya dalam waktu 1 jam hingga 2 jam. Hasil LED diperiksa uji statistik *Shapiro-Wilk* untuk melihat normalitas sampel yang didapat dan dilanjutkan dengan uji T dependen untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok.

Dari pemeriksaan LED menggunakan 2 tipe waktu pengerjaan yang berbeda yaitu darah yang segera diperiksa dengan darah simpan selama 4 jam, didapatkan hasil pengamatan yang berbeda pada kedua perbedaan waktu pengerjaan tersebut. Pada pengamatan darah simpan selama 4 jam nilai LED lebih rendah dibandingkan dengan darah yang segera diperiksa.

Hasil rerata LED darah yang segera diperiksa yaitu 17,83 mm/jam sedangkan rerata LED darah simpan 4 jam yaitu 13,60 mm/jam. Uji *Shapiro-Wilk* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,656 ( $p \text{ value} > 0.005$ ) yang berarti secara signifikan terdistribusi dengan normal dan dapat dilanjutkan dengan uji T dependen dan mendapatkan hasil dengan signifikan sebesar  $0,000 < 0.05$  yang dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan LED yang signifikan pada darah yang segera diperiksa dengan ditunda selama 4 jam.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Witono (2008), pemeriksaan LED yang melebihi batas waktu maksimal 2 jam pada suhu kamar menyebabkan eritrosit akan berubah bentuk dan mengalami krenasi, agregasi dari eritrosit

lambat sehingga menghambat terbentuknya *rouleaux* maka kecepatan pengendapan tidak maksimal dan pematatan berlangsung lama sehingga nilai LED rendah.

Tinggi rendahnya nilai LED dipengaruhi oleh keadaan tubuh, terutama pada saat terjadi radang. Akan tetapi pada orang anemia, pada lansia, orang hamil (trimester kedua dan ketiga) dan penyakit tuberkulosis memiliki nilai LED yang tinggi. Sehingga pada orang normal dengan memiliki LED tinggi dan sebaliknya, LED normal belum tentu tidak ada masalah. Pemeriksaan LED masih termasuk pemeriksaan penunjang yang mendukung pemeriksaan fisik dan anamnesis dari dokter. Biasanya dokter akan langsung melakukan pemeriksaan tambahan lain, apabila nilai pemeriksaan LED di atas normal. Sehingga mereka akan mengetahui apa yang mengakibatkan nilai LED tinggi. Pemeriksaan laju endap darah juga digunakan untuk memantau suatu perjalanan atau perkembangan dari penyakit (Nugraha, 2013).

Menurut Kiswari (2014) menyatakan bahwa faktor – faktor yang dapat mempengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan laju endap darah adalah tabung harus diletakkan pada posisi vertikal karena posisi tabung yang miring dapat mempercepat proses pengendapan sebanyak 30%, suhu ruangan harus dalam kisaran  $20^{\circ}$  -  $25^{\circ}$  C, lebih rendah dan lebih tinggi suhu dapat mengubah laju endap darah. Ketika pencampuran darah dengan antikoagulan terlalu kuat menyebabkan darah menjadi lisis dan waktu pemeriksaan dilakukan dalam waktu 2 jam setelah sampel darah diperoleh sedangkan untuk batas penyimpanan darah EDTA yang disimpan pada suhu  $4^{\circ}$  C adalah 6 jam.

Tabung yang miring 3° akan mempercepat LED sebanyak 3%, perbandingan antara koagulan dan darah yang tidak tepat keadaan ini menyebabkan terjadinya defibrinasi atau *partial clotting* yang akan memperlambat laju endap darah. Antikoagulan yang seharusnya digunakan bila terlalu banyak akan mengakibatkan pengendapan sel akan berjalan lambat tiap 1 mg EDTA. Selain itu nilai LED juga dapat dipengaruhi oleh adanya fibrinogen dan globulin dimana fibrinogen dan globulin mempercepat sedimentasi sedangkan albumin lectin dan cholestrol memperlambat LED (Hendimay, 2004).

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada bulan Maret 2021 dapat diambil kesimpulan:

1. Rerata nilai LED darah yang segera diperiksa dengan rata – rata 17,83 mm/jam.
2. Rerata nilai LED darah simpan selama 4 jam dengan rata – rata 13,60 mm/jam.
3. Ada perbedaan secara signifikan Laju Endap Darah antara darah yang segera diperiksa dengan darah simpan 4 jam.

#### **6.2 Saran**

1. Untuk tenaga laboratorium di bidang hematologi agar melakukan pemeriksaan LED sebaiknya darah vena diperiksa paling lambat 2 jam setelah pengambilan sampel.
2. Perlu adanya penelitian yang lebih lanjut dengan variasi waktu pengerjaan yang berbeda dan dikombinasikan dengan suhu kamar dan suhu 4<sup>0</sup>C.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Sartika, D., Zaetun, S., & Jiwantoro, Y. A. (2021). *Faktor Koreksi Nilai Laju Endap Darah ( LED ) Pada Penderita Tuberkulosis Menggunakan Metode Westergren dan Wintrobe*. 8(1), 39–44.
- Amtiran, M. I. (2019). Gambaran Laju Endap Darah Metode Westergren Menggunakan Larutan Pengencer Natrium Sitrat 3,8% Dan Natrium Klorida 0,9%. *Karya Tulis Ilmiah*, 61.
- Atmajaya, D., Asnaniar, W. O. S., & Haris, A. (2021). Pkm Pendeteksi Kadar Gula Darah Berbasis Mikrokontroler Di Puskesmas Samata Gowa. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 8(2), 215–219. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v8i2.1580>
- Gandasoebrata, R. (2013). Penunturatorium Klinik. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Ibrahim, N., Aprianti, S., Arif, M., & Hardjoeno, H. (2018). HASIL TES LAJU ENDAP DARAH CARA MANUAL DAN AUTOMATIK. *INDONESIAN JOURNAL OF CLINICAL PATHOLOGY AND MEDICAL LABORATORY*, 12(2). <https://doi.org/10.24293/ijcpml.v12i2.840>
- Indah, A. D. (2009). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Cara Westergren antara Sampel Darah Simpan dan Sampel Darah Segar. *Sdh*, 1(1).
- Indrawan, Rully., 2014, *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Campuran*, Bandung : Refika Aditama.
- Irawati, L. (2015). Viskositas Darah Dan Aspek Medisnya. *Majalah Kedokteran Andalas*, 34(2), 102. <https://doi.org/10.22338/mka.v34.i2.p102-111.2010>
- Jou, J. M., Lewis, S. M., Briggs, C., Lee, S. H., De La Salle, B., & Mcfadden, S. (2011). ICSH review of the measurement of the erythrocyte sedimentation rate. *International Journal of Laboratory Hematology*, 33(2), 125–132. <https://doi.org/10.1111/j.1751-553X.2011.01302.x>
- Kiswari, R. (2014). Hematologi dan Transfusi. *Jakarta: Erlangga*.
- Kosasih, E. N. (1984). Pemeriksaan laboratorium Klinik: beberapa dasar teoritik serta tafsiran hasil pemeriksaan. (n.p.): Alumni.
- Liswanti, Y. (2015). GAMBARAN LAJU ENDAP DARAH (METODE SEDIMAT) MENGGUNAKAN NATRIUM SITRAT 3,8% DAN EDTA YANG DI TAMBAH NaCl 0,85%. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 12(1), 226. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v12i1.83>
- Nugraha, Gilang, 2015, *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta : CV Trans Info Media.
- Santoso, Witono, 2008. *Praktik Laboratorium yang Benar Good Laboratory Practice*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Sutedjo, A. Y. (2007). Mengenal penyakit melalui hasil pemeriksaan laboratorium. *Yogyakarta: Amara Books*, 27-8.
- Sukarmin, M., & Iqlima, D. (2019). Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual dan Automatic. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 5(1). <https://doi.org/10.29241/jmk.v5i1.109>
- Zuriana, D. (2018). Peningkatan Laju Endap Darah sebagai Skrining Trombosis Pasien Sindrom Nefrotik. *Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara/ Rumah Sakit Adam Malik, Medan, Indonesia*, 45(10), 773–776.



## LAMPIRAN

**Lampiran 1:** Data hasil pemeriksaan Nilai Laju Endap Darah Antara Darah yang Segera Diperiksa dengan Darah Simpan 4 Jam.

No	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Nilai Laju Endap Darah		Sig. (2 Tailed)
			Darah Segera Diperiksa	Darah Simpan Selama 4 jam	
1	AK	P	23	15	
2	ARA	P	41	35	
3	RWR	P	4	2	
4	KA	P	25	21	
5	ER	P	20	14	
6	Y	P	19	16	
7	A	P	12	9	
8	DV	L	8	5	
9	AJ	L	7	3	
10	AR	P	28	23	
11	HSH	L	5	2	
12	AMW	P	20	17	
13	AH	L	6	4	
14	KK	P	12	8	
15	GTP	L	4	3	
16	PJ	P	20	13	0,000
17	FA	L	6	1	
18	DKS	P	25	21	
19	JG	L	14	11	
20	DMU	P	16	12	
21	DMM	P	12	10	
22	PM	L	8	4	
23	YA	P	30	21	
24	HSB	P	11	7	
25	SASD	P	24	18	
26	YPY	P	20	18	
27	SP	P	33	31	
28	WS	P	33	26	
29	A	P	8	2	
30	YS	P	40	36	

## Lampiran 2: Hasil SPSS

### Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LEDDarahSegeraDiperiksa	,112	22	,200*	,968	22	,656
LEDDarahTunda4jam	,109	22	,200*	,964	22	,576

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 LEDDarahSegeraDiperiksa	17.83	30	10.787	1.969
LEDDarahTunda4jam	13.60	30	9.985	1.823

### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 LEDDarahSegeraDiperiksa & LEDDarahTunda4jam	30	.985	.000


### Paired Samples Test

	Paired Differences			
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
				Lower
Pair 1 LEDDarahSegeraDiperiksa - LEDDarahTunda4jam	4.233	1.960	.358	3.502

## Paired Samples Test

	Paired Differences	t	df	Sig. (2-tailed)
	95% Confidence Interval of the Difference			
	Upper			
Pair 1 LEDDarahSegeraDiperiksa - LEDDarahTunda4jam	4.965	11.832	29	.000

## Lampiran 3: Surat Izin Melakukan Penelitian



*Your Dream is Our Mission*

Padang, 8 Maret 2021

No : 616/FIKes-UPERTIS/III/2021  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian


Kepada Yth  
**Kepala UPT Laboratorium Universitas Perintis Indonesia di tempat**

Bersama ini kami sampaikan kepada Bapak bahwa dalam tahap penyelesaian Pendidikan di Program Studi DIV Analis Kesehatan / Teknologi Laboratorium Medik Universitas Perintis Indonesia, maka kepada mahasiswa diwajibkan untuk membuat skripsi dibidang kesehatan. Sejalan dengan hal ini, maka mahasiswa kami :

Nama : Abdul Hamdi  
NIM : 1713353046

Bermaksud mengadakan suatu penelitian dengan judul :  
Perbedaan Laju Endap Darah antara Darah yang segera diperiksa dengan Darah simpan 4 jam  
Perbedaan Laju Endap Darah antara Darah yang segera diperiksa dengan Darah simpan 4 jam.  
Yang rencananya akan dilaksanakan pada Bulan Maret – April 2021 bertempat di **Laboratorium Universitas Perintis Indonesia**, Untuk kelancaran penelitian mahasiswa yang bersangkutan, maka kami mohon kepada Bapak agar dapat memberikan izin penelitian sesuai dengan topik di atas.


Dapat kami jelaskan bahwa kami akan mengikuti dan mematuhi semua ketentuan yang berlaku yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian tersebut.  
Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima.



A.n Dekan  
Sekretaris Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan  
**Dra. Surahni, M.Si**  
NIK : 13353206116593013

**Kampus 1 - Kota Padang**  
Jl. Adinegoro KM.35 Kampung Jambak  
Simpang Kalumpang Lubuk Buaya Kecamatan  
Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat - Indonesia  
Telp : (0751) 481992 | Fax : (0751) 481962


**Kampus II - Bukittinggi**  
Jl. Kusuma Bakhti  
Komp. Pemda II Gulai Bancah  
Bukittinggi, Sumatera Barat - Indonesia  
Telp/Fax : (0752) 34613



universitasperintisindonesia  
universitasperintisindonesia  
universitas@upertis.ac.id  
0852-6355-7272  
<https://upertis.ac.id/>



## Lampiran 5 : Kaji Etik



**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA**  
**KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)**

Kampus 1 Universitas Perintis Indonesia  
Jl. Adinegoro KM.17 Lubuk Buaya, Padang  
+62 81348 305867  
ethics.upertis@gmail.com

---

**Nomor : 121/KEPK.F1/ETIK/2021**

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**

---

**ETHICAL APPROVAL**

Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Perintis Indonesia dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subjek penelitian kedokteran, kesehatan, dan kefarmasian, telah mengkaji dengan teliti protocol berjudul:

*The Ethics Committee of Universitas Perintis Indonesia, with regards of the protection of human rights and welfare in medical, health and pharmacies research, has carefully reviewed the research protocol entitled:*


**“Perbedaan Laju Endap Darah, Leukosit Antara Darah Yang Segera Diperiksa Dengan Darah Simpan 4 dan 6 jam, serta Perbedaan Kadar Hemoglobin dengan Antikoagulan EDTA cair dan kristal“.**

No. protocol : 21-07-147

**Peneliti Utama : ABDUL HAMDI, AFIFAH KUSNANDAR, GERI TEO P.**  
*Principal Investigator*

**Nama Institusi : Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia**  
*Name of The Institution*

dan telah menyetujui protocol tersebut diatas.  
*and approved the above mentioned protocol.*



Padang, 19 Juli 2021  
Def Primal, M.Biomed, PA  
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA

\*Ethical approval berlaku satu (1) tahun dari tanggal persetujuan.  
\*\*Peneliti berkewajiban:

1. Menjaga kerahasiaan identitas subjek penelitian.
2. Memberitahukan status penelitian apabila,
  - a. Selama masa berlakunya keterangan lolos kaji etik, penelitian masih belum selesai, dalam hal ini *ethical approval* harus diperpanjang.
  - b. Penelitian berhenti ditengah jalan.
3. Melaporkan kejadian serius yang tidak diinginkan (*serious adverse events*).
4. Peneliti tidak boleh melakukan tindakan apapun pada subjek sebelum protocol penelitian mendapat lolos kaji etik dan sebelum memperoleh informed consent dari subjek penelitian.
5. Menyampaikan laporan akhir, bila penelitian sudah selesai.
6. Cantumkan nomor protocol ID pada setiap komunikasi dengan Lembaga KEPK Universitas Perintis Indonesia.

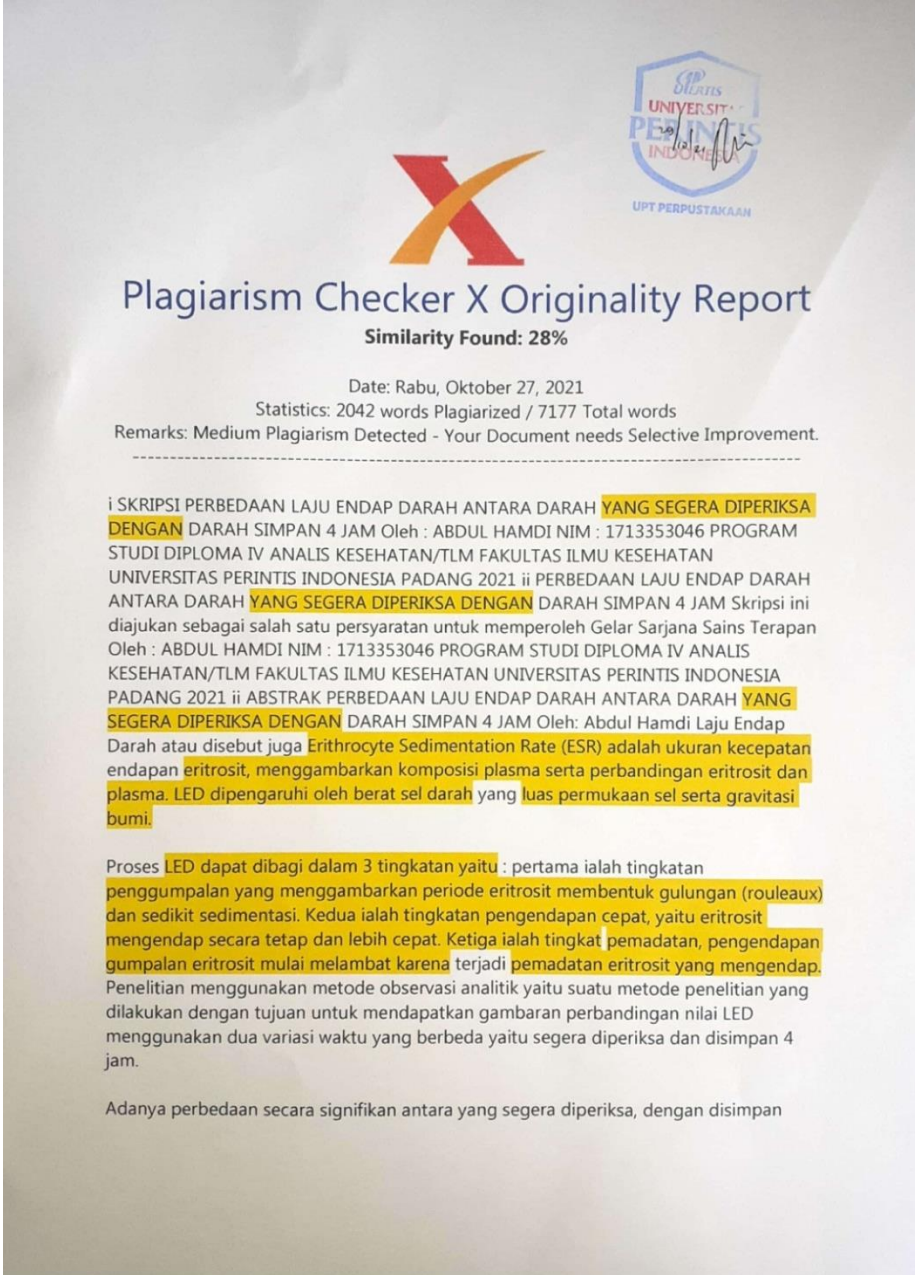
---



Semua prosedur persetujuan etik penelitian dilakukan sesuai dengan standar CIOMS-WHO 2016.  
*All procedure of Ethical Approval are performed in accordance with CIOMS-WHO 2016 standard procedure.*

## Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian



## Lampiran 7 : Plagiarisme



### Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 28%**

Date: Rabu, Oktober 27, 2021  
 Statistics: 2042 words Plagiarized / 7177 Total words  
 Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

---

i SKRIPSI PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM Oleh : ABDUL HAMDI NIM : 1713353046 PROGRAM STUDI DIPLOMA IV ANALIS KESEHATAN/TLM FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA PADANG 2021 ii PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM Skripsi ini diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan Oleh : ABDUL HAMDI NIM : 1713353046 PROGRAM STUDI DIPLOMA IV ANALIS KESEHATAN/TLM FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA PADANG 2021 ii ABSTRAK PERBEDAAN LAJU ENDAP DARAH ANTARA DARAH YANG SEGERA DIPERIKSA DENGAN DARAH SIMPAN 4 JAM Oleh: Abdul Hamdi Laju Endap Darah atau disebut juga Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) adalah ukuran kecepatan endapan eritrosit, menggambarkan komposisi plasma serta perbandingan eritrosit dan plasma. LED dipengaruhi oleh berat sel darah yang luas permukaan sel serta gravitasi bumi.

Proses LED dapat dibagi dalam 3 tingkatan yaitu : pertama ialah tingkatan penggumpalan yang menggambarkan periode eritrosit membentuk gulungan (rouleaux) dan sedikit sedimentasi. Kedua ialah tingkatan pengendapan cepat, yaitu eritrosit mengendap secara tetap dan lebih cepat. Ketiga ialah tingkat pemadatan, pengendapan gumpalan eritrosit mulai melambat karena terjadi pemadatan eritrosit yang mengendap. Penelitian menggunakan metode observasi analitik yaitu suatu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran perbandingan nilai LED menggunakan dua variasi waktu yang berbeda yaitu segera diperiksa dan disimpan 4 jam.

Adanya perbedaan secara signifikan antara yang segera diperiksa, dengan disimpan

## Lampiran 8 : Bukti Konsultasi

NO	Hari, tanggal	Materi konsultasi	Paraf Pembimbing I/II	Keterangan/perbaikan
1	Selasa 17-Nov-2020	Bab I	[Signature]	
2	Minggu 22-Nov-2020	Bab II	[Signature]	
3	Selasa 18-Dik-2020	Bab III	[Signature]	
4	Selasa 22-Dik-2020	Daftar pustaka	[Signature]	
5	Senin 9-Jan-2021	Daftar isi	[Signature]	
6	Selasa 5-Jan-2021	Bab I	[Signature]	
7	Selasa 12-Jan-2021	Bab II	[Signature]	
8		Bab III	[Signature]	
9		Daftar pustaka	[Signature]	

NO	Hari, tanggal	Materi konsultasi	Paraf Pembimbing I/II	Keterangan/perbaikan
10	20-Jan 1021 / Rabu	ACC PROPOSAL	[Signature]	
11	26-Jan-2021 / Selasa	ACC PROPOSAL	[Signature]	
12	05/06/21 Rabu	Perbaikan Tabel Hasil penelitian	[Signature]	
13	Selasa 15/6-21	Perbaiki Hasil & Pembahasan	[Signature]	
14	Selasa 6/7-21	Perbaikan Pembahasan	[Signature]	
15	Jumat 28/7-21	Perbaikan Kesimpulan dan Pembahasan	[Signature]	
16	28/07/21 Kamis	ACC Komple	[Signature]	
17	12/08/21 Sabtu	Analisa Data Penelitian	[Signature]	
18	Senin 14/8-21	Bab V Pembahasan	[Signature]	

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN**  
**SKRIPSI**

Nama: ABDUL HAMDI  
N.P.M.: 173333096  
JALUR: A/B

JUDUL  
"Perbedaan Laju Endap Darah Antara Narah Yang Segera Diperiksa Dengan Darah Simpan 9 Dan 3 Jam"

PEMBIMBING I: dr. H. Lillah, SP.PK (k)  
PEMBIMBING II: Chairani, M. BIOMED




FOTO 3x4

PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS

NO	Hari, tanggal	Materi konsultasi	Paraf Pembimbing I/II	Keterangan/perbaikan
19	16/6-21 Rabu	Konsultasi Pembahasan penyusut Waktu untuk LEP.	[Signature]	
20	Selasa 24/07-21	Perbaikan Isi Bab IV	[Signature]	
21	Kamis 26/07-21	ACC Komple	[Signature]	