

## Perbandingan Hasil LED Berdasarkan Spesimen (EDTA Dan NaCl 0,9%) dengan Waktu Pemeriksaan

### Comparison of LED results based on specimen (EDTA and NaCl 0.9%) and examination time

Subakir Salnus<sup>1\*</sup>, Isma Jusfika<sup>2</sup>, Rahmat Aryandi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi Analis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba, Indonesia

#### ARTICLE INFO

#### ABSTRACT / ABSTRAK

#### Keywords:

Blood sedimentation rate, checked immediately and postponed

Blood changes will occur if the blood is stored for 5 hours, causing the ESR to decrease, this is because the erythrocytes change their shape to become spherical and find it difficult to form rouleaux. The problem that occurred was that the LED was not checked immediately due to limited personnel and examination equipment. Objective: This study aims to determine the comparison of erythrocyte sedimentation rate values between blood that is immediately examined and blood that is delayed for 5 hours. Method: The population of this study were 3rd level DIII Health Analyst students and the samples of this study were 22 EDTA blood samples. Research Results: The results of this study show that there is a significant difference in the results of blood sedimentation rates between blood tests immediately and those that are postponed for 5 hours. The statistical test results show that each data is normally distributed which meets the requirements for carrying out a paired t-Test. The final results show a p value of  $0.007 < 0.05$ , which means that there is a significant comparison of the sedimentation rate in blood that is immediately examined and which was postponed for 5 hours. Conclusion: Based on the research that has been carried out, it can be concluded that from 22 samples the blood sedimentation rate there is a significant difference in results between blood that was immediately examined and blood that was delayed for 5 hours.

#### Kata Kunci:

Laju endap darah segera diperiksa dan ditunda

Perubahan darah akan terjadi apabila darah disimpan selama 5 jam sehingga mengakibatkan LED berkurang, hal ini karena eritrosit mengalami perubahan bentuk menjadi *sferis* dan sulit untuk membentuk *rouleaux*. Permasalahan yang terjadi, LED tidak segera diperiksa karena keterbatasan tenaga dan alat pemeriksaan. Tujuan : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan nilai laju endap darah antara darah yang segera diperiksa dengan darah yang ditunda selama 5 jam. Metode : Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa DIII Analis Kesehatan tingkat 3 dan sampel dari penelitian ini adalah darah EDTA sebanyak 22 sampel. Hasil Penelitian : Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil laju endap darah yang signifikan antara darah segera periksa dan yang ditunda selama 5 jam. Dari hasil uji statistik menunjukkan bahwa masing-masing data terdistribusi dengan normal yang memenuhi syarat untuk melakukan uji *paired t-Test* dari hasil akhir menunjukkan nilai p sebesar  $0,007 < 0,05$  yang artinya ada perbandingan laju endap darah yang signifikan pada darah yang segera diperiksa dan yang ditunda selama 5 jam. Kesimpulan : Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari 22 sampel laju endap darah ada perbedaan hasil secara signifikan antara darah yang segera diperiksa dengan darah yang ditunda selama 5 jam.

Copyright © 2020 Journal Teknologi Laboratorium.  
All rights reserved

#### Corresponding Author:

**Subakir Salnus,**

Prodi Analis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba,  
Jln. Pendidikan Taccorong Kec.Gantarang, Bulukumba, Indonesia.  
Email: [asriifat@gmail.com](mailto:asriifat@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi adalah salah satu pemeriksaan laboratorium yang sering dilakukan sebagai penunjang diagnosis suatu penyakit. pemeriksaan hematologi merupakan kumpulan dari beberapa pemeriksaan, salah satunya yaitu pemeriksaan LED (Laju endap darah). Pemeriksaan laju endap darah adalah pemeriksaan darah yang menggambarkan kecepatan pengendapan eritrosit dalam plasma darah dan dinyatakan dalam mm/jam (Liswanti, 2014). Metode pemeriksaan yang dianjurkan oleh *International Communitie For Standardization in Hematology (ICSH)* adalah cara westergren. Pemeriksaan Laju endap darah (LED) metode westergren digunakan spesimen darah dengan tambahan antikoagulan dengan perbandingan tertentu dan dimasukkan ke dalam tabung khusus (westergren) yang diletakkan dengan posisi tegak lurus dan didiamkan dalam waktu 1 jam hingga 2 jam dan dinyatakan dalam satuan mm/jam.

Pemeriksaan laju endap darah umumnya prosedur yang digunakan adalah dengan pengenceran menggunakan NaCl 0,9%. Hal ini dikarenakan NaCl merupakan larutan fisiologis dan biasanya darah yang dipakai untuk pemeriksaan sudah bercampur dengan antikoagulan EDTA sehingga ini menjadi salah satu alasan tidak dipakainya natrium sitrat (Nazarudin & Sari, 2021). Untuk penetapan laju eritrosit-eritrosit mengendap diperlukan darah yang tidak membeku. Biasanya digunakan semacam antikoagun (Gandasoebrata, 2007). Antikoagulan adalah suatu zat yang berfungsi untuk mencegah pembekuan darah. Jika darah berada diluar tubuh akan mudah untuk membeku dan dapat dicegah dengan penambahan antikoagulan. Saat ini, telah tersedia tabung vakum yang sudah berisi antikoagulan EDTA dalam bentuk K2EDTA dan K3EDTA (Wahdaniah & Tumpuk, 2018).

Seiring berjalannya waktu, jumlah pemeriksaan pun meningkat. Hal inilah yang biasanya membuat pelayanan tidak segera memeriksa dan menunda pemeriksaan. Selain itu, ketersediaan alat untuk pemeriksaan led juga terbatas sehingga dapat memperlama pemeriksaan dan memperpanjang waktu penundaan. Batas kritis penyimpanan LED darah EDTA disimpan dalam lemari pendingin suhu 4°C adalah 6 jam (Luhuringtyas et al., 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hamdi pada tahun 2021, perbandingan hasil LED antara sampel darah yang segera diperiksa dan disimpan selama 4 jam metode westergren, uji statistik, 30 orang, hasil berbeda , $p=0,000$  yang dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan LED yang signifikan antara darah yang segera diperiksa dibandingkan darah yang ditunda selama 4 jam. Darah yang ditunda selama 4 jam lebih rendah dibandingkan dengan darah yang segera diperiksa.

Penelitian yang dilakukan oleh Muslim Azhari pada tahun 2015, menyatakan bahwa dampak yang ditimbulkan akibat penyimpanan darah EDTA pada suhu ruang yang terlalu lama akan menyebabkan terjadinya perubahan pada eritrosit seperti pecahnya membran eritrosit (hemolisis) sehingga hemoglobin bebas ke dalam medium sekelilingnya (plasma). Eritrosit merupakan sel darah yang dapat dengan mudah mengalami kerusakan. Semakin lama penyimpanan maka jumlah sel-sel terhitung akan berkurang karena sel-sel rusak (hemolisis) atau mati.

## 2. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

### 2.1. Desain penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium. Eksperimen laboratorium adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi terkontrol. Dengan menggunakan variabel independent (variabel bebas) yaitu tipe variabel yang mempengaruhi atau penyebab berubahnya variabel dependent dan dependent (variabel terikat) yaitu tipe variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen.

## 2.2. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Stikes Panrita Husada Bulukumba.

## 2.3. Populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa DIII Analisis Kesehatan tingkat 3 kelas A. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sampel sebanyak 22 sampel darah edta mahasiswa DIII Analisis Kesehatan tingkat 3 kelas A.

## 2.4. Bahan dan alat penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tourniquet, pipet westergren, rak westergren, balt pipet/penghisap, stopwatch, holder, erlenmeyer, tabung reaksi, dan rak tabung.

Adapun bahan yang digunakan penelitian ini yaitu darah vena, spuit/jarum vakum, tabung vakum, kapas alkohol 70%, kapas kering, antikoagulan EDTA, NaCl 0,9%, aquades, handscoon, dan tissue.

## 2.5. Koleksi/tahapan penelitian

### 1. Pra Analitik

#### a. Persiapan Alat dan Bahan

#### b. 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.

### 2. Analitik (Nugraha, 2017)

#### a. Pemeriksaan LED Metode Westergren

1. Darah EDTA atau sampel diencerkan dengan NaCl 0,9% dengan perbandingan 4:1 ( 1,6 ml darah EDTA dan 0,4 ml larutan NaCl 0,9%)
2. Dihomogenkan hingga merata
3. Sampel darah yang telah diencerkan tersebut kemudian dimasukkan kedalam tabung westergren sampai tanda/skala 0 mm dengan cara di isap menggunakan bantuan karet penghisap
4. Tabung diletakkan pada rak tabung westergren dengan posisi tegak lurus pada tempat yang rata, jauh dari getaran dan tidak terpapar oleh sinar matahari langsung
5. Ditunggu selama 60 menit kemudian diukur tinggi kolom plasma dalam satuan mm
6. Dibaca skala mulai dari batas tanda 0 mm pada puncak tabung ke bawah

### 3. Pasca Analitik

Interpretasi Hasil :

Laki-laki : 0-10 mm/ jam

Perempuan : 0-20 mm/jam

#### 2.6. Analisis data

Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik untuk mengetahui perbandingan hasil laju endap darah metode Westergren pada darah yang segera diperiksa dengan darah yang ditunda 5 jam dengan menggunakan software SPSS statistic 20. Adapun uji yang digunakan yaitu uji *Paired Sample t-Test*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Prodi DIII Analisis Kesehatan Stikes Panrita Husada Bulukumba yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan hasil laju endap darah sampel darah (edta dan NaCl 0,9%) segera diperiksa dan yang ditunda selama 5 jam.

#### 1. LED yang Diperiksa Segera

**Tabel 1**

Distribusi Responden Berdasarkan Nilai LED Yang Telah Diperiksa Segera Pada Mahasiswa Stikes Panrita Husada Bulukumba

No	Hasil Pemeriksaan	N	(%)	Mean ± SD
1.	Normal	6	55	11.83 ± 5.56
2.	Tinggi	5	45	28.20 ± 9.03

#### 2. LED yang Ditunda 5 Jam

**Tabel 2**

Distribusi Responden Berdasarkan Nilai LED Setelah Penundaan 5 Jam Pada Mahasiswa Stikes Panrita Husada Bulukumba

No	Hasil Pemeriksaan	N	(%)	Mean ± SD
1.	Normal	7	64	11.57 ± 6.24
2.	Tinggi	4	36	35.00 ± 14.69

**Tabel 3**

Perbandingan Nilai LED Darah yang Segera Diperiksa dengan Darah yang Ditunda Selama 5 Jam Pada Mahasiswa Stikes Panrita Husada Bulukumba Menggunakan Uji *Paired Sample t-Test*

Nilai Laju Endap Darah	Mean (mm/jam)	Sig
Darah Segera Diperiksa	19,27	0,007
Darah Tunda 5 Jam	17,09	

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Klinik Stikes Panrita Husada Bulukumba, pada pemeriksaan yang dilakukan segera, didapatkan 6 sampel yang memiliki hasil normal dan 5 sampel yang memiliki hasil tinggi. Hasil yang tinggi ini, dimungkinkan adanya peradangan pada responden. Peradangan akut dan kronis dapat terjadi akibat kenaikan kadar protein plasma seperti globulin dan fibrinogen. Kadar fibrinogen dalam darah akan naik dan membentuk suatu lapisan tipis di sekeliling eritrosit sehingga eritrosit kehilangan muatan listrik negatif tersebut dan menyebabkan terjadinya penurunan daya tolak menolak, sehingga pembentukan rouleaux dipercepat (Candrakirana, 2018).

Peningkatan laju endap darah dapat terjadi pada proses inflamasi/peradangan akut, infeksi akut dan kronis, kerusakan jaringan (nekrosis), dan kondisi stress fisiologis (misalnya kehamilan). Laju endap darah meningkat pada anemia dan menurun pada polisitemia. LED meningkat karena peningkatan protein plasma besar (seperti fibrinogen dan immunoglobulin) dan karena menurunnya kadar albumin (Bain, 2019). Pada orang normal memiliki nilai LED yang tinggi dan sebaliknya, LED normal belum tentu tidak ada masalah. Pemeriksaan LED masih termasuk pemeriksaan penunjang yang mendukung pemeriksaan fisik dan anamnesis dokter. Pemeriksaan LED bersifat tidak spesifik tetapi beberapa dokter masih menggunakan pemeriksaan LED untuk memantau suatu perjalanan atau perkembangan dari penyakit (Nugraha, 2017).

Pada pemeriksaan yang ditunda selama 5 jam, didapatkan 7 sampel yang normal dan 4 sampel yang tinggi. Akan tetapi, hasil ini merupakan hasil yang telah mengalami penurunan akibat penundaan pemeriksaan. Pemeriksaan yang memakai darah edta sebaiknya dilakukan segera, hanya kalau perlu boleh disimpan dalam lemari es ( $4^{\circ}\text{C}$ ) (Gandasoebrata, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Afriansyah et al 2021 sampel darah yang disimpan pada suhu kulkas dapat terpegaruh karena adanya zat yang dibutuhkan oleh darah seperti dekstrosa yang digunakan sebagai sumber energi dalam menjaga kelangsungan hidupnya akan mengalami penurunan selama penyimpanan dan menyebabkan lisis eritrosit.

Dekstrosa (glukosa) adalah sumber energi bagi eritrosit, untuk setiap molekul glukosa yang digunakan, dihasilkan dua molekul ATP (adenosine trifosfat) dan dengan demikian dua ikatan fosfat berenergi tinggi, ATP ini menyediakan energi untuk pemeliharaan volume, bentuk, dan kelenturan sel darah merah. ATP juga berfungsi menyediakan energi bagi natrium dan kalium yang menjaga lingkungan ion di dalam eritrosit dan ini memakai satu molekul ATP untuk menggerakkan tiga ion natrium keluar dan dua ion kalium ke dalam sel. Jika ATP dalam sel berkurang, fungsi terpenting natrium kalium dalam mempertahankan volume sel akan terganggu. Pemasukan natrium dan kalsium dalam sel dan pengeluaran kalium keluar sel mengakibatkan osmosis air ke dalam sel. Eritrosit akan berubah bentuk dari cakram bikonkaf menjadi sferis. Specimen darah yang disimpan terlalu lama dapat menyebabkan ketidak seimbangan pompa natrium kalium. Salah satu fungsi dari pompa natrium kalium adalah mengatur volume sel. Tanpa fungsi tersebut maka sel akan membengkak sampai kemudian pecah atau lisis (Candrakirana, 2018). Specimen darah yang disimpan terlalu lama (lebih dari 4 jam) setelah pengambilan sampel, sel darah akan mengalami perubahan bentuk menjadi lebih sferis dan sulit untuk membentuk rouleaux. Perubahan bentuk eritrosit ini dapat disebabkan oleh kurangnya ATP pada eritrosit yang dihasilkan dari dekstrosa (glukosa). Eritrosit dengan bentuk yang abnormal atau tidak teratur dapat menyebabkan peningkatan laju endap darah menjadi lambat dan mengakibatkan laju endap darah cenderung menurun.

Untuk mengetahui apakah ada perbandingan nilai laju endap darah antara darah yang segera diperiksa dan yang ditunda selama 5 jam maka dilakukan uji statistik. Hasil LED yang telah diperiksa diolah datanya menggunakan uji statistik *Shapiro-wilk* untuk melihat normalitas data yang didapatkan dan dilanjutkan dengan uji *paired sample t-Test* untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan pada kedua kelompok. Uji *Shapiro-wilk*

didapatkan nilai signifikan sebesar 0,447 ( $p > 0,05$ ) yang berarti secara signifikan terdistribusi dengan normal dan dapat dilanjutkan dengan uji *paired sample t-Test* dan didapatkan hasil dengan signifikan sebesar  $0,007 < 0,05$  yang dapat disimpulkan bahwa adanya perbandingan laju endap darah yang signifikan pada darah yang segera diperiksa dan yang ditunda selama 5 jam. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hamdi 2021 yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dari pemeriksaan LED antara darah yang segera diperiksa dan yang ditunda selama 4 jam. Hal lain juga diungkapkan oleh Surahmi 2016 bahwa terdapat perbandingan hasil antara darah yang segera diperiksa dan yang ditunda selama 1 jam dan 2 jam.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dari 22 sampel laju endap darah yang didapatkan dari 11 orang dengan dua perlakuan yaitu segera diperiksa sebanyak 11 sampel dan ditunda 5 jam sebanyak 11 sampel, ada perbedaan hasil secara signifikan antara darah yang segera diperiksa dengan darah yang ditunda selama 5 jam.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Yayasan STIKes Panrita Husada Bulukumba yang telah mendanai serta fasilitas bahan yang digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afriansyah, F., Sari, I., & Juraijin, D. (2021). Pengaruh Lamanya Penyimpanan Dan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit. *Journal of Indonesian Medical Laboratory an Science*, 2(2), 110–112.
- Bakta, I. M. (2017). *Hematologi Klinik Ringkas*. EGC.
- Candrakirana, D. (2018). *Perbedaan Laju Endap Darah Metode Westergren Pada Pemeriksaan Langsung Dan Ditunda 6 Jam Pada Suhu Ruang* [Manuscript]. <http://repository.unimus.ac.id>
- Cinthia, A., Sukeksi, A., & Santosa, B. (2018). *Perbedaan Morfologi Eritrosit Pada Spesimen Darah K3EDTA Yang Segera Diperiksa dan Ditunda Selama 3 Jam*. <http://repository.unimus.ac.id>
- Gandasoebata, R. (2007). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat.
- Gandasoebata, R. (2021). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Dian Rakyat. [www.dianrakyat.co.id](http://www.dianrakyat.co.id)
- Hamdi, A. (2021). *Perbedaan Laju Endap Darah Antara Darah Yang Segera Diperiksa Dengan Darah Simpan 4 Jam* [Skripsi].
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi & Transfusi*. Erlangga.
- Liswanti, Y. (2014). 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, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 12(1), 226. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v12i1.83>
- Luhuringtyas, R. D., Ariyadi, T., & Nuroini, F. (2018). *Perbedaan Laju Endap Darah Sampel Darah EDTA Segera Diperiksa Dengan Disimpan 6 Jam Dan 18 Jam Dalam Lemari Pendingin*. <http://repository.unimus.ac.id>
- Nazarudin, M., & Sari, P. K. (2021). *Perbedaan Laju Endap Darah (Led) Dengan Dan Tanpa Pengenceran Nacl Pada Darah Anticoagulan*. 08.
- Nugraha, G. (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar* (Edisi 2). CV. Trans Info Media.

- Patmawati, E. (2018). *Perbandingan Hasil Laju Endap Darah (Led) Metode Westergren Darah Edta Dengan Pengenceran Nacl 0,9% Dan Tanpa Pengenceran Nacl 0,9% [KTI]*.
- Setiana, F. D., & Purwita, H. (2018). Perbandingan Nilai Rerata Led Metode Westergren Menggunakan Darah Edta Dan Nacl 0,86 % Dengan Perbandingan Pengenceran 4: 0,5 Dan 4: 1 Pada Pasien Tersuspek Tb Paru. *Bioscience*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.24036/02018219968-0-00>
- Surahmi. (2016). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (Led) Yang Langsung Diperiksa Dengan Ditunda Selama 1 Jam Dan 2 Jam Di Rumah Sakit Anna Kota Kendari [KTI]*.
- Wahdaniah, W., & Tumpuk, S. (2018). Perbedaan Penggunaan Antikoagulan K2EDTA DAN K3EDTA Terhadap Hasil Pemeriksaan Indeks Eritrosit. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(2), 114. <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i2.147>
- Yayuningsih, D., Prayitno, H., & Mazidah, R. (2017). *Hematologi Program Keahlian Teknologi Laboratorium Medik*. EGC.