Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631

Volume 14, Nomor 1. Juni 2026
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v14i1.818

PERBEDAAN HASIL LAJU ENDAP DARAH SEGERA DIPERIKSA DENGAN DITUNDA SELAMA 4 JAM MENGGUNAKAN METODE OTOMATIS

Difference in Erythrocyte Sedimentation Rate Results Between Immediate Testing and Testing Delayed by 4 Hours Using an Automated Method

Friska Sukarni Siregar[1*], Indah Sari[1*] Aristoteles [2**]
**Program Studi D IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Palembang
Korespodensi Email: iindahsari1917@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Laju Endap Darah (LED) merupakan suatu bagian dari pemeriksaan hematologi yang dilakukan secara kombinasi bersama dengan tes lain guna memantau aktivitas peradangan dalam tubuh yang disebabkan oleh suatu penyakit. Pemeriksaan LED maksimal dikerjakan dalam waktu 4 jam, jika lebih dari 4 jam maka akan terjadi pembentukan eritrosit yang akan berubah atau terjadi *rouleaux* yang menyebabkan cepatnya laju endap darah. **Metode:** Penelitian ini bersifat Eksperimental dengan desain penelitian one group pre- test and post - test. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik Total Sampling atau Sampling Jenuh dimana semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Sampel penelitian ini berjumlah 30 sampel. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Musi Medika Cendikia Palembang. Analisis data yang digunakan adalah uji Wilcoxon. **Hasil:** Rata-rata hasil pemeriksan Laju Endap Darah yang segera diperiksa pada metode otomatis adalah 11,67 mm/jam dengan kadar minimum 2 mm/jam dan kadar maksimum 39 mm/jam. Sedangkan rata-rata kadar Laju Endap Darah ditunda 4 jam pada metode otomatis adalah 15,97 mm/jam dengan kadar minimum 2 mm/jam dan kadar maksimum 52 mm/jam. Dari uji Wilcoxon didapat hasil p value (0,045) yang < nilai alpha (α) 0,05 dengan beda rata-rata antara Hasil Laju Endap Darah yang segera diperiksa dengan ditunda 4 jam yaitu 4,3 mm/jam. **Diskusi:** Terdapat perbedaan nilai Laju Endap Darah pada sampel darah vena menggunakan metode otomatis dengan perlakuan pemeriksaan yang segera diperiksa dan ditunda 4 jam.

Kata Kunci: LED, Segera Diperiksa, Penundaan Pemeriksaan

ABSTRACT

Introduction: *Blood erythrocyte sedimentation rate is a part of hematology examination that is perfomed in combination with other tests to monitor the activity of inflammatory in the body caused by a disease. Blood erythrocyte sedimentation rate examination is done within 4 hours, if more than 4 hours, the formation of erthrocytes will change or rouleaux will occur which causes the rapid rate of blood erythrocyte sedimentation.* ***Method:*** *This research is experimental with a one group pre-test and post-test research design. The sampling technique used is Total Sampling technique or Saturated Sampling where all members of the population are used as samples. The sample of this study amounted to 30 samples. This research was conducted at the Musi Medika Cendikia Hospital Laboratory Palembang. The data analysis used was the Wilcoxon test.* ***Results:*** *The average of the results of the immediate blood sedimentation rate that was immediately checked in the automatic method was 11.67 mm/hour with a minimum level of 2 mm/hour and a maximum level of 39 mm/hour. While the average rate of ESR delayed 4 hours in the automatic method was 15.97 mm/hour with a minimum rate of 2 mm/hour and a maximum rate of 52 mm/hour. From the Wilcoxon test, the p value (0.045) was obtained which was < the alpha value (α) 0.05 with an average difference between the results of the ESR immediately checked and delayed 4 hours, namely 4.3 mm / hour* ***Discussion:*** *There is a difference in the rate of erythrocyte sedimentation rate in venous blood samples using the automatic method with the treatment of examination immediately checked and postponed 4 hours..*

Keywords: *ESR, Immediate Examination, Delayed Examination*

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v14i1.818
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 14, Nomor 1. Juni 2026
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v14i1.818

PENDAHULUAN

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan yang dapat digunakan sebagai penunjang atau penegak diagnosis. Pemeriksaan darah rutin terdiri dari beberapa jenis antara lain: kadar hemoglobin, hitung jumlah leukosit, hitung jenis leukosit, laju endap darah (LED), hitung jumlah trombosit, retikulosit, hematokrit, dan pemeriksaan hemostasis (Rahmawati, 2019).

Laju Endap Darah (LED) adalah tes hematologi umum untuk menunjukkan dan memantau peningkatan aktivitas peradangan dalam tubuh yang disebabkan oleh salah satu atau lebih kondisi seperti penyakit auto-imun, infeksi, dan tumor. Pemeriksaan LED harus dikerjakan maksimal dalam waktu 4 jam setelah dilakukan sampling. Apabila dikerjakan lebih dari 4 jam, maka akan terjadi pembentukan eritrosit yang akan berubah atau terjadi rouleaux yang menyebabkan cepatnya laju endap darah (Higuchi & Watanabe, 2023) Metode yang digunakan untuk mengukur LED seperti metode Westergren, metode Wintrobe's, rasio sedimentasi zeta dan mikro-LED. Metode yang paling memuaskan dalam melakukan tes laju endap darah diperkenalkan oleh Westergren pada tahun 1912. Metode Westergren direkomendasikan untuk mengukur LED oleh Internasional Council for Standardization in Hematology (ICHS) dan World Health Organization (WHO) (Narang et al., 2020). Namun, seiring dengan perkembangan teknologi terdapat metode baru yaitu metode otomatis adalah

teknologi dengan deteksi modern, tujuannya untuk menghindari resiko terkena paparan petugas laboratorium terhadap kontaminasi infeksi dari sampel serta dengan waktu pemeriksaan yang lebih singkat (Wulandari et al., 2023).

Menurut Burns dan Widjanarko pada penelitian Nurul Hikmati (2023) LED menggambarkan komposisi darah dengan zat antikoagulan yang dimasukkan kedalam tabung lumen ukuran kecil yang kemudian diletakkan tegak lurus. Metode ini menunjukkan pengendapan eritrosit dengan kecepatan yang sudah ditentukan (Hasanah et al., 2023).

Jenis-jenis antikoagulan seperti EDTA, Heparin, Natrium Sitrat 3.8%, campuran ammonium oxalate dan kalium oxalate. Antikoagulan tidak semua dapat digunakan karena ada yang terlalu banyak berpengaruh terhadap eritrosit atau leukosit yang akan diperiksa morfologinya. Penggunaan antikoagulan disesuaikan dengan kebutuhan agar tidak mempengaruhi hasil pemeriksaan yang dilakukan (Taye, 2019).

Pemeriksaan Laju Endap Darah didalamnya terbagi menjadi 3 proses, pertama aglutinasi yang menggambarkan sel darah merah sedikit mengendap (pengendapan lambat). Kedua tahap pengendapan cepat, ketika sel darah merah mengendap konstan dan meningkat dari sebelumnya. Dan ketiga tingkatan pemadatan ketika pengendapan gumpalan dari sel darah merah mulai melamban karena terjadinya pemadatan sel darah merah yang mengendap. Perlakuan lama simpan darah sitrat selama segera, 2 jam, dan 3 jam (Riana et al., 2023).

Pemeriksaan laju endap darah (LED) saat ini telah banyak menggunakan metode otomatis, evaluasi terhadap stabilitas sampel pada setiap jenis alat tetap diperlukan karena setiap instrumen memiliki prinsip kerja, sistem pembacaan, dan karakteristik analitik yang berbeda. ESR Autoanalyzer Alifax Roller 20 MC merupakan salah satu alat otomatis yang banyak digunakan di laboratorium klinik karena mampu memberikan hasil pemeriksaan lebih cepat dan mengurangi variasi akibat faktor operator. Namun, informasi mengenai pengaruh penundaan pemeriksaan terhadap hasil LED pada alat ini masih terbatas, khususnya dalam kondisi operasional laboratorium yang sering menghadapi keterlambatan pemeriksaan akibat tingginya beban kerja, proses distribusi sampel, atau kendala teknis lainnya. Oleh karena itu, penelitian mengenai perbedaan hasil LED yang diperiksa segera dan setelah penundaan selama 4 jam menggunakan ESR Autoanalyzer Alifax Roller 20 MC penting dilakukan untuk memperoleh bukti ilmiah mengenai stabilitas sampel serta memastikan keakuratan hasil pemeriksaan

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v14i1.818
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 14, Nomor 1. Juni 2026
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v14i1.818

yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan klinis.

Prinsip pada pemeriksaan LED adalah dengan mengukur kecepatan pengendapan eritrosit dan menggambarkan komposisi plasma serta perbandingannya antara eritrosit dan plasma. Semakin berat sel darah maka semakin cepat laju endapnya dan semakin luas permukaan sel maka semakin lambat proses pengendapannya (Hikmah & Tarigan, 2022).

Pemeriksaan LED dapat mempengaruhi faktor pengenceran. Diluen yang bisa digunakan untuk pemeriksaan LED yaitu NaCl 0,85%, Natrium Sitrat 3,2% dan 3.8%. Menurut ICSH, NaCl atau Natrium Sitrat dapat digunakan sebagai diluen darah EDTA. Penggunaan natrium sitrat 3,8% sebagai diluen darah EDTA untuk pemeriksaan LED perlu ditinjau karena penggunaan 2 jenis antikoagulan secara bersamaan mengingat natrium sitrat 3,8% merupakan larutan pengencer isotonis yang memiliki sifat antikoagulan. Natrium sitrat 3,8% juga memiliki konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan natrium sitrat 3,2% (Sarihati et al., 2019).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Qi-Lei Hu (2022) hasil pada penelitian ini menyarankan bahwa, untuk hasil yang terbaik dalam pengaturan penelitian klinis, LED harus diukur sesegera mungkin setelah pengambilan sampel, tetapi tentunya dalam waktu 6 jam saat sampel darah diambil disimpan pada suhu kamar. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengkonfirmasi apakah penyimpanan melebihi 8 jam pada suhu 4 °C dapat dibenarkan (Hu et al., 2022).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Perbedaan hasil laju endap darah segera diperiksa dan ditunda selama 4 metode otomatis

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah eksperimental. Variabel bebas terdiri atas segera diperksa dan ditunda selama 4 jam, sedangkan variable terikat yaitu Nilai Laju Endap Darah.

Populasi dalam penelitian ini adalah pasien rawat inap yang melakukan pemeriksaan LED di laboratorium Rumah Sakit Musi Medika Cendikia Kota Palembang. Penelitian dilakukan pada Bulan Januari - Maret 2024 di Laboratorium Rumah Sakit Musi Medika Cendikia Kota Palembang.

Data diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro–Wilk. Hasil uji menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal (p = 0,044), sehingga analisis perbedaan hasil laju endap darah antara pemeriksaan segera dan pemeriksaan yang ditunda selama 4 jam dilanjutkan menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test (Dahlan et al., 2014). Instrumen pemeriksaan menggunakan *ESR Autoanalyzer Alifax Roller 20 MC.*

HASIL

Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah segera diperiksa dengan ditunda 4 jam

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah segera diperiksa dengan ditunda 4 jam

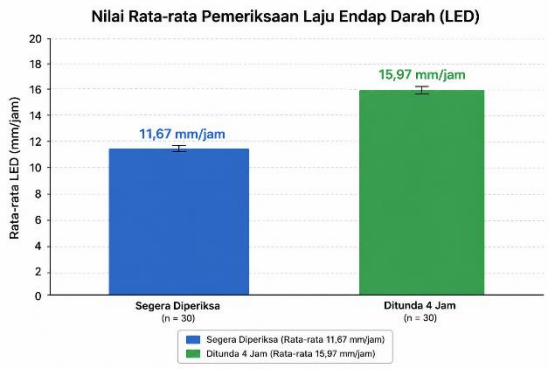
Kode Sample	Segera Diperiksa	Ditunda 4 Jam
1	5 mm/jam	20 mm/jam
2	9 mm/jam	25 mm/jam
3	25 mm/jam	52 mm/jam
4	39 mm/jam	39 mm/jam
5	5 mm/jam	21 mm/jam
6	20 mm/jam	13 mm/jam
7	8 mm/jam	4 mm/jam
8	18 mm/jam	20 mm/jam
9	29 mm/jam	19 mm/jam
10	14 mm/jam	8 mm/jam
11	2 mm/jam	8 mm/jam
12	39 mm/jam	18 mm/jam
13	2 mm/jam	5 mm/jam
14	11 mm/jam	14 mm/jam
15	2 mm/jam	7 mm/jam
16	2 mm/jam	2 mm/jam
17	7 mm/jam	25 mm/jam
18	2 mm/jam	6 mm/jam
19	17 mm/jam	20 mm/jam
20	9 mm/jam	27 mm/jam
21	2 mm/jam	2 mm/jam
22	2 mm/jam	2 mm/jam
23	11 mm/jam	42 mm/jam

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v14i1.818
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 14, Nomor 1. Juni 2026
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v14i1.818

24	2 mm/jam	2 mm/jam
25	30 mm/jam	36 mm/jam
26	6 mm/jam	6 mm/jam
27	20 mm/jam	25 mm/jam
28	2 mm/jam	2 mm/jam
29	6 mm/jam	4 mm/jam
30	4 mm/jam	5 mm/jam
Rata-rata	**11,67 mm/jam**	**15,97 mm/jam**

Berdasarkan Tabel 1 mendapatkan hasil nilai rata-rata perbedaan pemeriksaan Laju Endap Darah segera diperiksa hasil rata-rata yaitu 11,67 mm/jam dan ditunda 4 jam hasil rata-rata yaitu 15,97 mm/jam.



Gambar 1. Rata-Rata nilai LED

Berdasarkan gambar 1.1 mendapatkan hasil perbedaan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah segera diperiksa dengan ditunda 4 jam,namun hasil pemeriksaan harus dilanjutkan dengan analisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test yang diolah menggunakan *Statistical Product And Service Solution* (SPSS).

Tabel 2. Uji Normalitas

Variabel	Uji Normalitas	p-value	Ket.
Hasil LED (Segera diperiksa dan Ditunda 4 jam)	Shapiro–Wilk	0,044	Tidak berdistribusi normal

Nilai p = 0,044 (< 0,05), data hasil LED tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, analisis perbedaan dilakukan menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test.

Tabel 3. Uji Perbedaan

Variabel	Rata-rata ± SD (mm/jam)	p-value	Uji Statistik
Segera diperiksa	11,67 ± 10,80	0,045	Wilcoxon Signed Rank Test
Ditunda 4 jam	15,97 ± 13,24		

Hasil analisis menunjukkan nilai p = 0,045 (p<0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil LED yang segera diperiksa dan hasil LED yang ditunda selama 4 jam menggunakan metode otomatis. Rata-rata hasil LED pada pemeriksaan segera adalah 11,67 mm/jam, sedangkan pada pemeriksaan yang ditunda selama 4 jam adalah 15,97 mm/jam. Hasil ini menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan selama 4 jam dapat memengaruhi nilai LED yang diperoleh.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh responden sebanyak 30 responden. Didapatkan hasil Laju Endap Darah (LED) yang segera diperiksa menggunakan metode otomatis sebanyak 9 responden kadar LED yang mengalami peningkatan atau berada diatas nilai normal dan 21 responden berada pada nilai normal, Sedangkan pada hasil pemeriksaan Laju Endap Darah yang ditunda 4 jam menggunakan metode otomatis didapatkan sebanyak 14 responden mengalami peningkatan kadar LED dan 16 responden berada pada nilai normal.

Pemeriksaan yang telah dilakukan pada penelitian ini didapatkan hasil Laju Endap Darah (LED) yang menggunakan metode otomatis dengan alat ESR Autoanalyzer Alifax Roller 20 MC. Setelah dilakukannya pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) terhadap 30 pasien dimana sampel yang didapatkan mendapatkan 2 perlakuan yaitu segera diperiksa dan ditunda selama 4 jam. Analisis statistik pada sampel yang mendapat perlakuan segera diperiksa didapatkan rata - rata kadar LED adalah 11,67 mm/jam dengan kadar terendah yaitu 2 mm/jam dan kadar tertinggi ialah 39 mm/jam. Bila dilihat dari batas nilai normal menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2011 bahwa rata - rata kadar LED yang segera

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

diperiksa masih berada pada batas nilai normal. Sedangkan untuk sampel yang mendapat perlakuan diperiksa dengan penundaan selama 4 jam didapatkan hasil analisis statistik rata – rata kadar LED adalah 15,97 mm/jam dengan kadar terendah 2 mm/jam dan kadar tertinggi 52 mm/jam. Menurut Kementerian Kesehatan Tahun 2011 rata – rata kadar LED yang dihasilkan pada masa penundaan pemeriksaan selama 4 jam masih memasuki nilai normal yaitu < 15 mm/jam karena dilihat dari jenis kelamin pasien yang menjadi responden penelitian adalah laki – laki. Dari pemeriksan kadar LED yang mendapatkan 2 perlakuan berbeda yaitu segera diperiksa dan ditunda selama 4 jam, didapatkan hasil yang berbeda. Dilakukannya penundaan pemeriksaan pada suatu sampel terletak pada kenyataan dalam dunia kerja tidak semua sampel dapat segera diperiksa karena adanya beberapa alasan, jarak pengiriman sampel ke tempat pemeriksaan sampel yang jauh, jumlah sampel yang diperiksa banyak dalam satu waktu, jumlah tenaga analis kesehatan dan peralatan terbatas, serta kondisi lain yang menyebabkan peundaan. Penundaan tersebut memerlukan waktu dalam proses penanganan dan pemeriksaan sampel sehingga mempengaruhi mutu laboratorium.

Perbedaan yang terlihat pada peelitian antara kadar LED segera diperiksa dan dituda 4 jam menyatakan bahwa kadar LED segera diperiksa lebih rendah dibandingkan dengan darah yang diperiksa ditunda selama 4 jam. Nilai rata-rata LED segera diperiksa adalah 11,67 mm/jam dengan standar deviasi 11,18 mm/jam dan Nilai LED yang ditunda 4 jam didapatkan rata-rata 15,97 mm/jam dengan standar deviasi 13,49 mm/jam. Hasil analisis data uji statistik didapatkan nilai p = 0,045 yang < nilai alpha (α) 0,05 sehingga disimpulkan ada perbedaan rata-rata yang signifikan pada pemeriksaan nilai LED yang segera diperiksa dan ditunda 4 jam. Hal ini dikarenakan terjadi pembentukan eritrosit yang akan berubah atau terjadi rouleaux yang menyebabkan cepatnya laju endap darah (Higuchi & Watanabe, 2023).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak semua sampel mengalami peningkatan nilai LED setelah penundaan. Beberapa sampel justru mengalami penurunan nilai LED. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh variasi biologis antar sampel serta perubahan stabilitas eritrosit selama penyimpanan. Penurunan nilai LED dapat terjadi akibat berkurangnya kemampuan eritrosit membentuk agregat, perubahan bentuk sel darah merah selama penyimpanan, atau pengaruh faktor pra-analitik seperti homogenisasi sampel yang kurang optimal sebelum pemeriksaan. Selain itu, respons setiap sampel terhadap penyimpanan tidak selalu seragam sehingga dapat menghasilkan arah perubahan yang berbeda.

Selain faktor waktu penundaan, hasil LED juga dipengaruhi oleh berbagai faktor fisiologis dan patologis. Usia merupakan salah satu faktor yang diketahui dapat meningkatkan nilai LED, karena pada kelompok usia yang lebih tua terjadi perubahan komposisi protein plasma yang dapat mempercepat agregasi eritrosit. Jenis kelamin juga berpengaruh terhadap nilai LED, di mana perempuan umumnya memiliki nilai LED yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki akibat perbedaan kadar hematokrit dan faktor hormonal.

Kadar hematokrit merupakan faktor penting yang memengaruhi kecepatan pengendapan eritrosit. Nilai hematokrit yang rendah akan menurunkan viskositas darah sehingga eritrosit lebih mudah mengendap dan menghasilkan nilai LED yang lebih tinggi. Sebaliknya, kadar hematokrit yang tinggi dapat menghambat proses sedimentasi sehingga nilai LED menjadi lebih rendah. Oleh karena itu, kondisi anemia sering dikaitkan dengan peningkatan nilai LED meskipun tidak selalu mencerminkan adanya proses inflamasi.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Riana et al., 2023) mengenai “Pengaruh Suhu Ruangan dan Lama Simpan Darah Sitrat Terhadap Nilai LED” menyatakan bahwasannya kenaikan kadar LED berkaitan dengan lama simpan darah atau penundaan waktu pemeriksaan. Darah yang disimpan setelah pengambilan spesimen dilakukan akan berpengaruh terhadap sel darah tersebut. Selain itu, interaksi dari muatan antara membran

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

Jurnal Masker Medika
e-ISSN : 2654-8658
p -ISSN :2301-8631
Volume 14, Nomor 1. Juni 2026
http://jmm.ikestmp.ac.id
10.52523/maskermedika.v14i1.818

eritrosit serta protein plasma berubah, maka pemeriksaan LED darah harus dilakukan dalam waktu kurang dari 6 jam. Oleh karena itu, setelah dilihat dari analisis statistik bahwa adanya perbedaan rata – rata antara sampel yang segera diperiksa dan ditunda selama 4 jam. Meskipun, jika dilihat kenaikannya dari segera diperiksa dengan rata – rata kadar LED ialah 11,67 mm/jam dan yang ditunda 15,97 mm/jam.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian (ABDUL, 2021) yang menyatakan adanya perbedaan nilai kadar LED yang signifikan pada darah yang segera dan ditunda selama 4 jam. Dari penelitian (ABDUL, 2021) perbedaan kadar yang signifikan terjadi pada sampel yang diperiksa dengan penundaan selama 4 jam.

Menurut Kementerian Kesehatan (2015) stabilitas pemeriksaan LED adalah 2 jam pada suhu ruang yang mana berarti untuk pemeriksaan LED jika lebih dari 2 jam akan mempengaruhi hasil kadar LED tersebut. Semakin lama pemeriksaan LED dilakukan setelah pengambilan darah maka keadaan ini akan mempercepat terjadinya rouleaux dan akibatnya akan mempercepat Laju Endap Darah dan hasil nilai LED akan lebih tinggi dibandingkan pemeriksaan LED yang langsung diperiksa. Hal tersebut yang membuat adanya perbedaan antara nilai LED yang segera diperiksa dan nilai LED yang ditunda 4 jam.

Penelitian ini juga sejalan dengan yang dilakukan oleh (Candrakirana, 2018) yang meneliti "Perbedaan Nilai LED Metode Westergreen Pada Pemeriksaan Langsung dan Ditunda 6 jam Pada Suhu Ruang" menyatakan ada perbedaan terhadap kadar LED segera diperiksa dan ditunda selama 6 jam. Spesimen darah yang disimpan terlalu lama pada suhu ruang dapat menyebabkan ketidakseimbangan pompa natrium kalium.

Perbedaan hasil rata – rata kadar LED ditunda selama 4 jam lebih tinggi daripada rata – rata kadar LED yang segera diperiksa. Hal ini dimungkinkan karena adanya peradangan pada pasien. 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)

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Salnus et al., 2023) yang meneliti "Perbandingan Hasil LED Berdasarkan Spesimen dengan Waktu Pemeriksaan" menyatakan bahwa dari 22 sampel yang menjadi sampel penelitian LED didapatkan dari 11 orang dengan dua perlakuan yaitu segera diperiksa sebanyak 11 orang dan ditunda selama 5 jam sebanyak 11 orang ada perbedaan hasil secara signifikan antara darah yang segera diperiksa dan ditunda selama 5 jam. Suhu penyimpanan menjadi pemicu dari tingginya kadar LED segera diperiksa dan ditunda selama 5 jam. Suhu lemari es dapat menjadi pengaruh karena adanya zat yang dibutuhkan oleh darah seperti dekstrosa yang digunakan sebagai sumber energi dalam menjaga kelangsungan hidupnya akan mengalami penurunan selama penyimpanan dan lisis eritrosit.

Penelitian yang dilakukan oleh (Susiyanti et al., 2021) yang melakukan penelitian kadar LED pada paien rawat jalan yang mayoritas pasiennya adalah laki – laki dengan berbagai rentang usia. Dengan frekuensi terbanyak pada rentang 45 – 65 tahun yang digolongkan lansia. Menyatakan bahwasannya tingginya kadar LED pada pasien laki – laki dikarenakan adanya penurunan fungsi organ yang disebabkan karena penyakit peradangan akibat kecanduan merokok, konsumsi alkohol, dan kelelahan fisik seteah melakukan pekerjaan yang berat. Sedangkan untuk golongan lansia merupakan salah satu faktor penyebab LED tinggi dikarenakan pada usia tersebut melemahnya kondisi fisik serta adanya penyakit infeksi yang terjadi di dalam tubuh. Selain itu juga ditemukan proses degeneratif (penurunan fungsi organ) ataupun suatu proses kematian sel di dalam tubuh orang tersebut. Pada penelitian yang dilakukan, kebanyakan pasien berjenis kelamin laki – laki dengan rentang usia 40 - 50 tahun, yang bisa

https://doi.org/10.52523/maskermedika.v14i1.818
Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

digolongkan lansia menjadi penyebab tingginya nilai LED pada saat pemeriksaan segera diperiksa maupun ditunda 4 jam.

Penelitian ini didapatkan bahwa adanya perbedaan antara kadar LED segera diperiksa dan ditunda selama 4 jam pada pasien rawat inap, menurut peneliti hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu penundaan pemeriksaan yang cukup lama sehingga menyebabkan rouleaux terbentuk lebih cepat. Selain itu juga, kondisi pasien rawat inap jika mengalami inflamasi dalam tubuhnya maka akan mempengaruhi kadar LED.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu pemeriksaan merupakan salah satu faktor pra-analitik yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan LED menggunakan metode otomatis. Penundaan pemeriksaan selama 4 jam berpotensi menyebabkan perubahan hasil yang dapat memengaruhi interpretasi klinis, sehingga pemeriksaan sebaiknya dilakukan sesegera mungkin sesuai rekomendasi prosedur laboratorium untuk menjaga akurasi hasil.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan nilai p = 0,045 (p<0,05), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil LED yang segera diperiksa dan hasil LED yang ditunda selama 4 jam menggunakan metode otomatis. Rata-rata hasil LED pada pemeriksaan segera adalah 11,67 mm/jam, sedangkan pada pemeriksaan yang ditunda selama 4 jam adalah 15,97 mm/jam. Hasil ini menunjukkan bahwa penundaan pemeriksaan selama 4 jam dapat memengaruhi nilai LED yang diperoleh.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya agar melakukan pemeriksaan dengan penambahan variabel dengan memperhatikan antikoagulan yang digunakan dan juga jika ingin melakukan penundaan pemeriksaan maka suhu penyimpanan bisa menjadi penambahan variabel.

FUNDING

Penelitian ini menggunakan dana pribadi dari peneliti.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada kemungkinan terjadi konflik kepentingan pada publikasi artikel ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada tim Pembimbing, Laboratorium Rumah Sakit Musi Medika Cendikia Kota Palembang dan semua pihak yang telah berperan dalam penelitian.

KEPUSTAKAAN

ABDUL, H. (2021). *Perbedaan Laju Endap Darah Antara Darah yang Segera Diperiksa dengan Darah Simpan 4 Jam*. Universitas Perintis Indonesia.

Candrakirana, D. (2018). *Perbedaan Nilai Laju Endap Darah Metode Westergren Pada Pemeriksaan Langsung Dan Ditunda 6 Jam Pada Suhu Ruang*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Dahlan, S., Kumaat, L., & Onibala, F. (2014). Pengaruh pendidikan kesehatan tentang bantuan hidup dasar (bhd) terhadap tingkat pengetahuan tenaga kesehatan di puskesmas wori kecamatan wori kabupaten minahasa utara. *Jurnal Keperawatan UNSRAT*, *2*(1), 110395.

Hasanah, N. H., Sukmana, D. J., Sundayani, L., & Diarti, M. W. (2023). Perbedaan Nilai LED (Laju Endap Darah) Menggunakan Larutan Natrium Sitrat 3, 8% Dengan Dextrosa 5%. *Jurnal Sains Natural*, *1*(1), 12–16.

Higuchi, M., & Watanabe, N. (2023). Determination of the erythrocyte sedimentation rate using the hematocrit-corrected aggregation index and mean corpuscular volume. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, *37*(6), e24877.

Hikmah, A. M., & Tarigan, W. M. (2022). Perbedaan Nilai Laju Endap Darah (Led) dengan Metode Westergreen Manual dan Automatic Convergys Esr 10s di Puskesmas Pasar Minggu. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(5), 669–675.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)

Hu, Q.-L., Li, Z.-J., Lin, L., Zhang, L., Lv, Y.-J., Wu, L.-F., & Chen, M.-Y. (2022). Effect of storage temperature and time on erythrocyte sedimentation rate. *European Journal of Medical Research*, *27*(1), 76.

Narang, V., Grover, S., Kang, A. K., Garg, A., & Sood, N. (2020). Comparative analysis of erythrocyte sedimentation rate measured by automated and manual methods in anaemic patients. *Journal of Laboratory Physicians*, *12*(04), 239–243.

Rahmawati, C. (2019). Pengaruh Dosis Antikoagulan EDTA 10% dan Natrium Sitrat 3, 8% Pada Pemeriksaan Laju Endap Darah. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, *5*(1), 79–85.

Riana, D. R. A., Durachim, A., Hayati, E., & Marlina, N. (2023). Pengaruh Suhu Ruangan dan Lama Simpan Darah Sitrat terhadap Nilai Laju Endap Darah Metode Westergren. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, *4*(1), 1–8.

Salnus, S., Jusfika, I., & Aryandi, R. (2023). Perbandingan Hasil LED Berdasarkan Spesimen (EDTA Dan NaCl 0, 9%) dengan Waktu Pemeriksaan. *Jurnal TLM Blood Smear*, *4*(2), 69–75.

Sarihati, I. G. A. D., Pratama, I. G. N. T., HS, C. D. W., & Bekti, H. S. (2019). Perbedaan hasil laju endap darah metode westergren pada darah ethylene diamine tetra-acetic acid menggunakan diluen natrium sitrat dengan natrium klorida. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, *7*(2).

Susiyanti, S., Mawarti, L., & Ilmi, A. K. (2021). Gambaran Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (Led) Menggunakan Metode Westergen Pada Pasien Rawat Jalan. *Jurnal Kesehatan Terapan*, *8*(1), 44–48.

Taye, M. A. (2019). The physics of Erythrocyte Sedimentation Rate. *ArXiv Preprint ArXiv:1907.12148*.

Wulandari, R. P., Muhlisin, A., Norsiah, W., Dwiyanti, R. D., & Insana, A. (2023). Perbandingan Nilai Laju Endap Darah Dengan Metode Automatik Dan Metode Westergren Pada Pasien Tuberkulosis. *Jurnal Karya Generasi Sehat*, *1*(1), 74–82.

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-SA 4)