

**LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN HASIL LAJU
ENDAP DARAH (LED) DALAM PENGGUNAAN
ANTIKOAGULAN NATRIUM SITRAT DAN
ANTIKOAGULAN K₂EDTA**

NASKAH PUBLIKASI



**Disusun oleh:
Kiki Retnowati
1811304111**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS 'AISYIYAH
YOGYAKARTA
2022**

**PERBANDINGAN HASIL LAJU ENDAP DARAH (LED) DALAM
PENGUNAAN ANTIKOAGULAN NATRIUM SITRAT DAN
ANTIKOAGULAN K2EDTA**

NASKAH PUBLIKASI

**Disusun oleh:
KIKI RETNOWATI
1811304111**

Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Dipublikasikan

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas Ilmu Kesehatan
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Pembimbing

ASTIKA NUR ROHMAH, S.Kep, Ns., M.Biomed
29 September 2022 10:36:03



LITERATURE REVIEW: PERBANDINGAN HASIL LAJU ENDAP DARAH (LED) DALAM PENGGUNAAN ANTIKOAGULAN NATRIUM SITRAT DAN ANTIKOAGULAN K₂EDTA

Kiki Retnowati¹⁾, Astika Nur Rohmah²⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Pemeriksaan laju endap darah (LED) merupakan salah satu pemeriksaan yang sering digunakan dalam diagnosa klinis dan sebagai pemeriksaan *screening* untuk memantau penyakit peradangan, keganasan, infeksi, autoimun serta penyakit yang berakibat ke protein plasma. Pemeriksaan LED menggunakan dua metode yaitu metode *westergren* dan metode *wintrobe*. Metode yang sering digunakan yaitu metode *westergren* menggunakan antikoagulan EDTA/K₂EDTA dan Natrium sitrat 3,8%. Pemeriksaan LED direkomendasikan oleh *International Commite For Standardization in Haematology (ICSH)* menggunakan metode *westergren* dengan antikoagulan K₂EDTA. **Tujuan:** Mengetahui perbedaan hasil antara penggunaan antikoagulan Natrium sitrat dengan penggunaan antikoagulan K₂EDTA pada pemeriksaan LED.

Metode Penelitian: *Systematic review* menggunakan metode PICO dengan pencarian literatur pada tiga *database* yaitu Pubmed, SCImage dan Proquest. Jurnal yang digunakan pada penelitian ini memiliki ketentuan 10 tahun terakhir (2011-2021) yang dilakukan seleksi atau *screening* menggunakan diagram prisma. **Hasil:** Penggunaan antikoagulan Natrium sitrat 3,8% dan EDTA memiliki nilai p value 0,001 dan pada K₂EDTA juga memiliki p value 0,001 yang berarti terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan kedua antikoagulan tersebut terhadap pemeriksaan LED. **Kesimpulan:** Terdapat perbedaan hasil atau terdapat pengaruh yang signifikan pada penggunaan antikoagulan K₂EDTA dan Natrium sitrat dalam pemeriksaan LED. **Saran:** Disarankan untuk melakukan penelitian secara langsung menggunakan antikoagulan K₂EDTA dan antikoagulan Natrium sitrat pada pemeriksaan LED untuk melihat perbedaan hasilnya.

Kata Kunci : LED, Laju Endap Darah, Antikoagulan K₂EDTA/EDTA, antikoagulan Natrium sitrat

Kepustakaan : 38 referensi (2011-2021)

Jumlah halaman : 63 halaman

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

²⁾Dosen Program Studi Anestesiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

A LITERATURE REVIEW: THE COMPARISON OF ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE (ESR) RESULTS IN THE USE OF SODIUM CITRATE ANTICOAGULANTS AND K₂EDTA ANTICOAGULANTS

Kiki Retnowati¹⁾, Astika Nur Rohmah²⁾

ABSTRACT

Background: Examination of the erythrocyte sedimentation rate (ESR) is one of the tests that is often used in clinical diagnosis and as a screening test to monitor inflammatory diseases, malignancies, infections, autoimmune and diseases that result in plasma protein. The ESR examination employs two methods, namely the Westergren method and the Wintrobe method. The Westergren method, which uses EDTA/K₂EDTA anticoagulants and 3.8 percent sodium citrate, is the technique that is frequently employed. ESR examination is recommended by the International Committee for Standardization in Haematology (ICSH) using the Westergren method with K₂EDTA anticoagulant.

Objective: The study aims to determine the difference in results between the use of sodium citrate anticoagulant and the use of K₂EDTA anticoagulant on the ESR examination.

Method: The systematic review employed the PICO method with literature searches on three databases, namely Pubmed, SCImago and Proquest. The journals included in this study were those that had been published within the previous 10 years (2011-2021), and they had been selected or screened using a prism diagram.

Result: The use of anticoagulants Sodium citrate 3.8% and EDTA obtained a p-value of 0.001 and K₂EDTA also obtained a p-value of 0.001 which indicated that there was a significant effect between the use of the two anticoagulants on the ESR examination.

Conclusion: There are differences in the results or there is a significant effect on the use of anticoagulants K₂EDTA and Sodium citrate in the ESR examination.

Suggestion: It is recommended to conduct direct research using K₂EDTA anticoagulant and sodium citrate anticoagulant on ESR examination to see the difference in the results.

Keywords : ESR, Erythrocyte Sedimentation Rate, K₂EDTA/EDTA Anticoagulant, Sodium Citrate Anticoagulant

References : 38 References (2011-2021) Number of

Pages : 63 Pages

¹⁾Student of Medical Laboratory Technology Study Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

²⁾Lecturer of Anesthesiology Study Program, Faculty of Health Sciences, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

PENDAHULUAN

Laju Endap Darah (LED) atau yang dalam bahasa Inggrisnya dengan *Erythrocyte Sedimentation Rate* (ESR) atau *Blood Sedimentation Rate* (BSR) merupakan pengujian yang menunjukkan seberapa lama pengendapan eritrosit pada plasma darah dalam waktu tertentu (mm/jam) (Riswanto, 2013). Pemeriksaan LED ini juga digunakan sebagai pemeriksaan *screening* (penyaring) untuk memantau penyakit seperti infeksi, keganasan, peradangan, autoimun serta penyakit yang berakibat ke protein plasma (Nugraha, 2015).

Terdapat dua metode manual yang sering digunakan dalam LED yaitu metode *Westergren* dan metode *Wintrobe*. Menurut ICSH (*International Committee For Standardization in Haematology*) metode *Westergren* merupakan Gold standar untuk pemeriksaan LED (Jou et al., 2011). Selain kedua metode tersebut ada juga metode otomatis untuk pemeriksaan LED yaitu alat *Caretium XC-A30* yang dapat bekerja dua kali lipat lebih cepat daripada menggunakan metode manual (Sukarmin & Iqlim, 2019). Dalam pemeriksaan LED ini ada dua faktor yang mempengaruhi yaitu faktor utama dan faktor pengganggu.

Faktor utama yang mempengaruhi pemeriksaan LED adalah antikoagulan, sedangkan faktor pengganggu dalam pemeriksaan LED yaitu massa unsur plasma dan struktur eritrosit. Jenis antikoagulan yang dapat dipakai dalam pemeriksaan LED yaitu antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% dan antikoagulan EDTA. Antikoagulan Natrium sitrat digunakan dalam

pemeriksaan LED dengan dosis 1:4 (1 bagian antikoagulan : 4 bagian darah). Natrium Sitrat 3,8% ini memiliki sifat yang isotonis yakni mempunyai tekanan osmosis yang sama dengan pembuluh darah sehingga mempengaruhi keadaan darah (Liswanti, 2014). EDTA yang sering digunakan dalam pemeriksaan LED adalah bentuk garam kalium K_2EDTA (ICSH, 2011). Penggunaan antikoagulan EDTA tidak mempengaruhi struktur eritrosit dan leukosit (Susanti & Wardhani, 2022).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu *literature review* dengan pendekatan deskriptif kualitatif dengan cara mencari literatur berupa jurnal yang sesuai dengan tema penelitian ini. Pencarian jurnal dilakukan dengan menggunakan PICO (*Population, Intervention, Comparison and Outcome*). penelusuran literatur dilakukan melalui internet dengan menggunakan beberapa database diantaranya PubMed, SCImago dan Proquest. Kata kunci yang digunakan yaitu *ESR, Erythrocyte Sedimentation Rate, Sodium Citrate Anticoagulant, dan K_2EDTA Anticoagulant*.

HASIL

Hasil penelitian ini ditemukan 317 literatur yang relevan dengan penelitian ini. Pada saat melakukan pencarian literatur dilakukan *screening* judul, *screening* abstrak dan *full text* pada database tersebut. Setelah melewati beberapa proses tersebut didapatkan 10 jurnal yang sesuai

dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini.

PEMBAHASAN

Berdasarkan jurnal yang telah didapat dan ditelaah, terdapat beberapa jurnal yang membahas penggunaan antikoagulan EDTA/K₂EDTA dan

antikoagulan Natrium Sitrat pada pemeriksaan Laju Endap Darah (LED). Beberapa penelitian hasil pemeriksaan LED dianalisis menggunakan statistik untuk mengetahui *P value* yang disajikan dalam tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4.4 Hasil *P value* Pemeriksaan LED menggunakan Antikoagulan EDTA/K₂EDTA dan Natrium Sitrat

Peneliti (Tahun)	Judul	Nilai rata-rata LED pada EDTA/K ₂ EDT A (mm/jam)	Nilai Rata-rata LED pada Natrium Sitrat (mm/jam)	Nilai <i>P value</i>
Getaneh (2020)	<i>A Comparison of Erythrocyte Sedimentation Rate Between Blood Anticoagulated with Sodium Citrate and EDTA among Tuberculosis Suspected Patients at University North West Ethiopia</i>	57,90	50,99	<i>P</i> <0,001
Gunathilaka et al. (2021)	<i>Comparative Study of Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) three Sampling Techniques: Whole Blood n Tri-Sodium Citrate, Whole Blood in Ethylene Diamine Tetra Acetic (EDTA), EDTA Blood Diluted with Tri-Sodium Citrate</i>	46,53	33,81	<i>P</i> = 0,000
Salvagno, Dima &	<i>Nonequivalence of Erythrocyte</i>			

Lippi (2020)	<i>Sedimentation Rate Assessed in Whole Blood Anticoagulated with K₂EDTA or Sodium Citrate</i>	36	17	$P < 0,001$
--------------	---	----	----	-------------

Tabel 4.4 diatas menjelaskan mengenai nilai *p value* hasil pemeriksaan LED menggunakan antikoagulan EDTA dan antikoagulan Natrium Sitrat. Hasil statistik menjelaskan apabila *p value* $< 0,05$ maka nilai tersebut dianggap terdapat pengaruh yang signifikan secara statistik. Ketika *p value* $> 0,05$ maka artinya nilai tersebut tidak berpengaruh signifikan secara statistik.

Hasil *p value* pemeriksaan LED menggunakan antikoagulan EDTA dan antikoagulan Natrium Sitrat pada ketiga penelitian dalam tabel 4.4 tersebut yaitu $< 0,05$ sehingga terdapat pengaruh hasil pemeriksaan LED antara penggunaan antikoagulan EDTA dan antikoagulan Natrium Sitrat yang menyebabkan nilai LED dengan antikoagulan EDTA cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan antikoagulan Natrium sitrat.

Tinggi rendahnya nilai LED sangat dipengaruhi keadaan tubuh seseorang, terutama yang sedang mengalami peradangan namun, pada orang dalam kondisi anemia, lansia,

ibu hamil (trimester kedua dan ketiga) dan orang yang menderita tuberculosis mempunyai nilai LED yang tinggi dan sebaliknya. Nilai LED yang normal juga belum tentu tidak ada masalah (Ariani, Puspawati & Oktavia, 2017).

Nilai LED pada Natrium sitrat lebih rendah atau mengalami penurunan dibandingkan nilai LED pada EDTA maupun jenis K₂EDTA yang dikarenakan adanya pengaruh berbagai jenis antikoagulan, K₂EDTA adalah bentuk garam kalium, jadi garam ini akan mengubah ion kalsium dari darah menjadi bentuk yang bukan ion, jika penggunaan EDTA melebihi 1 mg/ml maka akan mempengaruhi bentuk eritrosit yang mengakibatkan nilai LED semakin rendah (Liswanti, 2014)

Hal ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayunawati, Rosyidah & Umaysaroh (2017) bahwa nilai LED antara antikoagulan EDTA dan Natrium sitrat memiliki hasil yang berbeda dilihat dari hasil presentasinya seperti pada tabel 4.5 berikut ini:

Tab el 4.5 Perbedaan presentase nilai LED antara EDTA dan Natrium Sitrat 3,8%

Rentang Hasil	Frekuensi	Persentase(%)
Antikoagulan EDTA	3	8,8
Antikoagulan Natrium sitrat 3,8%	31	91,2
Total	34	100

Tabel 4.5 diatas menjelaskan presentase antara penggunaan antikoagulan EDTA dan antikoagulan Natrium sitrat pada pemeriksaan LED yaitu memiliki perbedaan rentang bahwa hampir semua responden (91,2%) LED pada antikoagulan Natrium sitrat 3,8% mempunyai hasil yang lebih tinggi. Hal ini karena menggunakan antikoagulan EDTA pada pemeriksaan LED mengalami pengendapan yang lambat, sedangkan jika menggunakan antikoagulan Natrium sitrat 3,8% pengendapannya lebih cepat karena antikoagulan Natrium sitrat berupa bentuk cairan sedangkan EDTA dalam bentuk serbuk padatan jadi lebih sulit larut (Ayunawati, Rosyidah & Umaysaroh, 2017).

Pada darah EDTA, darah tidak terjadi pengenceran sehingga hasilnya hampir mendekati kebenaran namun, pada darah Natrium sitrat mengalami pengenceran dengan perbandingan 4:1 (4 bagian darah: 1 bagian natrium sitrat) yang bisa mengakibatkan hasilnya selalu rendah daripada menggunakan darah EDTA (Pramytsari, Krihariyani & Wahyuni, 2016).

Berikut ini penelitian yang dilakukan oleh Liswanti (2014) dan Sarihati, Pratama & Widhya (2019) yang membahas tentang pemeriksaan LED menggunakan antikoagulan EDTA yang diencerkan dengan Natrium Klorida (NaCl) dan antikoagulan Natrium sitrat yang disajikan pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Hasil p value pemeriksaan LED pada EDTA yang diencerkan dengan NaCl dan Natrium sitrat

Peneliti (Tahun)	Nilai rata-rata LED pada EDTA yang diencerkan dengan NaCl (mm/jam)	Nilai rata-rata LED pada Natrium Sitrat (mm/jam)	Nilai P value
Liswanti (2014)	9,65	9,65	P = 0,287
Sarihati, Pratama & Widhya (2019)	19,77	17,53	P = 0,350

Tabel 4.6 diatas menjelaskan hasil LED apabila menggunakan antikoagulan EDTA yang diencerkan dengan NaCl menunjukkan hasil yang sama dengan Natrium sitrat. Hal ini dikarenakan Natrium sitrat 3,8% dan NaCl 0,85% bersifat isotonis yang artinya mempunyai tekanan osmosis yang sama dengan darah di dalam tubuh atau bertegangan tetap sehingga tidak akan mempengaruhi kecepatan sel eritrosit mengendap (Rahmawati, Aini & Ramadanti, 2019). Hal ini

sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2013) dan Muyasaroh (2017) yang menjelaskan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada LED metode *westergren* yang diperiksa menggunakan diluen Natrium sitrat 3,8% dan NaCl 0,85%.

Penggunaan metode juga harus diperhatikan dalam pemeriksaan LED ini baik menggunakan metode manual *westergren* maupun metode *automatic* dan metode *micro ESR*. Penelitian

yang dilakukan oleh Adhikari *et al.* (2017) yang disajikan dalam tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8 Nilai LED pada metode westergren dan micro ESR

Metode	Nilai LED (mm/jam)
Metode <i>westergren</i>	18
Metode <i>micro ESR</i>	19

Tabel 4.8 diatas menjelaskan nilai LED menggunakan metode *westergren* dengan antikoagulan K₂EDTA didapatkan hasil 18 mm/jam dan pada metode *micro ESR* didapatkan hasil 19 mm/jam.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Adhikari *et al.* (2017) menunjukkan bahwa dalam pemeriksaan LED menggunakan

metode manual *westergren* dan *micro ESR* tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena hasil keduanya hampir sama tidak memiliki selisih yang jauh. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukarmin & Iqlim (2019) yang memiliki hasil yang sama apabila menggunakan metode *westergren* dan *automatic* ditentukan dari nilai *p value* yang disajikan dalam tabel 4.9 berikut ini:

Tabel 4.9 Nilai *p value* LED metode westergren dan automatic

Metode	Mean	<i>P-value</i>
LED metode <i>Westergren</i>	20,88	<i>P</i> = 0,34
LED metode <i>Automatic</i>	21,88	

Tabel 4.9 diatas menunjukkan bahwa nilai LED pada metode manual *westergren* dan metode *automatic* memiliki *p value* sebesar 0,34 yaitu >0,05 yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan antara metode *westergren* dan *automatic* pada pemeriksaan LED.

Hal ini disebabkan, apabila darah dimasukkan dalam tabung khusus yang sebelumnya sudah diberikan antikoagulan, maka sel darah akan mengendap dibagian bawah tabung karena proses kecepatan mengendap ditentukan oleh hubungan

antara kedua kekuatan fisik yaitu tekanan ke bawah oleh gravitasi dan tekanan ke atas akibat perpindahan plasma (Sukarmin & Iqlim, 2019)

Kedua metode ini sama-sama baik digunakan untuk pemeriksaan LED, metode *automatic* dengan cara kerjanya yang dua kali lipat lebih cepat yaitu hanya membutuhkan waktu 30 menit saja, jadi sangat menjadi alternatif untuk pemeriksaan LED (Sukarmin & Iqlim, 2019) namun, lebih baik untuk laboratorium klinik menggunakan metode *westergren* dalam pemeriksaan LED

yang sudah direkomendasikan sebagai metode *gold* standar oleh ICSH (Liswanti, 2014).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dari telaah jurnal yang telah dilakukan, maka simpulan yang didapatkan yaitu Terdapat perbedaan yang signifikan yaitu nilai LED pada antikoagulan Natrium sitrat 3,8% lebih rendah dibandingkan dengan antikoagulan K₂EDTA.

SARAN

Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian secara langsung menggunakan antikoagulan K₂EDTA dan Natrium sitrat pada pemeriksaan LED untuk melihat perbedaan nilainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, B. C. *et al.* (2017). Erythrocyte Sedimentation Rate, Measurement by Capillary Tube Method, (MICRO ESR)-Best Method for Neonate and Small Children. *Journal Of Medical Science and Clinical Research*, 05, pp. 22135–22137.
- Ariani, D., Puspawati & Oktavia, P. M. Y. (2017). *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Pada Darah EDTA Tanpa Pengenceran Dengan Menggunakan Natrium Citrat 3,8% Sebagai Gold Standar*. Akademi Analis Kesehatan Borneo Lestari Banjarbaru.
- Ayunawati, Indah kusuma, Rosyidah, I. & Umaysaroh (2017). Hasil pemeriksaan LED metode westergren antara antikoagulan EDTA dan Natrium sitrat 3,8%. *Jurnal Insan Cendekia*, 6(1).
- Getaneh, Z. (2020). A comparison of erythrocyte sedimentation rates of bloods anticoagulated with trisodium citrate and EDTA among TB presumptive patients at the University of Gondar comprehensive specialized hospital, northwest Ethiopia. *BMC Res Notes*, 13, p. 113. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-04963-0>
- Gunathilaka, H. P. A. *et al.* (2021). Comparative Study of Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) three Sampling Techniques: Whole Blood in Tri-Sodium Citrate, Whole Blood in Ethylene Di Amine Tetra Acetic Acid (EDTA) , EDTA Blood Diluted with Tri- Sodium Citrate. *Asian Hematology Research Journal*, 4(2), pp. 25–38
- Jou, J. *et al.* (2011). ICSH Review Of The Measurement Of Erythrocyte
- Liswanti, Y. (2014). Gambaran Laju Endap Darah (Metode Sedimat) Menggunakan Natrium Sitrat 3,8% dan EDTA yang Ditambah NaCl 0,85%. *J. Kesehatan Bakti Tunas Husada*
- Muyasaroh, N. R. (2017). *Pemeriksaan Laju Endap Darah Metode Westergren Menggunakan Natrium Sitrat 3,8% dan EDTA yang Ditambah NaCl 0,85%*. Program Studi Diploma III Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Med. Jombang
- Nugraha, G. (2015). *Panduan*

*Pemeriksaan Laboratorium
Hematologi Dasar.* Jakarta:
Trans Info Media

- Pramytasari, Krihariyani & Wahyuni (2016). Sitrat Estimasi Perhitungan Jumlah Trombosit Sampel Darah Terhadap Sampel Darah Ethylene Diamine Tetraacetic Acid (EDTA). *Jurnal Analis Kesehatan Sains*, 5(2)
- Putri, G. (2013). *Perbedaan Penggunaan Larutan Pengencer Na Citrat 3,8% dan NaCl 0,85% Darah EDTA terhadap Hasil LED Metode Westergren.* Available at: digilib.unimus.ac.id
- Riswanto (2013). *Pemeriksaan Laboratorium Hematologi.* Yogyakarta: Alfabedika dan Kanak Medika
- Salvagno, G., Dima, F. & Lippi, G. (2020). Nonequivalence of erythrocyte sedimentation rate assessed in whole blood anticoagulated with K₂EDTA or sodium citrate. *Jurnal Lab Precis Med*, pp. 5-12
- Sarihati, I. G. A. D., Pratama, I. G. N. T. & Widhya, C. D. (2019). Perbedaan hasil laju endap darah metode westergren pada darah ethylene diamine tetra- acetic acid menggunakan diluen natrium sitrat dengan natrium klorida. *Meditory*, 7(2).
- Sukarmin, M. & Iqlim, D. (2019). Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah dengan Metode Manual dan Automatic. *JMK Yayasan RS.Dr.Soetomo*, 5(1)
- Susanti, E. W., & Wardhani, R. R. (2022). Literature Review: Gambaran Hasil Pemeriksaan Led (Laju Endap Darah) Metode Westergreen pada Pasien Tuberkulosis Paru. UNISA Yogyakarta, 1-11. http://digilib.unisayogya.ac.id/6638/1/1811304061_Eka_Warni

Susanti_Naskah Publikasi - Eka
Warni..pdf

