

**PERBANDINGAN HASIL PEMERIKSAAN LAJU ENDAP DARAH
(LED) METODE *WESTERGREEN* MENGGUNAKAN
ANTIKOAGULAN NATRIUM SITRAT 3,8%
DENGAN ANTIKOAGULAN EDTA DI
STIKES SANTA ELISABETH
MEDANTAHUN 2023**

Paska R. Situmorang¹, Maria Marina Asteria Giawa²
marinagiawa7@gmail.com¹, marinagiawa7@gmail.com²
STIKes Santa Elisabeth Medan

ABSTRAK

Laju Endap Darah (LED) adalah suatu pemeriksaan untuk melihat kecepatan eritrosit dalam plasma. Salah satu metode yang digunakan dalam pemeriksaannya yaitu metode *westergreen* dengan antikoagulan berupa Natrium Sitrat 3,8% dan EDTA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan hasil pemeriksaan laju endap darah metode *westergreen* menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan antikoagulan EDTA. Desain yang digunakan yaitu eksperimen dengan sampel sebanyak 216 responden. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Mann Whitney U Test dengan derajat kemaknaan 0,05. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata hasil LED dengan antikoagulan natrium sitrat 3,8% adalah 7,63 mm/jam, dan nilai rata-rata hasil LED dengan EDTA adalah 9,38 mm/jam. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh signifikan antara penggunaan kedua antikoagulan tersebut terhadap pemeriksaan LED.

Kata Kunci: LED, Natrium Sitrat 3,8%, EDTA, Metode Westergreen.

ABSTRACT

Erythrocyte sedimentation rate (ESR) is an examination to see the speed of erythrocytes in plasma. One of the methods used in the examination is the Westergreen method with anticoagulants in the form of 3.8% sodium citrate and EDTA. This study aims to compare the results of the Westergreen method of ESR using 3.8% sodium citrate anticoagulant with EDTA anticoagulant. The design used is an experiment with a sample of 216 respondents. Data analysis was performed using the Mann Whitney U Test with a significance degree of 0.05. The results of this study showed that the average ESR result with 3.8% sodium citrate anticoagulant was 7.63 mm/hour, and the average ESR result value with EDTA was 9.38 mm/hour. From the results of the study it can be concluded that there is a significant influence between the use of the two anticoagulants on the examination of the LED.

Keywords: LED, 3.8% Sodium Citrate, EDTA, Westergreen Method.

PENDAHULUAN

Laju Endap Darah (LED) adalah tes yang menggambarkan laju sedimentasi sel darah dalam plasma darah yang belum dikoagulasi menggunakan antikoagulan dan dalam satuan mm/jam. Peningkatan indeks sedimen pada kondisi patologis menggambarkan adanya proses peradangan atau infeksi pada tubuh manusia, baik peradangan akut maupun kronis, serta dapat mengindikasikan kerusakan jaringan yang luas. Tes LED hanya dapat memberikan informasi bahwa ada reaksi inflamasi pada tubuh manusia, namun penyebab peradangan tidak dapat ditentukan oleh tes LED, sehingga harus dilakukan bersamaan dengan tes laboratorium lainnya (Patmawati, 2016). Peningkatan nilai LED menunjukkan adanya proses peradangan pada tubuh manusia, baik peradangan akut maupun kronis atau kerusakan jaringan. Hasil LED yang rendah menandakan polisitemia, anemia sel sabit, leukositosis, yakni peningkatan jumlah sel darah putih yang abnormal.

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. EDTA yang sering digunakan dalam pemeriksaan LED adalah bentuk garam kalium K₂EDTA (Retnowati & Rohmah, 2022).

Penggunaan antikoagulan EDTA tidak mempengaruhi struktur eritrosit dan leukosit. Hasil penelitian Ayunawati (2017) menyatakan bahwa LED hasil metode *Westergreen* dengan antikoagulan EDTA mengendap lebih lambat dan nilai LED lebih rendah dibandingkan natrium sitrat, bertentangan dengan hasil penelitian Liswanti (2014) mengatakan bahwa antikoagulan natrium sitrat 3,8% dan EDTA memberikan hasil yang sama walaupun dengan antikoagulan yang berbeda, sedangkan hasil penelitian Getaneh, dkk (2020) menunjukkan bahwa penggunaan EDTA dan natrium sitrat berbeda dalam penentuan LED sebagai antikoagulan. Rata rata pasien yang menggunakan darah EDTA lebih tinggi dibandingkan darah natrium sitrat, sedangkan menurut hasil penelitian Puspawat (2017) tidak ada perbedaan nilai LED bila menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan EDTA (Lestari et al., 2021).

Berdasarkan perbedaan dari hasil penelitian-penelitian tersebut, perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang “Perbandingan Laju Endap Darah Metode *Westergreen* Menggunakan Natrium Sitrat 3,8% dengan Antikoagulan EDTA”

METODE

1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah satu rangkaian yang terencana dan sistematis untuk melakukan kegiatan investigasi untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan dari berbagai sumber dan mengkaji secara mendalam fakta-fakta baru yang ditemukan kemudian, menarik kesimpulan (Malik, 2017). Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dimana membandingkan hasil pemeriksaan LED metode *Westergreen* menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan antikoagulan EDTA.

2. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Malik, 2017).

Populasi dalam penelitian ini adalah Mahasiswi STIKes Santa Elisabeth berjumlah 756 orang.

3. Sampel

Sampel ini adalah jenis sampel probability sampling dengan Teknik Random Sampling.

Penentuan besar sampel menggunakan rumus Slovin sebagai berikut:

Rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

N = besar populasi/ jumlah populasi

n = jumlah sampel

e = batas toleransi kesalahan 5 % atau 0,05

$$n = \frac{756}{1+756 (0,05)^2}$$

$$n = \frac{756}{1+756 \times 0,025}$$

$$n = \frac{756}{1 + 2,5}$$

$$n = \frac{756}{3,5}$$

n = 216 sampel

Jadi, besar sampel yang akan di teliti adalah 216 sampel mahasiswi STIKes Santa Elisabeth Medan.

Tabel 1 Karakteristik Pasien

Karakteristik Pasien	Frekuensi
Usia	
17-25 (remaja akhir)	216
26-35 (dewasa awal)	0
36-45 (dewasa akhir)	0
46-55 (lansia awal)	0
56-65 (lansia akhir)	0
>65 (manula)	0
Kondisi kesehatan	
Sehat	216
Tidak sehat	0

Variabel Penelitian Dan Defenisi Operasional

Variabel penelitian adalah karakter atau atribut segala sesuatu yang menjadi fokus perhatian dalam penelitian serta memiliki variasi antara satu objek dengan objek yang lain dalam sebuah kelompok tertentu yang menarik untuk diteliti dan ditarik kesimpulannya kesimpulannya (Malik, 2017).

Defenisi operasional adalah definisi yang dirumuskan oleh peneliti tentang istilah-istilah yang ada pada masalah peneliti dengan maksud untuk menyamakan persepsi antara peneliti dengan orang-orang yang terkait dengan penelitian. (Pasaribu et al., n.d.). Variabel penelitian dan definisi operasional penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Perbandingan Hasil Pemeriksaan LED Metode Westergreen Menggunakan Natrium Sitrat 3,8% dengan Antikoagulan EDTA

No	Variabel	Defenisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
1	Pemeriksaan LED menggunakan Natrium Sitrat 3,8%	Antikoagulan Dicampur dengan darah vena untuk menilai perbandingan hasil LED	Observasi	Pipet Westergreen	Nominal	Nilai Normal Perempuan : 0-15 mm/jam. Nilai Abnormal Perempuan < dari 15 mm/jam
2	Pemeriksaan LED menggunakan EDTA	Antikoagulan penggabungan dari sodium sitrat atau Nacl yang dicampur dengan darah vena digunakan untuk membandingkan dengan natrium sitrat 3,8%	Observasi	Pipet Westergreen	Nominal	Nilai normal Perempuan : 0-15 mm/jam. Nilai Abnormal Perempuan < dari 15 mm/jam
3	Pemeriksaan LED	Suatu uji yang dilakukan untuk melihat perbandingan hasil penggunaan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan Antikoagulan EDTA	Observasi	1 Set Alat westergreen 1 set dengan satuan mm/jam	Nominal	Nilai normal Perempuan : 0-15 mm/jam. Nilai Abnormal Perempuan < dari 15 mm/jam

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data untuk mempermudah pekerjaan dan meningkatkan hasil sehingga mudah diolah (M. S. Adiputra et al., n.d.). Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu pipet Westergreen, rak Westergreen, tourniquet, timer, tissue, spuit 5cc, kertas label, timer, alkohol swab, Tabung untuk antikoagulan EDTA, tabung reaksi, larutan Natrium sitrat 3,8%, Antikoagulan EDTA dan Darah Vena.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil LED metode Westergreen dengan antikoagulan natrium sitrat 3,8%

Pada penelitian ini didapatkan hasil LED metode Westergreen dengan antikoagulan natrium sitrat 3,8% sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil LED dengan antikoagulan Natrium Sitrat 3,8%

Nilai LED	Frekuensi	Persen (%)
5	24	11.1
6	69	31.9
7	57	26.4
8	26	12.0
9	1	.5
10	12	5.6
12	5	2.3
13	5	2.3

14	3	1.4
15	13	6.0
17	1	.5
Total	216	100.0

Hasil LED metode Westergreen dengan antikoagulan EDTA

Pada penelitian ini didapatkan hasil LED metode Westergreen dengan antikoagulan Natrium EDTA sebagai berikut.

Tabel 4 Hasil LED dengan antikoagulan EDTA

Nilai LED	Frekuensi	Persen (%)
5	5	2.3
6	9	4.2
7	45	20.8
8	69	31.9
9	12	5.6
10	36	16.7
11	2	.9
12	5	2.3
13	1	.5
14	1	.5
15	13	6.0
16	4	1.9
17	9	4.2
18	5	2.3
Total	216	100.0

Perbandingan LED Metode Westergreen Menggunakan Antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% dan EDTA

Hasil analisa bivariat yaitu perbandingan LED metode Westergreen dengan menggunakan antikoagulan Natrium sitrat 3,8% dan EDTA disajikan pada tabel 5 berikut.

Variabel	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Nilai P
Natrium Sitrat 3,8%	216	5	17	7.63	2.728	0.000
EDTA	216	5	18	9.38	3.166	

Pembahasan

Laju Endap Darah (LED) adalah pemeriksaan untuk melihat kecepatan eritrosit dalam plasma. Terdapat 2 metode yaitu westergreen dan wintrobe, metode westergreen merupakan metode yang masih digunakan sampai saat ini karena prosedur pemeriksaannya sederhana, mudah dan murah. Pada teknik ini, darah diberi antikoagulan, diencerkan dengan larutan natrium sitrat dan didiamkan selama satu jam. Berbeda dengan metode wintrobe dimana pemeriksaan LED dengan metode wintrobe tidak menggunakan pengencer, sehingga reagen lebih efektif.

1. Hasil LED metode westergreen dengan antikoagulan natrium sitrat 3,8%

Hasil LED dengan antikoagulan natrium sitrat 3,8% didapatkan dengan nilai mean 7,63 mm/jam dengan nilai standar deviasi 2,728. Dari hasil tersebut diketahui pengendapan LED antikoagulan natrium sitrat 3,8% disebabkan karena ketepatan inversi (dibolak-balik) antara antikoagulan dan darah yang dapat mempengaruhi nilai LED. Pemeriksaan LED standar biasanya menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% sebagai larutan pengencer, antikoagulan natrium sitrat sering digunakan dalam bentuk larutan isotonis dengan konsentrasi

3,8 % dan 3,2 %, sebagai bahan yang isotonis dengan darah dan mencegah pembekuan darah, sering digunakan dalam beberapa macam pemeriksaan percobaan hemostasis dan LED metode westergreen, pemeriksaan LED metode westergreen digunakan perbandingan 1 bagian natrium sitrat 3,8 % dan 4 bagian darah. Antikoagulan natrium sitrat 3,8 % dan 3,2 % tidak bisa lagi digunakan bila mengalami kekeruhan. (Liswanti, 2015)

2. Hasil LED metode westergreen dengan antikoagulan EDTA

Hasil LED dengan antikoagulan EDTA diperoleh nilai mean 9,37, dengan nilai standar deviasi 3,166. Penggunaan Antikoagulan EDTA yang bukan standar untuk pemeriksaan LED menghasilkan nilai LED yang meningkat dibandingkan dengan nilai LED dengan natrium sitrat 3,8% sebagai standar. Ethylene Diamine Tetra-Acatat acid (EDTA) memiliki keunggulan sebanding dengan penentuan kadar hemoglobin, penentuan hematokrit, hitung sel darah (leukosit, eritrosit, trombosit, retikulosit eosinofil), pemeriksaan LED, pembuatan hapusan darah dan pemeriksaan golongan darah. Antikoagulan ini tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuk eritrosit dan leukosit, mencegah trombosit menggumpal dan dapat digunakan berbagai macam pemeriksaan hematologi. (RIA, 2016)

3. Hasil Perbandingan pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Metode Westergreen berdasarkan Antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% dan EDTA.

Dari hasil uji statistik diketahui p value 0,000 ($> 0,05$) yang menunjukkan ada perbandingan signifikan antara hasil laju endap darah metode westergreen menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan antikoagulan EDTA di STIKes Santa Elisabeth Medan. Dari kedua antikoagulan tersebut memiliki perbedaan signifikan yang menunjukkan bahwa hampir seluruh responden LED dengan antikoagulan EDTA memiliki hasil yang tinggi dan pengendapan terjadi lebih cepat, sedangkan pemeriksaan LED dengan antikoagulan natrium sitrat 3,8 lebih lambat.

Adapun faktor yang mempengaruhi LED adalah viskositas atau kekentalan plasma. Dalam keadaan plasma sangat kental, eritrosit dapat menghambat pengendapan dan hasil LED menurun. Sedangkan, plasma yang encer nilai LED akan meningkat karena eritrosit yang mudah untuk mengendap. Seperti halnya ketetapan inversi, pengendapan darah yang tidak normal juga disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah adanya getaran ketika meletakkan tabung westergreen secara bergantian sehingga menyebabkan adanya goyangan pada sampel-sampel sebelumnya yang sudah terpasang, kesalahan tersebut susah dihindari karena cara pemeriksaan masih manual. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Zegeya Getaneh, dkk (2020) mendapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan EDTA dan Natrium Sitrat sebagai antikoagulan untuk penentuan nilai LED dengan nilai rata rata pasien yang menggunakan EDTA lebih tinggi dibanding natrium sitrat, sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Lestari et al., (2021) bahwa nilai rata-rata dengan antikoagulan EDTA (57,90 mm/jam) lebih besar daripada natrium sitrat (50,99 mm/jam) sebesar 6,91 mm/jam.

Dari data tersebut dapat diketahui hasil pemeriksaan LED yaitu metode Westergren menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dan antikoagulan EDTA didapatkan hasil bahwa pengendapan dengan antikoagulan EDTA lebih cepat dari pada antikoagulan Natrium Sitrat 3,8%. Penggunaan antikoagulan untuk mencegah pembekuan darah sangat penting dalam ketepatan hasil pemeriksaan LED di laboratorium yang akan digunakan dalam menentukan diagnosa dan penanganan lebih lanjut terhadap pasien, selain itu ketelitian dalam melakukan pemeriksaan untuk mencegah kesalahan kesalahan kecil yang sangat berpengaruh terhadap hasil LED.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil LED Metode Westergreen dengan menggunakan Antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% dengan Antikoagulan EDTA yang dilakukan di Laboratorium TLM STIKes Santa Elisabeth Medan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil LED dengan pemakaian antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% didapatkan nilai mean 7,63 mm/jam, dimana nilai LED rendah dengan menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% pada mahasiswi STIKes Santa Elisabeth Medan
2. Hasil LED dengan pemakaian antikoagulan EDTA didapatkan nilai mean 9,38 mm/jam, yang menandakan nilai LED tinggi dengan EDTA pada mahasiswi STIKes Santa Elisabeth Medan
3. Hasil uji statistik diketahui p value 0,000 ($> 0,05$) yang menunjukkan ada perbandingan signifikan antara hasil laju endap darah metode westergreen menggunakan antikoagulan natrium sitrat 3,8% dengan antikoagulan EDTA di STIKes Santa Elisabeth Medan. Hasil menunjukkan bahwa sebagian responden LED dengan antikoagulan EDTA memiliki hasil yang lebih tinggi dari pada antikoagulan Natrium Sitrat 3,8% pada mahasiswi di STIKes Santa Elisabeth Medan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Oktaviani, N. W. T. N. P. W., Munthe, S. A., Victor Trismanjaya Hulu, I. B., Faridi, A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Rahmiati, P. O. A. T. B. F., Susilawaty, S. A. L. A., Sianturi, E., & Suryana. (2021). Metodologi Penelitian Kesehatan (W. Ronal & S. Janner (eds.)). Yayasan Kita Menulis. <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/19810/>
- Aliviameita Andika, P. (2019). Buku Ajar Hematologi. In M. Fika (Ed.), Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi. UMSIDA Press. <https://doi.org/10.21070/2019/978-623-7578-00-0>
- Arif, M. (2015). Penuntun Praktikum Hematologi. In D. M. Arif (Ed.), Revue Francophone des Laboratoires (Issue 479, pp. 3–54). [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(16\)30053-3](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(16)30053-3)
- Artha, D., Warsyidah, A. A., & Fitri, M. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan LED Metode Westergren antara Sampel dengan Pengenceran dan Sampel tanpa Pengenceran. *Jurnal Media Laboran*, 9(November), 18–19. <https://uit.e-journal.id/MedLab/article/view/574/422>
- Bain, B. J. (2020). Haematology A Core Curriculum (R. Britta, B. Michael, & S. Y. Koe (eds.); 2nd ed.). World Scientific Publishing Europe Ltd.
- Bresnahan, J. F. (2010). Medical Ethics and Humanities. In *Jama* (Vol. 304, Issue 3). LLC: John and Barlett Publisher. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1000>
- Hardyansa, Ariyadi, T., & Sukeksi, A. (2020). Perbedaan Nilai Laju Endap Darah (Led) Menggunakan Larutan Na Sitrat 3,8% Dan Dextrosa 5%. *Jurnal LaboraMedika*, 4, 1215. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed/article/view/7210>
- Juleha, D. S., Utami, D., & Detty, A. U. (2021). Perbandingan Nilai Laju Endap Darah Antara Pengukuran Metode Manual Westergren Dan Alat Otomatis Pada Sampel Darah Sitrat Penderita Tb Paru Di Rsud. Dr. Dradjat Prawiranegara Serang. *Malahayati Nursing Journal*, 3(3), 426–431. <https://doi.org/10.33024/mnj.v3i3.4372>
- Lestari, Puji, A. P., & Handayat. (2021). Perbandingan hasil laju endap darah metode westergren dengan menggunakan antikoagulan edta dan natrium sitrat 3,8% pada wanita menstruasi. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*, 10(2407), 14–20. <https://anakes.poltekkesdepkes-sby.ac.id/index.php/anakes/article/view/12>
- 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), 226–235. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v12i1.83>
- Maharani, E. A., & Noviar. (2018). Imunohematologi dan Bank Darah. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia* (Vol. 4, Issue 1). Kemenkes RI.

- <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/6063/8/References.pdf>
- Nugraha, G., & Badrawi, I. (2018). Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik. In Trans Info Media. Trans Info Media. www.transinfotim.blogspot.com <http://repository.unusa.ac.id/6450/>
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. http://eprints.mercubuanayogya.ac.id/6667/1/Buku-Ajar_Dasar-Dasar-Statistik-Penelitian.pdf
- Pasaribu, B., Herawati, A., Utomo, K. W., & Aji, R. H. S. (2022). Metodologi Penelitian (A. Muhaimin (ed.)). Media Edu Pustaka.
- Patmawati, E. (2016). Perbed. Perbedaan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Metode Westergren Darah EDTA Dengan Pengenceran NaCl 0,9% Dan Tanpa Pengenceran NaCl 0,9%, 4–16. <https://repo.stikesicme-jbg.ac.id/863/2/151310010%20Endah%20Patmawati%20KTI.pdf>
- Pertiwi, D. (2017). Hematologi Dasar. In Departemen Patologi Klinik FK UNNISULA. <https://oneseach.id/Author/Home?author=Pertiwi%2C+Danis%3B+Bag.Patologi+Fk+unissula>
- <https://oneseach.id/Author/Home?author=Pertiwi%2C+Danis%3B+Bag.Patologi+Fk+unissula>
- Retnowati, K., & Rohmah, A. N. (2022). Literature Review : Perbandingan Hasil Laju Endap Darah (LED) dalam Penggunaan Antikoagulan Natrium Sitrat dan Antikoagulan K2EDTA Literature Review: Perbandingan Hasil Laju Endap Darah (LED) dalam Penggunaan Antikoagulan Natrium Sitrat. 1–63. <http://digilib.unisayogya.ac.id/6660/>
- Ria, J. (2016). Gambaran Pemeriksaan Laju Endap Darah Menggunakan Antikoagulan Ethylene Diamine Tetra-Acetate Acid (EDTA) dan Natrium Sitrat pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Santa Anna Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara: (Vol. 147, Issue March). <http://repository.poltekkes-kdi.ac.id/237/>
- Rosita, L., Cahya, A. A., & Arfira, F. athiya R. (2019). Hematologi Dasar. In Universitas Islam Indonesia. Universitas Islam Indonesia. <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/33788/978-602-450-371-0.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sofiyana, M. S., Sukhoiri, Aswan, N., Munthe, B., W, L. A., Jannah, R., Juhara, S., SK, T., Laga, E. A., Sinaga, J. A. B., Suparman, A. R., Suaidah, I., Fitrisari, N., & Herman. (2022). Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif. In Metodologi Penelitian Pendidikan Kualitatif.
- Susiyanti, Mawarti, L., & Ilmi, K. A. (2021). Gambaran Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Menggunakan Metode Westergren Pada Pasien Rawat Jalan. *Jurnal Kesehatan Terapan*, 8, 44–48.
- Tarigan, W. M., Hikmah, A. M., Studi, P., Laboratorium, D. T., Tinggi, S., Kesehatan, I., Indonesia, S., & Barat, J. (2022). Perbedaan Nilai Laju Endap Darah (Led) dengan Metode Westergren Manual dan Automatic Convergys Esr 10s di Puskesmas Pasar Minggu. 1(5), 669–675. <https://doi.org/10.55123/insologi.v1i5.1004>
- Widhi, R. D., Khulaifayah, Musni, Serdianus, Bahri, Indarwati, & Sam, K. L. N. (2022). Metodologi Penelitian (A. Purnamasari (ed.)). Cendekia Publisher.