

Perbandingan Hasil Laju Endap Darah Metode Otomatis dan Manual Pada Pasien Anemia

*Dewi Astuti¹⁾, Jumi Astuti²⁾, Liza²⁾, Eva Ayu Maharani¹⁾

¹Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medik Poltekkes Kemenkes Jakarta III

²Rumah Sakit Umum Adhyaksa

*Correspondence Author: Dewi Astuti, astuti_analis@yahoo.com, Jakarta, Indonesia

Abstrak

Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) adalah pemeriksaan darah yang menggambarkan kecepatan mengendapnya eritrosit dalam plasma darah yang dinyatakan dalam satuan mm/jam. Pemeriksaan metode manual yang disarankan ICSH adalah metode Westergren, dimana sampel diencerkan dan pembacaan dilakukan setelah satu jam. Prosedur pemeriksaan metode otomatis dilakukan tanpa pengenceran sampel dan hasil dibaca setelah 20 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil LED antara metode otomatis dengan metode manual pada pasien anemia. Penelitian ini merupakan penelitian *observative* menggunakan data primer dengan desain studi potong lintang. Subyek penelitian ini adalah 51 pasien dengan kadar hemoglobin kurang dari 10 g/dL. Bahan pemeriksaan yang digunakan adalah *whole blood* dengan antikoagulan EDTA. Uji beda bermakna dilakukan setelah uji normalitas data (nilai α 0,05). Data penelitian diuji menggunakan uji statistik *paired T-test*. Simpulan penelitian ini terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pembacaan LED metode otomatis dan metode manual.

Kata kunci: Laju Endap Darah; LED metode otomatis; LED metode Westergren

Abstract

*The ESR is a blood test that describes the rate of erythrocytes precipitate in blood plasma which stated in mm/hour. The manual method recommended by ICSH is the Westergren method, which the sample is diluted and read after one hour. The automated method procedures carried without sample dilution then the results read after 20 minutes. This study aims to determine whether there are differences in ESR results between the automatic method and the manual method in anemic patients. This research is *observative* research using primary data with a cross-sectional design. The subjects of this study were 51 patients with hemoglobin levels less than 10 g/dL. The examination material used was whole blood with EDTA anticoagulant. The data was tested using the Paired T-test statistical test. The conclusion of this study is that there is a significant difference of ESR results between automatic and the manual method.*

Keywords: erythrocyte sedimentation rate; LED automatic method; LED Westergren method

PENDAHULUAN

Pemeriksaan laju endap darah (LED) merupakan pemeriksaan kecepatan pengendapan sel eritrosit pada tabung vertikal selama satu jam dan dilaporkan dalam satuan mm/jam. Pemeriksaan LED dapat dilakukan untuk mendeteksi dan memantau kerusakan jaringan atau inflamasi. Nilai LED dapat meningkat pada keadaan peradangan, kehamilan, rematik, tumor, keracunan logam, infeksi dan malignansi. (ACAR, 2020; Ariyadi Laboratorium Hematologi et al., 2020; Siti Juleha et al., n.d., 2021)

Pemeriksaan LED dapat dilakukan menggunakan metode manual maupun alat otomatis. Proses pengendapan eritrosit berlangsung dalam tiga tahap, yaitu: pertama, penyusunan letak eritrosit membentuk formasi *rouleaux*, pada proses ini kecepatan sedimentasi sangat sedikit, tahap kedua kecepatan sedimentasi mulai agak cepat dan di tahap ketiga kecepatan sedimentasi mulai rendah kembali. Hasil pembacaan LED dapat dipengaruhi oleh berat sel darah, ukuran sel, luas permukaan sel, gravitasi bumi serta kemampuan intrinsik sel untuk beragregasi dan membentuk endapan. (Dekayana, 2019; Narang et al., 2020; Sukarmin & Iqlima, 2019)

Metode standar pemeriksaan LED manual yang direkomendasikan oleh *International Committee for Standardization in Hematology (ICSH)* adalah cara Westergren, dimana bahan pemeriksaan akan diberi antikoagulan EDTA serta dilakukan pengenceran dengan NaCl 0,9%, lalu hasil dipantau setelah satu jam. Hal yang harus diperhatikan pada pengerjaan metode manual adalah ketepatan volume sampel, derajat ketegakan tabung pemeriksaan, dan waktu pembacaan yang sesuai. Hal tersebut menyebabkan adanya peningkatan alokasi waktu yang dibutuhkan seiring dengan peningkatan jumlah sampel yang dikerjakan (Lapic et al., 2019; Dekayana, 2019). Saat ini seiring dengan peningkatan jumlah pasien, maka metode manual yang dijalankan dirasa kurang efektif karena akan memakan waktu yang lebih lama.

Pemeriksaan LED metode otomatis, dapat dilakukan menggunakan bahan darah EDTA tanpa pengenceran. Sampel darah dalam tabung EDTA dapat langsung dimasukkan ke alat pembaca dan hasil pemeriksaan akan terbaca dalam waktu 20 menit. Pemeriksaan LED otomatis mempunyai waktu pengerjaan yang lebih cepat, prosedur yang digunakan pun lebih mudah karena tidak memerlukan pengenceran. Selain itu, volume sampel yang digunakan harus sesuai ketentuan, yaitu sebanyak dua mL. (Shenzhen Yhlo Biotech Co., 2020)

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil LED adalah faktor eritrosit. Jumlah eritrosit di bawah nilai normal menyebabkan volume plasma lebih tinggi, sehingga dapat mempercepat pengendapan eritrosit, dan nilai LED cenderung meningkat. Kondisi tersebut terdapat pada pasien anemia, dengan ciri berkurangnya jumlah sel eritrosit atau kadar hemoglobin di bawah nilai normal. Anemia dapat disebabkan dari perdarahan hebat, berkurangnya pembentukan sel eritrosit dan meningkatnya penghancuran sel eritrosit (Syarif, 2017)

Penelitian sebelumnya tentang perbandingan pemeriksaan LED manual dan otomatisasi menunjukkan hasil bervariasi. Penelitian oleh Seran, (2018), dan Dyah Astuti et al., (2021) didapatkan hasil adanya perbedaan nilai rata-rata LED. Namun, pada penelitian didapatkan hasil tidak ada beda bermakna antara LED manual dan otomatis. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan hasil LED metode manual dengan alat otomatis *ESR Vision Analyzer* pada pasien anemia, yang memiliki kadar hemoglobin <10 g/dL.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini merupakan penelitian *Deskriptif Cross Sectional* menggunakan sampel darah pasien RSUD Adhyaksa dengan kondisi anemia pada periode April – Mei 2022. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel yang tidak lisis dan volume sesuai batas tabung sampel. Kriteria eksklusi adalah sampel dengan kadar hemoglobin dan eritrosit yang normal dan sampel tersimpan lebih dari dua jam terhitung dari jam pengambilan darah. Jumlah sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan menghitung jumlah sampel minimal pada populasi yang tidak diketahui. Jumlah sampel dengan derajat kepercayaan 95% didapatkan 22 sampel namun pada penelitian ini digunakan 55 sampel untuk memperkuat penetapan jumlah rata-rata hasil penelitian.

Pemeriksaan LED otomatis dikerjakan pada alat *ESR Vision Analyzer* dan LED metode manual dilakukan dengan metode Westergren. Prosedur LED metode manual dilakukan dengan memasukan darah EDTA dan larutan pengencer NaCl 0,9% dengan perbandingan 4:1, kemudian dihomogenkan. Campuran tersebut dihisap ke dalam tabung Westergren dengan menggunakan bulb sampai garis batas “nol” pada skala tabung. Tabung Westergren yang sudah terisi diletakkan pada rak tabung posisi tegak lurus. Setelah 60 menit, hasil dibaca pada skala plasma dari rentang angka nol hingga lapisan teratas eritrosit dan dicatat dalam satuan mm/jam. (Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia, 2019) Pemeriksaan LED metode otomatis pada alat *ESR Vision Analyzer*, dilakukan dengan meletakkan tabung EDTA pada *wheel* yang berada di dalam alat, lalu klik ikon *Run* yang tertera pada layar komputer. Setelah 20 menit hasil akan tertera pada layar dengan satuan mm/jam. Data hasil pemeriksaan diuji *paired t-test* dengan nilai α 0,05 dan tingkat kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil rekapitulasi pemeriksaan LED dari 51 sampel darah EDTA ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan LED

Metode	Rataan (mm/jam)	Nilai minimal s/d maksimal (mm/jam)	SD	CV
Otomatis	69,12	3 s/d 137	36,6	0,53
Manual	64,98	3 s/d 142	41,7	0,64

Untuk mengetahui ada tidaknya uji beda bermakna dilakukan uji sebaran data menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05\%$).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Analisis Statistik

Variabel	Sig	Sebaran Data
LED Otomatis	,061	Normal
LED Manual	,129	Normal

Uji beda bermakna dilakukan dengan uji *paired t-test* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil analisa statistik *paired t-test* Pemeriksaan LED metode otomatis dengan LED metode manual

Variabel	Sig
LED metode otomatis	0,030
LED metode manual	0,030

Hasil uji beda bermakna pada kedua metode didapatkan nilai *sig* 0,030.yang menunjukkan adanya beda bermakna antara hasil LED manual dan otomatisasi.

Pembahasan

Hasil penelitian antara metode manual dan otomatis dihitung selisihnya dan dihitung persentase perbedaannya. Hasil tersebut, didapatkan nilai LED metode otomatisasi lebih tinggi 0 – 58% dibandingkan dengan nilai LED metode manual. Hasil penelitian didapatkan satu (2%) hasil LED memiliki nilai abnormal menggunakan metode otomatis, namun normal pada metode manual. Perbedaan hasil secara klinis hanya didapatkan pada satu sampel dikarenakan dominan sampel penelitian merupakan sampel abnormal, dimana hanya terdapat dua sampel dengan nilai LED normal pada pasien anemia yang diujikan menggunakan metode manual dari 51 sampel. Data penelitian, diperoleh nilai rata-rata LED metode otomatis lebih besar dibandingkan nilai rata-rata LED manual. Hal tersebut dapat terjadi karena pada metode otomatisasi tidak dilakukan pengenceran. Pada sampel yang diencerkan, larutan garam fisiologis menyebabkan protein plasma terutama fibrinogen juga mengalami pengenceran sehingga kadarnya berkurang. Penurunan kadar fibrinogen menyebabkan pembentukan *rouleaux* menjadi lebih lambat sehingga nilai LED menjadi rendah. Pada sampel tanpa pengenceran, kadar fibrinogen lebih banyak sehingga dapat mempercepat pembentukan *rouleaux* dan mengakibatkan sedimentasi lebih cepat sehingga LED meningkat. (Artha et al., 2019). Pada pemeriksaan dengan metode otomatis, diameter tabung lebih besar dibanding diameter tabung Westergren (manual), hal ini dapat mempercepat pembentukan *rouleaux*, sehingga kecepatan penurunan eritrosit lebih cepat.(Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia, 2019)

Penelitian ini juga mengkonfirmasi hasil penelitian sebelumnya oleh Napitupulu, 2019 pada jurnal laboratorium medis yang membandingkan hasil LED otomatis dan hasil LED manual pada sampel acak dengan kesimpulan tidak ada perbedaan yang signifikan. Kriteria sampel acak yang digunakan pada penelitian tersebut dapat menimbulkan variasi hasil yang lebih besar dibandingkan sampel dengan kriteria homogen, seperti kadar hemoglobin di bawah nilai normal, yang merupakan kriteria pada penelitian ini. Faktor kondisi klinis pasien dapat mempengaruhi nilai LED. Pada pasien anemia sering kali dikaitkan dengan nilai LED yang tinggi. Anemia disebabkan oleh perbandingan jumlah sel eritrosit yang lebih sedikit dibandingkan dengan cairan plasma, sehingga dapat meningkatkan kecepatan pengendapan eritrosit. (Syarif, 2017). Kestabilan daya listrik juga harus diperhatikan, jika aliran listrik terputus maka proses akan terhenti. Pembacaan hasil LED pada metode otomatis dilakukan tepat oleh alat, sehingga petugas tidak perlu melakukan pemantauan waktu pembacaan hasil. Kesalahan penetapan nilai hasil LED pada metode manual dapat terjadi apabila waktu pembacaan dilakukan tidak tepat, sehingga hasil tidak dapat tervalidasi dengan baik.(Shenzhen Yhlo Biotech Co., 2020)

SIMPULAN

Nilai LED secara statistik memiliki perbedaan bermakna antara metode otomatis dengan metode manual, namun, hanya satu (2%) hasil yang memiliki perbedaan hasil klinis. Rentang hasil antara kedua metode adalah 0 – 58%, maka perlu dilakukan validasi alat sebelum melakukan pemeriksaan sampel.

REFERENSI

- ACAR, E. (2020). Evaluation of Incompatibility in Measurement of Erythrocyte Sedimentation Rate in Two Different Modes of Automated Analyzer and Surpassing This Problem With a Manipulation. *International Journal of Medical Biochemistry*. <https://doi.org/10.14744/ijmb.2020.29974>
- L., Ariyadi, T., & Sukeksi, A. (2020). Perbedaan Nilai Laju Endap Darah (Led) Menggunakan Larutan Na Sitrat 3,8% Dan Dextrosa 5%. *Jurnal Labora Medika*, 4, 12–15.
- Artha, D., Warsyidah, A. A., & Fitriani, M. (2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Led Metode Westergren Antara Sampel Dengan Pengenceran Dan Sampel Tanpa Pengenceran. *Jurnal Media Laboran*, 9.
- Dekayana, A. (2019). *Hitung Laju Endap Darah (LED)* (S. Carsel H.R., Ed.). Dosen Teknologi Laboratorium Medik Indonesia. (2019). *Hematologi Teknologi Laboratorium Medik*.
- Dyah Astuti, T., Widyastuti, H., Fakultas, R. A., & Kesehatan, I. (2021). Perbandingan Nilai Led Berdasarkan Perbedaan Metode Pemeriksaan Dan Teknik Pengenceran: Literature Review. *Jurnal Keperawatan*, 13. <http://journal.stikeskendal.ac.id/index.php/Keperawatan>
- Lapic, I., Piva, E., Spolaore, F., Tosato, F., Pelloso, M., & Plebani, M. (2019). Automated measurement of the erythrocyte sedimentation rate: Method validation and comparison. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 57(9), 1364–1373. <https://doi.org/10.1515/cclm-2019-0204>
- Napitupulu, L. (2019). Perbandingan Pemeriksaan Laju Endap Darah Menggunakan Metode Westergren Dengan Metode Infrared Alat Visioner Analyzer Di Rsu Bunda Thamrin. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, 2. <http://ijml.jurnalsenior.com/index.php/ijml/article/view/22/20>
- 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. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721155>
- Seran, Y. B. (2018). *Perbedaan Hasil Pemeriksaan Laju Endap Darah Metode Manual dan Otomatik (ALIFAX ROLLER 20 LC) di Laboratorium RSUD Prof. Dr. W.Z. Johhanes Kupang*. <http://repository.unimus.ac.id>
- Shenzhen Yhlo Biotech Co., Ltd. (2020). *Kit insert ESR Vision Analyzer*.
- Siti Juleha, D., Utami, D., Detty, A. U., (2021) Studi, P., Fakultas, K., & Universitas Malahayati, K. (n.d.). *Perbandingan Nilai Laju Endap Darah Antara Pengukuran Metode Manual Westergren Dan Alat Otomatik Pada Sampel Darah Sitrat Penderita Tb Paru Di Rsud. Dr. Dradjat Prawiranegara Serang*.
- Sukarmin, M., & Iqlima, D. (2019). Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual dan Automatic Comparison of Blood Sedimentation Rate Measurement Results Using Manual and Automatic Methods. In *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo* (Vol. 5, Issue 1).
- Syarif, J. (2017). *Gambaran Pemeriksaan Laju Endap Darah Pada Penderita Anemia di Rumah Sakit Umum Wisata Universitas Indonesia Timur Makassar*.