

## **Perbedaan Hasil Pemeriksaan LED Secara Manual dan Menggunakan Alat Automatic**

*Differences in LED Inspection Results Manually and Using Automatic Tools*

Arip Wahyudi<sup>1</sup>, Maria Nuraeni<sup>2</sup>, Margareta Haiti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Katolik Musi Charitas

<sup>2,3</sup>Dosen, Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Meids, Universitas Katolik Musi Charitas

Corresponding author: [arifw269@gmail.com](mailto:arifw269@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Tahun 1973 dinyatakan dan di publikasikan metode *Westergren* merupakan metode yang disarankan oleh *ICSH (International Commitee for Standardization in Hematology*. Pemeriksaan LED manual metode *Westergren* dilakukan pada sampel darah dengan antikoagulan EDTA dengan membutuhkan waktu selama 60 menit, akan tetapi saat ini sudah dikembangkan pemeriksaan LED dengan metode automatic salah satunya adalah menggunakan alat HumaSRate. Alat HumaSRate hanya membutuhkan waktu 20 menit untuk pemeriksaan sampel. Pada penelitian ini peneliti meneliti tentang perbedaan Hasil Pemeriksaan LED Secara Manual dan Menggunakan Alat Automatic. Hasil penelitian ini didapatkan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil pemeriksaan LED antara metode manual dan automatic. Mengetahui perbedaan Hasil Pemeriksaan LED Secara Manual dan Menggunakan Alat Automatic. Penelitian ini bersifat observasi analitik dengan pendekatan *cross sectional* dengan menggunakan teknik total sampling. Subjek penelitian berjumlah 33 orang mahasiswa/i yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil pemeriksaan LED menggunakan metode manual dan automatic di uji menggunakan uji *wilcoxon*. Rata-rata pemeriksaan LED metode manual sebesar 18,5 mm/jam. Rata-rata pemeriksaan LED metode automatic sebesar 19,0 mm/jam dengan hasil uji statistik *p-value* = 0,167 (>0,05). Tidak terdapat perbedaan hasil pemeriksaan LED antara metode manual dan automatic. Untuk peneliti selanjutnya apabila ingin melakukan penelitian yang serupa dengan penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan dua alat automatic yang berbeda dan dengan waktu pengerjaan sampel yang berbeda.

**Kata Kunci** : LED, Westergren, LED metode automatic.

## ABSTRACT

*In 1973 it was stated and published that the Westergren method was the method recommended by the ICSH (International Committee for Standardization in Hematology). The manual LED examination of the Westergren method was carried out on blood samples with EDTA anticoagulant and took 60 minutes, but now an LED examination with One of the automatic methods is using the HumaSRate tool. The HumaSRate tool only takes 20 minutes to examine samples. In this study the researchers examined the differences in LED inspection results manually and using automatic tools. The results of this study found that there were no differences in LED inspection results between methods manual and automatic. Know the differences in LED Inspection Results Manually and Using Automatic Tools This research is an analytic observation with a cross sectional approach using total sampling technique. The research subjects were 33 students who met the inclusion and exclusion criteria. The results of LED inspection using manual and automatic methods were tested using the Wilcoxon test. The average manual method of LED inspection is 18.5 mm/hour. The average LED inspection by the automatic method is 19.0 mm/hour with a statistical test result of p-value = 0.167 (> 0.05). There is no difference in the results of the LED inspection between the manual and automatic methods. For future researchers, if they want to conduct research similar to this study, it is advisable to conduct research using two different automatic tools and with different sample processing times.*

**Keywords :** LED, Westergren, LED automatic method.

## PENDAHULUAN

Laboratorium medik adalah unit pelayanan penunjang medis, yang bertujuan untuk memberikan informasi yang akurat tentang aspek laboratorium dari sampel yang diuji di laboratorium. Masyarakat menginginkan kualitas hasil tes terus ditingkatkan sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perkembangan wabah penyakit, maka laboratorium pemerintah dan swasta harus menggunakan dan meningkatkan pemeriksaan laboratorium (Dekayana, 2019, p. 1).

Pemeriksaan hematologi merupakan salah satu pemeriksaan laboratorium yang dapat dipakai sebagai penunjang diagnosis yang terdiri dari beberapa macam pemeriksaan yang secara umum dibagi menjadi dua yaitu pemeriksaan darah rutin

dan darah lengkap. Pemeriksaan hematologi dibagi menjadi tiga tahapan yaitu tahap pra-analitik, analitik dan pasca analitik. Tingkat kesalahan dalam pemeriksaan hematologi berkisar 60-70% pada tahap pra-analitik, 10-15% pada tahap analitik, dan 15-20% pada tahap pasca analitik.(Siregar M.T, et al, 2018, p. 16)

Riswanto., (2013, p. 1) menjelaskan pemeriksaan hematologi adalah salah satu pemeriksaan cairan yang berhubungan dengan sel darah, digunakan untuk membantu diagnosis terkait pengobatan dan prognosis penyakit untuk mendapatkan diagnosa pemeriksaan yang tepat maka diperlukan hasil yang teliti dan cepat. Dalam berbagai pemeriksaan yang dilakukan di laboratorium untuk diagnosis, banyak perbaikan dan kemajuan yang telah dilakukan untuk mendukung pelayanan

medis yang efisien, komprehensif dan tepat waktu. Salah satunya adalah pemeriksaan laju sedimentasi.

LED dalam bahasa Inggris disebut ESR (Erythrocyte Sedimentation Rate) atau BSR (Blood Sedimentation Rate) adalah tes yang digunakan untuk mengetahui laju sedimentasi eritrosit pada darah yang tidak menggumpal (darah yang mengandung antikoagulan) pada tabung vertikal dalam suatu waktu. Umumnya LED digunakan untuk mendeteksi dan memantau kerusakan jaringan, peradangan, dan menunjukkan adanya penyakit akut dan kronis, sehingga pengujian LED tidak spesifik akan tetapi beberapa dokter masih menggunakan tes LED untuk perhitungan awal proses penyakit seperti tes skrining (skrining) dan memantau penyakit menular, penyakit autoimun, melanoma (keganasan) dan lainnya yang dapat mempengaruhi protein plasma (Nugraha, 2015, p. 90). Tahun 1973 dinyatakan dan di publikasikan metode Westergren merupakan metode yang disarankan oleh ICSH (International Committee for Standardization in Hematology) (Yayuningsih et al, 2017, p. 70)

Pemeriksaan LED manual metode Westergren dilakukan pada sampel darah dengan antikoagulan EDTA. Darah suhu kamar dalam jumlah tertentu yang telah tercampur dengan baik setelah dilakukan pengenceran dan dimasukkan dalam pipet yang ditandai dengan ukuran milimeter dalam mempermudah proses pembacaan hasil. Bagian sampel harus berada di tanda "0" diletakkan pada rak sehingga benar-benar rata dan dijauhkan dari pancaran sinar matahari langsung selama 1 jam baru dilakukan pembacaan hasil. Seiring dengan meningkatnya jumlah permintaan pemeriksaan LED, maka waktu yang diperlukan akan semakin banyak (Lieseke L, 2017, P.294). Metode Westergren manual

tetap digunakan sebagai metode gold standar, akan tetapi saat ini sudah dikembangkan pemeriksaan LED dengan alat automatic salah satunya adalah HumaSRate.

Laboratorium yang melakukan pemeriksaan LED dalam jumlah besar sekarang ini tersedia alat otomatis. Instrumen secara otomatis memiliki alat pembaca internal yang dapat mendeteksi perubahan warna yang terjadi pada bagian atas sel darah merah pada saat waktu yang telah ditetapkan (Lieseke L, 2017, P.295). Alat HumaSRate hanya membutuhkan waktu 20 menit untuk pemeriksaan sampel dengan menggunakan metode otomatis menggunakan sampel darah EDTA dan dapat sekaligus memeriksa untuk 8 sampel pemeriksaan, Pemeriksaan LED metode automatic menggunakan alat HumaSRate adalah temuan terbaru yang bertujuan untuk menghindari atau menurunkan resiko petugas laboratorium terhadap cemaran bahan yang infeksius serta dapat mempercepat dalam proses pelaporan hasil (HumaSRate 24pt manual book).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 07 Juni 2023. Pengambilan sampel penelitian dan pemeriksaan sampel dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Palembang. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa/I tingkat 2 dan 4 DIV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Musi Charitas tingkat I dan II yang berjumlah 34 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Sampel berupa darah vena yang ditampung pada dua tabung K<sub>2</sub>EDTA yang dimana 1 tabung untuk pemeriksaan LED manual dan 1 tabung lagi untuk pemeriksaan

LED automatic. Sampel darah ditampung pada dua tabung K<sub>2</sub>EDTA untuk masing-masing subjek, tabung pertama di beri kode A1 untuk pemeriksaan LED metode manual, dan tabung kedua diberi kode B1 untuk pemeriksaan LED metode automatic. pemeriksaan secara automatic menggunakan alat HumaSRate dan di awali pemeriksaan verifikasi metode dan PMI.

## HASIL PENELITIAN

### 1. Hasil Penelitian

No	Jenis Kelamin	Manual Westergren		Automatic HumaSRate	
		L/P	Kode	Hasil	Kode
1	P	A1	33	B1	31
2	P	A2	19	B2	21
3	P	A3	30	B3	30
4	P	A4	49	B4	49
5	P	A5	14	B5	12
6	P	A6	10	B6	7
7	P	A7	26	B7	28
8	P	A8	31	B8	30
9	P	A9	15	B9	18
10	P	A10	23	B10	25
11	P	A11	10	B11	8
12	P	A12	4	B12	6
13	P	A13	3	B13	5
14	P	A14	21	B14	23
15	P	A15	14	B15	16
16	P	A16	22	B16	23
17	P	A17	15	B17	18
18	L	A18	5	B18	6
19	L	A19	7	B19	5
20	P	A20	12	B20	14
21	P	A21	10	B21	12
22	P	A22	30	B22	33
23	P	A23	30	B23	27
24	P	A24	30	B24	29
25	P	A25	25	B25	27
26	L	A26	5	B26	3
27	P	A27	25	B27	26
28	P	A28	25	B28	27
29	P	A29	30	B29	33
30	L	A30	7	B30	5
31	P	A31	15	B31	17
32	P	A32	9	B32	7
33	P	A33	6	B33	5
		Mean	18.5	Mean	19.0
		SD	10.96	SD	11.32

Berdasarkan tabel diatas hasil pemeriksaan LED secara manual memiliki rata-rata 18,5 mm/jam dan standar deviasi 10,96 mm/jam. Sedangkan menggunakan alat automatic memiliki rata-rata 19,0 mm/jam dan standar deviasi 11,32 mm/jam. Nilai rujukan pemeriksaan LED yaitu untuk

laki-laki 0-15 mm/jam dan perempuan 0-20 mm/jam.

### 2. Analisis Data Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Metode pemeriksaan	p-value	Taraf signifikan	Keterangan
Metode automatic- metode manual	0,167	<0,05	Tidak terdapat perbedaan

Berdasarkan tabel uji wilcoxon didapatkan hasil p-value sebesar 0,167, diketahui p-value>0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan pada pemeriksaan LED metode manual dan metode automatic.

## PEMBAHASAN

Pemeriksaan LED dilakukan setelah tahapan Uji verifikasi dan PMI. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adakah perbedaan hasil pemeriksaan LED secara manual dan menggunakan alat automatic. metode yang digunakan yaitu metode westergren secara manual dan metode automatic menggunakan alat HumaSRate. Hasil penelitian ini diperoleh dari pemeriksaan LED menggunakan sampel darah vena yang ditampung dengan tabung antikoagilan K<sub>2</sub>EDTA. Uji Normalitas menggunakan Shapiro-Wilk didapatkan data tidak terdistribusi normal. Maka dilanjutkan dengan uji statistik non parametrik Wilcoxon. Hasil yang didapat dari uji Wilcoxon p-value >0,05 yang artinya hasil pemeriksaan LED secara manual dan menggunakan alat automatic tidak terdapat perbedaan.

Tidak adanya perbedaan hasil LED dikarenakan metode automatic yang digunakan memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dan lebih efisien dalam melakukan pemeriksaan sehingga hasil yang diperoleh tidak terdapat perbedaan dibandingkan metode manual yang menjadi gold standar pada pemeriksaan LED. Kelebihan dari metode automatic adalah dikarenakan proses kerjanya lebih praktis, tingkat resiko terkena

infeksi akibat cemaran bahan yang infeksius lebih rendah dibandingkan metode manual, dan waktu yang di perlukan dalam melakukan pemeriksaan dapat lebih cepat dibandingkan metode manual yang membutuhkan waktu 60 menit.

Berdasarkan hasil penelitian ini pemeriksaan LED metode automatic menggunakan alat HumaSRate bisa digunakan sehingga dapat mempersingkat waktu pemeriksaan yang biasanya memerlukan waktu 60 menit dapat dipercepat dengan hanya memerlukan waktu 20 menit. Akan tetapi pemeriksaan LED secara manual masih bisa dilakukan apabila pada laboratorium yang tidak memiliki alat automatic. Pemeriksaan LED untuk sekarang ini sudah banyak menggunakan alat automatic antara lain Caretium XC-A30, Convergys ESR 10s, Ves-matic cube 200, Starrsed interliner dan lainnya.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan mengenai perbedaan hasil pemeriksaan LED secara manual dan menggunakan alat automatic, dapat disimpulkan:

1. Jumlah rata-rata LED pada pemeriksaan menggunakan metode manual adalah 18,5 mm/jam, nilai median sebesar 15 mm/jam, nilai minimum 3 mm/jam, dan nilai maksimum sebesar 49 mm/jam.
2. Jumlah rata-rata LED pada pemeriksaan menggunakan metode automatic adalah 19,0 mm/jam, nilai median sebesar 18 mm/jam, nilai minimum 3 mm/jam, dan nilai maksimum sebesar 49 mm/jam.
3. Tidak terdapat perbedaan hasil pemeriksaan LED secara manual dan automatic  $p$ -value = 0,167 ( $>0,05$ ).

## SARAN

1. Pemeriksaan LED menggunakan metode manual masih dapat digunakan apabila

pada laboratorium yang tidak memiliki alat automatic.

2. Untuk peneliti selanjutnya apabila ingin melakukan penelitian yang serupa dengan penelitian ini disarankan untuk melakukan penelitian dengan menggunakan dua alat automatic yang berbeda dan dengan waktu pengerjaan sampel yang berbeda.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Saya menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh dosen di program studi DIV Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Katolik Misi Charitas Palembang atas bimbingan dan masukan yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bogdaycioglu, Nihal *et al.* Comparasion of iSED and Ves-Matic Cube 200 Erythrocyte Sedimentation Rate Measurements With Westergren Method. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*. 29:397-404. (2015): Hal 398.
- Dahlan (2013). *Statistik Untuk Kesehatan Dan Kedokteran*. Jakarta: Salemba Medika.
- Dekayana, Arlita. (2019). *Hitung Laju Endap Darah*. Ponogoro. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Fahmi, A (2021) *Kimia Klinik Dasar*. Bandung: Media Sains Indonesia
- Geer JP. (2014). *Wintrobe's Clinical Hematology* (Edisi 14). Lippincott Williams and Wilkins.
- Jiwantoro, Y. A. (2017) *Riset Keperawatan: Analisis Data Statistik Menggunakan SPSS*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Kemenkes RI.(2011). *Pedoman Interpretasi Klinik*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.

- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1792/MENKES/SK/XII/2010 Tentang Pedoman Pemeriksaan Kimia Klinik.
- Kiswari, R. (2014). Hematologi dan Transfusi. Jakarta: Erlangga.
- Lieseke, L., A Zeibig (2017). Buku Ajar Laboratorium Klinis. Jakarta: EGC.
- Manual Book alat HumaSRate 24pt. Notoadmojo, Soekidjo. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nugraha, G (2015). Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar. Jakarta: CV.Trans Info Media.
- Nugraha, G (2017). Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar Edisi 2. Jakarta Timur: Trans Info Media.
- Nugraha, G., Bidrawi (2018). Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik. Jakarta: CV.Trans Info Media.
- Nurhayati, Septi. Teknik Pemeriksaan Kimia Darah. Pekalongan: PT. Nasya Expanding Management.
- Nursalam. (2020) *Metodologi Penelitian Dan Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Oekmez, Mustafa. Comparasion of the StaRRsed Interliner Device With Westergren Method in Erythrocyte Sedimentation Rate Measurement. *International Journal of Laboratory Hematology*. DOI: 10.1111. (2020): Hal 04.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 43 Tahun 2013 Tentang Cara Penyelenggaraan Laboratorium Yang Baik.
- Rahmadi, (2011). Pengantar Metodologi Penelitian. Banjarmasin: Antasari Press.
- Riswanto, (2013). Pemeriksaan Laboratorim Hematologi. Jakarta: Alfamedia & Kanal Medika.
- Riyanto, (2019) Validasi dan Verifikasi Metode Uji Sesuai Dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian Dan Kalibrasi. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Silaen,T.M, Wulan,S.W. (2018). *Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik: Kendali Mutu*. Kemenkes RI.
- Simbolon., Zaenab, S & Supardi, S. (2022) Patient Safety Meningkatkan Kepatuhan Perawat Melakukan Identifikasi Pasien. Malang: Literasi Nusantara Abadi.
- Siregar, (2018) Bahan Ajar Teknologi Laboratorium Medik (TLM) Kendali Mutu.
- Siswanto, (2018). Metodologi Penelitian Kesehatan Dan Kedokteran. Yogyakarta : Bursa Ilmu.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni,V.W. (2015). *Statistik Untuk Kesehatan*. Gava Media.
- Sukarmin, Mimin. Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual dan Automatic. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr.Soetomo*. Vol.5 No.1. (2019): Hal 03.
- Tarigan, Wicka Maria *et al*. Perbedaan Nilai Laju Endap Darah (LED) Dengan Metode Westergren Manual dan Automatic Convergys Esr 10s di Puskesmas Pasar Minggu. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol.1 No.5. (2022): Hal 669.

Yaqin, M.A & Arista, D (2015). Analisis Tahap Pemeriksaan Pra Analitik Sebagai Upaya Peningkatan Mutu Hasil Laboratorium di RS Muji Rahayu. Surabaya: Jurnal Sains.

Yayuningsih, D., Prayitno, H & Mazidah, k., (2018) Hematologi Program Keahlian Teknologi Laboratorium Medik. Jakarta: EGC.