

## GAMBARAN NILAI LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU SENSITIF DAN RESISTEN OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI RS KHUSUS PARU MEDAN

Terang Uli, J Sembiring<sup>1</sup>, Desi Lustiyani Rajagukguk<sup>2</sup>, Evita Sari<sup>3</sup>

Fakultas Pendidikan Vokasi Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : teranguli\_sembiring@yahoo.com

### ABSTRAK

Tuberkulosis yaitu suatu penyakit yang menular dikarenakan adanya bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri tersebut memiliki bentuk tubuh basil yang ramping, lurus atau agak melengkung, tanpa butiran (cangkang), namun dengan lapisan luar lipid tebal yang kedap terhadap bahan kimia, panjang 1–4 µm dan ketebalannya 0,3 µm hingga 0,6 µm. Penyakit ini menular melalui droplet pernafasan saat batuk, bersin, atau berbicara. Laju sedimentasi eritrosit adalah tes yang mengukur laju sedimentasi eritrosit, yang menunjukkan komposisi plasma dan rasio sel darah merah terhadap serum darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi laju sedimentasi eritrosit pada pasien tuberkulosis paru yang rentan dan resisten terhadap obat anti-tuberkulosis di RS Khusus Paru Medan. Penelitian ini menggunakan metode Westergreen. Metode ini didasarkan pada prinsip membiarkan darah yang mengandung antikoagulan dalam pipet tegak dengan ukuran tertentu, kemudian mengukur laju sedimentasi sel darah merah selama satu jam. Komposisi plasma dan rasio sel darah merah terhadap plasma juga diperhatikan dalam penelitian ini. Metode Westergreen dalam menentukan laju sedimentasi eritrosit secara manual memiliki beberapa keunggulan, metode ini menggunakan tabung panjang yang memungkinkan pengukuran pada skala yang lebih besar. Laju sedimentasi eritrosit dinilai setelah 1 jam. Jika hasil pengukuran setelah 1 jam melebihi batas normal, evaluasi setelah 2 jam tidak diperlukan. Namun, jika hasilnya normal setelah 1 jam, maka perlu dilakukan evaluasi kembali setelah 2 jam. Standar normal untuk laju endap darah adalah kurang dari 10 mm/jam untuk pria dan kurang dari 15 mm/jam untuk wanita. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2023 dengan populasi terdiri dari semua pasien penderita TBC paru, dengan total sampel sebanyak 40 pasien. Untuk membedakan pasien yang terdiagnosis TBC Sensitif Obat dan TBC Resistensi Obat, digunakan pemeriksaan TCM (Test Cepat Molekuler). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 40 pasien TBC paru, 14 orang (35%) memiliki laju endap darah dalam batas normal, sementara 26 orang (65%) memiliki laju endap darah yang melebihi batas normal. Rata-rata laju endap darah yang ditemukan adalah 19 mm/jam. Berdasarkan penelitian ini, terdapat 34 pasien dewasa di bawah 60 tahun (86%) dan 6 pasien lansia di atas 60 tahun (14%) yang melakukan pemeriksaan laju endap darah. Lebih banyak penderita laki-laki dibandingkan perempuan. Saran untuk masyarakat adalah untuk selalu menjaga kesehatan dan waspadalah terhadap penularan TBC paru. Penderita dianjurkan untuk menutup mulut saat batuk dan menggunakan masker. Petugas kesehatan juga disarankan untuk memberikan penyuluhan kepada pasien mengenai cara pencegahan dan penanganan penyakit ini secara menyeluruh mengenai gejala, bahaya, dan dampak penyakit TBC paru bagi masyarakat umum.

**Kata kunci:** Laju Endap Darah, Tuberkulosis

### PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri ini berbentuk batang (basil), tipis, lurus atau agak bengkok, dan memiliki lapisan luar tebal yang terdiri dari lipid yang

membuatnya sulit ditembus zat kimia. Bakteri TBC dapat ditularkan melalui droplet yang dilepaskan saat seseorang batuk, bersin, atau berbicara. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh melalui udara yang kita hirup. Setelah masuk ke tubuh, bakteri TBC dapat menyebar ke alveoli dalam

paru-paru di mana mereka berkembang biak. Mereka juga dapat menyebar melalui sistem limfatik dan darah ke bagian tubuh lainnya. Infeksi TBC sering kali menghasilkan pembentukan granuloma dalam jaringan yang terinfeksi, yang merupakan respons dari reaksi hipersensitifitas yang diperantai sel. Orang yang memiliki risiko tinggi terkena TBC paru meliputi anak-anak di bawah usia 3 tahun, remaja, orang tua, dan individu yang mengalami kekurangan gizi. Meskipun banyak kasus TBC yang sembuh dengan pengobatan, ada juga yang menimbulkan gejala dan dapat menjadi kronis (Ningrum, 2017).

Menurut data dari WHO (Organisasi Kesehatan Dunia), diperkirakan terdapat 10,4 juta kasus baru tuberkulosis (TBC) di seluruh dunia. Dari jumlah tersebut, sekitar 5,9 juta jiwa (56%) kasus terjadi pada laki-laki, 3,5 juta jiwa (34%) pada perempuan, dan 1,0 juta jiwa (10%) pada anak-anak. Berdasarkan laporan global TBC tahun 2017, Indonesia menempati posisi kedua dengan jumlah kasus TBC tertinggi di dunia setelah India, diperkirakan sebanyak 1,3 juta orang meninggal akibat TBC paru. (WHO, 2016).

Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018, prevalensi penduduk Indonesia yang didiagnosis TBC paru pada tahun tersebut sebesar 0,42%. Prevalensi TBC paru cenderung meningkat seiring bertambahnya usia, dengan kelompok usia 65-74 tahun memiliki prevalensi tertinggi sebesar 1,0%. Pada tahun 2017, jumlah penderita TBC paru di Provinsi Sumatera Barat mencapai 8.277 orang, dengan pembagian berdasarkan jenis kelamin. (Kemenkes RI, 2018).

Secara umum, setiap individu yang mengidap tuberkulosis Pasien dengan TBC paru biasanya akan mengalami gejala umum seperti batuk berdahak yang berlangsung lebih dari dua minggu, batuk berdarah, kelemahan fisik, penurunan berat badan, demam, dan sering berkeringat di malam hari. perubahan pada jumlah sel

darah putih, dan peningkatan laju endap darah (LED). Laju endap darah (LED) khususnya meningkat secara signifikan pada penderita tuberkulosis, demam, arthritis reumatik, dan nefritis. (Nugrahadkk, 2018).

Ada beberapa jenis tes laboratorium yang digunakan untuk mendukung diagnosis tuberkulosis, salah satunya adalah pemeriksaan laju endap darah. Menurut Kemenkes (2011), Pemeriksaan laju endap darah (LED) mengukur kecepatan sedimentasi eritrosit, yang mencerminkan komposisi plasma serta rasio antara eritrosit dan plasma. Tes ini penting bagi pasien dengan tuberkulosis untuk mengevaluasi tanda-tanda peradangan selama infeksi.

Beberapa faktor yang memengaruhi hasil laju endap darah (LED) termasuk jumlah eritrosit, komposisi plasma, dan faktor teknis dari prosedur pengukuran. Nilai LED normal adalah kurang dari 10 mm/jam untuk pria dan kurang dari 15 mm/jam untuk wanita. Peningkatan nilai laju endap darah (LED) sering terjadi pada kondisi infeksi akut dan sistemik, seperti yang umumnya terjadi pada penyakit tuberkulosis.

Pada infeksi tuberkulosis paru, terjadi proses peradangan yang menyebabkan peningkatan kadar fibrinogen dan globulin dalam plasma. Peningkatan ini berhubungan sebagai bagian dari reaksi fase akut. yang mengakibatkan peningkatan nilai LED. Namun, Nilai laju endap darah (LED) juga dapat meningkat pada berbagai kondisi infeksi atau inflamasi lainnya, sehingga tidak spesifik untuk TBC (Zaetun, 2012). Infeksi pada penderita tuberkulosis paru merangsang sistem imun untuk memproduksi antibodi, yang meningkatkan konsentrasi globulin dalam darah. Konsentrasi globulin yang tinggi dalam plasma mengurangi gaya tolak-menolak antar eritrosit, sehingga meningkatkan pembentukan rouleaux. Peningkatan nilai LED ini dapat menyebabkan infeksi yang bersifat akut dan menyebar secara sistemik

pada pasien dengan tuberkulosis paru. (Isselbacherdkk, 2012).

Laju endap darah (LED) adalah tes yang mengukur kecepatan pengendapan eritrosit dalam darah yang tidak membeku (mengandung antikoagulan) di dalam tabung vertikal selama periode waktu tertentu (Gilang Nugraha, 2017).

Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) adalah tes yang mengukur kecepatan pengendapan eritrosit, yang mencerminkan komposisi plasma dan rasio antara eritrosit dan plasma. LED dipengaruhi oleh berat dan luas permukaan sel darah serta gaya gravitasi. Semakin besar berat sel darah, semakin cepat laju endapnya, sedangkan semakin luas permukaan sel, semakin lama pengendapannya. LED dapat digunakan untuk memantau keberhasilan terapi dan perjalanan penyakit, terutama penyakit kronis. Berdasarkan data tersebut, dilakukan penelitian untuk menginvestigasi nilai laju endap darah (LED) pada pasien tuberkulosis paru yang sensitif dan resisten terhadap obat anti-tuberkulosis di RS Khusus Paru Medan.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dilakukan di RS Khusus Paru Medan. Dari penelitian tersebut mendapatkan 40 pasien dimana 20 pasien TBC SO dan 20 pasien TBC RO yang rawat jalan di RS Khusus Paru Medan, maka hasil yang diperoleh sebagai berikut.

**Tabel 4.1 Tabel Hasil Pemeriksaan**

NO	KODE SAMPEL	JENIS KELAMIN (L/P)	UMUR (Tahun)	LED (mm/jam)	DIAGNOSA TB SO/TB RO	KETERANGAN
1	S1	L	25	50	TB SO	Meningkat
2	S2	P	18	12	TB SO	Normal
3	S3	L	27	35	TB SO	Meningkat
4	S4	P	84	14	TB SO	Normal
5	S5	L	28	16	TB SO	Meningkat
6	S6	L	40	40	TB SO	Meningkat
7	S7	L	34	15	TB SO	Meningkat
8	S8	P	55	65	TB SO	Meningkat
9	S9	L	66	18	TB SO	Meningkat

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan tujuan untuk memperoleh gambaran nilai laju endap darah pada penderita tuberkulosis paru yang sensitif dan resisten terhadap obat anti tuberkulosis di RS Khusus Paru Medan.

## TEMPAT PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanaka di RS Khusus Paru Medan.

## WAKTU PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023.

## POPULASI PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini mencakup semua pasien penderita TBC paru di RS Khusus Paru Medan.

## SAMPEL PENELITIAN

Total sampel penelitian adalah 40 pasien. 20 sampel penderita TBC Paru sensitif obat dan 20 sampel penderita TBC Paru resisten obat yang menjalani pengobatan dan pemeriksaan di RS Khusus Paru Medan. Jumlah sampel yang akan diperiksa ditentukan menggunakan teknik total sampel

**Terang Uli J Sembiring et. all / GAMBARAN NILAI LAJU ENDAP DARAH PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU SENSITIF DAN RESISTEN OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI RS KHUSUS PARU MEDAN**

10	S10	L	48	16	TB SO	Meningkat
11	S11	L	39	9	TB SO	Normal
12	S12	L	35	9	TB SO	Normal
13	S13	L	23	10	TB SO	Normal
14	S14	P	28	9	TB SO	Normal
15	S15	P	36	17	TB SO	Meningkat
16	S16	L	52	20	TB SO	Meningkat
17	S17	L	64	7	TB SO	Normal
18	S18	P	26	18	TB SO	Meningkat
19	S19	P	28	18	TB SO	Meningkat
20	S20	L	36	20	TB SO	Meningkat
21	S21	L	31	20	TB RO	Meningkat
22	S22	L	54	23	TB RO	Meningkat
23	S23	P	63	17	TB RO	Meningkat
24	S24	P	26	10	TB RO	Normal
25	S25	L	46	16	TB RO	Meningkat
26	S26	P	26	35	TB RO	Meningkat
27	S27	L	55	17	TB RO	Meningkat
28	S28	P	50	14	TB RO	Normal
29	S29	L	30	10	TB RO	Normal
30	S30	L	41	7	TB RO	Normal
31	S31	L	25	19	TB RO	Meningkat
32	S32	L	56	23	TB RO	Meningkat
33	S33	P	68	38	TB RO	Meningkat
34	S34	P	44	14	TB RO	Normal
35	S35	L	33	10	TB RO	Normal
36	S36	L	34	17	TB RO	Meningkat
37	S37	L	45	33	TB RO	Meningkat
38	S38	L	53	14	TB RO	Meningkat
39	S39	P	19	10	TB RO	Normal
40	S40	L	67	18	TB RO	Meningkat

Keterangan :

SO : Sensitif Obat  
 RO : Resisten Obat  
 NN : L :<10 mm/jam  
 P :<15 mm/jam (Gandasoebrata, 2007)

Dari tabel 4.1 di atas terdapat 40 sampel pasien yang akan di periksa. Pasien yang mengalami peningkatan LED sebanyak 26 orang dan yang LED nya normal sebanyak 14 orang. Pasien nomor 1 dengan kode sampel S1 berjenis kelamin laki-laki umur 25 dengan hasil LED nya 50 mm/jam yang artinya di atas nilai normal. Serta pasien no 4 dengan kode sampel S4 berjenis kelamin perempuan umur 84 tahun dengan hasil LED nya 14 mm/jam yang artinya masih di nilai normal.

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi gambaran nilai LED yang meningkat

NO	KODE SAMPEL	LED (mm/jam)	KETERANGAN
1	S1	50	Meningkat
2	S3	35	Meningkat
3	S5	20	Meningkat
4	S6	23	Meningkat
5	S7	16	Meningkat
6	S8	17	Meningkat
7	S10	16	Meningkat
8	S11	35	Meningkat
9	S12	40	Meningkat
10	S13	15	Meningkat
11	S14	65	Meningkat
12	S15	18	Meningkat
13	S16	16	Meningkat
14	S17	17	Meningkat
15	S22	17	Meningkat
16	S21	20	Meningkat
17	S24	18	Meningkat
18	S25	18	Meningkat
19	S26	20	Meningkat
20	S29	19	Meningkat
21	S30	23	Meningkat
22	S31	38	Meningkat
23	S34	17	Meningkat
24	S35	33	Meningkat
25	S36	14	Meningkat
26	S40	18	Meningkat

Dari tabel 4.2 di atas terdapat pasien positif TBC paru dengan hasil nilai LED nya meningkat ada sebanyak 26 pasien.

Adapun persentase pasien yang meningkat nilai LED nya adalah :

$$\% = \frac{\text{jumlah pasien meningkat}}{\text{Jumlah total seluruh pasien}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{26 \text{ pasien}}{40 \text{ orang}} \times 100\%$$

$$= 65\%$$

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Hasil Gambaran Nilai LED yang Normal

NO	KODE SAMPEL	LED (mm/jam)	KETERANGAN
1	S2	12	Normal
2	S4	14	Normal
3	S9	10	Normal
4	S18	9	Normal
5	S19	9	Normal
6	S20	10	Normal
7	S21	9	Normal
8	S24	14	Normal
9	S25	7	Normal

10	S29	10	Normal
11	S30	7	Normal
12	S34	14	Normal
13	S35	10	Normal
14	S39	10	Normal

Dari tabel 4.3 di atas terdapat pasien positif TBC paru dengan hasil nilai LED nya normal ada sebanyak 14 pasien.

Adapun persentase pasien yang normal nilai LED nya adalah :

$$\% = \frac{\text{Jumlah pasien normal}}{\text{Jumlah total seluruh pasien}} \times 100\%$$

$$\% = \frac{14 \text{ orang}}{40 \text{ orang}} \times 100\%$$

$$= 35\%$$

**Tabel 4.4 Distribusi frekuensi hasil gambaran nilai LED berdasarkan Jenis kelamin.**

Jenis Kelamin	Jumlah (Orang)	Presentase
L	26	65%
P	14	35%
Total	40	100%

Berdasarkan tabel 4.4 didapatkan jumlah penderita TBC paru yang melakukan pemeriksaan LED di RS Khusus Paru Medan yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 26 orang (65%) dan pada perempuan sebanyak 14 orang (35%).

**Tabel 4.5 Distribusi frekuensi gambaran nilai LED berdasarkan usia**

Berdasarkan Usia	Jumlah	Presentase
<30 tahun	13	33%
31-40 tahun	9	23%
41-60 tahun	12	30%
>60 tahun	6	14%

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan jumlah penderita TBC paru yang melakukan pemeriksaan LED di RS Khusus Paru Medan tahun 2023 menurut kategori usia (<30 tahun) sebanyak 13 orang (33%), (31-40 tahun) sebanyak 9 orang (23%), (41-60 tahun) sebanyak 12 orang (30%) dan (>60 tahun) sebanyak 6 orang (14%).

#### PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan di RS Khusus Paru Medan dimana telah dilakukan pemeriksaan terhadap 40 pasien. Berdasarkan kesimpulan di atas sebagian besar memiliki nilai LED yang meningkat dengan hasil persentase 65%.

Pemeriksaan LED adalah pemeriksaan darah yang Mendeskripsikan laju endap darah yang mengukur kecepatan sedimentasi eritrosit dalam plasma darah dengan menggunakan antikoagulan

Natrium Sitrat 3,8% dan hasilnya dinyatakan dalam satuan mm/jam. Ada beberapa metode pemeriksaan LED diantaranya metode Westergreen dan Wintrobe, kedua metode ini merupakan cara manual. Metode Westergren direkomendasikan oleh International Committee for Standardization in Hematology (ICSH) (Ibrahim N, dkk., 2016).

Pemeriksaan laju endap darah (LED) telah dikembangkan menggunakan

metode otomatis yang hanya membutuhkan waktu 30 menit (Sukarmin, dkk., 2019). Metode ini umumnya banyak digunakan di laboratorium besar atau rumah sakit besar. (Ibrahim, 2006). Kelebihan metode otomatis ini adalah hasil yang cepat, namun biayanya lebih mahal dibandingkan metode manual. Salah satu metode manual yang masih digunakan untuk pemeriksaan LED pada kasus yang memerlukan hasil cepat adalah metode miring. Hingga kini, beberapa laboratorium rumah sakit dan puskesmas masih menggunakan metode ini dengan memiringkan rak pipet Westergreen pada sudut 45° selama 7 menit jika jumlah tes LED banyak.

Namun, pemeriksaan LED menggunakan metode Westergren dengan kemiringan 45° belum memiliki standar pasti dan belum ada laporan yang menunjukkan sejauh mana hasilnya sebanding dengan metode tegak lurus selama 1 jam (Wiratma et al., 2016). Menurut penelitian Ibrahim (2006), hasil pemeriksaan menggunakan metode miring dan otomatis memiliki kesesuaian yang cukup tinggi dibandingkan dengan metode tegak, sehingga metode tersebut dapat digunakan untuk mengukur LED. Sebaliknya, penelitian Wiratma (2016) menyarankan pemeriksaan LED dilakukan pada posisi 90° (tegak lurus) karena inkubasi pada posisi 45° dapat menghasilkan nilai LED yang kurang akurat. Dalam studi ini, pemeriksaan LED dengan kemiringan 45° menggunakan waktu selama 7 menit dilakukan, mengacu pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa waktu dan posisi tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Ibrahim, 2006). Namun, penelitian lain oleh Wiratma et al. (2016) menunjukkan adanya perbedaan yang

signifikan. Oleh karena itu, diperlukan peninjauan ulang terhadap penggunaan posisi 45° dan durasi pemeriksaan, karena saat ini belum ada pedoman pasti terkait penggunaan posisi 45° selama 7 menit dalam pemeriksaan LED. Praktik ini masih umum dilakukan di laboratorium klinik kecil dan puskesmas ketika dibutuhkan hasil pemeriksaan dengan segera.

Menurut Kiswari (2014) menyatakan faktor-faktor yang dapat memengaruhi keakuratan hasil pemeriksaan laju endap darah adalah tabung harus diletakan pada posisi tabung vertikal karena posisi tabung yang miring dapat mempercepat proses pengendapan sebanyak 30%, suhu ruangan harus dalam kisaran 20°C-25°C, lebih rendah dan lebih tinggi suhu dapat mengubah laju endap darah. Ketika percampuran darah dengan antikoagulan terlalu kuat menyebabkan darah menjadi lisis dan waktu pemeriksaan dilakukan dalam waktu 2 jam setelah sampel darah diperoleh.

TBC RO adalah ketika *Mycobacterium tuberculosis* telah menjadi resisten terhadap Obat Anti TB (OAT). Durasi pengobatan TBC RO dapat bervariasi antara 9 hingga 24 bulan (WHO, 2020).

TBC SO adalah ketika *Mycobacterium tuberculosis* masih sensitif terhadap Obat Anti TB (OAT), dengan durasi pengobatan sekitar 6-9 bulan. (Nizar, 2011)

Hasil dari pemeriksaan nilai LED dari 40 sampel pasien positif TBC paru terdapat 26 pasien (65%) yang nilai LED nya meningkat dan 14 pasien (35%) yang nilai LED nya normal.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Ningrum.wl.2017. Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan universitas islam negeri syarif profil laju endap darah pada pasien tuberkulosis paru kasus baru di rsu kota tangerang selatan tahun 2017.hidayatullah.jakarta.
- World health organization (who). Global tuberkulosis report. 2016 switzerland. 2016. Diakes 8 maret 2019
- World health organization (who). Consolidated guidelines on drug-resistant tuberculosis treatment [internet]. Geneva: world health organization; 2019 [cited 2022 apr 25]. 99 p. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/311389>
- Kemenkes ri. 2018. Info datin tuberkulosis 2018. Jakarta: pusat data dan informasi kementerian kesehatan ri. [pdf]. Tersedia di: <http://www.depkes.90.id/resources/download/pusdatin/infodatintb.pdf>. [12september 2018]
- Zaetun, siti. 2012. Analisa nilai laju endap darah Nugraha, g dan badrawl, i. 2018. Pedoman tehnik pemeriksaan laboratorium klinik “untuk mahasiswa teknologi laboratorium medik”.jakarta cv trans info media.
- Kemenkes. (2011). Pedoman interpretasi data klinik. Jakarta : kemenkes. Jakarta : kementerian kesehatan ri.
- Isselbacher dkk, 2012. Harrison prinsip-prinsip ilmu penyakit dalam, alih bahasa asdie ahmad h edisi, 13. Jakarta: egc. P223
- Nugraha gilang, 2017. Panduan pemeriksaan laboratorium hematologi dasar.trans info medika. Jakarta