



Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) pada Perokok Elektrik

Zikri Zamalulail¹, Zahara Fadilla¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan KESOSI, Indonesia

*Korespondensi penulis: azzahrafa09@gmail.com¹

Alamat: Jl. Bojong Raya No. 58, Kel. Rawa Buaya, Kec. Cengkareng, Jakarta Barat

Abstract. Blood sedimentation rate (LED) is one of the routine hematology tests to determine the level of inflammation or inflammation in the body. The examination process is carried out by inserting blood given anticoagulant in a vertical tube-shaped blood column in an upright position for one hour. The purpose of this study was to determine the picture of the value of blood sedimentation rate in electric smokers in Depok City. This study used observational descriptive method. The highest value in males is 27mm/h in females 19mm/h. The average value of LEDs in men was 15.17mm/hour for women of 15.15mm/hour and the average value of LEDs in 25 respondents was 14.96mm/hour. Overview of the value of blood sedimentation rate of e-cigarette users cough symptoms with the results of 13 respondents with weight categories for 1 year can spend 20-30ml of liquid within 1-2 weeks. In e-cigarette users who do not have symptoms of cough with the results of 12 respondents with mild categories for less than 1 year can spend 1-20ml of liquid for 3-4 weeks. The sedimentation rate value of 11 respondents showed normal values and 14 respondents showed high values.

Keywords: e-cigarette, sedimentation rate, sediplast method

Abstrak. Laju endap darah (LED) merupakan salah satu pemeriksaan hematologi rutin untuk mengetahui tingkat peradangan atau inflamasi dalam tubuh. Proses pemeriksaan dilakukan dengan memasukkan darah yang diberi anti koagulan pada suatu kolom darah berbentuk tabung vertical dalam posisi tegak lurus selama satu jam. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui gambaran nilai laju endap darah pada perokok elektrik di kota Depok. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional. Nilai tertinggi pada laki-laki 27mm/jam pada perempuan 19mm/jam. Nilai rata-rata LED pada laki-laki sebesar 15,17mm/jam untuk perempuan 15,15mm/jam dan nilai rata-rata LED pada 25 responden di dapatkan 14,96mm/jam. Gambaran nilai laju endap darah pengguna rokok elektrik gejala batuk dengan hasil 13 responden dengan kategori berat selama 1 tahun dapat menghabiskan 20-30ml liquid dalam waktu 1-2 minggu. Pada pengguna rokok elektrik yang tidak memiliki gejala batuk dengan hasil 12 responden dengan kategori ringan selama kurang 1 tahun dapat menghabiskan 1-20ml liquid selama 3-4 minggu. Nilai laju endap darah pada 11 responden menunjukkan nilai normal dan 14 responden menunjukkan nilai tinggi.

Kata kunci: rokok elektrik, laju endap darah, metode sediplast

1. LATAR BELAKANG

Merokok merupakan salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia, karena merokok menyebabkan risiko terhadap berbagai penyakit seperti jantung, hipertensi, kanker, aterosklerosis, inflamasi, penyakit peradangan dan pembekuan darah (Sultana et al., 2019). Sekarang ini banyak pengguna rokok tembakau yang beralih menggunakan rokok elektrik. Peningkatan penggunaan rokok elektrik menjadi trend sehingga meningkat di seluruh dunia, termasuk Indonesia (Wirajaya et al., 2024). Rokok elektrik

yang dikenal dengan istilah vape merupakan suatu bentuk inovasi berupa perubahan dari rokok konvensional (tembakau) menjadi rokok modern (elektrik) (Wirajaya et al., 2024). Bagian inti dari rokok terdiri atas baterai, *mod*, atomizer, kapas, kawat, dan *e-liquid* yang cara kerjanya dipanaskan kemudian menimbulkan uap (aerosol) yang dihirup oleh penggunanya. Kandungan yang terdapat pada rokok elektrik antara lain nikotin, perasa, *vegetable glycerin* (VG) dengan dosis mulai dari 0 sampai 9 ml (Kristina et al., 2020; Santana et al., 2018).

Menurut penelitian (Prastyo, 2021) dapat terjadi peningkatan kadar Laju Endap Darah (LED) pada pengguna rokok elektrik. Sehingga kebiasaan merokok akan memiliki dampak terhadap nilai LED. Peningkatan nilai LED karena adanya respon inflamasi, pengentalan sel darah, terjadi bekuan. Pemeriksaan LED metode manual dapat dijadikan parameter pemeriksaan infeksi atau peradangan. Penelitian Kalininskiy et al., 2019, menunjukkan hasil Laju endap darah (LED) meningkat (83%) dari enam pasien yang diuji dengan nilai 0-5 mm/jam dengan kisaran nilai normal 0-15. Hasil penelitian mengenai hasil responden perokok elektrik dan perokok biasa, memiliki nilai rata-rata LED perokok baru (< 5 tahun) adalah 12 mm/jam, sedangkan nilai rata-rata LED perokok lama (> 5 tahun) adalah 17 mm/jam. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Elektrik.

2. KAJIAN TEORITIS

Rokok Elektrik merupakan salah satu jenis *electronic nicotine delivery system* (ENDS), rokok jenis ini dirancang untuk mengurangi pemakaian rokok tembakau. Rokok elektrik tersebut memiliki berbagai bentuk dan ukuran. Terdapat tiga komponen utama dalam rokok elektrik tersebut, yaitu baterai, elemen pemanas, dan tabung yang berisi cairan. Cairan tersebut mengandung nikotin, propilen glikol atau gliserin, serta penambah rasa (buah-buahan, kue dan coklat) (Yasmin, 2019). Data GATS (*Global Adult Tobacco Survey*) menunjukkan terjadi kenaikan prevalensi pengguna rokok elektrik hingga 10 kali lipat pada tahun 2021 (Wirajaya et al., 2024)

Rokok mengandung banyak senyawa yang berbahaya bagi tubuh manusia. Pada asap rokok terdapat senyawa yang bersifat toksik dan karsinogenik seperti nikotin, tar, karbon monoksida, radikal bebas, amonia dan formaldehid sehingga berbahaya bagi

Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Elektrik

kesehatan dan memicu munculnya berbagai penyakit (Gitte & Taklikar, 2018). Zat kimia yang terkandung dalam rokok elektrik pada umumnya berisi larutan yang terdiri dari 4 jenis campuran yaitu nikotin, propilen, glikol, air, dan *flavoring* (perasa). Kandungan kadar nikotin dalam *liquid* rokok elektrik bervariasi, yaitu dari kadar rendah sampai kadar kadar tinggi. Namun, seringkali kadar nikotin yang tertera pada label tidak sesuai secara signifikan dari kadar yang sebenarnya (BPOM, 2015: 4).

Laju Endap Darah (LED) adalah merupakan suatu tes yang digunakan untuk mengukur tingkat kecepatan mengendapnya eritrosit dari suatu sampel darah yang diperiksa dalam suatu alat tertentu yang dinyatakan dalam mm/jam. LED sering juga diistilahkan dalam bahasa asing ESR (*Erythrocyte Sedimentation Rate*) (Bochen, 2011). Proses pengendapan darah terdiri atas 3 fase yaitu tahap yaitu: 1) fase agregasi; 2) fase sedimentasi dan 3) fase pemadatan. Pada fase agregasi eritrosit membentuk *rouleaux* yang artinya terjadi penumpukan sel eritrosit, hal ini terjadi karena interaksi antara protein plasma (fibrinogen) dan eritrosit. Pada fase ini endapan masih sangat lambat karena sel eritrosit belum sepenuhnya membentuk agregat. Selanjutnya Pada fase sedimentasi Sel darah merah yang membentuk *rouleaux* mulai mengendap membentuk agregasi dengan kecepatan yang lebih tinggi karena adanya gravitasi. Fase akhir dari LED yaitu fase pemadatan, mulai terjadi pelambatan pengendapan karena jumlah sel eritrosit yang tersisa di plasma semakin sedikit. Proses ini berakhir dengan terjadinya pembentukan lapisan plasma di bagian atas tabung dan endapan sel eritrosit di dasar tabung (Solberg & Olson, 2014).

Laju endap darah yang cepat menunjukkan adanya lesi yang aktif, ketika terjadi peningkatan LED dibandingkan sebelumnya menunjukkan proses inflamasi yang meluas, sedangkan laju endap darah (LED) yang menurun dibandingkan sebelumnya menunjukkan suatu perbaikan. LED yang menurun dibandingkan sebelumnya menunjukkan suatu perbaikan. Selain pada keadaan patologik, LED yang cepat juga dapat dijumpai pada keadaan-keadaan fisiologik seperti pada waktu haid, kehamilan setelah bulan ketiga dan pada orang tua (Arada, 2019).

Pemeriksaan LED memiliki banyak manfaatnya sehingga dokter dapat menggunakan LED untuk mengukur tingkat peradangan dalam tubuh secara tidak langsung. Nilai LED akan meningkat ketika penyakit semakin parah, sebaliknya jika

penyakit mulai membaik maka LED akan menurun. Peningkatan nilai LED tidak dapat mendeteksi penyakit secara spesifik, namun dapat menjadi indikator adanya penyakit. LED berperan penting dalam arteritis temporal, polimialgia reumatik, artritis reumatoid, dan mieloma. LED juga menjadi pemeriksaan potensial baru dalam beberapa kondisi penyakit jantung koroner, kanker prostat, dan osteomielitis. Pemeriksaan LED dianggap menjadi salah satu parameter untuk mendiagnosis kondisi inflamasi tertentu dan diharapkan dapat menjadi alat prognostik dalam penyakit *non*-inflamasi (Bochen, 2011).

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional* untuk mengetahui gambaran nilai laju endap darah (LED) pada Perokok Elektrik. Populasi dalam penelitian ini adalah perokok elektrik yang melakukan pemeriksaan nilai laju endap darah (LED) di Laboratorium klinik X sebanyak 25 sampel.

Alat-alat laboratorium yang digunakan adalah Vacutainer tube dengan tutup merah (plan/ steril) dan ungu (berisi antikoagulan EDTA), alkohol swab 70%, tourniquet, spuit 3cc, pipet laju endap darah, rak laju endap darah, *posball*, dan *timer*. Bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah: Serum darah, Darah EDTA, Reagen Kolesterol. Prosedur Kerja dimulai dari:

1. Proses pengambilan darah vena

Proses pengambilan darah dilakukan dengan membendung tangan pasien menggunakan tourniquet dengan jarak kira – kira 3 ruas jari di atas lipatan siku dan pasien diminta untuk mengepalkan tangan. Palpasikan pembuluh darah vena yang akan ditusuk dipilih pada bagian *mediana cubiti*. Kemudian vena yang akan ditusuk dibersihkan dengan menggunakan kapas alkohol 70%. Lalu tusuk vena menggunakan jarum spuit sampai ujung spuit masuk kedalam lumen vena, setelah darah keluar pada indikator jarum, tarik tuas spuit sampai volume darah yang diperlukan.

2. Proses pemeriksaan laju endap darah (LED) metode sediplas

Dilakukan pengambilan darah di tabung EDTA dengan menggunakan pipet westergreen sampai garis tanda 0 dan letakan dengan posisi tegak lurus dirak westergreen selama 60 menit. lalu dibaca tinggi lapisan plasma dengan milimeter dan kemudian dilaporkan angka tersebut sebagai Laju Endap Darah.

3. Analisis Data

Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Elektrik

Data akan di sajikan dalam bentuk deskriptif. Data kategorikal berupa kategoristik di sajikan berupa jumlah dan persentase dan data *continue* disajikan dalam bentuk jumlah, mean, nilai maksimum, dan nilai minimum. Nilai normal pada nilai laju endap darah menurut Gandasoebrata, 2007 nilai rujukan dibedakan berdasarkan jenis kelamin. Pada pria nilai laju endap darah normal 0-10 mm/jam dan wanita nilai laju endap darah normal 0-15 mm/jam.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Gambaran Nilai Laju Endap Darah pada Perokok Elektrik ini telah dilaksanakan pada bulan maret sampe dibulan Mei 2023 di klinik Laboratorium X. Laju Endap Darah (LED) menggunakan tabung EDTA dengan metode Sediplast. Jumlah keseluruhan sampel sebesar 25 sampel yang terdiri dari usia 15 sampe 35 tahun dengan jenis kelamin laki dan perempuan.

Hasil penelitian tentang gambaran nilai laju endap darah pada perokok elektrik menunjukkan jumlah responden penelitian ini adalah 25 responden, dengan frekuensi responden didominasi oleh laki-laki sebanyak 18 responden dengan persentase 72% (Tabel 1), sedangkan frekuensi banyaknya responden perempuan yaitu 7 responden dengan persentase 28% (Tabel 2). Laki-laki lebih memilih menggunakan rokok elektrik untuk berhenti menggunakan rokok tembakau karena masalah kesehatan, sedangkan perempuan lebih memilih menggunakan rokok elektrik berdasarkan rekomendasi dari keluarga dan teman. Laki-laki membuat keputusan yang lebih tinggi untuk penggunaan rokok elektrik terkait dengan penguatan positif (kenikmatan), sedangkan perempuan membuat keputusan penguatan negatif yang lebih tinggi (pengurangan stres atau manajemen suasana hati) (Arada, 2019).

Tabel 1. Karakteristik frekuensi Perokok Elektrik berdasarkan Jenis Kelamin

Karakteristik	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Laki – laki	18	72%
Perempuan	7	28%
Total	25	100%

Berdasarkan rentang usia responden dalam penelitian ini diketahui bahwa pengguna rokok elektrik dengan rentang usia 21-25 tahun lebih banyak hal ini dapat dilihat pada hasil persentase (Tabel 2) sebesar 36% dengan banyaknya frekuensi responden sebanyak 9 responden. Jumlah responden yang paling banyak setelah rentang usia 21-25 adalah pada rentang usia 15-20 tahun dan 26-30 tahun frekuensi responden pada penelitian ini tidak kalah dominannya yakni sebanyak 5 responden dengan presentase sebesar 20% dan 8 responden dengan persentase 32% dan jumlah responden yang paling sedikit usia 31-35 tahun dengan presentase 12%. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kristina et al. (2020), kategori umur 18-24 dan 25-34 memiliki frekuensi perokok (tradisional dan elektrik) paling tinggi jumlahnya.

Tabel 2. Karakteristik frekuensi Perokok Elektrik berdasarkan usia

Karakteristik	Frekuensi (f)	Presentase (%)
15-20 Tahun	5	20%
21-25 Tahun	9	36%
26-30 Tahun	8	32%
31-35 Tahun	3	12%
Total	25	100%

Penelitian hasil nilai LED pada responden perokok elektrik diketahui (Tabel 3), frekuensi nilai laju endap darah pada perokok elektrik dengan nilai yang tinggi sebanyak 14 responden dengan persentase 56% dan nilai normal sebanyak 11 responden dengan persentase 44%. Gambaran nilai rata-rata LED pada laki-laki sebesar 15,17mm/jam untuk perempuan 15,15mm/jam dan nilai rata-rata LED pada 25 responden di dapatkan 14.96mm/jam. Gambaran nilai laju endap darah pengguna rokok elektrik gejala batuk dengan hasil 13 responden dengan kategori berat selama 1 tahun dapat menghabiskan 20-30ml likuit dalam waktu 1-2 minggu.

Tabel 3. Karakteristik frekuensi Perokok Elektrik berdasarkan nilai Laju Endap Darah

LED	Normal		Tinggi	
	Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase
	11	44%	14	56%

Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Elektrik

Laju endap darah meningkat menunjukkan meningkatnya kadar protein fase akut, yang menyebabkan eritrosit saling melekat satu sama lain. Peningkatan LED menjadi penanda *non*-spesifik terhadap adanya peradangan (infeksi). Umumnya nilai LED normal pada penyakit-penyakit infeksi lokal yang kecil atau penyakit akut seperti apendistis akut, infeksi selaput lendir dengan reaksi sedikit radang, dan pada lesi kulit. Apabila nilai LED yang normal dapat memberikan petunjuk ada tidaknya kemungkinan penyakit yang serius. Sebaliknya apabila nilai LED tidak normal, perlu dilakukan pemeriksaan penunjang lain untuk menentukan diagnostik yang pasti (Arada, 2019). Kecepatan endapan pada fase ini juga sangat bergantung pada faktor-faktor lain seperti ukuran dan berat agregat eritrosit, serta viskositas plasma (Solberg & Olson, 2014).

Merokok menjadi faktor utama perkembangan penyakit seperti paru-paru, fibrosis paru dan juga kanker paru-paru sehingga pada perokok dapat terjadi perubahan sel epitel alveolus (peningkatan permeabilitas epitel), penurunan produksi surfaktan, produksi sitokin inflamasi dan peningkatan risiko kanker paru-paru. Efek paling merusak dari asap rokok adalah terjadinya apoptosis dan nekrosis pada sel epitel alveolus (tergantung pada besaran dan sering paparan asap rokok). Asap pada rokok elektrik mengandung berbagai macam radikal bebas yang bersifat reaktif seperti nitrogen monoksida (NO) dan juga hidrogen peroksida (H₂O₂), sehingga radikal bebas ini akan merusak endotel yang memicu kerusakan jaringan. Selain itu radikal bebas juga menyebabkan stres oksidatif mengakibatkan terjadinya ketidakseimbangan produksi radikal bebas dengan kemampuan tubuh untuk menetralsirnya dengan antioksidan yang dapat memicu pelepasan sitokin proinflamasi. Hal ini juga meningkatkan produksi fibrinogen yang berperan dalam pembekuan darah dan *rouleaux* hingga sel darah merah akan lebih cepat mengendap (Aoshiba & Nagai, 2003; Caliri et al., 2021).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang Gambaran Nilai Laju Endap Darah Pada Perokok Elektrik didapatkan hasil dengan jumlah responden pengguna rokok elektrik yang terlibat dalam penelitian ini didominasi oleh jenis kelamin laki-laki. Serta, faktor usia responden yang terlibat termasuk kedalam kategori usia dewasa. Nilai tertinggi pada laki-laki 27mm/jam sedangkan pada perempuan 19mm/jam. Sedangkan nilai rata-rata LED pada laki-laki sebesar 15,17mm/jam untuk perempuan 15,15mm/jam dan nilai rata-rata LED pada 25 responden di dapatkan 15,16mm/jam. Gambaran nilai laju endap darah pengguna rokok elektrik gejala batuk dengan hasil 13 responden dengan kategori berat selama 1 tahun dapat menghabiskan 20-30ml likuit dalam waktu 1-2 minggu. Pada pengguna rokok elektrik yang tidak memiliki gejala batuk dengan hasil 12 responden dengan kategori ringan selama kurang 1 tahun dapat menghabiskan 1-20ml likuit selama 3-4 minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium X yang telah memberikan wawasan yang luas serta izin penelitian sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik dan berjalan dengan lancar.

DAFTAR REFERENSI

- Aoshiba, K., & Nagai, A. (2003). Oxidative Stress, Cell Death, and Other Damage to Alveolar Epithelial Cells Induced by Cigarette Smoke. *Tobacco Induced Diseases*, 1(3), 219. <https://doi.org/10.1186/1617-9625-1-3-219>
- Andini, W. C. (2021). Kandungan Liquid Vape yang Berbahaya untuk Kesehatan | Arada, I. (2019). Gambaran nilai laju endap darah (LED) pada mahasiswa perokok di kota Palembang tahun 2019. 1–19. KTI : Politeknik Kesehatan Palembang BPOM.(2015). *Bahaya Rokok Elektronik*. Jakarta: Badan Pengawan Obat dan Makanan Vol.16 No.5
- Bochen, K. (2011). Erythrocyte sedimentation rate – an old marker with new applications. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 5(2), 50–55. www.jpccr.eu
- Caliri, A. W., Tommassi, S., & Besaratinia, A. (2021). Relationships among smoking, oxidative stress, inflammation, macromolecular damage, and cancer. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 12(2), 263–266. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2021.108365>.Relationships
- Gitte, R., & Taklikar, R. (2018). Effect of cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate and total leukocyte count. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 8(9)
- Kalininskiy, A., Bach, C. T., Nacca, N. E., Ginsberg, G., Marraffa, J., Navarette, K. A., McGraw, M. D., & Croft, D. P. (2019). E-cigarette, or vaping, product use associated lung injury (EVALI): case series and diagnostic approach. *The Lancet Respiratory Medicine*, 7(12), 1017–1026.
- Kristina, S. A., Intihan, A., Prabandari, Y. S., & Rosyidah, K. A. (2020). Electronic Cigarettes Use Characteristics among Smokers in Indonesia *Journal of Global Pharma Technology Electronic Cigarettes Use Characteristics among Smokers in Indonesia. Article in Journal of Global Pharma Technology, September.* <https://www.researchgate.net/publication/344426816>
- Prastyo, S. L. dwi. (2021). *Gambaran kadar laju endap darah (LED) terhadap lkebiasaan merokok pada remaja.* 3(2), 6.
- Santana, I. G. A. K., Zuryani, N., & Kamajaya, G. (2018). Konstruksi Sosial Rokok Elektrik (Vape) Sebagai Substitusi Rokok Tembakau Bagi Perokok Aktif Di Kota Denpasar. *Jurnal Ilmiah Sosiologi (Sorot)*, 1(1), 1-8.
- Solberg, B. L., & Olson, R. J. (2014). Clinical utility of the erythrocyte sedimentation rate: a case study. *Clinical Laboratory Science : Journal of the American Society for Medical Technology*, 27(2), 72–77. <https://doi.org/10.29074/ascls.27.2.72>
- Sultana, S., Afsar, N., Jawad, M., & Hazari, M. A. H. (2019). Effects of cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate, platelet count, total and differential leucocyte counts in adult male smokers. *Annals of Medical Physiology*, 3(1), 14–18. <https://doi.org/10.23921/amp.2019v3i1.35185>
- Wirajaya, K., Farmani, P. I., & Laksmi, P. A. (2024). Determinants of Electric Cigarette

Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Elektrik

(Vape) Use by Adolescents In Indonesia. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, 10(2), 237–245.
<https://doi.org/10.25311/keskom.vol10.iss2.1798>

Yasmin, S. ofi. (2019). *Ilmu Sosial Budaya Dasar Bahaya Rokok Elektrik*. 1–8.