

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR LAJU ENDAP DARAH (LED)
PADA PEROKOK AKTIF
SYSTEMATIC REVIEW



NADYA AZZAHRA
P07534019036

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

KARYA TULIS ILMIAH
GAMBARAN KADAR LAJU ENDAP DARAH (LED)
PADA PEROKOK AKTIF
SYSTEMATIC REVIEW



Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Diploma III

NADYA AZZAHRA
P07534019036

PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
TAHUN 2022

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **Gambaran Kadar Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Aktif *Systematic Review***
Nama : **Nadya Azzahra**
NIM : **P07534019036**

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diseminarkan Dihadapan Penguji

Medan, 10 Juni 2022

Menyetujui,

Pembimbing



Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP. 196809011989112001

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan




Endang Sofia, S.Si, M.Si
NIP. 196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

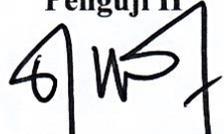
Judul : **Gambaran Kadar Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Aktif *Systematic Review***
Nama : **Nadya Azzahra**
NIM : **P07534019036**

Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji Pada Sidang Ujian Akhir Program Jurusan
Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan Tahun 2022
Medan, 10 Juni 2022

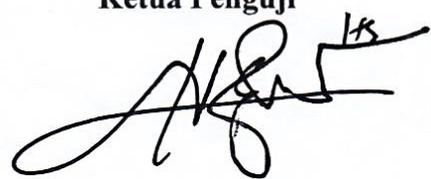
Penguji I


dr. Adi Rahmat, M.Kes
NIP.19631007200012102

Penguji II


Nelma, S.Si, M.Kes
NIP.196211041984032001

Ketua Penguji


Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP. 196809011989112001

**Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


Endang Sofia, S.Si M.Si
NIP. 196010131986032001



PERNYATAAN

**GAMBARAN KADAR LAJU ENDAP DARAH (LED)
PADA PEROKOK AKTIF
*SYSTEMATIC REVIEW***

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, 10 Juni 2022

Yang menyatakan,



Nadya Azzahra
NIM.P07534019036

**MEDAN HEALTH POLYTECHNICS OF MINISTRY OF HEALTH
ASSOCIATE DEGREE PROGRAM OF MEDICAL LABORATORY
TECHNOLOGY**

Scientific Writing, June, 2022

NADYA AZZAHRA

***DESCRIPTION OF ERYTHROCYTE SEDIMENTATION RATE (ESR) IN
ACTIVE SMOKERS***

viii + 25 pages, 6 tables

ABSTRACT

Smoking presents many negative and harmful effects on human health and can even cause death, a national and international health issue. A person is declared an active smoker if he smokes every day for a period of at least six months during his life and is still found to be smoking at the time of the study. Chemical content in cigarettes can cause cell damage that can trigger systemic inflammation. Systemic inflammation is characterized by an increase in inflammatory cytokines, blood cell counts and blood viscosity that can affect the erythrocyte sedimentation rate (ESR). This study is a descriptive study conducted in the form of a systematic review of 5 articles published from 2012-2022 and aims to obtain an overview of the erythrocyte sedimentation rate in active smokers using the Westergren method. The conclusion from the literature review is, based on the results of the examination of the blood deposition rate using the Westergren method, there is an increase in the value of the blood deposition rate as a result of smoking habits.

Keywords: *ESR, Active Smoker, Westergren*

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
KTI, JUNI 2022**

NADYA AZZAHRA

**GAMBARAN KADAR LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PEROKOK
AKTIF**

viii + 25 halaman, 6 tabel

ABSTRAK

Merokok mempunyai banyak efek negatif yang berbahaya kepada kesehatan manusia dan termasuk permasalahan nasional hingga internasional yang menyebabkan kematian. Seorang dikategorikan sebagai perokok aktif apabila merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal enam bulan selama hidupnya dan masih merokok saat dilakukannya penelitian. Kandungan pada rokok dapat menyebabkan rusaknya sel yang dapat merespon radang sistemik. Peradangan sistemik ditandai dengan peningkatan sitokin inflamasi, jumlah sel darah dan kekentalan darah yang dapat mempengaruhi Laju Endap Darah (LED). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Gambaran Kadar Laju Endap Darah Pada Perokok Aktif secara *systematic review* dengan desain deskriptif dari beberapa artikel penelitian yang dimulai dari tahun 2012-2022. Objek yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan 5 artikel sumber dengan menggunakan metode Westergren. Kesimpulan dari literatur riview 5 artikel yaitu didapatkan hasil pemeriksaan LED metode Westergren terjadi peningkatan nilai LED yang menunjukkan adanya dampak dari kebiasaan merokok terhadap nilai LED.

Kata Kunci : Laju Endap Darah (LED), Perokok Aktif, Westergren

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Gambaran Kadar Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Aktif (Systematic Review)”.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medik.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini penulis banyak mendapatkan bimbingan, bantuan, arahan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes. selaku Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Medan.
2. Ibu Endang Sofia, S.Si, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
3. Ibu Nin Suharti, S.Si, M.Si. selaku dosen pembimbing penulis yang telah banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Bapak dr.Adi Rahmat, M.Kes. selaku penguji I dan Ibu Nelma, S.Si, M.Kes. selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Seluruh staff pengajar dan pegawai jurusan Teknologi Laboratorium Medis Medan.
6. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, Ayah saya Mahmuzar dan Ibu saya Eva Rizana yang telah luar biasa membantu penulis melalui doa, kasih sayang serta dukungan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kepada para pembaca untuk

memberikan saran dan kritik yang membangun sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat disajikan lebih sempurna.

Akhir kata teriring doa semoga kebaikan, bantuan dan bimbingan yang telah diberikan oleh semua pihak kepada penulis mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN	
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Bagi Peneliti	5
1.4.2 Bagi Akademik.....	5
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Rokok	6
2.1.1 Pengertian Rokok	6
2.1.2 Klasifikasi Perokok	6
2.1.3 Jenis Rokok	6
2.1.4 Kandungan Pada Rokok.....	7
2.1.5 Dampak Rokok Terhadap Kesehatan.....	8
2.2 Laju Endap Darah.....	9
2.2.1 Pengertian Laju Endap Darah	9
2.2.2 Mekanisme dalam Pemeriksaan LED	10
2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi LED	11
2.2.4 Antikoagulan	12
2.2.5 Kesalahan Pemeriksaan LED.....	13
2.2.6 Pemeriksaan Laju Endap Darah	14
2.3 Kerangka Konsep	14
2.4 Definisi Operasional.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	15
3.2 Lokasi dan Waktu penelitian.....	15
3.3 Objek penelitian	15
3.4 Jenis dan Pengumpulan data	16
3.4.1 Jenis Data	16
3.4.2 Cara Pengumpulan data.....	16
3.5 Metode Pemeriksaan	16

3.6 Prinsip Kerja.....	16
3.7 Prosedur Kerja.....	17
3.8 Analisa Penelitian.....	18
3.9 Etika Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Hasil	20
4.2 Analisis.....	21
4.2.1 Hasil Referensi I (Gitte & Taklikar, 2018)	21
4.2.2 Hasil Referensi II (Sultana <i>et al.</i> , 2019).....	21
4.2.3 Hasil Referensi III (Rozi Reviana, 2017).....	21
4.2.4 Hasil Referensi IV (Arada, 2019)	22
4.2.5 Hasil Referensi V (Sukarmin & Iqlima, 2019)	22
4.3 Pembahasan	22
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	25
5.1 Kesimpulan.....	25
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Gambaran Kadar LED Pada Perokok Aktif sintesa grid.....	20
Tabel 4.2.1 Hasil Referensi I.....	21
Tabel 4.2.2 Hasil Referensi II	22
Tabel 4.2.3 Hasil Referensi III.....	22
Tabel 4.2.4 Hasil Referensi IV.....	22
Tabel 4.2.5 Hasil Referensi V	23

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	EC	28
Lampiran 2	Kartu Bimbingan	29
Lampiran 3	Daftar Riwayat Hidup.....	30

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merokok merupakan suatu kebiasaan yang dapat mengganggu kesehatan dan merupakan hal yang sulit dihindari bagi orang yang telah kecenderungan. Kebiasaan merokok termasuk salah satu permasalahan nasional hingga internasional yang menyebabkan banyaknya kematian. Saat ini jumlah perokok khususnya perokok remaja terus meningkat terutama di negara berkembang. Bahkan WHO memberikan peringatan bahwa hingga tahun 2020 tembakau akan membunuh lebih dari 8 juta orang per tahun, 80% diantaranya terjadi di negara-negara berkembang. Menurut *The Tobacco Atlas*, tercatat lebih dari 10 juta batang rokok yang dihisap setiap menit dalam setiap hari di seluruh dunia. Di Indonesia 53.248.000 setiap tahun perokok dewasa (15 tahun keatas) menggunakan tembakau setiap harinya.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kebiasaan merokok adalah tekanan teman sebaya, berteman dengan perokok usia muda, status sosial ekonomi rendah, mempunyai orang tua yang merokok, saudara kandung, lingkungan sekolah (guru) yang merokok dan tidak percaya bahwa merokok mengganggu kesehatan. Merokok mempunyai banyak efek negatif yang berbahaya kepada kesehatan manusia, dan kebiasaan merokok tidak hanya merugikan perokok itu sendiri, tetapi juga mengancam masyarakat di sekitarnya (Gobel S. *et al.*, 2020).

Menurut Global Adult Tobacco Survey (GATS) tahun 2014, Urutan Pertama dengan persentase perokok tertinggi ialah Indonesia, tercatat 67,0% pria dan 2,7% pada wanita dan sisanya anak - anak hingga remaja. Prevelensi merokok di Indonesia pada usia 15 tahun ke atas mengalami peningkatan dari 34,2% (2007) menjadi 34,7% (2010) dan 36,3% (2013). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 kebiasaan merokok di Indonesia terjadi peningkatan setiap tahunnya.

Seseorang dikategorikan sebagai perokok aktif apabila merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal enam bulan selama hidupnya dan masih merokok

pada saat dilakukan penelitian. Perokok menurut *World Health Organization* (WHO) diklasifikasikan menjadi tiga kelompok berdasarkan jumlah rokok yang dihisap per hari, yaitu seseorang yang mengonsumsi rokok 1-10 batang per hari disebut perokok ringan, 11 - 20 batang per hari disebut perokok sedang, dan lebih dari 20 batang per hari disebut perokok berat (Sundari R. *et al.*, 2015).

Dalam sebatang rokok yang dihisap terdapat sekitar 3000 macam zat kimia. Hingga saat ini belum diketahui secara pasti berapa banyak zat yang berbahaya terhadap Kesehatan (Nainggolan, R.A., 2012). Senyawa yang terdapat dalam rokok diantaranya seperti: nikotin, tar, karbon monoksida, dan senyawa lainnya. Efek yang ditimbulkan akibat merokok antara lain adalah gangguan pada kardiovaskular.

Beberapa peristiwa yang terkait dengan efek akut merokok adalah darah menggumpal atau koagulasi darah yang meningkat. Kondisi ini dapat meningkatkan nilai Laju Endap Darah (LED). Kandungan pada rokok juga dapat menyebabkan rusaknya sel yang dapat merespon radang sistemik. Peradangan yang berkepanjangan dapat menyebabkan peningkatan risiko berbagai penyakit, termasuk aterosklerosis. (Arada, 2019) Peradangan sistemik ditandai dengan peningkatan sitokin inflamasi, jumlah sel darah dan kekentalan darah yang dapat mempengaruhi Laju Endap Darah (LED).

Salah satu pemeriksaan hematologi yang dilakukan adalah pemeriksaan Laju Endap Darah (LED). Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) dalam bahasa Inggris disebut *Erytrosite sedimentation rate (ESR)* Laju Endap Darah (LED) ialah tes yang mengukur kecepatan pengendapan eritrosit dan menggambarkan komposisi plasma serta perbandingannya antara eritrosit dan plasma. Laju endap darah dipengaruhi oleh berat sel darah dan luas permukaan sel serta gravitasi bumi. Makin berat sel darah makin cepat laju endapnya dan makin luas permukaan sel makin lambat pengendapannya. Laju endap darah dapat dipakai sebagai sarana pemantauan keberhasilan terapi, perjalanan penyakit terutama penyakit kronis. (Dekayana A, 2019)

Dalam darah normal nilai laju endap darah relatif kecil karena pengendapan eritrosit akibat gaya gravitasi diimbangi oleh tekanan ke atas akibat perpindahan plasma. Prinsip dari pengukuran laju endap darah dengan menggunakan metode

Westergren adalah menggunakan darah vena dengan penambahan antikoagulan yang dimasukkan kedalam tabung Westergren secara vertikal sehingga menghasilkan pengendapan eritrosit dengan endapan tertentu (Dekayana A, 2019).

Pemeriksaan LED dapat dilakukan dengan cara manual ataupun automatic. Ada dua metode yang digunakan dalam pemeriksaan laju endap darah manual yaitu metode Westergren dan metode Wintrobe. Metode Westergren adalah metode yang dianjurkan oleh *International Commitee for Standardization in Hematology* (ICSH), proses metode pemeriksaan ini diukur dengan memasukkan darah kedalam tabung Westergren selama 1 jam (Hidriah S. *et al.*, 2018).

Menurut hasil penelitian (Gitte & Taklikar, 2018), "*Effect of cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate and total leukocyte count*", digunakan sampel sebanyak 240 orang yang terdiri dari 120 orang perokok dan 120 orang bukan perokok dengan frekuensi konsumsi 20 batang/hari atau lebih, dengan durasi merokok diatas 20 tahun. Uji LED menggunakan metode manual dengan tabung Westergren dengan hasil rata-rata pada perokok 11,74 mm/jam sedangkan untuk hasil bukan perokok rata-rata 7,38 mm/jam.

Menurut hasil penelitian (Sultana *et al.*, 2019), dengan judul "*Cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate, platelet count, total and differential leucocyte counts in adult male smokers Effects of*", dengan sampel 86 orang yang terdiri dari 43 orang perokok dan 43 orang bukan perokok. Uji LED menggunakan metode manual dengan hasil rata-rata yang didapatkan untuk perokok 10,51 mm/jam sedangkan untuk bukan perokok mendapatkan hasil rata-rata 6,47 mm/jam. Hasil yang diperoleh dari uji tersebut menunjukkan bahwa nilai LED pada perokok lebih tinggi dibandingkan yang bukan perokok.

Menurut hasil penelitian (Rozi Reviana Pratiwi, 2017), "Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Laju Endap Darah (LED) Pada Mahasiswa Universitas Jember menggunakan pemeriksaan laju endap darah metode manual" dengan banyak sampel 30 orang. Hasil yang diperoleh ialah tidak ada korelasi yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan laju endap darah pada perokok ringan yang mengkonsumsi rokok 8-12 batang perhari, rata-rata hasil yang didapatkan 15 mm/jam.

Hasil penelitian (Arada, 2019), tentang Gambaran Laju Endap Darah (LED) pada Mahasiswa Perokok di Kota Palembang menggunakan pemeriksaan laju endap darah metode manual dengan jumlah sampel 36 orang. Peneliti mendapatkan hasil rata-rata nilai LED pada mahasiswa perokok di kota Palembang adalah 14 mm/jam dengan median 12 mm/jam, standar deviasi 10 mm/jam, nilai terendah 2 mm/jam, dan nilai tertinggi 44 mm/jam. Pada tingkat kepercayaan 95% nilai laju endap darah berada pada interval 11-17 mm/jam.

Hasil penelitian (Sukarmin & Iqlima, 2019), tentang perbedaan hasil pemeriksaan LED menggunakan metode manual dan automatic dengan jumlah sampel 58 orang. Penelitian ini didapatkan hasil bahwa perbedaan pemeriksaan menggunakan metode manual dan automatic tidak di temukan perbedaan yang bermakna. Dengan nilai rata-rata pemeriksaan laju endap darah metode manual adalah 20,88 mm/jam. Sedangkan untuk pemeriksaan menggunakan metode automatic dengan nilai rata-rata 21,28 mm/jam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian yaitu Bagaimana Gambaran Kadar Laju Endap Darah Pada Perokok Aktif yang didapatkan dari berbagai penelitian yang telah peneliti kumpulkan.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran Kadar Laju Endap Darah (LED) pada perokok aktif.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk membandingkan dari beberapa artikel penelitian terdahulu mengenai Kadar Laju Endap Darah pada Perokok aktif
2. Untuk mengetahui perbedaan hasil Kadar Laju Endap Darah yang didapat pada penelitian terdahulu secara *systematic review*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah dan meningkatkan wawasan ilmu pengetahuan tentang gambaran Kadar Laju Endap Darah pada Perokok Aktif.

1.4.2 Bagi Akademik

Menjadi tambahan pustaka ilmiah bagi akademik dan perbandingan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Dapat memberikan pengetahuan dan tambahan informasi pada masyarakat terkait pengaruh kebiasaan merokok terhadap kesehatan dan memberikan kesadaran akan bahaya merokok bagi tubuh.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Rokok

2.1.1 Pengertian Rokok

Rokok adalah hasil olahan tembakau yang dibungkus di dalam kertas rokok yang digunakan dengan cara dibakar pada ujung nya. Rokok sendiri meliputi kretek dan rokok putih yang berasal dari tanaman *Nicotianatabacum*, *Nicotianarustica* dan spesies lainnya atau sintetisnya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan. Rokok sendiri memiliki berbagai kandungan kimia (Horax M. *et al.*, 2017).

2.1.2 Klasifikasi Perokok

Klasifikasi Perokok Perokok dibedakan menjadi 3 kelas yaitu perokok ringan, sedang dan berat. Kriteria dari 3 kelas tersebut yaitu seseorang yang mengonsumsi rokok 1-10 batang per hari disebut perokok ringan, 11 - 20 batang per hari disebut perokok sedang, dan lebih dari 20 batang per hari disebut perokok berat.

2.1.3 Jenis Rokok

Jenis rokok berdasarkan bahan baku dibagi tiga jenis :

1. Rokok putih : rokok yang bahan baku atau isinya hanya tembakau yang berupa kertas dan diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu untuk menghasilkan rasa atau rokok yang sesuai rata-rata rokok putih ini memiliki filter.
2. Rokok kretek : rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau dan cengkeh yang diberi saus pada tembakaunya dan filter nya untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

3. Rokok klembak : rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau cengkeh dan kemenyan yang diberi saos untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.

Rokok berdasarkan penggunaan filter dibagi dua jenis :

1. Rokok filter adalah rokok yang pada bagian pangkalnya terdapat gabus yang berguna sebagai penyaring. Dibagian pangkal atau ujung dari rokok hal ini berguna untuk menahan tar dan nikotin masuk terlalu banyak kedalam asap rokok.
2. Rokok non filter adalah rokok yang pada bagian pangkalnya tidak terdapat gabus atau filter yang berguna untuk menyaring sehingga asap yang diperoleh dari tembakau yang dibakar langsung masuk ke dalam sistem pernafasan manusia tanpa terdapat penyaringan kembali.

2.1.4 Kandungan Pada Rokok

Dalam sebatang rokok yang dihisap terdapat sekitar 3000 macam zat kimia. Hingga saat ini belum diketahui secara pasti berapa banyak zat yang berbahaya terhadap kesehatan (Nainggolan, RA., 2012).

Berikut beberapa senyawa yang terkandung dalam rokok :

1. Karbon monoksida

Salah satu kandungan rokok adalah gas beracun karbon monoksida yang tidak memiliki rasa dan bau. Jika menghirup gas karbon monoksida terlalu banyak, sel-sel darah merah akan lebih banyak berikatan dengan karbon monoksida dibandingkan oksigen.

Akibatnya, fungsi otot dan jantung akan menurun. Hal ini akan menyebabkan kelelahan, lemas, dan pusing. Dalam skala besar, orang yang menghirup gas ini bisa mengalami koma atau bahkan meninggal.

2. Nikotin

Kandungan rokok yang paling sering disinggung adalah nikotin yang memiliki efek candu. Nikotin berfungsi sebagai perantara dalam sistem saraf

otak yang menyebabkan berbagai reaksi, termasuk efek menyenangkan dan menenangkan.

Nikotin yang dihisap perokok akan terserap masuk ke aliran darah, kemudian merangsang tubuh untuk memproduksi lebih banyak hormon adrenalin, sehingga menyebabkan peningkatan tekanan darah, denyut jantung, dan pernapasan.

3. Tar

Kandungan rokok lainnya yang bersifat karsinogenik adalah tar. Tar yang terhirup oleh perokok akan mengendap di paru-paru. Timbunan tar ini berisiko tinggi menyebabkan penyakit pada paru-paru, seperti kanker paru-paru dan emfisema.

Tidak hanya itu, tar akan masuk ke peredaran darah dan meningkatkan risiko terjadinya diabetes, penyakit jantung, hingga gangguan kesuburan. Tar dapat terlihat melalui noda kuning atau cokelat yang tertinggal di gigi dan jari. Karena tar masuk secara langsung ke mulut, zat berbahaya ini juga dapat mengakibatkan masalah gusi dan kanker mulut.

4. Formaldehida

Formaldehida merupakan residu dari pembakaran rokok. Dalam jangka pendek, formaldehida mengakibatkan iritasi pada mata, hidung, dan tenggorokan. Dalam jangka panjang, formaldehida dapat meningkatkan risiko kanker nasofaring.

2.1.5 Dampak Rokok Terhadap Kesehatan

Kandungan zat kimia yang terdapat dalam rokok sangat berbahaya bagi kesehatan perokok dan orang-orang di sekitarnya. Adapun beberapa bahaya merokok bagi kesehatan, di antaranya:

1. Gangguan kardiovaskular

Orang yang sering merokok, baik merokok secara aktif atau hanya menghirup asap rokok dari orang sekitarnya, berisiko lebih tinggi terkena penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung dan stroke. Risiko ini bisa

semakin meningkat pada perokok yang jarang berolahraga, kurang menjaga pola makan, dan sering stres.

2. Kerusakan otak

Merokok dapat mengganggu perkembangan dan fungsi otak, baik pada anak-anak, remaja, dan orang dewasa. Selain itu, merokok juga dapat meningkatkan risiko terjadinya berbagai penyakit pada otak, seperti stroke, aneurisma otak, dan pikun atau demensia.

3. Penyakit mulut dan tenggorokan

Bau mulut, gigi bernoda, dan penyakit gusi merupakan efek yang kerap timbul akibat merokok. Tak hanya itu, merokok juga bisa menimbulkan masalah serius lainnya, seperti kanker pada mulut, bibir, lidah, dan tenggorokan, termasuk kanker laring dan kanker nasofaring.

4. Penyakit paru-paru

Salah satu efek paling berbahaya akibat merokok adalah kanker paru-paru. Bahan-bahan kimia pada rokok berpotensi merusak sel paru-paru yang kemudian bisa berubah menjadi sel kanker. Selain itu, merokok juga dapat menyebabkan terjadinya berbagai penyakit pada paru-paru, diantaranya seperti bronkitis, penyakit paru obstruktif kronis (PPOK), dan emfisema.

2.2 Laju Endap Darah

2.2.1 Pengertian Laju Endap Darah

Laju Endap Darah (LED) atau dalam bahasa Inggris *Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR)* merupakan salah satu pemeriksaan rutin darah yang digunakan untuk mengukur kecepatan endapan eritrosit dan menggambarkan komposisi plasma serta perbandingannya antara eritrosit dan plasma. LED sering diistilahkan dalam bahasa asing BBS (*Blood Benzenking Snelheid*), BSR (*Blood Sedimentation Rate*), ESR (*Erythrocyte Sedimentation Rate*), dan dalam bahasa Indonesia KPD (Kecepatan Pengendapan Darah). Darah dengan antikoagulan yang dimasukkan kedalam

tabung yang berlumen kecil dan diletakkan tegak lurus, akan menunjukkan pengendapan eritrosit dengan kecepatan yang ditentukan oleh rasio permukaan di bagi volume eritrosit.

Pengendapan sel yang disebut laju endap darah bertambah cepat bila berat sel meningkat, tetapi kecepatan berkurang apabila permukaan sel lebih luas. Dalam darah normal LED relatif kecil karena pengendapan eritrosit akibat tarikan gravitasi diimbangi oleh tekanan keatas akibat perpindahan plasma. Nilai normal Pada LED dengan menggunakan metode Westergren pada pria < 15 mm/jam dan pada wanita < 20 mm/jam sedangkan pada anak yang baru lahir 0-2 mm/jam dan pada usia 1 tahun hingga akil balik 3-13 mm/jjam.

Pemeriksaan LED cara manual ada dua metode yaitu metode Westergren dan metode wintobe, kedua metode ini merupakan pemeriksaan LED dengan cara manual. Pemeriksaan laju endap darah secara umum masih digunakan di seluruh dunia, karena hingga saat ini masih menjadi pemeriksaan laboratorium yang mudah, murah, dan cepat. Namun pemeriksaan laju endap darah kurang sensitif jika digunakan untuk skrining (Dekayana A, 2019).

2.2.2 Mekanisme dalam Pemeriksaan LED

Proses LED dapat dibagi dalam 3 fase yaitu :

1. Fase pertama (fase agregasi). Fase dimana eritrosit mulai menyatu dan membentuk rouleaux, sehingga terjadi pengendapan eritrosit, inilah yang menjadi faktor utama yang mempengaruhi laju pengendapan. Fase ini berlangsung pada 10 menit pertama.
2. Fase kedua (fase pengendapan atau presipitasi). Dimana pengendapan eritrosit terjadi secara konstan dan cepat karena telah terjadinya agregasi atau pembentukan rouleaux dimana partikel-partikel eritrosit menjadi lebih besar dengan permukaan yang lebih kecil dan oleh karena lebih cepat pula pengendapannya. Fase ini berlangsung selama 40 menit.

3. Fase ketiga (fase pemadatan). Pada tahap ini akan berlangsung proses pemadatan karena pada tahap 2 adanya ruang kosong pada endapan eritrosit. Fase ini berlangsung selama 10 menit (Dekayana A, 2019).

2.2.3 Faktor yang Mempengaruhi LED

Laju endap darah dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu eritrosit, plasma dan teknis (Nugraha G & Imaduddin, 2018).

1. Faktor Eritrosit

Jumlah eritrosit dalam darah yang kurang dari normal, ukuran eritrosit yang lebih besar dari normal dan eritrosit yang mudah beraglutinasi akan menyebabkan LED menjadi cepat. Walaupun demikian tidak semua anemia disertai LED yang cepat.

Eritrosit secara normal bermuatan negatif sehingga saling tolak menolak tetapi dengan adanya protein yang memiliki berat molekul tinggi dengan muatan positif akan terjadi peningkatan perlekatan eritrosit untuk membentuk formasi rouleaux, sehingga akan meningkatkan nilai LED.

2. Faktor Plasma

Viskositas plasma ditentukan oleh konsentrasi protein plasma, albumin, dan globulin. Semakin besar konsentrasi protein semakin besar viskositas plasma. Peningkatan kadar fibrinogen dan globulin mempermudah pembentukan rouleaux. Segala faktor dan kondisi yang menyebabkan plasma bermuatan positif akan meningkatkan pembentukan rouleaux yang secara langsung meningkatkan nilai LED, sedangkan kadar albumin dan kolesterol tinggi dapat memperlambat pengendapan.

3. Faktor Teknik Kerja

Faktor teknik dapat menyebabkan kesalahan dalam pemeriksaan LED. Selama pemeriksaan, tabung atau pipet harus tegak lurus karena miring 39° dapat menimbulkan kesalahan 30%. Tabung atau pipet tidak boleh digoyang atau bergetar karena akan mempercepat pengendapan. Suhu optimum selama

pemeriksaan adalah 20°C, suhu yang tinggi akan mempercepat pengendapan dan sebaliknya suhu yang rendah akan membuat pengendapan lebih lambat.

Darah yang beku dan hemolisis menyebabkan hasil LED akan lebih lambat karena sebagian fibrinogen sudah terpakai dalam pembekuan. Pemeriksaan LED harus dikerjakan paling lambat dalam waktu 2 jam setelah pengambilan darah, karena darah yang dibiarkan terlalu lama akan membentuk sferik sehingga sukar membentuk rouleaux dan hasil LED menjadi lebih lambat.

2.2.4 Antikoagulan

Antikoagulan adalah senyawa atau bahan yang dapat mencegah pembekuan darah. Pemeriksaan LED sering menggunakan antikoagulan Natrium citrat 3,8 % dengan pengenceran NaCl 0,9 %, Cara kerjanya sebagai bahan yang isotonik dengan darah dan mencegah pembekuan darah. Pada pemeriksaan LED metode Westergren digunakan perbandingan 1:4 dimana 1 bagian Natrium citrat 3,8% dan 4 bagian darah.

Keuntungan Antikoagulan Natrium citrat karena tidak toksis maka sering digunakan dalam unit transfusi darah dalam bentuk ACD (*Acid Citric Dextrose*), Kekurangannya ialah pemakaian yang terbatas dalam pemeriksaan hematologi. Adapun Antikoagulan lain yang dapat digunakan ialah antikoagulan EDTA, antikoagulan 10% sebanyak 0,02 ml ini di dapat mencegah membekunya darah sebanyak 2 ml atau 1 mg EDTA dalam 1 ml. Untuk pemeriksaan LED maka darah yang sudah diberi antikoagulan EDTA diencerkan dengan NaCl 0,9% dengan perbandingan 4:1 (Dekayana A, 2019).

Keuntungan antikoagulan EDTA ialah tidak berpengaruh terhadap besar dan bentuknya eritrosit dan leukosit, mencegah trombosit menggumpal, dapat digunakan dalam berbagai macam pemeriksaan, Kekurangan antikoagulan EDTA ialah antikoagulan EDTA lambat larut karena sering digunakan dalam bentuk kering sehingga harus mengocok wadah yang berisi darah EDTA selama 1-2 menit (Dekayana A, 2019).

2.2.5 Kesalahan Pemeriksaan LED

Pemeriksaan laju endap darah melalui beberapa tahap pemeriksaan, yaitu tahap pra analitik, analitik, dan pasca analitik.

1. Tahap Pra Analitik

Kesalahan yang terjadi pada tahap pra analitik antara lain pemberian identitas pada spesimen salah atau tertukar, kesalahan alamat pasien dan dokter yang meminta pemeriksaan, dan kesalahan pengambilan dan persiapan sampel. Pengambilan sampel darah vena yang sulit atau tidak langsung dapat diketahui venanya, dan ikatan pembendung terlalu kuat dan lama menyebabkan hemokonsentrasi.

ATLM lambat dalam bekerja menyebabkan terjadi bekuan dalam spuit, bekuan dalam botol karena darah tidak tercampur tepat dengan antikoagulan. Volume sampel yang tidak cukup menyebabkan perbandingan sampel darah dan antikoagulan tidak seimbang. Pemakaian tabung vakum EDTA, tabung belum berhenti mengisap namun sudah dilakukan pencabutan jarum vacutainer menyebabkan perbandingan takaran antikoagulan EDTA dan volume darah menjadi tidak tepat. Pencampuran darah EDTA dengan Natrium citrat 0,9% tidak sesuai disebabkan pemipetan yang tidak tepat.

2. Tahap Analitik

Kesalahan dalam tahap analitik antara lain pengisapan campuran darah EDTA atau darah sitras ke dalam tabung Westergren melebihi atau kurang dari 0. Tabung Westergren yang digunakan tidak bersih dan tidak kering. Posisi tabung Westergren di rak Westergren tidak dalam posisi tegak lurus. Tempat rak westegren beresiko bergetar atau tidak stabil.

3. Tahap Pasca Analitik

Kesalahan dalam tahap pasca analitik antara lain pembacaan nilai LED pada tabung Westergren tidak sesuai waktu, dan pembacaan yang salah pada lapisan plasma tabung Westergren. Kesalahan dapat terjadi pada pencatatan pelaporan hasil.

2.2.6 Pemeriksaan Laju Endap Darah

a. Metode Westergren

Prinsip dasar pemeriksaan laju endap darah metode Westergren adalah darah yang sudah di beri antikoagulan EDTA di encerkan dengan Natrium citrat 3,8% dengan perbandingan 1:4, kemudian dimasukkan ke dalam tabung khusus dalam posisi tegak lurus. Setelah 1 jam eritrosit akan mengendap di dasar tabung dan terpisah dengan plasma. Nilai LED meningkat menunjukkan kadar protein akut, menyebabkan eritrosit melekat satu sama lain. Peningkatan LED merupakan penanda non spesifik dari adanya peradangan atau infeksi. nilai LED normal pada penyakit akut dan infeksi kecil. Sedangkan meningkatnya nilai LED pada penyakit tuberkulosis, infeksi kronis, reumatik, arthritis dan nefritis.

2.3 Kerangka Konsep



2.4 Definisi Operasional

1. Laju Endap Darah (LED). Laju Endap Darah (LED) merupakan tes yang digunakan untuk mengukur kecepatan endapan eritrosit dan menggambarkan komposisi plasma serta perbandingan pada eritrosit dan plasma.
2. Perokok Aktif. Seseorang dikategorikan sebagai perokok aktif apabila merokok setiap hari dalam jangka waktu minimal enam bulan selama hidupnya dan masih merokok pada saat dilakukan penelitian

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian studi literatur atau *systematic review* dengan desain deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan kadar laju endap darah pada perokok aktif.

3.2 Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021- Juni 2022 dengan mengumpulkan dan menyeleksi data dari hasil pencarian dengan menggunakan google scholar, buku, dan lain lain.

3.3 Objek penelitian

Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan beberapa jurnal, artikel dan KTI yang digunakan sebagai refrensi dengan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria Inklusi
 - a. Artikel, jurnal atau KTI yang di publikasikan tahun 2012-2022
 - b. Berisi penjelasan tentang gambaran kadar laju endap darah pada perokok aktif.
2. Kriteria Eksklusi
 - a. Artikel, jurnal atau KTI yang dipublikasikan sebelum tahun 2012-2022
 - b. Tidak dapat penjelasan tentang gambaran kadar laju endap darah pada perokok aktif.

Artikel refrensi yang memenuhi kriteria tersebut diantaranya, “*Gambaran Nilai Laju Endap Darah Pada Mahasiswa Perokok di Kota Palembang*”, Arada, Tahun 2019, “*cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate, platelet count, total and differential leucocyte counts in adult male smokers Effects of*”, Sultana, 2019,

“Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Laju Endap Darah (LED) Pada Mahasiswa Universitas Jember” Reviana Rozi, Tahun 2020, *“Effect of cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate and total leukocyte count”* Gitte & Taklikar, Tahun 2018, *“Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual dan Automatic”* Sukarmin & Iqlima, Tahun 2019.

3.4 Jenis dan Pengumpulan data

3.4.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian sebelumnya yang dicari menggunakan literatur, google scholar, dan sebagainya.

3.4.2 Cara Pengumpulan data

Pengumpulan data menggunakan situs web resmi yang sudah terpublikasi seperti google scholar dengan rentang waktu 2012-2022. Pencarian dengan kata kunci “Gambaran Laju Endap Darah” dan “Perokok aktif”.

3.5 Metode Pemeriksaan

Penelitian ini metode pemeriksaan yang digunakan dalam studi literatur dengan menggunakan metode Westergren.

3.6 Prinsip Kerja

Prinsip dasar pemeriksaan laju endap darah metode Westergren pada refrensi yang diambil adalah Penambahan antikoagulan Natrium citrat 3,8% dalam darah EDTA dengan perbandingan 1:4 akan mengencerkan darah dan dimasukkan dalam pipet Westergren yang diletakan tegak lurus dalam waktu tertentu, maka sel-sel darah akan mengendap karena perbedaan berat jenis. Jumlah milimeter darah merah yang mengendap selama 1 jam dinyatakan sebagai nilai LED dalam satuan mm/jam.

3.7 Prosedur Kerja

Alat yang digunakan :

- Kapas Alkohol
- Torniquet
- Jarum dan Holder
- Plester
- Rak Westergren
- Tabung Westergren
- Bola penghisap
- Pipet Westergren
- Stopwatch
- Vakuntainer EDTA

Bahan yang digunakan :

- Darah
- Natrium citrat 3,8%

Prosedur Pemeriksaan :

i. Pengambilan Darah Vena

- Siapkan alat dan bahan
- Pasang jarum pada holder, pastikan terpasang erat.
- Lakukan pengenalan diri kepada pasien dan minta pasien menyebutkan identitasnya lalu sesuaikan dengan data dilembar permintaan.
- Verifikasi keadaan pasien, misalnya puasa atau konsumsi obat. Catat bila pasien minum obat tertentu, tidak puasa dsb.
- Minta pasien mengepalkan tangan dan pasang Tourniquet pada lengan 3-4 cm di atas vena yang akan ditusuk.
- Setelah vena ditemukan, usap daerah yang akan ditusuk dengan alkohol 70% dan dibiarkan kering.

- Tusuk vena dengan jarum steril dan pasang tabung vakuntainer pada holder
- Biarkan darah mengalir sampai 3 ml volume yang dibutuhkan
- Lepaskan Tourniquet dan minta pasien membuka genggamannya.
- Tarik tabung dan lepaskan jarum. Homogenkan sebanyak 5-10 kali.
- Letakkan kapas alkohol dan tekan kapas pada bekas tusukan lalu beri plester.

ii. Pemeriksaan Laju Endap Darah

Pemeriksaan menggunakan metode Westergren

- Darah diencerkan dengan Natrium citrat 3,8% dalam tabung reaksi dengan perbandingan 1:4 (0,4 ml Natrium citrat + 1,6 ml darah) dicampur hingga homogen
- Memipet darah menggunakan pipet Westergren sampai garis tanda 0
- Dipasang pipet Westergren tersebut kedalam rak Westergren dengan posisi tegak lurus
- Pasang timer selama 1 jam, kemudian bacalah tingginya lapisan plasma sebagai angka hasil laju endap darah.

3.8 Analisa Penelitian

Analisa penelitian yang digunakan dengan cara mengelompokkan hasil penelitian artikel atau jurnal yang didapatkan sesuai kriteria inklusi. Selanjutnya menarik kesimpulan dengan membandingkan perbedaan dan persamaan masing-masing artikel.

3.9 Etika Penelitian

Dalam melakukan penelitian menekankan masalah etika yang meliputi :

1. Informed consent (persetujuan menjadi responden), dimana subjek harus mendapatkan informasi lengkap tentang tujuan penelitian yang akan dilaksanakan, mempunyai hak untuk bebas berpartisipasi atau menolak menjadi responden.
2. Anonymity (tanpa nama), dimana subjek mempunyai hak agar data yang diberikan dirahasiakan. Kerahasiaan dari responden dijamin dengan jalan menghambat identitas dari responden atau tanpa nama (anonymity).
3. Rahasia (confidentiality), kerahasiaan yang diberikan kepada responden dijamin oleh peneliti.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil penelitian yang didapatkan dari kelima artikel tentang Gambaran Kadar Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Aktif disajikan dalam bentuk tabel sintesa grid.

Tabel 4.1 Gambaran Kadar LED Pada Perokok Aktif sintesa grid

No	Author	Tahun	Judul	Metode	Hasil	Resume
1.	Rashmi N Gitte, Raju Taklikar	2018	<i>Effect of cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate and total leukocyte count</i>	D : Cross sectional S : purposive sampling V : pemeriksaan laju endap darah pada perokok I : manual dan Autoanalyzer A : presentase	Hasil penelitian menunjukkan eritrosit dan trombosit pada perokok mengalami peningkatan secara signifikan, sel darah banyak yang mengental sehingga darah tidak bisa mengalir	Proquest
2.	Safia Sultana	2019	<i>cigarette smoking on erythrocyte sedimentation rate, platelet count, total and differential leucocyte counts in adult male smokers Effects of</i>	D : Cross Sectional S : purposive sampling V : pemeriksaan laju endap darah pada perokok pria dewasa I : manual dan Autoanalyzer A : presentase	Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan secara statistik dalam laju endap darah dari perokok dan bukan perokok, peningkatan yang signifikan pada jumlah leukosit, jumlah basophil dan jumlah monosit pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok menunjukkan peradangan di dalam tubuh	Science Direct
3.	Rozi	2017	Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Laju Endap Darah (LED) Pada Mahasiswa Universitas Jember	D : Cross Sectional. S : Proportionate stratified random sampling V : Pemeriksaan Laju Endap Darah pada perokok mahasiswa Universitas Jember I : Tabung LED Westergren A : Analisis statistic	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada korelasi yang signifikan antara kebiasaan merokok dengan laju endap darah pada perokok ringan, hal ini disebabkan karena meningkatnya jumlah eritrosit dan penurunan volume plasma sebagai mekanisme kompensasi tubuh dalam kondisi hipoksia akibat asap rokok.	Google scholar

4.	Idza Arada	2019	Gambaran Laju Endap Darah (LED) pada Mahasiswa Perokok di Kota Palembang	D : Cross Sectional S : Simple random sampling V : pemeriksaan Laju Endap Darah pada mahasiswa perokok di kota palembang I : Tabung Westergren A : analisis statistik	Hasil penelitian menunjukkan rata-rata laju endap darah adalah 14 mm/jam, dengan nilai terendah adalah 2 mm/jam dan nilai tertinggi 44 mm/jam. Berdasarkan kategori perokok pada perokok ringan diperoleh rata-rata nilai laju endap darah 13 mm/jam pada perokok sedang 20 mm/jam sedangkan pada perokok berat di peroleh rata-rata 13 mm/jam	Google Scholar
5.	Sukamin & Iqlima	2019	Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual dan Automatic	D : Cross sectional S : purposive sampling V : perbedaan pemeriksaan laju endap darah metode manual dan automatic I : manual dan autoanalyzer A : presentase	Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan laju endap darah metode manual dengan metode automatic tidak terdapat perbedaan yang signifikan	Google Scholar

4.2 Analisis

Hasil penelitian berdasarkan dari 5 jurnal atau artikel yang akan di riview sebagai berikut :

4.2.1 Hasil Referensi I (Gitte & Taklikar, 2018)

Tabel 4.2.1 Hasil Referensi I (Gitte & Taklikar, 2018)

Variabel	N	Rata rata	p-value
LED Perokok	120	11,74	0.006
LED bukan perokok	120	7.38	0.006

4.2.2 Hasil Referensi II (Sultana *et al.*, 2019)

Tabel 4.2.2 Hasil Referensi II (Sultana *et al.*, 2019)

Variabel	N	Rata rata	p-value
LED Perokok	43	10.51±12.58	0.053
LED bukan perokok	43	6.47±4.70	0.053

4.2.3 Hasil Referensi III (Rozi Reviana, 2017)

Tabel 4.2.3 Hasil Referensi III (Rozi Reviana, 2017)

Variabel	N	Rata-rata	Std. Deviasi
Nilai LED (mm/jam)	30	15	8,53678

4.2.4 Hasil Referensi IV (Arada, 2019)

Tabel 4.2.4 Hasil Referensi IV (Arada, 2019)

Variabel	N	Rata-rata	SD	95% CI
Nilai LED (mm/jam)	36	14	10	11-17

4.2.5 Hasil Referensi V (Sukarmin & Iqlima, 2019)

Tabel 4.2.5 Hasil Refrensi V (Sukarmin & Iqlima, 2019)

Variabel	Rata-rata	p-value	α	Kriteria
LED Westergren manual	20.88±2.25	0,34	0.05	Tidak ada perbedaan nyata
LED automatic	21.28±2.28	0,34	0.05	Tidak ada perbedaan nyata

4.3 Pembahasan

Berdasarkan artikel penelitian yang akan digunakan pada literatur review ini berjumlah 5 artikel yaitu 4 artikel terkait pemeriksaan laju endap darah terhadap kebiasaan merokok pada perokok aktif dan 1 artikel tentang metode pemeriksaan laju endap darah. Hasil literatur review 4 artikel penelitian dari (Gitte & Taklikar, 2018), (Sultana *et al.*, 2019), (Rozi Reviana Pratiwi, 2017), (Arada, 2019) mendapatkan hasil bahwa terjadi peningkatan nilai kadar Laju Endap Darah (LED) terhadap kebiasaan merokok dengan menggunakan metode manual Westergren. Sedangkan 1 artikel lainnya digunakan sebagai pedoman teori pemeriksaan LED (Sukarmin & Iqlima, 2019) didapatkan hasil pemeriksaan metode manual dengan metode automatic tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil pemeriksaan (Gitte & Taklikar, 2018) didapatkan hasil rata-rata nilai LED 11 mm/jam pada perokok dan 7,38 mm/jam pada bukan perokok dengan 240 sampel. (Sultana *et al.*, 2019) didapatkan hasil rata-rata nilai LED 10,51 mm/jam pada perokok dan 6,47 mm/jam pada bukan perokok dengan 86 sampel. (Rozi Reviana Pratiwi, 2017) didapatkan hasil rata-rata nilai LED 15mm/jam dengan 30 sampel. (Arada, 2019) didapatkan hasil rata-rata nilai LED 14 mm/jam dengan 36 sampel.

Pemeriksaan Laju Endap Darah adalah kecepatan eritrosit yang mengendap kebawah ketika darah yang diberi antikoagulan dimasukkan kedalam tabung tegak lurus dan dinyatakan dalam mm/jam. Pemeriksaan LED secara umum digunakan sebagai pemeriksaan penunjang diagnosis dan monitoring dalam beberapa kondisi, seperti infeksi dan reumatik. Namun pemeriksaan LED kurang sensitif jika digunakan untuk skrining. Pemeriksaan LED dengan cara manual metode Westergren masih digunakan diseluruh dunia, karena pemeriksaan yang mudah, murah dan cepat. (Sukarmin & Iqlima, 2019). Nilai normal Pada LED dengan menggunakan metode Westergren pada pria < 15 mm/1jam dan pada wanita < 20 mm/1 jam sedangkan pada anak yang baru lahir 0-2 mm/1jam dan pada usia 1 tahun hingga akil balik 3-13 mm/1jam (Dekayana A, 2019).

Prinsip dasar pemeriksaan LED metode Westergren adalah darah yang sudah diberi antikoagulan EDTA diencerkan dengan NaCl 0,9% dengan perbandingan 4:1, kemudian di masukkan ke dalam tabung khusus dalam posisi tegak lurus. Setelah 1 jam eritrosit akan mengendap di dasar tabung dan terpisah dengan plasma. Proses pengendapan darah terjadi tiga fase yaitu fase pertama adalah tahap pembentukan rouleaux yaitu fase penggumpalan eritrosit untuk saling menyatukan diri (15 menit). Fase kedua adalah tahap sedimentasi yaitu fase pengendapan eritrosit dengan ukuran eritrosit menjadi lebih besar sehingga lebih cepat mengendap (30 menit). Fase ketiga adalah tahap pengendapan akhir yaitu pengendapan sel-sel eritrosit pada dasar tabung (15 menit). (Sukarmin & Iqlima, 2019). Hasil penelitian yang didapatkan dari (Sukarmin & Iqlima, 2019) dengan menggunakan metode Deskriptif Komparatif yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran LED, menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan LED metode manual Westergren dan automatic tidak terjadi perbedaan.

Menurut peneliti, pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) dengan menggunakan metode manual Westergren dapat dijadikan tolak ukur untuk pemeriksaan infeksi atau peradangan. Berdasarkan hasil penelitian literatur riview menunjukkan hasil

adanya peningkatan nilai LED pada perokok, sehingga hal ini menunjukkan bahwa asap rokok dapat meningkatkan LED yang disebabkan oleh rusaknya endothelium dengan memproduksi radikal bebas dan dapat meningkatkan sitokin inflamasi, fibrinogen, jumlah sel darah, dan pembentukan rouleaux.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan pada kelima artikel penelitian, dapat disimpulkan bahwa didapatkan nilai laju endap darah meningkat dibandingkan dengan nilai LED bukan perokok. Oleh karena itu, merokok berdampak pada nilai LED yang disebabkan oleh adanya respon inflamasi, pengentalan sel darah, serta terjadi bekuan. Dengan demikian, pemeriksaan LED metode manual Westergren dapat dijadikan parameter pemeriksaan infeksi atau peradangan.

5.2 Saran

Saran yang di anjurkan kepada masyarakat pengonsumsi rokok khususnya pada seorang perokok aktif untuk mengetahui informasi mengenai dampak dan bahaya merokok, dan mulailah dengan kebiasaan baik dengan mengurangi kegiatan merokok atau dengan berhenti merokok secara perlahan. Karena memiliki dampak yang tidak baik yang dapat mengakibatkan peradangan dengan ditunjukkan adanya peningkatan nilai laju endap darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Alodokter., 2021. Segudang Bahaya Merokok Terhadap Tubuh. <https://www.alodokter.com/segudang-bahaya-merokok-terhadap-tubuh>. [15 Desember 2021].
- Arada, I., 2019. Gambaran Nilai Laju Endap Darah (LED) Pada Mahasiswa Perokok Di Kota Palembang Tahun 2019 [KTI].
- Dekayana A., 2019. Hitung Laju Endap Darah (LED). Uwais Inspirasi Indonesia, Ponorogo.
- 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), 1429. <https://doi.org/10.5455/njppp.2018.8.0622119072018>
- Gobel S., *et al.*, 2020. Bahaya Merokok Pada Remaja. *Jurnal Abdimas*. 7(1). 33.
- Horax M., 2017. Media Interaktif Tentang Bahaya Merokok Bagi Pelajar. *Jurnal Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra*. 5(1).
- Hidriah S.*et al.*, 2018. Perbandingan Nilai Laju Endap Darah (LED) Antara Metode Westergren dengan Metode Mikro ESR pada Penderita Tuberkulosis Paru. *Jurnal Medikes*, 5(2). 183. <https://doi.org/10.36743/medikes.v5i2.59>
- Nainggolan R.A., 2012. *Anda Mau Berhenti Merokok? Pasti Berhasil!*. Indonesia Publishing House. Bandung.
- Nugraha G. & Imaduddin., 2018. *Pedoman Teknik Pemeriksaan Laboratorium Klinik*. Trans Info Media. Jakarta.
- Riset dasar Kesehatan., 2018. *Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Nasional 2018*. Jakarta.
- Rozi Reviana Pratiwi., 2017. *Hubungan Kebiasaan Merokok Dengan Laju Endap Darah (LED) Pada Mahasiswa Universitas Jember*. [Skripsi]
- Sukarmin, M. & Iqlima, D., 2019. Perbandingan Hasil Pengukuran Laju Endap Darah Dengan Metode Manual dan Automatic. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.29241/jmk.v5i1.109>
- Sultana, S. *et al.*, 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>

Sundari R. *et al.*, 2015. Lama Merokok dan Jumlah Konsumsi Rokok Terhadap Trombosit pada Laki-laki Perokok Aktif. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(3). 258.

World Health Organization., 2016. *Tobacco*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheet/fs339/en>. [21 Desember 2021]



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN**



Jl. Jamin Ginting Km. 13,5 Kel. Lau Cih Medan Tuntungan Kode Pos 20136

Telepon: 061-8368633 Fax: 061-8368644

email : kepk.poltekkesmedan@gmail.com

**PERSETUJUAN KEPK TENTANG
PELAKSANAAN PENELITIAN BIDANG KESEHATAN
Nomor 024/KEPK/POLTEKKES KEMENKES MEDAN 2022**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan, setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian usulan penelitian yang berjudul :

**“GAMBARAN KADAR LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PEROKOK AKTIF
SYSTEMATIC REVIEW”**

Yang menggunakan manusia dan hewan sebagai subjek penelitian dengan ketua Pelaksana/ Peneliti Utama: **Nadya Azzahra**
Dari Institusi : **D-III Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Medan**

Dapat disetujui pelaksanaannya dengan syarat :
Tidak bertentangan dengan nilai – nilai kemanusiaan dan kode etik penelitian.
Melaporkan jika ada amandemen protokol penelitian.
Melaporkan penyimpangan/ pelanggaran terhadap protokol penelitian.
Melaporkan secara periodik perkembangan penelitian dan laporan akhir.
Melaporkan kejadian yang tidak diinginkan.

Persetujuan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan batas waktu pelaksanaan penelitian seperti tertera dalam protokol dengan masa berlaku maksimal selama 1 (satu) tahun.

Medan, Juni 2022
Komisi Etik Penelitian Kesehatan
Poltekkes Kemenkes Medan

Ketua,



Dr.Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes
NIP. 196101101989102001

LAMPIRAN 2



PRODI D-III JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
POLTEKKES KEMENKES MEDAN



KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
T.A. 2021/2022

NAMA : NADYA AZZAHRA
NIM : P07534019036
NAMA DOSEN PEMBIMBING : Nin Suharti, S.Si, M.Si
JUDUL KTI : Gambaran Kadar Laju Endap Darah (LED) Pada Perokok Aktif

No.	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1.	Kamis, 09 Desember 2021	Pengajuan Judul	
2.	Jumat, 10 Desember 2022	Bimbingan Bab 1-3	
3.	Jum'at, 21 Januari 2022	Perbaikan Bab 1-3	
4.	Senin, 24 Januari 2022	Konsultasi Proposal	
5.	Rabu, 26 Januari 2022	Bimbingan Proposal	
6.	Kamis, 27 Januari 2022	Bimbingan PPT	
7.	Senin, 31 Januari 2022	Perbaikan PPT	
8.	Jumat, 04 Februari 2022	Konsultasi	
9.	Kamis, 12 Mei 2022	Bimbingan Bab 4	
10.	Jumat, 20 Mei 2022	Bimbingan Bab 5	
11.	Senin, 23 Mei 2022	Perbaikan Bab 4 & 5	
12.	Jumat, 27 Mei 2022	Bimbingan KTI	
13.	Senin, 30 Mei 2022	Perbaikan KTI	

Diketahui oleh
Dosen Pembimbing,

Nin Suharti, S.Si, M.Si
NIP: 196809011989112001

LAMPIRAN 3

PROFIL



1. Nama : Nadya Azzahra
2. NIM : P07534019036
3. Tempat, Tanggal Lahir : Lubuk Pakam, 31 Mei 2001
4. Jenis kelamin : Perempuan
5. Agama : Islam
6. Status dalam keluarga : Anak ke-1 dari 3 bersaudara
7. Alamat : Jl. T. Fakhruddin
Lubuk Pakam, 20511
8. Telepon : -
9. E-mail : nadya.azzahra31@gmail.com
10. Riwayat Pendidikan :
 - SDN 101900 Lubuk Pakam lulus tahun 2013
 - SMPN 1 Lubuk Pakam lulusan tahun 2016
 - SMAN 1 Lubuk Pakam Lulusan tahun 2019
 - Poltekkes Kemenkes Medan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
10. Nama orang tua :
 1. Ayah : Mahmuzar,SS
 2. Ibu : Eva Rizana