

Gambaran Kadar *Low Density Lipoprotein* pada Perokok Konvensional dan Perokok Elektronik (E-Rokok)

Description of Low Density Lipoprotein Levels in Conventional Smokers and Electronic Smokers (Electronic Cigarettes)

Diana Eka Wahyuni¹, Kunti Dewi Saraswati², Rumeysa Chitra Puspita*¹

¹ Program Studi D4 Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi Surakarta, Jl. Letjend Sutuyo, Mojosongo, Jebres, Surakarta 57127, Telp (0271) 852518, Fax (0271) 853275

² Palang Merah Indonesia (PMI) Kota Surakarta, Jl. Kolonel Sutarto No.58, Jebres, Kec. Jebres, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57126, (0271) 646505

*Corresponding authors: rumeysadap@gmail.com cc: rumeysadap@setiabudi.ac.id

INTISARI

Perilaku merokok merupakan masalah kesehatan yang serius di dunia hingga sekarang. Berdasarkan data *World Health Organization (WHO)* tahun 2011, dampak buruk merokok membunuh sekitar 6 juta orang per tahun. Rokok dapat meningkatkan kadar LDL disebabkan oleh penyerapan nikotin dalam tubuh, melepaskan katekolamin, meningkatkan lipolisis, meningkatkan pelepasan asam lemak bebas, membuat produksi LDL berlebih. Tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada perokok konvensional dan perokok elektronik (e-rokok). Penelitian ini menggunakan mini review dengan pendekatan literatur berfokus pada evaluasi beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan variabel bebas perokok konvensional dan perokok elektronik serta variabel terikat yaitu kadar LDL. Sumber pencarian literatur berbasis elektronik yang terindeks Sinta, *Google Scholar*, *PubMed*, *Mendeley* dan *Scopus* menggunakan kata kunci “*smoke and lipid*”, “*lipid and e-cigarette*”, “*lipid and tobacco*”, “LDL dan rokok elektronik”, “LDL dan Perokok” serta “lipid dan rokok” dilengkapi dengan DOI. Hasil penelitian dari 18 literatur terdiri dari 10 jurnal internasional, 3 jurnal nasional terakreditasi (Sinta 1-3), 5 jurnal nasional (terakreditasi Sinta 4-6 atau tidak terakreditasi). Disimpulkan 5 jurnal menyatakan merokok tidak meningkatkan kadar LDL, 10 jurnal menunjukkan merokok dapat meningkatkan kadar LDL, 1 jurnal menyatakan penggunaan rokok elektronik dan konvensional menghasilkan kadar LDL yang merugikan, 1 jurnal menyatakan kadar LDL perokok elektronik lebih tinggi, dan 1 jurnal menunjukkan kadar LDL perokok konvensional lebih tinggi.

Kata Kunci: rokok konvensional, rokok elektronik, LDL

ABSTRACT

Smoking behavior is a serious health problem in the world today. Based on data from the World Health Organization (WHO) in 2011, the bad effects of smoking kill around 6 million people in one year. Cigarettes can increase LDL levels caused by the absorption of nicotine in the body, release catecholamines, increase lipolysis, increase the release of free fatty acids, make LDL production excess. The aim of this study was to describe the LDL levels in conventional smokers and electronic smokers (e-cigarettes). This study used a mini review with a literature approach focused on evaluating some of the results of previous studies related to conventional smoking and electronic smoking independent variables and the dependent variable, namely LDL levels. Source of electronic-based literature searches indexed by Sinta, Google Scholar, PubMed, Mendeley and Scopus using words the keys to “smoke and lipid”, “lipid and e-cigarette”, “lipid and tobacco”, “LDL and electronic cigarettes”, “LDL and smokers” and “lipids and cigarettes” are equipped with DOI. The research results from 18 literatures consist of 10 international journals, 3 accredited national journals (Sinta 1-3), 5 national journals (Sinta 4-6 accredited or not accredited). It was concluded that 5 journals stated smoking did not increase LDL levels, 10 journals showed smoking could increase LDL levels, 1 journal stated that the use of electronic and conventional cigarettes resulted in harmful LDL levels, 1 journal stated that electronic smokers LDL levels were higher, and 1 journal showed smokers LDL levels higher conventional.

Keywords: conventional cigarettes, electronic cigarettes, LDL



Penerbit: USB Press

Jl. Letjend. Sutuyo, Mojosongo, Surakarta 57127

Email : usbpresssolo@gmail.com

PENDAHULUAN

Perilaku merokok merupakan masalah kesehatan yang serius di dunia dan belum dapat diselesaikan hingga sekarang. Berdasarkan data *World Health Organization (WHO)* tahun 2011, dampak buruk yang diakibatkan oleh perilaku merokok membunuh sekitar 6 juta orang per tahun. Berbagai dampak dan bahaya rokok sebenarnya sudah dipublikasikan kepada masyarakat seperti kanker paru, penyakit jantung koroner, stroke, bronkitis, dan bahkan kematian. Namun kurangnya kesadaran masyarakat terhadap dampak merokok sehingga kebiasaan tersebut sulit dihentikan (Kaparang et al., 2013; BPOM, 2015 ; Atmojo et al., 2017).

Berdasarkan data WHO pada tahun 2012 Indonesia merupakan negara dengan konsumsi rokok terbesar ketiga di dunia setelah Cina dan India. Jumlah perokok Indonesia mencapai 65 juta perokok sementara India 144 juta perokok dan Cina mencapai 390 juta perokok. Prevalensi perokok Indonesia tertinggi di tingkat ASEAN sebanyak (46,16%) diikuti oleh Filipina (16,62%) dan Vietnam (14,11%). Secara nasional menurut Survei Indikator Kesehatan Nasional (SIRKESNAS) tahun 2016, prevalensi merokok secara nasional adalah 28,5%. Prevalensi merokok menurut jenis kelamin prevalensi pada laki-laki 59% dan perempuan 1,6%. Indonesia terdiri dari beberapa provinsi salah satunya Jawa tengah, prevalensi perokok di Jawa Tengah pada tahun 2013 yaitu sebesar 22,9%. Jumlah perokok pada laki-laki sebesar (45,8%) dan jumlah perokok perempuan (0,7%). Menurut Dinas Kesehatan Kota Surakarta pada tahun 2013 dari 194.961 rumah tangga yang ada, telah dilakukan pemeriksaan PHBS sebesar 48%. Dari rumah tangga yang diperiksa tersebut, 92,49% berada pada tatanan sehat utama dan paripurna, ini artinya perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat sudah tergolong baik, akan tetapi terdapat salah satu indikator dari PHBS yang capaiannya tergolong masih rendah yaitu keluarga bebas asap rokok, ini berarti masyarakat yang ada di Kota Surakarta masih banyak yang terpapar asap rokok (Pusdatin, 2015; Jain et al., 2018; Khoirunnisa et al., 2019).

Dewasa ini, penggunaan rokok konvensional telah turun dikalangan remaja, industri telah memperkenalkan alternatif yang dikenal sebagai rokok elektronik (e-rokok), yang dikatakan lebih sehat dan akan menjadi alternatif untuk merokok (Badea et al., 2019). Rokok konvensional merupakan suatu produk tembakau yang digunakan untuk dibakar, dihisap dan dihirup asapnya serta mempunyai berbagai jenis seperti rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya dari hasil tanaman nicotina tobacum, nicotina rustica dan spesies lainnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar. Rokok elektronik telah diperkenalkan ke pasar dalam beberapa tahun terakhir sebagai kebiasaan alternatif merokok, rokok elektronik terdiri dari baterai, cartridge yang mengandung cairan dan hambatan listrik yang dipanaskan oleh aktivasi baterai dan menguap cairan. Cairan biasanya berisi gliserol, propilen glikol, air, nikotin dan pengguna dapat memilih berbagai rasa (Farsalinos et al., 2014; Pusdatin, 2015).

Rokok mengandung unsur berbahaya, salah satunya yaitu nikotin. apabila beredar dalam tubuh dapat menimbulkan rangsangan sekresi hormon adrenalin sehingga terjadi peningkatan denyut jantung, tekanan darah serta mengubah metabolisme lemak menimbulkan kadar *Low Density Lipoprotein (LDL)* meningkat dan kadar *High Density Lipoprotein (HDL)* menurun. LDL yaitu lipoprotein utama yang membawa kolesterol, sekitar 60% dari total kolesterol serum diangkut oleh Apabila hal ini terus terjadi, maka LDL yang terdapat dalam darah akan mengendap dalam pembuluh darah lalu terbentuk plak atau thrombus, apabila plak berjumlah banyak, dapat meningkatkan resiko terjadinya aterosklerosis (Sanhia et al., 2015; Sunarti 2018).

Penelitian oleh Lutfi et al., (2017) pemeriksaan kolesterol total pada perokok tembakau dan perokok elektrik diperoleh hasil pemeriksaan kolesterol pada perokok tembakau lebih tinggi dibandingkan perokok elektrik (256 mg/dl) dan (181,4 mg/dl) sejalan dengan penelitian Juliani et al., (2017) bahwa kadar LDL pada perokok remaja mendekati optimal dan mengawatirkan sedangkan pada remaja bukan perokok didapatkan kadar LDL dalam kategori optimal. Penelitian selanjutnya oleh Sanhia et al., (2015) bahwa kadar LDL tinggi pada perokok tembakau.

Rata-rata perokok memiliki kadar kolesterol LDL lebih tinggi dan kadar kolesterol HDL yang lebih rendah daripada bukan perokok sebab rokok mengandung nikotin dipercaya mengontribusi pada abnormalitas profil lipid. Dampak nikotin, dapat melepaskan katekolamin, meningkatkan liposisis, dan meningkatkan asam lemak bebas. Meningkatnya asam lemak bebas membuat produksi kolesterol LDL berlebihan serta dapat memicu arterosklerosis (Benowitz & Burbank, 2016). Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis akan melakukan penelitian mini review tentang gambaran kadar LDL pada perokok konvensional dan perokok elektronik (e-rokok).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur yang berfokus pada evaluasi beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan variabel bebas perokok konvensional dan perokok elektronik serta variabel terikat yaitu kadar LDL. Sumber pencarian literatur berbasis elektronik yang terindeks Sinta, *Google Scholar*, *PubMed*, *Mendeley* dan *Scopus* yang dilengkapi dengan DOI. Sumber literatur jurnal internasional yang digunakan dalam penelitian ini ditelusuri melalui Mendeley dengan menggunakan kata kunci “smoke and lipid”, “lipid and e-cigarette” “lipid and tobacco”, dan ditelusuri URL atau DOI melalui Sci-Hub, serta jurnal nasional ditelusuri dengan *Google Scholar* dan Sinta dengan menggunakan kata kunci “lipid dan tembakau”, “LDL dan rokok elektronik”, “LDL dan Perokok” serta “lipid dan rokok”. Kemudian di spesifikasikan dalam 10 tahun terakhir. Jumlah artikel yang digunakan untuk literatur yaitu 10 artikel jurnal internasional (non predator), 3 artikel jurnal nasional terakreditasi (Sinta 1, Sinta 2 dan Sinta 3), 5 artikel jurnal selain yang disebutkan (Sinta 4-6 atau tidak terakreditasi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pada penelitian mini review ini menggunakan sebanyak 18 literatur yang terdiri dari 10 artikel jurnal internasional, 3 artikel jurnal nasional terakreditasi (Sinta 1-3), 5 artikel jurnal selain yang disebutkan (Sinta 4-6 atau tidak terakreditasi). Hasil studi literatur pada tabel.

Tabel 1. Jurnal Internasional

No	Penulis	Nama Jurnal, Vol & Tahun	Tujuan	Judul Penelitian	Subjek Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	YanLing <i>et al.</i> ,	<i>Lipids in Health and Disease</i> 11 & 2012	Untuk mendeteksi hubungan antara kebiasaan merokok dan lipid serum / lipoprotein	<i>Cigarette smoking and its association with serum lipid/ lipoprotein among Chinese nonagenarians/ centenarians</i>	661 Subjek	Analisis data survei	tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan serum lipid/lipoprotein di antara non-etnis Cina / centenarians Cina

2.	Rao Ch.	<i>Journal Of Clinical And Diagnostic Research</i> 7 & 2013	Untuk mengetahui efek merokok tembakau dan kunyah pada profil lipid.	<i>The Effect of Chronic Tobacco Smoking and Chewing on the Lipid Profile</i>	75 Subjek pria 25 bukan perokok dan bukan pengunyah 25 subjek perokok dan bukan pengunyah 25 subjek pengunyah dan bukan perokok	cross sectional	Tingkat serum LDL rata-rata pada subjek kelompok II menunjukkan peningkatan sekitar 34,64% dan pada kelompok III, telah meningkat sebesar 16,27%. Kesimpulan peningkatan yang signifikan dalam total kolesterol dan LDL-C pada pengguna tembakau, dibandingkan dengan bukan pengunyah dan bukan perokok
3.	Laksmhi <i>et al.,</i>	<i>Journal of Clinical and Diagnostic Research</i> 8 & 2014	Untuk mempelajari efek merokok dan intensitasnya pada parameter hematologi dan lipid.	<i>Effect of intensity of cigarette smoking on haematological and lipid parameters</i>	40 perokok dan 40 bukan perokok	cross sectional	Terdapat peningkatan yang signifikan dalam kadar LDL pada perokok
4.	Singh	<i>Biochemistry & Analytical Biochemistry</i> 5 & 2016	Untuk mengevaluasi profil lipid serum pada perokok kronis dan membandingkannya dengan perokok sehat, yang dianggap sebagai kontrol.	<i>Effect of Cigarette Smoking on Serum Lipid Profile in Male Population of Udaipur</i>	300 subjek pria 150 adalah perokok dan 150 bukan perokok (kontrol)	cross sectional	Rata-rata serum LDL secara signifikan lebih tinggi pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok. Kesimpulan bahwa merokok menghasilkan efek yang buruk pada profil lipid.
5.	An <i>et al.,</i>	<i>Neuroscience Bulletin</i> 32 & 2016	untuk menentukan Perbedaan antara perokok skizofrenia, bukan perokok dan profil lipid terkait dengan gejala psikopatologis .	<i>Smoking and Serum Lipid Profiles in Schizophrenia</i>	104 perokok dan 26 bukan perokok	ANOV A	tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL perokok dan bukan perokok.

6.	Majid. et al.,	Circulation 140 & 2019	Untuk menyelidiki dampak rokok konvensional dan rokok elektronik pada lipid dan glukosa	Electronic cigarette use is associated with altered lipid profiles in the CITU study	94 Subjek tanpa penyakit kardiovaskular dan tanpa pengobatan, serta bukan perokok, 45 subjek perokok e-rokok, 52 subjek perokok ganda e-rokok dan tembakau, 285 subjek perokok tembakau.	Regresi multivariabel	Perokok tembakau memiliki kadar LDL yang lebih tinggi dan kadar HDL yang lebih rendah, perokok elektronik memiliki kadar LDL yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan bukan perokok, penggunaan rokok elektronik dan tembakau menghasilkan profil lipid yang sama sama merugikan.
7.	Kubihal & Naik	International Journal of Research in Medical Sciences - & 2019	Untuk mempelajari profil lipid serum pada perokok dan bukan perokok	A study of serum lipid profile in smokers and non-smokers: evaluation of role of smoking on lipid profile	100 subjek Kelompok pertama 25 subjek bukan perokok dan kelompok kedua terdiri dari 75 perokok.	Cross sectional	Kadar LDL ditemukan secara signifikan lebih tinggi pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok, Kesimpulan: berdasarkan penelitian ini bahwa merokok dapat mempengaruhi dan merusak profil lipid.
8.	Byar, Shrestha, Pratap, & Khanal,	Journal of Karnali Academy of Health Sciences 2 & 2019	Untuk membandingkan profil lipid antara perokok dan bukan perokok	A Comparative Study of Lipid Profile among Smokers and Non Smokers	90 perokok dan 90 bukan perokok	Observasional	Tingkat LDL secara signifikan tinggi pada mereka yang merokok lebih dari 10 batang, Merokok tembakau dikaitkan dengan peningkatan LDL kolesterol
9.	Badea et al.,	Journal of Clinical Medicine 8 & 2019	Untuk menentukan kadar beberapa komponen lipofilik dan hematologi plasma, dan status antioksidan total yang dapat dikaitkan dengan status merokok subjek.	Trends of Lipophilic, Antioxidant and Hematological Parameters Associated with Conventional and Electronic Smoking Habits in Middle-Age Romanians	58 bukan perokok, 58 perokok konvensional dan 34 pengguna rokok elektronik.	Cross sectional	Kadar LDL serum meningkat secara signifikan untuk perokok elektronik dibandingkan dengan bukan perokok, namun pada perokok konvensional terdapat peningkatan LDL kolesterol tanpa perbedaan yang signifikan.

10.	ZHAO et al.,	Biomedical and Environmental Sciences 30 & 2017	Untuk mengevaluasi dampak status merokok (bukan, perokok sebelumnya, dan perokok saat ini) pada distribusi subfraksi lipoprotein pada pasien yang tidak diobati dengan nyeri dada mirip angina.	Impact of Smoking Status on Lipoprotein Subfractions: Data from an Untreated Chinese Cohort	877 dibagi menjadi tiga 518 subyek tidak merokok, 103 subyek merokok sebelumnya dan 256 merokok	Independent sample t-test	Merokok memiliki dampak buruk pada HDL besar yang lebih rendah dan LDL yang lebih tinggi, sedangkan penghentian merokok dapat membalikkan perubahan ini ke tingkat tertentu.
-----	--------------	---	---	---	---	---------------------------	--

Tabel 2. Jurnal Nasional Terindeks Sinta

NO	Penulis	Nama Jurnal, Vol & Tahun	Tujuan	Judul Penelitian	Subjek Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	Jannah, Fatimah Putri, Rahman, & Lukitarsi,	<i>Jurnal Biotropika</i> 1 & 2013	Untuk mengetahui perbedaan kadar oksidasi LDL pada penderita aterosklerosis perokok, bukan perokok dan perokok disertai dislipidemia.	Pengukuran Kadar Ox-Ldl (Low Density Lipoprotein Oxidation) Pada Penderita Aterosklerosis Dengan Uji Elisa	9 Subjek	ANOVA (Analysis of Variance)	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari 9 pasien yang diamati menunjukkan tidak ada perbedaan kadar oksidasi LDL yang signifikan pada penderita aterosklerosis yang memiliki kebiasaan merokok.
2.	Rhozaq, M. Amru	Jurnal FKM UI - & 2015	Untuk mengetahui hubungan merokok dengan hiperkolesterolemia LDL pada kelompok pekerja di wilayah Jalan Raya Bogor	Hubungan Merokok Dengan Hiperkolesterolemia LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Kelompok Pekerja Di Wilayah Jalan Raya Bogor Tahun 2012-2014	38.92% tidak merokok, 54.05% perokok ringan 7.02%, perokok sedang berat	Cross Sectional	Terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan hiperkolesterolemia LDL.

3.	Qoridisa, Lestari, & Sulastri,	Jurnal Kesehatan Andalas 7 & 2018	Untuk mengetahui bagaimana hubungan kebiasaan merokok dengan profil lipid pada laki-laki PNS di kantor kecamatan yang ada di Kota Padang.	Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Profil Lipid pada Laki-Laki Pegawai Negeri Sipil di Kantor Kecamatan Se-Kota Padang	130 subjek	cross sectional	Tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis rokok dengan LDL kolesterol. Simpulan penelitian ini adalah tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok, derajat merokok, dan jenis rokok dengan profil lipid.
----	--------------------------------	-----------------------------------	---	---	------------	-----------------	---

Tabel 3. Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi

NO	Penulis	Nama Jurnal, Vol & Tahun	Tujuan	Judul Penelitian	Subjek Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1.	(Kapara ng, Wangko, & Kaseke	Jurnal e-Biomedik 1 & 2013	Untuk membandingkan kadar LDL-C pada laki-laki perokok dengan yang bukan perokok.	Perbandin Low Density Lipoprotein Cholesterol (LDL-C) Pada Perokok Dan Bukan Perokok	60 orang	observasional	Tidak terdapat perbedaan bermakna antara kadar LDL-C antara perokok dan bukan perokok.
2.	Sanhia, Pangem anan, & Engka	Jurnal e-Biomedik 3 & 2015	Untuk mengetahui gambaran kadar LDL pada masyarakat di pesisir pantai.	Gambaran Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Masyarakat Perokok Di Pesisir Pantai	40 subjek	Cross Sectional	Hasil penelitian memperlihatkan tingkat kolesterol LDL rata-rata pada 40 sampel ialah 132,93 mg/dl, dengan 24 sampel (60%) berada di atas ambang batas dan sisanya memiliki kadar LDL di bawah ambang batas. Simpulan: Terdapat peningkatan kadar LDL pada perokok yang tinggal di pesisir pantai

3.	Minarti, Ketaren,	Jurnal FK UNTAN -&2015	Untuk mengetahui hubungan antara merokok, lama merokok, jumlah rokok yang dihisap setiap hari, dan jenis rokok yang digunakan terhadap kadar LDL serum pada pekerja CV	Hubungan Antara Perilaku Merokok Terhadap Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Serum Pada Pekerja Cv. Julian Pratama Pontianak	40 subjek	studi analitik	Kadar LDL pada kelompok perokok lebih tinggi dibandingkan dengan pada kelompok bukan perokok, namun pada uji statistik, menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara kebiasaan merokok terhadap kadar LDL serum
4.	Sundari,	<i>Meditory : The Journal of Medical Laboratory</i> 6 & 2019	Untuk mengetahui tingkat kolesterol LDL dalam serum perokok aktif di daerah Banjar Taman, Desa Darmasaba, Abiansemal, Badung.	Gambaran Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Perokok Aktif Di Banjar Taman Desa Darmasaba Kecamatan Abiansemal Badung	30 subjek	Calculated	konsentrasi normal LDL pada kelompok 18-40 tahun (60%), dengan periode waktu merokok kurang dari 5 tahun (53,4%) dan kategori perokok ringan (36, 7%). Konsentrasi LDL melebihi batas normal yang ditemukan pada kelompok 18-40 tahun (23,3%), merokok dengan periode 6 hingga 10 tahun memiliki 16,7% dan kategori perokok ringan (26,7%)
5.	Rohmah	Jurnal Stikes Ngudia Husada Madura 1 & 2019	Untuk mengetahui perbedaan kadar LDL pada perokok elektrik dan perokok tembakau di Jl Garuda Sampang Dalam	Perbedaan Kadar LDL Antara Perokok Tembakau Dan Perokok Elektrik Di Jl Garuda Kabupaten Sampang	30 subjek	survey analitik	Hasil penelitian menunjukkan pada Variabel perokok tembakau rata-rata menunjukkan 110,0mg/dl dan rata-rata perokok elektrik menunjukkan 92,73mg/dl. Setelah dimasukkan keuji statistic p Value $0,012 < 0,05$ maka H_1 diterima, artinya ada perbedaan kadar LDL pada perokok tembakau dan perokok elektrik di Garuda Kabupaten Sampang.

Pembahasan

Beberapa hasil dari literatur penelitian menunjukkan bahwa merokok dapat mempengaruhi kadar LDL seperti pada penelitian Rao Ch, (2013) mengatakan bahwa rata-rata serum LDL secara signifikan lebih tinggi pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok disebabkan pada tembakau terdapat kandungan nikotin yang mempunyai pengaruh besar terhadap peningkatan kadar lipid. Penelitian Anandha et al., (2014), Singh (2016), Kubihal & Naik (2019) dan Sundari (2019) juga sependapat mengatakan bahwa peningkatan kadar lipid pada perilaku merokok mengakibatkan terjadinya penyerapan nikotin ke dalam tubuh yang mengarah lipolisis dan pelepasan lemak bebas ke dalam aliran darah dalam jaringan adiposa oleh nikotin yang merangsang sekresi katekolamin, meningkatkan terjadinya lipolisis, pelepasan asam lemak bebas, membuat produksi LDL meningkat.

Penelitian Sri Nowo Minarti, et al., (2015) dan Rhozaq, M. Amru, (2015) menunjukkan hubungan bermakna terhadap kadar LDL serum akibat dari penyerapan nikotin yang terkandung dalam rokok sehingga memicu pelepasan katekolamin, kortisol dan hormon pertumbuhan. Hormon akan mengaktifkan adenil siklase pada jaringan adiposa, sehingga dapat meningkatkan lipolisis dan pelepasan asam lemak bebas ke dalam plasma, yang selanjutnya akan dimetabolisme di hepar. Efek dari merokok hampir secara keseluruhan melepaskan katekolamin, meningkatkan lipolisis dan meningkatkan asam lemak bebas dengan meningkatnya asam lemak bebas membuat produksi kolesterol LDL yang berlebihan (Sanhia, Pangemanan, & Engka, 2015). sebagai teori pendukung menurut Marewa (2015) asam lemak bebas di dalam darah berakibat ketidakseimbangan produksi lemak, sehingga berdampak pada peningkatan kadar kolesterol. Penelitian Byar et al., (2019) dan ZHAO et al., (2017) mengatakan bahwa nikotin yang terkandung dalam rokok dapat meningkatkan LDL aterogenik yang bersirkulasi melalui transfer lipid yang bersirkulasi melalui transfer lipid yang dipercepat dari HDL dan gangguan pembersihan LDL dari kompartemen plasma dan karenanya kolesterol LDL di dinding arteri meningkat, sebagai teori pendukung menurut Sargowo (2015) LDL bersifat aterogenik selaras dengan teori tersebut menurut Paramawati (2016) LDL merupakan kolesterol jahat karena memiliki sifat aterogenik (mudah melekat pada dinding pembuluh darah dan mengurangi pembentukan reseptor LDL).

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Yan Ling, et al., (2012) yang memaparkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan kadar LDL serum disebabkan oleh gaya hidup dan kebiasaan makan orang-orang nonagenarian atau centenarian relatif stabil, sebagai teori pendukung menurut Wirawan (2013) gaya hidup adalah hal utama yang harus dilakukan untuk menurunkan kadar kolesterol LDL. Penelitian An et al., (2016) juga memaparkan pada subjek pasien skizofrenia dengan merokok dan bukan perokok bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar LDL perokok dan bukan perokok karena subjek diberi obat-obatan berpengaruh pada profil lipid sebagai teori pendukung menurut Wirawan (2013) menggunakan obat-obatan tertentu juga dapat menurunkan kadar LDL, selaras dengan teori tersebut menurut Yudhantara (2013) beberapa obat-obatan antipsikotik. Penelitian Jannah et al., (2013) menunjukkan tidak ada perbedaan kadar oksidasi LDL yang signifikan pada penderita aterosklerosis yang memiliki kebiasaan merokok diakibatkan oleh polusi lingkungan yang juga bias mempengaruhi kerentanan LDL untuk teroksidasi, Kandungan H₂O₂ yang tinggi pada asap rokok akan mempermudah terjadinya kerusakan sel serta mempermudah propagasi radikal bebas sebagai teori pendukung menurut Toruan (2012) polusi udara dapat mempengaruhi profil lipid.

Penelitian Qoridisa et al., (2018) tidak terdapat hubungan bermakna antara jenis rokok dengan LDL kolesterol serta penelitian Kaparang et al., (2013) menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kadar LDL antara perokok dan bukan perokok mungkin disebabkan karena umumnya subjek penelitian rata-rata masih usia 17-23 tahun dan termasuk perokok ringan, sebagai teori pendukung menurut Kasih (2013) bahwa faktor umur juga dapat merubah kadar kolesterol selaras dengan teori tersebut.

Hal yang berbeda diinformasikan dari penelitian Badea et al., (2019) merokok terlibat dalam peningkatan pelepasan katekolamin, peningkatan konsentrasi VLDL dan LDL dan pengurangan konsentrasi HDL-C karena kemungkinan peningkatan sirkulasi asam lemak bebas, kadar LDL serum meningkat secara signifikan untuk perokok elektronik dibandingkan dengan bukan perokok, namun pada perokok konvensional terdapat peningkatan LDL kolesterol tanpa perbedaan yang signifikan kemungkinan terdapat faktor perancu yang dapat meningkatkan kadar LDL pada perokok elektronik, kemungkinan terdapat faktor perancu berikut menurut teori Rusilanti (2014) faktor yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol selain merokok ada pola makan, usia, jenis kelamin, obesitas kurangnya aktivitas, konsumsi alkohol secara berlebihan, stres, kebiasaan minum kopi. Namun berbeda pada penelitian (Majid. et al., 2019) yang mengatakan bahwa penggunaan rokok elektronik dan tembakau menghasilkan profil lipid yang sama sama merugikan perokok tembakau memiliki kadar LDL yang lebih tinggi dan kadar HDL yang lebih rendah serta perokok elektronik memiliki kadar LDL yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan bukan perokok. Penelitian (Rohmah, 2019) menyatakan bahwa terdapat perbedaan kadar LDL pada perokok tembakau dan perokok elektrik di Garuda Kabupaten Sampang dikarenakan hasil menunjukan pada Variabel perokok tembakau sebesar 110,0mg/dl dan rata-rata perokok elektrik menunjukkan 92,73mg/dl lalu sebagai bukti pendukung menurut Penelitian analitis di Amerika menyebutkan bahwa rata-rata seorang perokok mengonsumsi 14 batang rokok per hari asupan nikotin sehari rata-rata 14-21 mg karena kadar nikotin 1-1,5 mg per batang rokok konvensional. Sedangkan kadar nikotin pada rokok elektronik berkisar 0- 16 mg per batang jika digunakan sampai habis (300 kali hisap). Rata-rata hisapan e-cigarette adalah 62,8 kali sehingga rata-rata asupan nikotin dari rokok elektronik adalah 3,36 mg per hari yang jauh lebih rendah dari rokok tembakau (Tanuwihardja et al., 2012), Sebagai teori pendukung menurut Sembiring, (2019) zat-zat yang terkandung dalam rokok elektronik lebih rendah dibanding rokok konvensional termasuk pada zat nikotin.

KESIMPULAN

Gambaran kadar LDL pada perokok konvensional dan perokok elektronik berdasarkan 18 penelitian dan literatur yang dipaparkan, 5 jurnal menyatakan bahwa merokok tidak meningkatkan kadar LDL, 10 jurnal menunjukkan bahwa merokok dapat meningkatkan kadar LDL, 1 jurnal menyatakan penggunaan rokok elektronik dan konvensional menghasilkan kadar LDL yang sama merugikan, 1 jurnal menyatakan kadar LDL perokok elektronik lebih tinggi, dan 1 jurnal lagi menunjukan kadar LDL perokok konvensional lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- An, H.M. et al., 2016. Smoking and Serum Lipid Profiles in Schizophrenia. *Neuroscience Bulletin*, 32(4), 383–388. <https://doi.org/10.1007/s12264-016-0022-0>
- Atmojo, W. S. T. 2017. “Pengambilan Keputusan Perokok Tembakau yang beralih ke Rokok Elektrik”. [Skripsi] Surakarta: Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Surakarta, 9–11.
- Badea, M. et al., 2019. Trends of Lipophilic, Antioxidant and Hematological Parameters Associated with Conventional and Electronic Smoking Habits in Middle-Age Romanians. *Journal of Clinical Medicine*, 8(5), 665. <https://doi.org/10.3390/jcm8050665>
- Benowitz, N. L., & Burbank, A. D. 2016. Cardiovascular toxicity of nicotine: Implications for electronic cigarette use. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 26(6), 515–523. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2016.03.001>

- BPOM. 2015. *Rokok elektrik*. 16(5), 1–12.
- Byar, N. et al., 2019. A Comparative Study of Lipid Profile among Smokers and Non Smokers. *Journal of Karnali Academy of Health Sciences*, 2(1), 4–9. <https://doi.org/10.3126/jkahs.v2i1.24389>
- Farsalinos, K. E et al., 2014. Acute effects of using an electronic nicotine-delivery device (electronic cigarette) on myocardial function: Comparison with the effects of regular cigarettes. *BMC Cardiovascular Disorders*, 14. <https://doi.org/10.1186/1471-2261-14-78>
- Rohmah, Isna Salisatur., 2019. Perbedaan Kadar LDL Antara Perokok Tembakau Dan Perokok Elektrik Di Jl Garuda Kabupaten Sampang. *Stikes Ngudia Husada Madura*, 1(1), 1. <https://doi.org/repository-stikesnhm.ac.id/id/eprint/206/>
- Jain, R. B., & Ducatman, A. 2018. Associations between smoking and lipid/lipoprotein concentrations among US adults aged ≥ 20 years. *Journal of Circulating Biomarkers*, 7, 1 – 10. <https://doi.org/10.1177-/1849454418779310>
- Jannah, R., Fatimah Putri, J., Rahman, S., & Lukitasari, M. 2013. Pengukuran Kadar Ox-Ldl (Low Density Lipoprotein Oxidation) Pada Penderita Aterosklerosis Dengan Uji Elisa. *Jurnal Biotropika* | Edisi, 1(2), 62–65. <https://doi.org/122-313-2-PB>
- Juliani N.M.R , Dharmawan P.O, Parwat P.A. 2017. Gambaran Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Remaja Perokok Dan Bukan Perokok Di Dusun Buyan, Desa Pancasari, Kecamatan Sukasada, Buleleng, Bali. *Chemistry Journal*, 39-44.
- Kasih, Andreas L., Made. (2013). *Khasiat Whole Grain*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Kaparang, P., Wangko, S., & Kaseke, M. 2013. Perbandingan Kadar Low Density Lipoprotein Cholesterol(Ldl-C) Pada Perokok Dan Bukan Perokok. *Jurnal E-Biomedik*, 1(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.1.1.2013.4597>
- Khoirunnisa, A., P, P. N., & Cahyo, K. 2019. Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi Praktik Merokok Santri Di Pondok Pesantren Darut Taqwa Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 7(1), 430–441.
- Kubihal, C. V., & Naik, H. D. 2019. A study of serum lipid profile in smokers and non-smokers: evaluation of role of smoking on lipid profile. *International Journal of Research in Medical Sciences*. <https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20190995>
- Lakshmi, A., S., Lakshmanan, A., Ganesh Kumar, P., & Saravanan, A. 2014. Effect of intensity of cigarette smoking on haematological and lipid parameters. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(7). <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9545.4612>
- Lutfi, Y. f et al., 2017. Perbandingan Kadar Kolesterol Antara Perokok Tembakau Dengan Perokok Elektrik Di Kota Banjarbaru. *Jurnal Akademi Analis Kesehatan Borneo*, 1-10.
- Majid. S .et al.2019. *Electronic cigarette use is associated with altered lipid profiles in the citu study*. *Circulation*, 140. https://doi.org/10.1161/circ.140.suppl_1.14816LK
- Nilawati Sri.,Krisnatuti Diah., Mahendra.,Djing Oei Gin. 2008. *Care Your Self Kolesterol*. Jakarta: Penebar Plus.
- Paramawati, R., Dumilah, H. D.R., 2016. *Khasiat Ajaib Daun Avokad*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI (PUSDATIN). 2015. *Perilaku Merokok Masyarakat Indonesia Berdasarkan Riskesdas 2007 dan 2013*. Hari Tanpa Tembakau Sedunia, pp. 2–12. <https://doi.org/24422-7659>
- Qoridisa, K., Lestari, Y., & Sulastri, D. 2018. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Profil Lipid pada Laki-Laki Pegawai Negeri Sipil di Kantor Kecamatan Se-Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(3), 336. <https://doi.org/10.25077/jka.v7.i3.p336-346.2018>
- Rao Ch., S. 2013. The Effect of Chronic Tobacco Smoking and Chewing on the Lipid Profile. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*, 7(1), 31–34. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2012/5086.2663>
- Rusilanti. (2014). *Kolesterol Tinggi Bukan Untuk Ditakuti*. Jakarta: FMedia.
- Rhozaq, M. Amru, B. 2015. Hubungan Merokok Dengan Hiperkolesterolemia LDL (Low Density Lipoprotein) Pada Kelompok Pekerja Di Wilayah Jalan Raya Bogor Tahun 2012-2014. *Fkem Ui*, 1–19. <https://doi.org/http://www.lib.ui.ac.id/naskahringkas/2018-10/S59853-M>.Amru Rhozaq
- Sanhia, A. M., Pangemanan, D. H. C., & Engka, J. N. A. 2015. Gambaran Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Masyarakat Perokok Di Pesisir Pantai. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7425>

- Sargowo, D. (2015). *Disfungsi Endotel*. Malang: UB Press.
- Sembiring, S. S. 2019. *Indonesia bebas tuberkulosis*. Sukabumi: CV Jejak.
- Singh, D. 2016. Effect of Cigarette Smoking on Serum Lipid Profile in Male Population of Udaipur. *Biochemistry & Analytical Biochemistry*, 5(3). <https://doi.org/10.4172/2161-1009.1000283>
- Sundari, CDWH., 2019. Gambaran Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Pada Perokok Aktif Di Banjar Taman Desa Darmasaba Kecamatan Abiansema Badung Meditory : *The Journal of Medical Laboratory*, 6(2), 78–87. <https://doi.org/10.33992/m.v6i2.465>
- Sunarti. 2018. *Serat Pangan Dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Yogyakarta: UGM Press.
- Mayangsari, Elly., Lestari, Bayu., Nurdiana. 2019. *Farmakoterapi Kardiovaskuler*. Malang: UB Press.
- Marewa, W.L. (2015). *Kencing Manis (Diabetes Mellitus) Di Sulawesi Selatan*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor.
- Minarti, Sri Nowo., Ketaren, Intan D. P. 2015. *Hubungan Antara Perilaku Merokok Terhadap Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (Ldl) Serum Pada Pekerja Cv. Julian Pratama Pontianak*. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Kalimantan Barat, 1–17. <https://doi.org/jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/7831/7928>
- Tanuwihardja, K., & Susanto, R., Agus. Dwi. 2012. Rokok Elektronik (Electronic Cigarette). *J Respir Indo*, 32(1).
- Toruan, Phaidon. L. 2012. *Fat loss Not Weight loss for Diabetes Sakit Tapi Sehat*. Jakarta Selatan: TransMedia.
- Yan Ling, Z. et al. 2012. Cigarette smoking and its association with serum lipid/lipoprotein among Chinese nonagenarians/centenarians. *Lipids in Health and Disease*, 11(1), 94. <https://doi.org/10.1186/1476-511X-11-94>
- Zhao, X. et al., 2017. Impact of Smoking Status on Lipoprotein Subfractions: Data from an Untreated Chinese Cohort. *Biomedical and Environmental Sciences*, 30(4), 235–243. <https://doi.org/10.3967/bes2017.033>
- Wirawan, M C. 2013. *Berbagai Tips Hidup Sehat dengan Cara Sederhana 2*. Jakarta: PT Mizan Publika.