

Hubungan Penggunaan Rokok Elektrik Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Laki-Laki di Desa Beringkit, Mengwi, Badung

The Relationship Between E-Cigarette Use and Total Cholesterol Levels in Men in Beringkit Village, Mengwi, Badung

Ni Putu Yulia Rahma Dewi¹, I Gusti Agung Dewi Sarihati¹, Cok Dewi Widhya Hana Sundari²

¹ Program Studi S Tr Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar

² Program Studi D III Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Denpasar

Article history

Submitted
23 April 2026

Received
18 May 2026

Accepted
15 June 2026

Abstrak

Rokok elektrik adalah perangkat pengantar nikotin bertenaga baterai yang menyerupai rokok dan dirancang untuk memberikan dosis nikotin yang dihirup melalui larutan yang diuapkan ke sistem pernapasan. Kandungan nikotin pada rokok elektrik bila digunakan dalam jangka panjang akan terakumulasi dalam tubuh yang dapat mengganggu metabolisme lemak yang berakibat pada peningkatan kadar kolesterol total. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan penggunaan rokok elektrik terhadap kadar kolesterol total. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan menggunakan design cross sectional. Populasi sebanyak 106 orang laki-laki perokok elektrik di Desa Beringkit yang tersebar di empat Banjar dan penentuan sampel dengan proporsional random sampling. Data didapatkan 30 orang responden laki-laki pengguna rokok elektrik yang berusia 18 – 24 tahun, melalui wawancara dan pemeriksaan kolesterol total menggunakan metode CHOD-PAP. Kadar kolesterol total normal sebanyak 73,3% responden, dan 26,7 % responden dengan kadar kolesterol melebihi batas normal. Responden dengan kadar kolesterol melebihi kadar normal ditemukan pada responden yang mengonsumsi nikotin $\geq 0,1$ mg/ml dan lama merokok ≥ 2 tahun. Hasil uji korelasi dengan uji Rank Spearman menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara lama merokok elektrik dengan kadar kolesterol ($p < 0,001$, $r = 0,311$) dan hubungan yang rendah antara jumlah nikotin yang dikonsumsi setiap hari dengan kadar kolesterol ($p = 0,095$, $r = 0,623$). Disimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara lama penggunaan rokok elektrik dengan kadar kolesterol total, sehingga pemantauan kadar kolesterol secara berkala direkomendasikan bagi pengguna rokok elektrik jangka panjang.

Kata Kunci :
kadar kolesterol total; nikotin; rokok elektrik

Abstract

E-cigarettes are battery-powered nicotine delivery devices that resemble cigarettes and are designed to deliver a dose of nicotine inhaled through a vaporized solution into the respiratory system. Long-term use of e-cigarettes can accumulate nicotine in the body, disrupting fat metabolism and resulting in increased total cholesterol levels. The purpose of this study was to determine the relationship between e-cigarette use and total cholesterol levels. This was an observational analytical study using a cross-sectional design. The population consisted of 106 male e-cigarette smokers in Beringkit Village, spread across four hamlets, and the sample was determined using proportional random sampling. Data were obtained from 30 male e-cigarette users aged 18–24 years, through interviews and total cholesterol examinations using the CHOD-PAP method. Total cholesterol levels were normal in 73.3% of respondents, while 26.7% had levels above the normal range. Respondents with cholesterol levels above the normal range were those who consumed nicotine ≥ 0.1 mg/ml and had a smoking duration of ≥ 2 years. The results of the Spearman Rank correlation test showed a strong association between duration of e-cigarette use and cholesterol levels ($p < 0.001$, $r = 0.311$) and a weak association between daily nicotine consumption and cholesterol levels ($p = 0.095$, $r = 0.623$). It was concluded that there is a significant association between duration of e-cigarette use and total cholesterol levels, therefore, regular cholesterol monitoring is recommended for long-term e-cigarette users.

Keywords:
total cholesterol; nicotine; e-cigarettes.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Korespondensi: I Gusti Agung Dewi Sarihati, Prodi Str Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar, Jalan Sanitasi no 1 Sidakarya, Denpasar Selatan, Bali *mobile* 085102777406, *e-mail* dewisarihati@gmail.com

Pendahuluan

Laporan *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) Indonesia Report 2021 memberikan informasi yang menunjukkan bahwa 34,5% orang dewasa, atau 70,2 juta orang, menggunakan tembakau. Persentase penggunaan tembakau pada laki-laki adalah 65,5% dan pada perempuan 3,3%. Penggunaan rokok elektrik meningkat 10 kali lipat dalam kurun waktu 10 tahun, dari 0,3% pada 2011 – ketika GATS sebelumnya dilaksanakan – menjadi 3% pada 2021. Pengguna rokok elektrik di kalangan remaja meningkat dalam 4 tahun terakhir. Dari hasil GATS pada 2021, prevalensi rokok elektrik naik dari 0,3% pada 2019 menjadi 3% pada 2021.

Dalam upaya melindungi masyarakat dari bahaya produk tembakau, pemerintah telah menetapkan UU No. 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan. Salah satu aturan yang diamankan UU Kesehatan, yakni pengamanan zat adiktif, termasuk produk tembakau dan rokok elektrik. Rokok elektrik atau lebih dikenal dengan “vape” ini adalah alat rokok yang cara menggunakannya dengan memanaskan cairan (e-liquid) hingga menghasilkan uap dan dapat dihisap oleh pemakainya. Rokok elektrik ini sama dengan rokok konvensional (tembakau) karena dapat menyebabkan kecanduan (adiksi). Sebagian besar cairan untuk rokok elektrik mengandung nikotin. Nikotin adalah zat yang dapat menyebabkan kecanduan pada rokok elektrik. E-liquid untuk rokok elektrik sebagian besar mengandung nikotin yang diekstrak dari tembakau dan dicampur dengan propilen glikol juga ditambahkan dengan perasa atau pewarna. Uap atau aerosol yang dikeluarkan dari rokok elektrik bukanlah uap air, aerosol ini juga dapat mengandung nikotin dan zat berbahaya adiktif (Tierney, Karpinski, Brown, Luo, & Pankow, 2016).

Nikotin merupakan zat adiktif yang dapat merangsang sistem saraf, meningkatkan detak jantung dan tekanan darah. Hasil dari kajian Badan POM menyatakan nikotin kandungan pada rokok elektrik bila digunakan dalam jangka panjang akan terakumulasi dalam tubuh yang dapat menyebabkan penyempitan pembuluh darah (BPOM, 2017). Apabila nikotin 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 (Minarti, Ketaren, & Hadi, 2014).

Peningkatan kadar kolesterol dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti hipertensi, penyakit arteri koroner dan oklusi pembuluh darah (Minarti, Ketaren, & Hadi, 2014). Kolesterol total dihitung sebagai jumlah kolesterol LDL, HDL, dan VLDL, dengan VLDL sering diperkirakan dari trigliserida. Kolesterol total yang ideal umumnya di bawah 200 mg/dL, dengan LDL idealnya di bawah 100 mg/dL, HDL di atas 60 mg/dL, dan trigliserida di bawah 150 mg/dL. Pada pemeriksaan laboratorium, penetapan kadar kolesterol total akan dilengkapi dengan kadar profil lipid lainnya, seperti kadar trigliserida, kolesterol HDL, dan kolesterol LDL (Ekayanti, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Arisanti, dkk tentang gambaran kadar kolesterol pada 20 perokok elektrik menemukan bahwa 26 % perokok memiliki kadar kolesterol yang tinggi dan 74% memiliki kadar kolesterol normal. Kadar kolesterol tinggi ditemukan pada pengguna rokok elektrik 7-9 tahun sedangkan kadar normal ditemukan pada pengguna rokok elektrik selama 1-5 tahun (Arisanti, Basarang, Rianto, Rustiah, & Bano, 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan penggunaan rokok elektrik terhadap kadar kolesterol total. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut akibat dari efek nikotin pada rokok elektrik terhadap kadar kolesterol total

Metode

Jenis penelitian yaitu observasional analitik dengan menggunakan design cross sectional. Penelitian dilakukan tahun 2024, di desa Beringkit provinsi Bali. Populasi berjumlah 106 orang perokok elektrik, dan responden yang memenuhi kriteria sebanyak 30 orang perokok elektrik, dan berusia 18-24 tahun. Sampel ditentukan dengan proportional random sampling. Desa Beringkit terdiri dari 4 Banjar, sehingga responden ditentukan secara proporsional pada keempat banjar tersebut. Dengan kriteria inklusi yaitu laki-laki usia 18-24 tahun pengguna rokok elektrik, puasa 8-12 jam, menggunakan e-liquid yang mengandung nikotin, responden bersedia menjadi subyek penelitian dengan mengisi *informed consent* dan mengikuti penelitian dari awal sampai akhir, responden dalam keadaan sehat. Kriteria eksklusinya adalah responden yang mengonsumsi obat penurun kolesterol.

Pengambilan data menggunakan wawancara dan pemeriksaan kolesterol dilakukan di laboratorium rumah sakit daerah Mangusada, Badung, Bali. Sampel darah yang digunakan adalah darah vena dan pemeriksaannya menggunakan metode CHOD-PAP.

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari komisi etik Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar nomor: DP 04.02/F.XXXII.25/0129/2024

Hasil

Hasil penelitian tentang hubungan penggunaan rokok elektrik terhadap kadar kolesterol total pada laki-laki di desa Beringkit Kecamatan Mengwi Kabupaten Badung dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 1. Jumlah Responden Berdasarkan Konsumsi Nikotin Per Hari

No	Jumlah Nikotin Per Hari (mg/ml)	Jumlah responden	
		Frekuensi	Persen (%)
1	0,02	2	6,7
2	0,04	1	3,3
3	0,08	6	20,0
4	0,1	14	46,7
5	0,2	2	6,7
6	0,3	3	10,0
7	0,8	1	3,3
8	1,6	1	3,3
Total		30	100,0

Pada tabel 1 menunjukkan konsumsi nikotin dalam sehari yang terbanyak adalah 0,1 mg/ml, dengan jumlah 14 orang responden (46,7%). Jumlah nikotin tertinggi 1,6 mg/ml dikonsumsi oleh 1 orang responden (3,3%).

Hasil penelitian jumlah responden perokok elektrik berdasarkan lama merokok dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Responden Berdasarkan Lama Merokok

No	Lama Merokok (Tahun)	Jumlah	
		Frekuensi	Persen (%)
1	1	14	46,7
2	2	11	36,7
3	3	3	10,0
4	4	2	6,6
Total		30	100,0

Pada tabel 2. menunjukkan lama merokok yang terbanyak adalah 1 tahun yaitu sebanyak 14 orang responden (46,7%), diikuti lama merokok 2 tahun sebanyak 11 responden (36,7%), lama merokok 3 tahun sebanyak 3

responden (10,0%), dan lama merokok 4 tahun sebanyak 2 responden (6,6%),

Tabel 3. Jumlah Responden Berdasarkan Kadar Kolesterol Total

No	Kadar Kolesterol Total	Jumlah	
		Frekuensi	Persen (%)
1	Normal (<200 mg/dL)	22	73,3
2	Ambang batas tinggi (200-239 mg/dL)	7	23,4
3	Tinggi (>240 mg/dL)	1	3,3
Total		30	100,0

Pada tabel 3 didapatkan kadar kolesterol total melebihi kadar normal ditemukan pada 23,4% (7) responden dengan kriteria ambang batas tinggi dan 3,3% (1) responden dengan kriteria tinggi. Responden dengan kadar kolesterol normal sebanyak 22 responden (73,3%).

Tabel 4. Distribusi Jumlah Responden Dengan Kadar Kolesterol Total Terhadap Jumlah Nikotin Yang Dikonsumsi Per Hari

Konsumsi nikotin /hari (mg/ml)	Kadar Kolesterol							
	Total		Total		Total			
	N	AT	T	N	AT	T		
0,02	2	100	0	0	0	0	2	100
0,04	1	100	0	0	0	0	1	100
0,08	6	100	0	0	0	0	6	100
0,1	10	71	3	21	1	7	14	100
0,2	0	0	2	100	0	0	2	100
0,3	2	67	1	33	0	0	3	100
0,8	1	100	0	0	0	0	1	100
1,6	0	0	1	100	0	0	1	100
Jumlah	22		7		1		30	

Keterangan N: normal, AT: ambang batas tinggi, T: Tinggi

Pada tabel 4 memperlihatkan kadar kolesterol total melebihi batas normal ditemukan pada responden yang mengonsumsi nikotin ≥ 0.1 mg setiap harinya.

Tabel 5. Distribusi Jumlah Responden Dengan Kadar Kolesterol Total Terhadap Lama Merokok

Lama Merokok (Tahun)	Kadar Kolesterol Total						Total	
	N		AT		T		n	%
	N	%	n	%	n	%		
1	14	100	0	0	0	0	14	100
2	7	64	3	27	1	9	11	100
3	0	0	3	100	0	0	3	100
4	1	50	1	50	0	0	2	100
Jumlah	22		7		1		30	

Keterangan N: normal, AT: ambang batas tinggi, T: Tinggi

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa kadar kolesterol total melebihi batas normal ditemukan pada responden yang merokok ≥ 2 tahun.

Hubungan kadar kolesterol total dengan jumlah nikotin yang dikonsumsi dan lamanya mengonsumsi diuji dengan Spearman's rho didapatkan adanya hubungan yang rendah antara kadar kolesterol total dengan jumlah konsumsi nikotin per hari dan hubungan yang kuat antara kadar kolesterol total dengan lamanya merokok elektrik dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Kolesterol Total dengan Jumlah Nikotin yang Dikonsumsi Per Hari

	Kadar Kolesterol Total	
Konsumsi nikotin per hari	<i>Correlation</i>	0,311
	<i>Sig (p)</i>	0,095
Lama Merokok	<i>Correlation</i>	0,623 **
	<i>Sig (p)</i>	<0,001

Hasil penelitian pada tabel 6 menunjukkan bahwa ada hubungan antara kadar kolesterol total dengan lamanya konsumsi rokok elektrik dan jumlah konsumsi nikotin per hari pada perokok elektrik.

Pembahasan

Kolesterol total dihitung sebagai jumlah kolesterol LDL, HDL, dan VLDL, dengan VLDL sering diperkirakan dari trigliserida. Peningkatan kadar kolesterol total dapat terjadi karena adanya peningkatan kadar dari salah satu atau lebih komponen pembentuknya yaitu LDL, HDL ataupun VLDL.

Rokok elektronik (e-rokok) adalah perangkat bertenaga baterai yang berfungsi untuk memberikan nikotin dalam bentuk aerosol kepada penggunanya. E-rokok umumnya terdiri dari baterai, elemen pemanas

(sering disebut koil atau atomizer), dan larutan cair yang mengandung pelarut seperti propilen glikol (PG) dan/atau gliserin nabati (VG), pemanis dan perasa, dan, biasanya, obat nikotin yang aktif secara farmakologis dan menyebabkan ketergantungan (Voos, Goniewicz, & Eissenberg, 2019).

Pada penelitian ini ditemukan bahwa ada hubungan antara jumlah konsumsi nikotin per hari dengan kadar kolesterol total ($p=0,095$ dan $r=0,311$). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Moosazadeh et.al (2024) tentang hubungan antara merokok dan profil lipid, menemukan terjadinya HDL rendah dan LDL tinggi seiring dengan intensitas merokok yang lebih tinggi. Kadar HDL rendah dan LDL tinggi pada individu yang merokok lebih dari 20 batang rokok/hari, masing-masing menunjukkan peningkatan kemungkinan sebesar 2,24 kali dan 2,64 kali lipat dibandingkan dengan non-perokok. Semakin banyak jumlah rokok yang dikonsumsi maka semakin banyak nikotin yang dikonsumsi yang akan berpengaruh terhadap kolesterol (Moosazadeh, et al., 2024).

Hasil penelitian ini juga menunjukkan hubungan yang kuat antara lama merokok elektrik dengan kadar kolesterol total ($p<0,001$ dan $r=0,623$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasan, Arhouma, Khanfar, & Azzam (2022) yang menemukan bahwa, kadar kolesterol total pada perokok secara signifikan lebih tinggi daripada pada non-perokok, dan menunjukkan korelasi positif yang signifikan antara kolesterol dan nikotin ($r=0,25$) (Hasan, Arhouma, Khanfar, & Azzam, 2022).

Paparan nikotin menghasilkan pola yang berbeda dan merugikan pada profil lipid. Pola ini melibatkan penurunan kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL), yang sering disebut kolesterol "baik". HDL bertanggung jawab untuk transportasi kolesterol balik, mekanisme yang menghilangkan kelebihan kolesterol dari arteri dan mengembalikannya ke hati untuk diproses. Kadar HDL sebagai lipoprotein pelindung yang lebih rendah mengurangi kemampuan tubuh untuk membersihkan kolesterol yang merupakan prekursor plak arteri.

Nikotin secara bersamaan menyebabkan peningkatan signifikan pada kadar trigliserida darah. Trigliserida adalah jenis lemak yang paling umum dalam tubuh, menyimpan kelebihan energi, dan kadar yang tinggi dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit jantung. Efek nikotin pada kolesterol

lipoprotein densitas rendah (LDL), kolesterol jahat, seringkali kurang terasa dibandingkan efeknya pada HDL dan trigliserida. Namun, penelitian sering menunjukkan peningkatan keseluruhan pada kadar kolesterol total dan LDL, yang berkontribusi pada profil aterogenik.

Mekanisme di mana nikotin mengganggu keseimbangan lipid dimulai dengan aksinya pada sistem saraf. Nikotin berfungsi sebagai agen simpatomimetik, meniru efek sistem saraf simpatik. Stimulasi ini memicu pelepasan katekolamin, termasuk hormon seperti adrenalin dan noradrenalin.

Hormon stres yang dilepaskan ini memulai lipolisis, yaitu pemecahan trigliserida yang tersimpan dalam jaringan adiposa (lemak). Hal ini membanjiri aliran darah dengan peningkatan konsentrasi asam lemak bebas atau *Free Fatty Acid* (FFA). Hati kemudian memproses lonjakan FFA ini, yang menghasilkan sintesis dan sekresi lipoprotein densitas sangat rendah atau *very-low-density lipoprotein* (VLDL).

Partikel VLDL kaya akan trigliserida dan merupakan prekursor kolesterol LDL dalam sirkulasi. Peningkatan produksi VLDL berkontribusi langsung pada peningkatan trigliserida dalam sirkulasi dan, selanjutnya, jumlah total kolesterol LDL. Metabolisme hati yang berubah, yang didorong oleh respons hormonal yang diinduksi nikotin, juga mengganggu produksi dan fungsi normal partikel *high-density lipoprotein* (HDL) pelindung. Rangkaian proses fisiologis ini menjelaskan pola yang diamati, yaitu trigliserida tinggi dan HDL rendah.

Nikotin mendorong penurunan berat badan dan gangguan metabolisme lipoprotein melalui sekresi katekolamin, seperti norepinefrin. Sekresi katekolamin memicu peningkatan LDL dan VLDL dan juga dikaitkan dengan penurunan kadar HDL (Espinoza-Derout, et al., 2022). Survei kesehatan pada pria Korea menunjukkan peningkatan kadar trigliserida yang signifikan pada pengguna ganda rokok konvensional dan rokok elektrik dibandingkan dengan bukan perokok (Kim, et al., 2020). Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa pengguna rokok elektrik memiliki trigliserida yang lebih tinggi dan HDL yang lebih rendah daripada yang tidak pernah menggunakan (Majid, et al., 2021). Kolesterol HDL secara signifikan lebih rendah pada pengguna ganda dan perokok rokok konvensional saja dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah merokok (Kim, et al., 2020). Pengguna rokok elektrik memiliki peningkatan

kadar LDL dan VLDL dibandingkan dengan bukan perokok (Badea, et al., 2019). Pengguna rokok elektrik memiliki peningkatan kadar LDL teroksidasi dibandingkan dengan individu kontrol yang bukan pengguna (Moheimani, et al., 2017). Uji klinis, percobaan hewan, dan survei telah menunjukkan hubungan antara penggunaan rokok elektrik dan hasil kesehatan negatif terkait lipid darah dan potensi penyakit kardiovaskular (Espinoza-Derout, et al., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Jiahui & Aurelian menemukan bahwa pengguna rokok elektrik saat ini dan mantan pengguna rokok elektrik lebih mungkin mengalami sindrom metabolik (MetS) dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah menggunakan rokok elektrik. Penggunaan rokok elektrik saat ini atau sebelumnya juga dikaitkan dengan peningkatan trigliserida, penurunan kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL), dan peningkatan tekanan darah ($P < 0,05$). Prevalensi MetS untuk pengguna ganda (rokok elektrik dan rokok elektrik) 1,35 kali lipat lebih tinggi daripada mereka yang tidak pernah merokok dan 1,21 kali lipat lebih tinggi daripada mereka yang hanya menggunakan rokok konvensional. Pengguna ganda juga lebih cenderung mengalami peningkatan trigliserida dan penurunan kolesterol HDL dibandingkan dengan mereka yang tidak pernah merokok atau hanya pengguna rokok konvensional ($P < 0,05$) (Jiahui & Aurelian, 2023).

Disimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara lama penggunaan rokok elektrik dengan kadar kolesterol total. Disarankan untuk melakukan pemantauan kadar kolesterol secara berkala bagi pengguna rokok elektrik jangka panjang.

Daftar Pustaka

- Arisanti, D., Basarang, M., Rianto, M. R., Rustiah, W. O., & Bano, S. M. (2023, Desember). Gambaran Kadar Kolesterol Total Pada Pengguna Rokok Elektrik. *Lontara, Journal of Health Science and Technology*, 4(2), 133-139. doi:<https://doi.org/10.53861/lontarariset.v4i2>
- Badea, M., Gaman, L., Delia, C., Ilea, A., Leășu, F., Henríquez-Hernández, L. A., . . . Rogozea, L. (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. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/jcm8050665>
- BPOM. (2017). *Kajian Rokok Elektronik Di Indonesia* (3 ed.). Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Ekayanti, I. G. (2019). Analisis Kadar Kolesterol Total Dalam Darah Pasien Dengan Diagnosis Penyakit Kardiovaskuler. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 1(1), 6-11.
- Espinoza-Derout, J., Shao, X. M., Lao, C. J., Hasan, K. M., Rivera, J. C., Jordan, M. C., . . . Friedman, T. C. (2022). Electronic Cigarette Use and the Risk of Cardiovascular Diseases. *Frontiers in cardiovascular medicine*, 9, 879726. doi:<https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.879726>
- Hasan, H., Arhouma, T., Khanfar, M., & Azzam, M. (2022). Study the Relationship between the Nicotine and Lipid Profile with Some Hematology Parameters in Serum of Smoker and Non-Smoker Blood Samples. *Journal of Biosciences and Medicines*, 20-36. doi:<https://doi.org/10.4236/jbm.2022.106003>
- Jiahui, C., & Aurelian, B. (2023). Associations between e-cigarette use or dual use of e-cigarette and combustible cigarette and metabolic syndrome: results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Annals of Epidemiology*, 85, 93-99. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2023.05.009>.
- Kim, C. Y., Paek, Y. J., Seo, H. G., Cheong, Y. S., Lee, C. M., Park, S. M., . . . Lee, K. (2020). Dual use of electronic and conventional cigarettes is associated with higher cardiovascular risk factors in Korean men. *Scientific reports*, 10(1), 5612. doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-020-62545-3>
- Majid, S., Keith, R. J., Fetterman, J. L., Weisbrod, R. M., Nystoriak, J., Wilson, T., . . . Hamburg, M. (2021). Lipid profiles in users of combustible and electronic cigarettes. *Vascular medicine (London, England)*, 26(5), 483-488. Retrieved from <https://doi.org/10.1177/1358863X211009313>
- Minarti, S. N., Ketaren, I., & Hadi, D. P. (2014). Hubungan Antara Perilaku Merokok Terhadap Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL) Serum Pada Pekerja CV. Julian Pratama Pontianak. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK UNTAN*, 1-17.
- Moheimani, R. S., Bhetraratana, M., Yin, F., Peters, K. M., Gornbein, J., Araujo, J. A., & Middlekauff, H. R. (2017). Increased Cardiac Sympathetic Activity and Oxidative Stress in Habitual Electronic Cigarette Users: Implications for Cardiovascular Risk. *JAMA cardiology*, 2(3), 278-284. Retrieved from <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2016.5303>
- Moosazadeh, M., Ebrahimnejad, P., Kheradmand, M., Modanloo, M., Mardanshah, F., Mahboobi, S., . . . Kianmehr, F. (2024, May). Association Between Smoking and Lipid Profile in Men Aged 35 to 70 Years: Dose-Response Analysis. *American Journal of Men's Health*, 18(3), 11. doi:<https://doi.org/10.1177/15579883241249655>
- Tierney, P. A., Karpinski, C. D., Brown, J. E., Luo, W., & Pankow, J. F. (2016). Flavour chemicals in electronic cigarette fluids. *Tobacco control*, 25, e10-e15. doi: [doi:10.1136/tobaccocontrol-2014-052175](https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2014-052175)
- Voos, N., Goniewicz, M. L., & Eissenberg, T. (2019). What is the nicotine delivery profile of electronic cigarettes? *Expert opinion on drug delivery*, 16(11), 1193-1203. doi:<https://doi.org/10.1080/17425247.2019.1665647>