

PENGARUH ROKOK ELEKTRIK TERHADAP GANGGUAN PARU PADA REMAJA DI PERKOTAAN DI INDONESIA : STUDI LITERATUR

Muhammad Azri Azyan^{1*}, Fariani Syahrul²

Department of Epidemiology, Biostatistics, Population and Health Promotion, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia^{1,2}

**Corresponding Author : azri.azyan.04@gmail.com*

ABSTRAK

Penggunaan rokok elektrik atau *vape* menunjukkan peningkatan dalam beberapa tahun terakhir, khususnya pada kalangan remaja di wilayah perkotaan. Produk ini sering dianggap sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan rokok konvensional, sehingga menarik minat remaja untuk menggunakannya. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa aerosol yang dihasilkan rokok elektrik mengandung sejumlah zat kimia yang berpotensi menimbulkan gangguan pada sistem pernapasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan rokok elektrik terhadap gangguan paru pada remaja di wilayah perkotaan melalui kajian literatur. Metode yang digunakan adalah literature review dengan pendekatan naratif sistematis. Pencarian artikel dilakukan melalui basis data Google Scholar dan Garuda dengan rentang tahun publikasi 2021–2026 menggunakan kombinasi kata kunci terkait rokok elektrik, remaja, dan gangguan paru. Berdasarkan proses seleksi sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh enam artikel penelitian yang dianalisis lebih lanjut. Hasil kajian menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik pada remaja berkaitan dengan berbagai keluhan gangguan pernapasan, seperti batuk kering, sesak napas, napas pendek, *wheezing*, nyeri dada, dan mudah lelah. Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa sebagian remaja mulai menggunakan rokok elektrik sejak usia dini dengan durasi penggunaan yang relatif lama sehingga berpotensi meningkatkan risiko gangguan fungsi paru. Faktor seperti rendahnya persepsi risiko kesehatan serta pengaruh lingkungan sosial turut memengaruhi perilaku penggunaan rokok elektrik pada remaja. Oleh karena itu, diperlukan upaya promotif dan preventif melalui edukasi kesehatan guna meningkatkan kesadaran remaja terhadap dampak penggunaan rokok elektrik terhadap kesehatan paru.

Kata kunci : gangguan paru, perkotaan, remaja, rokok elektrik, sistem pernapasan

ABSTRACT

The use of electronic cigarettes (e-cigarettes) or vaping devices has increased significantly in recent years, particularly among adolescents living in urban areas. These products are often perceived as a safer alternative to conventional cigarettes, which has contributed to their growing popularity among young people. However, accumulating evidence indicates that the aerosol produced by e-cigarettes contains various chemical substances that may adversely affect the respiratory system. This study aimed to analyze the influence of e-cigarette use on lung disorders among adolescents in urban settings through a literature review approach. This study employed a literature review with a systematic narrative approach. The article search was conducted through the Google Scholar and Garuda databases, focusing on publications from 2021 to 2026 using combinations of keywords related to e-cigarettes, adolescents, and lung disorders. Based on the selection process according to inclusion and exclusion criteria, six research articles were included for further analysis. The findings indicate that e-cigarette use among adolescents is associated with several respiratory symptoms, including dry cough, shortness of breath, wheezing, chest pain, and fatigue. Furthermore, some studies report that many adolescents initiate e-cigarette use at an early age and continue using them for extended periods, potentially increasing the risk of impaired lung function. Social influences and low risk perception also contribute to adolescent vaping behavior. Therefore, preventive and promotive strategies through health education are needed to improve adolescents' awareness of the potential respiratory risks associated with e-cigarette use.

Keywords : adolescent, e-cigarette, lung impairment, respiratory system, urban

PENDAHULUAN

Merokok telah lama menjadi salah satu perilaku yang banyak ditemukan di masyarakat dan sering dianggap sebagai bagian dari gaya hidup, terutama pada kelompok usia muda. Dalam beberapa tahun terakhir, muncul alternatif produk tembakau berupa rokok elektrik atau *electronic cigarette* yang juga dikenal sebagai *vape* atau *electronic nicotine delivery system* (ENDS) (Marques *et al.*, 2021). Perangkat ini dipromosikan sebagai alternatif bagi perokok konvensional dan sering dianggap memiliki risiko kesehatan yang lebih rendah dibandingkan rokok tembakau biasa (Sala & Gotti, 2023). Persepsi tersebut menyebabkan meningkatnya minat masyarakat, khususnya remaja, untuk mencoba dan menggunakan rokok elektrik. Secara umum, rokok elektrik merupakan perangkat bertenaga baterai yang terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu baterai, elemen pemanas (*atomizer*), serta *cartridge* atau *tank* yang berisi cairan (*e-liquid*) (Seiler-Ramadas *et al.*, 2021). Cairan tersebut biasanya mengandung nikotin, propilen glikol, gliserin nabati, serta berbagai bahan perasa yang kemudian dipanaskan hingga menghasilkan aerosol yang dihirup oleh pengguna (Banks *et al.*, 2023). Aerosol ini mengandung berbagai zat kimia, termasuk partikel ultrahalus, logam berat, serta senyawa organik volatil yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap sistem pernapasan (Gotts *et al.*, 2021). Paparan aerosol rokok elektrik dapat memicu inflamasi saluran napas, stres oksidatif, serta gangguan fungsi paru apabila digunakan secara berulang dalam jangka waktu tertentu (Wills *et al.*, 2021).

Penggunaan rokok elektrik terus mengalami peningkatan secara global, terutama pada kelompok usia remaja dan dewasa muda. Studi epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi penggunaan rokok elektrik meningkat secara signifikan dalam satu dekade terakhir di berbagai negara (Tehrani *et al.*, 2022). Fenomena ini juga dipengaruhi oleh kemudahan akses produk, variasi rasa yang menarik, serta promosi melalui media sosial yang menargetkan kelompok usia muda (Banks *et al.*, 2023). Di lingkungan perkotaan, penggunaan rokok elektrik cenderung lebih tinggi karena ketersediaan produk yang lebih luas dan pengaruh gaya hidup modern yang berkembang di kalangan remaja (Gaiha *et al.*, 2022). Di Indonesia, tren penggunaan rokok elektrik juga menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Survei kesehatan nasional menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik semakin populer, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda di wilayah perkotaan (Siregar *et al.*, 2023). Remaja merupakan kelompok yang rentan terhadap pengaruh lingkungan sosial, termasuk tren penggunaan produk tembakau alternatif seperti rokok elektrik (Putra *et al.*, 2022). Selain itu, persepsi bahwa rokok elektrik lebih aman dibandingkan rokok konvensional sering kali menjadi faktor pendorong utama remaja untuk mencoba produk tersebut (Hartmann-Boyce *et al.*, 2022).

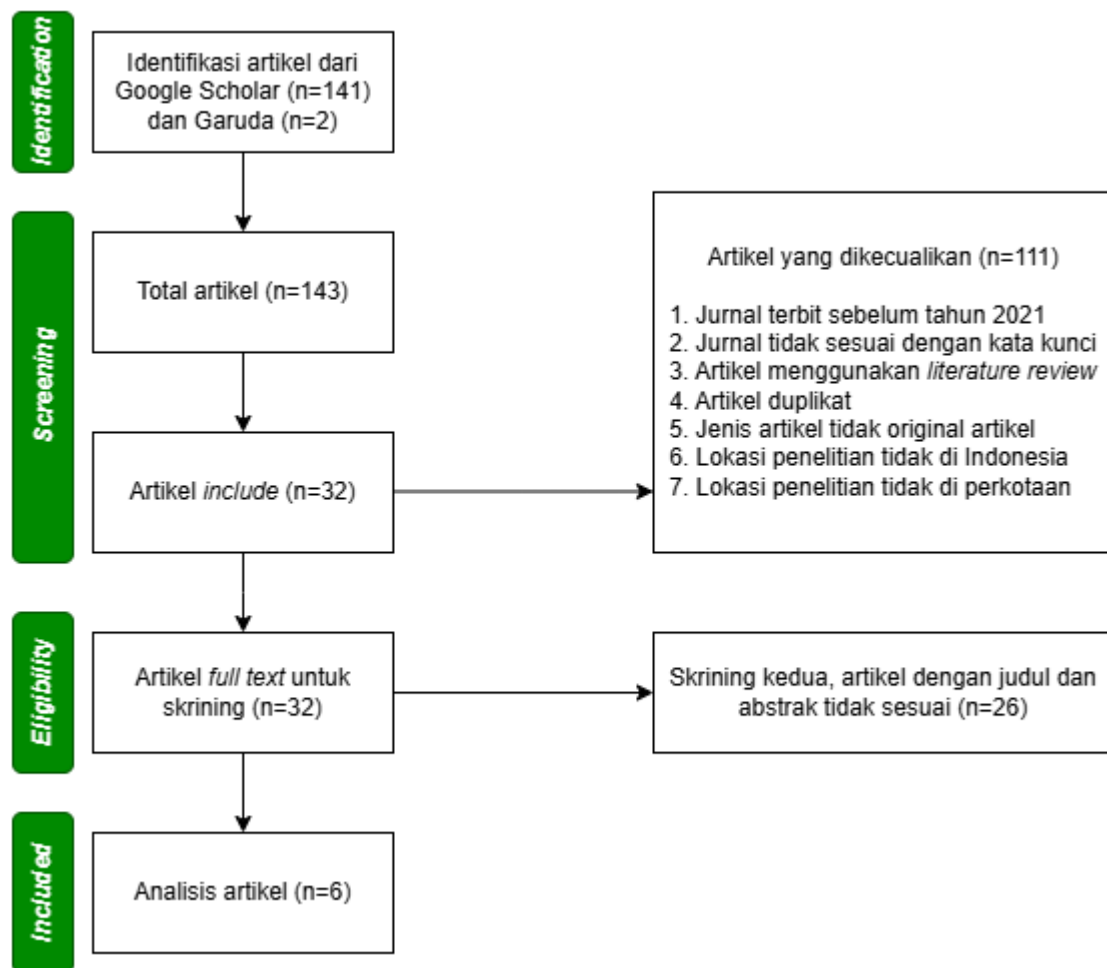
Meskipun rokok elektrik sering dipasarkan sebagai produk yang lebih aman, berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan produk ini tetap berpotensi menimbulkan dampak kesehatan yang merugikan, khususnya pada sistem pernapasan. Aerosol yang dihasilkan dari rokok elektrik dapat menyebabkan iritasi pada saluran napas, meningkatkan respons inflamasi paru, serta menurunkan fungsi paru pada pengguna jangka panjang (Wills *et al.*, 2021). Penelitian lain juga menunjukkan adanya hubungan antara penggunaan rokok elektrik dengan peningkatan gejala respirasi seperti batuk kronis, sesak napas, dan *wheezing* pada remaja (Xie *et al.*, 2022). Selain itu, penggunaan rokok elektrik juga dikaitkan dengan munculnya kondisi cedera paru yang dikenal sebagai *e-cigarette or vaping product use-associated lung injury* (EVALI). Kondisi ini merupakan gangguan paru akut yang berhubungan dengan penggunaan produk rokok elektrik dan dapat menyebabkan gangguan pernapasan yang serius (Layden *et al.*, 2021). Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa penggunaan rokok elektrik dapat meningkatkan risiko penyakit paru seperti bronkiolitis, pneumonia eosinofilik, serta penyakit paru obstruktif (Esteban-Lopez *et al.*, 2022). Dampak tersebut menjadi perhatian penting bagi

tenaga kesehatan karena paru-paru remaja masih berada dalam tahap perkembangan sehingga lebih rentan terhadap paparan zat toksik (Gaiha *et al.*, 2022).

Kelompok remaja di wilayah perkotaan memiliki risiko yang lebih tinggi terhadap penggunaan rokok elektrik karena faktor lingkungan sosial, aksesibilitas produk, serta pengaruh tren yang berkembang di kalangan sebaya (Sun *et al.*, 2021). Selain itu, penggunaan rokok elektrik pada usia remaja dapat meningkatkan risiko kecanduan nikotin dan berpotensi menjadi pintu masuk menuju penggunaan produk tembakau lainnya (Hartmann-Boyce *et al.*, 2022). Oleh karena itu, pemahaman mengenai dampak penggunaan rokok elektrik terhadap kesehatan paru pada remaja menjadi sangat penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian penggunaan produk tembakau alternatif. Meskipun sejumlah penelitian telah meneliti dampak rokok elektrik terhadap kesehatan pernapasan, kajian yang secara khusus merangkum bukti ilmiah mengenai pengaruh penggunaan rokok elektrik terhadap gangguan paru pada remaja di wilayah perkotaan masih terbatas.

Oleh karena itu, diperlukan suatu kajian literatur yang komprehensif untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil-hasil penelitian terkait hubungan antara penggunaan rokok elektrik dan gangguan paru pada remaja. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah mengenai risiko kesehatan yang ditimbulkan oleh penggunaan rokok elektrik serta menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan kesehatan dan upaya pencegahan pada kelompok remaja.

METODE



Gambar 1. Bagan PRISMA

Penelitian ini menggunakan desain literature review dengan pendekatan naratif sistematis untuk mengidentifikasi, menelaah, dan menganalisis bukti ilmiah terkait pengaruh penggunaan rokok elektrik terhadap gangguan paru pada remaja di wilayah perkotaan. Proses pencarian literatur dilakukan secara terstruktur melalui beberapa basis data elektronik, yaitu Google Scholar dan Garuda sebagai sumber referensi utama. Strategi pencarian artikel disusun menggunakan kombinasi kata kunci dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris dengan operator Boolean (AND, OR). Kata kunci yang digunakan antara lain: “rokok elektrik” OR “e-cigarette” OR “vaping” AND “remaja” OR “adolescent” AND “gangguan paru” OR “lung impairment” OR “respiratory disorder” AND “perkotaan” OR “urban”. Artikel kemudian diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang meliputi tahun publikasi (2021–2026), kesesuaian judul dan abstrak dengan topik penelitian, serta jenis artikel penelitian asli (original research).

Artikel yang tidak relevan, artikel duplikat, serta artikel yang berupa review atau systematic review dikeluarkan dari proses seleksi. Berdasarkan proses penyaringan tersebut diperoleh sejumlah artikel yang memenuhi kriteria untuk dianalisis. Analisis data dilakukan dengan mengelompokkan hasil penelitian terkait pengaruh penggunaan rokok elektrik terhadap gangguan paru pada remaja di wilayah perkotaan. Proses pengumpulan dan seleksi artikel dijelaskan menggunakan bagan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis*).

HASIL

Berdasarkan pencarian literatur yang telah dilakukan dengan mempertimbangkan kriteria tahun publikasi, judul, abstrak, serta kata kunci yang relevan, diperoleh sebanyak 6 artikel ilmiah yang sesuai dengan topik penelitian. Artikel tersebut terdiri dari 4 artikel yang diperoleh melalui Google Scholar dan 2 artikel dari portal Garuda. Berdasarkan tahun publikasi, terdapat empat artikel yang diterbitkan pada tahun 2024, satu artikel pada tahun 2023, dan satu artikel pada tahun 2026. Seluruh studi yang dianalisis menggunakan beragam desain penelitian, yaitu pre-eksperimental, *cross-sectional*, deskriptif korelasional, studi observasional, case control, dan kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Populasi penelitian dalam studi-studi tersebut sebagian besar adalah remaja usia sekolah menengah (SMA/SMK) serta remaja pengguna rokok elektrik usia ≥ 15 tahun. Lokasi penelitian juga tersebar di beberapa wilayah perkotaan di Indonesia, seperti Salatiga, Tangerang Selatan, Jakarta Timur, Bekasi, Jambi, Pekanbaru, dan Surabaya.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Penelitian

Nama Penulis dan Tahun	Tujuan Penelitian	Desain Studi	Sampel/Populasi Penelitian	Lokasi Penelitian	Hasil
Sasanti, S. D., Lestari, R. M., Novianti, I., & Maulida, N. (2026)	Mendeskripsikan dampak penggunaan <i>vape</i> terkait durasi penggunaan, usia mulai menggunakan <i>vape</i> , tanda dan gejala gangguan paru, serta efektivitas penyuluhan kesehatan melalui	Pre-eksperimental dengan desain <i>one group pre-test post-test</i>	30 siswa SMK laki-laki usia 15–19 tahun	Kota Salatiga	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan <i>vape</i> pada remaja berkaitan dengan munculnya berbagai gejala gangguan paru, seperti mudah lelah (76,7%), batuk kering (66,7%), sesak napas (46,7%), <i>wheezing</i> (33,3%), dan nyeri

	<i>pre test dan post test.</i>				dada (36,7%). Sebagian besar responden juga telah menggunakan <i>vape</i> ≥ 2 tahun (60%) dan lebih dari setengah mulai menggunakan sebelum usia 15 tahun (56,7%), yang menunjukkan paparan sejak usia dini yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan sistem pernapasan pada remaja.
Bulu, O. N., Daeli, W., & Sarwili, I. (2024)	Mengetahui hubungan lingkungan sosial dengan perilaku penggunaan rokok elektrik (<i>vape</i>) pada remaja.	Deskriptif korelasional dengan pendekatan <i>cross-sectional</i>	74 siswa kelas X SMK	SMK Sasmita Jaya Pamulang, Tangerang Selatan	Hasil uji statistik menunjukkan nilai <i>p-value</i> > 0,05 sehingga tidak terdapat hubungan signifikan antara lingkungan sosial dengan perilaku penggunaan rokok elektrik pada siswa. Namun penelitian menunjukkan bahwa penggunaan <i>vape</i> pada remaja tetap terjadi di lingkungan sekolah dan berpotensi menimbulkan risiko kesehatan, termasuk gangguan sistem pernapasan.
Indriyawati, D. T., & Martha, E. (2024)	Mengetahui persepsi pengguna rokok elektrik laki-laki usia ≥ 15 tahun terkait risiko penyakit paru akibat penggunaan rokok elektrik.	Kualitatif dengan pendekatan studi kasus (wawancara mendalam)	6 informan laki-laki pengguna rokok elektrik usia ≥ 15 tahun yang telah menggunakan <i>vape</i> minimal 3 bulan	Jakarta Timur dan Bekasi, Indonesia	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik pada pengguna dapat menimbulkan beberapa gejala gangguan paru, seperti batuk, sesak nafas, napas pendek, dan cepat lelah saat berolahraga. Namun sebagian informan tidak menyadari atau merasakan langsung dampak tersebut. Selain itu, persepsi pengguna terhadap bahaya

					rokok elektrik terhadap kesehatan paru masih rendah sehingga pengguna tetap melanjutkan perilaku merokok elektrik.
Novramanda <i>et al.</i> , 2024	Mengetahui perilaku penggunaan rokok elektrik pada siswa SMA	<i>Cross sectional</i>	Siswa SMA	Kota Jambi	Penelitian menunjukkan penggunaan <i>vape</i> pada remaja cukup tinggi dan berkaitan dengan keluhan kesehatan seperti batuk, iritasi saluran napas, dan sesak napas pada sebagian pengguna.
Chairil <i>et al.</i> , 2024	Menganalisis faktor penggunaan rokok elektrik pada remaja SMA	Studi observasional	Remaja SMA Muhammadiyah 1	Kota Pekanbaru	Penggunaan <i>vape</i> meningkat pada remaja dan berpotensi menimbulkan dampak kesehatan seperti iritasi paru dan gangguan sistem pernapasan.
Suryadinata & Lorensa, 2023	Mengetahui risiko gangguan fungsi paru pada remaja perokok	<i>Case control</i>	Remaja usia 18–25 tahun	Kota Surabaya	Penelitian menunjukkan remaja perokok memiliki risiko gangguan fungsi paru lebih tinggi dibandingkan non-perokok, yang ditandai dengan penurunan fungsi paru berdasarkan pemeriksaan spirometri.

Hasil proses review dari 6 artikel yang digunakan membahas mengenai pengaruh penggunaan rokok elektrik terhadap gangguan sistem pernapasan pada remaja di wilayah perkotaan. Berdasarkan hasil penelitian dari beberapa artikel tersebut, ditemukan bahwa penggunaan rokok elektrik pada remaja berhubungan dengan munculnya berbagai keluhan gangguan pernapasan, seperti batuk kering, sesak napas, napas pendek, mudah lelah, *wheezing*, serta nyeri dada. Selain itu, beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa remaja mulai menggunakan *vape* pada usia yang relatif dini dan dalam durasi penggunaan yang cukup lama, sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya gangguan pada fungsi paru.

PEMBAHASAN

Penggunaan Rokok Elektrik pada Remaja

Penggunaan rokok elektrik pada remaja merupakan fenomena yang semakin meningkat, terutama di wilayah perkotaan. Hal ini terlihat pada beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa remaja mulai menggunakan *vape* sejak usia yang relatif muda. Penelitian Sasanti *et al.*

(2026) menunjukkan bahwa lebih dari setengah responden mulai menggunakan *vape* sebelum usia 15 tahun dan sebagian besar telah menggunakan *vape* selama lebih dari dua tahun. Kondisi ini menunjukkan adanya paparan penggunaan rokok elektrik sejak usia dini, yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan kesehatan, khususnya pada sistem pernapasan. Selain itu, penelitian Novramanda *et al.* (2024) dan Chairil *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik pada siswa sekolah menengah di wilayah perkotaan cukup tinggi. Fenomena ini menunjukkan bahwa *vape* telah menjadi salah satu perilaku yang cukup umum di kalangan remaja, sehingga berpotensi meningkatkan risiko masalah kesehatan apabila tidak diimbangi dengan pemahaman mengenai dampaknya terhadap tubuh.

Gejala Gangguan Sistem Pernapasan pada Pengguna Vape

Beberapa penelitian dalam kajian ini menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik pada remaja berkaitan dengan munculnya berbagai gejala gangguan sistem pernapasan. Penelitian Sasanti *et al.* (2026) menemukan bahwa sebagian besar responden mengalami keluhan seperti mudah lelah, batuk kering, sesak napas, *wheezing*, serta nyeri dada. Gejala-gejala tersebut menunjukkan adanya indikasi gangguan pada sistem pernapasan yang kemungkinan berkaitan dengan paparan aerosol dan zat kimia yang terdapat dalam rokok elektrik. Temuan serupa juga ditemukan dalam penelitian Indriyawati dan Martha (2024) yang menyatakan bahwa beberapa pengguna *vape* melaporkan mengalami batuk, napas pendek, sesak napas, serta mudah lelah saat melakukan aktivitas fisik. Selain itu, penelitian Novramanda *et al.* (2024) juga menunjukkan bahwa sebagian remaja pengguna *vape* mengalami iritasi saluran napas dan sesak napas. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan rokok elektrik dapat menimbulkan keluhan pada sistem pernapasan meskipun tidak selalu disadari secara langsung oleh penggunanya.

Durasi Penggunaan dan Risiko Gangguan Fungsi Paru

Durasi penggunaan rokok elektrik juga menjadi faktor penting yang dapat mempengaruhi kesehatan paru. Penelitian Sasanti *et al.* (2026) menunjukkan bahwa sebagian besar responden telah menggunakan *vape* selama dua tahun atau lebih, yang menunjukkan adanya paparan jangka panjang terhadap zat-zat yang terkandung dalam rokok elektrik. Paparan tersebut berpotensi menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan apabila terjadi secara terus-menerus. Selain itu, penelitian Suryadinata dan Lorensa (2023) menunjukkan bahwa remaja perokok memiliki risiko gangguan fungsi paru yang lebih tinggi dibandingkan dengan non-perokok, yang ditunjukkan melalui penurunan fungsi paru berdasarkan pemeriksaan spirometri. Meskipun penelitian tersebut tidak secara khusus meneliti rokok elektrik, temuan ini tetap menunjukkan bahwa paparan zat dari aktivitas merokok dapat mempengaruhi fungsi paru pada remaja.

Faktor Lingkungan dan Persepsi Risiko

Selain faktor penggunaan, beberapa penelitian juga menyoroti adanya faktor lain yang mempengaruhi perilaku penggunaan rokok elektrik pada remaja. Penelitian Bulu *et al.* (2024) menunjukkan bahwa lingkungan sosial tidak memiliki hubungan yang signifikan secara statistik dengan perilaku penggunaan rokok elektrik. Namun demikian, penggunaan *vape* tetap ditemukan di lingkungan sekolah, yang menunjukkan bahwa perilaku tersebut tetap terjadi di kalangan remaja. Di sisi lain, penelitian Indriyawati dan Martha (2024) menunjukkan bahwa sebagian pengguna *vape* memiliki persepsi yang rendah terhadap risiko kesehatan dari rokok elektrik, sehingga tetap melanjutkan perilaku tersebut meskipun telah mengalami beberapa keluhan pada sistem pernapasan. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya kesadaran mengenai dampak kesehatan rokok elektrik dapat menjadi faktor yang mempengaruhi keberlanjutan perilaku penggunaan *vape* pada remaja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *literature review* terhadap enam artikel yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa penggunaan rokok elektrik pada remaja di wilayah perkotaan berpengaruh terhadap munculnya gangguan pada sistem pernapasan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa remaja pengguna *vape* mengalami berbagai keluhan seperti batuk kering, sesak nafas, napas pendek, *wheezing*, nyeri dada, serta mudah lelah, yang mengindikasikan adanya gangguan pada kesehatan paru. Selain itu, sebagian remaja diketahui mulai menggunakan rokok elektrik sejak usia dini dan dengan durasi penggunaan yang cukup lama, sehingga berpotensi meningkatkan risiko gangguan fungsi paru. Faktor lain seperti rendahnya persepsi terhadap risiko kesehatan serta pengaruh lingkungan sosial juga turut mempengaruhi perilaku penggunaan *vape* pada remaja. Oleh karena itu, penggunaan rokok elektrik pada remaja perlu menjadi perhatian dalam upaya pencegahan dan edukasi kesehatan guna mengurangi risiko gangguan paru pada kelompok usia tersebut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam pelaksanaan hingga penyelesaian penyusunan artikel ini. Apresiasi khusus disampaikan kepada pembimbing yang telah memberikan arahan, saran, serta bimbingan ilmiah selama proses penelitian dan penulisan artikel berlangsung. Dukungan dari berbagai pihak tersebut sangat berperan penting dalam menunjang kelancaran proses penelitian serta meningkatkan kualitas hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Banks, E., Yazidjoglou, A., Brown, S., Nguyen, M., Martin, M., Beckwith, K., & Joshy, G. (2023). Electronic cigarettes and health outcomes. *Annual Review of Public Health*, 44, 1–20.
- Bulu, O. N. (2024). Rokok elektrik *vape* pada siswa SMK Sasmita Jaya Pamulang tahun 2024. 2(6), 64–76.
- Chairil, Ningrung, T. K., & Riau, U. M. (2024). Mewujudkan hidup sehat: Analisis faktor penggunaan rokok elektrik dan program edukasi kesehatan pada remaja SMA Muhammadiyah 1 Kota Pekanbaru. 9(3), 615–620.
- Esteban-Lopez, M., *et al.* (2022). Health effects of electronic cigarettes on the respiratory system. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 1–15.
- Gaiha, S. M., *et al.* (2022). Youth vaping and respiratory health. *American Journal of Preventive Medicine*, 63(3), 365–372.
- Gotts, J. E., *et al.* (2021). What are the respiratory effects of e-cigarettes? *BMJ*, 366, l5275.
- Hartmann-Boyce, J., *et al.* (2022). Electronic cigarettes for smoking cessation and health outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022(11), CD010216.
- Indriyawati, D. T., & Martha, E. (2024). Persepsi pengguna rokok elektrik laki-laki usia 15 tahun ke atas terkait penyakit paru: Artikel penelitian. 16, 89–99.
- Layden, J. E., *et al.* (2021). Pulmonary illness related to e-cigarette use. *New England Journal of Medicine*, 382(10), 903–916.
- Marques, P., *et al.* (2021). The health impact of e-cigarettes. *Pulmonology*, 27(4), 325–337.
- Novramanda, A., Sari, P., Ningsih, V. R., & Ridwan, M. (2024). Perilaku merokok elektrik pada siswa SMA N 07 Kota Jambi tahun 2024. 6, 7646–7658.
- Putra, A., *et al.* (2022). Determinants of e-cigarette use among adolescents. *BMC Public Health*, 22, 1–10.

- Sala, M., & Gotti, R. (2023). Electronic cigarettes: Trends and health implications. *Tobacco Induced Diseases*, 21, 1–9.
- Sasanti, S. D., Lestari, R. M., Novianti, I., & Maulida, N. (2024). Dampak penggunaan *vape* terhadap kesehatan paru-paru remaja di Kota Salatiga. *Jurnal Kesehatan*, 1–7.
- Seiler-Ramadas, R., *et al.* (2021). E-cigarette liquids and aerosol composition. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 1–14.
- Siregar, A., *et al.* (2023). Prevalence of e-cigarette use among adolescents in Indonesia. *BMC Public Health*, 23, 1–9.
- Sun, T., *et al.* (2021). Urban youth and e-cigarette use patterns. *Journal of Adolescent Health*, 69(4), 678–684.
- Suryadinata, R. V., & Lorensia, A. (2023). Study risk of lung function disorders smokers in adolescents. 4(1), 1–5.
- Tehrani, H., *et al.* (2022). Global prevalence of electronic cigarette use. *Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy*, 17, 1–11.
- Wills, T. A., *et al.* (2021). E-cigarette use and respiratory symptoms. *Preventive Medicine*, 148, 106550.
- Xie, Z., *et al.* (2022). Association between e-cigarette use and respiratory symptoms in adolescents. *Thorax*, 77(7), 663–669.