



## Perbandingan Kapasitas Vital Paksa Perokok Elektronik dan Perokok Tembakau

### Comparison of Forced Vital Capacity of Electronic Smokers with Tobacco Smokers

Immanuel L. Siwu,<sup>1</sup> Joice N. A. Engka,<sup>2</sup> Sylvia R. Marunduh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

<sup>2</sup>Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email: [imanuelsiwu011@student.unsrat.ac.id](mailto:imanuelsiwu011@student.unsrat.ac.id)

Received: November 30, 2024; Accepted: February 17, 2025; Published online: February 20, 2025

**Abstract:** Smoking can cause reduced lung function such as decreased forced vital capacity (FVC), heart diseases, and cancer. An electronic cigarette or vape is an electrically powerful device that heats an e-liquid aerosol containing propylene, glycerin, glycol, nicotine, and various additives to produce aerosols that can be breathed. Electronic cigarettes are popular because they are considered as safer and healthier device than conventional cigarettes since they do not contain tobacco that is hazardous to health. This study aimed to find out the comparison of forced vital capacity of electronic smokers with tobacco smokers among students of Universitas Sam Ratulangi. This was an observational and analytical study with a cross-sectional study design. Samples consisted of 51 students obtained by using the purposive sampling method and met the inclusion and exclusion criteria. The results showed that highest percentages were found in respondents aged 20 years (39.2%), tobacco smokers (58.8%), and low FVC (76.5%). The independent sample t-test used to compare the FVC of electronic smokers with tobacco smokers obtained a p-value of 0.719 indicating there was no significant difference between the two groups. In conclusion, there is no significant comparison between the forced vital capacity values of electronic smokers and tobacco smokers among students of Universitas Sam Ratulangi.

**Keywords:** FVC, electronic smokers; tobacco smokers

**Abstrak:** Merokok dapat menyebabkan penurunan fungsi paru antara lain penurunan kapasitas vital paksa (KVP), penyakit jantung dan kanker. Rokok elektronik atau vape adalah sebuah perangkat berdaya listrik yang memanaskan aerosol *e-liquid* yang mengandung propilena, gliserin, glikol, nikotin dan berbagai perasa yang aditif untuk menghasilkan aerosol yang bisa di hirup. Rokok elektronik atau vape populer karena dianggap sebagai perangkat yang lebih aman dan sehat daripada rokok konvensional karena tidak memiliki kandungan tembakau yang berbahaya bagi kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan KVP perokok elektronik dan perokok tembakau pada mahasiswa Universitas Sam Ratulangi. Jenis penelitian ialah analitik observasional dengan desain potong lintang. Sampel berjumlah 51 mahasiswa yang diperoleh dengan metode *purposive sampling* serta memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil penelitian mendapatkan persentase tertinggi pada responden berusia 20 tahun (39,2%), perokok tembakau (58,8%), dan hasil pengukuran KVP dengan nilai low (76,5%). Hasil uji *independent sample t-test* terhadap KVP perokok tembakau dan elektronik memperoleh nilai  $p=0,719$ , yang membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai KVP perokok elektronik dan perokok tembakau. Simpulan penelitian ini ialah tidak terdapat perbandingan bermakna antara nilai kapasitas vital paksa perokok elektronik dan perokok tembakau pada mahasiswa Universitas Sam Ratulangi.

**Kata kunci:** kapasitas vital paksa; perokok elektronik; perokok tembakau

## PENDAHULUAN

Sistem pernapasan manusia berperan dalam segala proses pertukaran oksigen dari atmosfer ke dalam jaringan tubuh untuk digunakan oleh sel tubuh dan mengeluarkan karbon dioksida yang diproduksi oleh sel-sel jaringan tubuh ke atmosfer sebagai sisa oksidasi.<sup>1</sup> Sistem pernapasan memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai ventilasi paru, difusi oksigen dan karbon dioksida, pengangkutan oksigen dan karbon dioksida dalam darah dan cairan tubuh ke dan dari sel-sel jaringan tubuh, dan sebagai pengaturan ventilasi. Paru-paru sebagai bagian dari sistem pernapasan memiliki fungsi sebagai tempat terjadinya pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida. Faktor-faktor yang bisa mengganggu fungsi paru ialah usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin, dan kebiasaan merokok.<sup>1,2</sup>

Merokok ialah bentuk penggunaan tembakau yang paling umum di seluruh dunia. Menurut laporan *World Health Organization* (WHO)<sup>3</sup> pada tahun 2023, merokok telah menewaskan lebih dari delapan juta orang setiap tahun di seluruh dunia dan dapat menyebabkan penurunan fungsi paru seperti penurunan kapasitas vital paksa, penyakit jantung, kanker, *stroke*, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), termasuk emfisema dan bronkitis kronis serta diabetes, juga meningkatkan risiko penyakit mata tertentu, tuberkulosis (TBC), serta masalah sistem kekebalan tubuh termasuk reumatoid arthritis.<sup>3,4</sup> Indonesia berada pada posisi ketiga pengguna rokok terbesar di dunia setelah China dan India. Berdasarkan data *Global Adult Tobacco Survey* (GATS)<sup>5</sup> pada tahun 2021, prevalensi perokok di Indonesia untuk laki-laki usia dewasa sebesar 62,9%. Prevalensi perokok pada remaja usia 10-18 tahun mengalami peningkatan dari 7,2% pada tahun 2013 menjadi 9,1% pada tahun 2018.<sup>5,6</sup>

Beberapa tahun terakhir, rokok elektronik dibuat sebagai alternatif penggunaan rokok dengan tujuan menghindari dampak bahaya penggunaan rokok konvensional. Rokok elektronik atau Vape adalah sebuah perangkat berdaya listrik yang memanaskan aerosol *e-liquid* yang mengandung propilena, gliserin, glikol, nikotin dan berbagai perasa yang aditif untuk menghasilkan aerosol yang bisa di hirup. Rokok elektronik atau Vape menjadi populer karena dianggap sebagai perangkat yang lebih aman dan sehat daripada rokok konvensional karena tidak memiliki kandungan tembakau yang berbahaya bagi kesehatan. Walaupun demikian, rokok elektronik/Vape memiliki dampak adiktif yang merugikan sama dengan rokok biasa dan dapat meningkatkan risiko adiksi nikotin karena dosis cairan dalam rokok elektronik dapat diatur secara bebas oleh penggunanya.<sup>3,7</sup>

Menurut *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC)<sup>4</sup> terpaparnya asap rokok sudah berkontribusi sekitar 41.000 kematian pada orang dewasa yang tidak merokok dan 400 kematian bayi setiap tahunnya. Anak-anak yang terpapar asap rokok berisiko lebih tinggi mengalami sindrom kematian bayi mendadak, infeksi saluran pernafasan akut, penyakit telinga tengah, asma yang lebih parah, gejala gangguan pernapasan, dan pertumbuhan paru-paru yang melambat. Penelitian Fadlilah et al<sup>8</sup> pada mahasiswa laki-laki di Program Studi Ilmu Keperawatan di salah satu Universitas di Yogyakarta dengan total sampel 30 orang melaporkan bahwa kebiasaan merokok memiliki dampak bermakna terhadap kapasitas vital paksa perokok. Kebiasaan merokok memengaruhi volume dan kapasitas paru termasuk kapasitas vital paksa (KVP). Oleh karena itu, penulis terdorong untuk melakukan penelitian yang membandingkan nilai kapasitas vital paksa perokok elektronik dengan perokok tembakau sebelumnya.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan ialah kuantitatif dengan desain observasional analitik dan menggunakan desain potong lintang. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Teknik Angkatan 2021 Jurusan Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi yang berjumlah 83 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dan jumlah sampel yang didapatkan berjumlah 51 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini ialah: mahasiswa Universitas Sam Ratulangi, hanya merokok elektronik, hanya merokok tembakau lebih dari satu batang per hari, dan yang

merokok elektronik atau tembakau lebih dari satu tahun. Kriteria eksklusi penelitian ini ialah: mahasiswa yang memiliki riwayat penyakit paru, misalnya TBC, PPOK, dan asma.

Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi pada bulan November 2023 dengan menggunakan spirometer merek CONTEC SP70B. Data yang diperoleh dianalisis secara univariat dan bivariat. Jenis analisis data dalam penelitian ini ialah uji *t-test* tidak berpasangan yaitu uji *independent sample t-test* untuk melihat apakah terdapat perbandingan antara nilai kapasitas vital paksa perokok elektronik dan perokok tembakau pada mahasiswa Universitas Sam Ratulangi, dan dilakukan menggunakan *software* SPSS.

## HASIL PENELITIAN

Populasi penelitian ini ialah mahasiswa Fakultas Teknik Angkatan 2021 Program Studi Teknik Elektro dengan jumlah 83 orang. Setelah dilakukan pengumpulan data responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi berjumlah 51 orang. Data yang digunakan ialah data primer yang diambil dari kuesioner kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak (*software*) IBM SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) Statistics versi 29.0.1.0.

Tabel 1 memperlihatkan distribusi responden berdasarkan usia. Responden terbanyak berusia 20 tahun (39,2%) diikuti oleh perokok berusia 21 tahun (37,3%), perokok berusia 22 tahun (15,7%), dan perokok yang paling sedikit ialah yang berusia 19 tahun (7,8%).

**Tabel 1.** Distribusi responden berdasarkan usia

Usia (tahun)	n	%
19	4	7,8
20	20	39,2
21	19	37,3
22	8	15,7
Total	51	100

Tabel 2 memperlihatkan bahwa responden perokok tembakau (58,8%) lebih banyak daripada responden perokok elektronik (41,2%).

**Tabel 2.** Distribusi responden berdasarkan jenis rokok

Jenis rokok	n	%
Rokok tembakau	30	58,8
Rokok elektronik	21	41,2
Total	51	100

Tabel 3 memperlihatkan bahwa berdasarkan hasil pengukuran kapasitas vital paksa (KVP) didapatkan untuk nilai normal berjumlah 12 responden (23,5%) dan nilai *low* berjumlah 39 responden (76,5%).

**Tabel 3.** Distribusi berdasarkan hasil pengukuran kapasitas vital paksa (KVP)

KVP (L)	n	%
Normal	12	23,5
Low	39	76,5
Total	51	100

Tabel 4 memperlihatkan jenis rokok tembakau (kelas kontrol) pada kolom Shapiro-Wilk memiliki signifikansi sebesar 0,085, sedangkan jenis rokok elektronik (kelas eksperimen) memiliki signifikansi sebesar 0,376. Nilai sig. >0,05 menunjukkan data yang diperoleh pada nilai

kapasitas vital paksa (KVP) jenis rokok tembakau dan rokok elektronik berdistribusi normal.

**Tabel 4.** Uji normalitas Shapiro-Wilk

KVP	Jenis rokok	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Tembakau	.176	30	.019	.939	30	.085
	Elektronik	.125	21	.200	.952	21	.376

Hasil uji *independent sample t-test* terhadap KVP perokok tembakau dan elektronik memperoleh signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0,719, yang membuktikan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara nilai kapasitas vital paru perokok elektronik dan perokok tembakau pada mahasiswa Universitas Sam Ratulangi.

## BAHASAN

Data karakteristik penelitian ini menunjukkan usia yang paling banyak merokok ialah mahasiswa yang berusia 20 tahun (39,2%) dan yang paling sedikit merokok berusia 19 tahun (7,8%). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi et al<sup>9</sup> dengan bertambahnya usia, pola hidup yang buruk termasuk merokok, serta kondisi lingkungan yang kurang baik dapat menyebabkan terjadinya penurunan fungsi paru. Pada penelitian terdapat 51 sampel mahasiswa yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil pengukuran KVP memiliki dua kategori yaitu normal (3-5L) dan *low* (kurang dari 3L). Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa nilai pengukuran kapasitas vital paksa (KVP) terbanyak bernilai *low* dengan jumlah 39 orang (76,5%) sedangkan yang bernilai normal berjumlah 12 orang (23,5%). Hal tersebut mengindikasikan bahwa terdapat banyak sampel yang mengalami penurunan fungsi kapasitas paru.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan uji *independent sample t-test* tidak didapatkan perbedaan yang bermakna pada kapasitas vital paksa perokok elektronik dan perokok tembakau. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Barakati et al<sup>10</sup> yang menggunakan 20 sampel perokok dan 20 sampel non perokok mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan bermakna karena dilakukan menggunakan subjek perokok dan non perokok dengan hasil nilai  $p < 0,05$  pada nilai KVP mahasiswa perokok dan non perokok.

## SIMPULAN

Terdapat penurunan kapasitas vital paksa pada mahasiswa perokok elektronik dan perokok tembakau tetapi tidak terdapat perbandingan bermakna antara nilai kapasitas vital paksa perokok elektronik dan perokok tembakau pada mahasiswa Universitas Sam Ratulangi.

## Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Sherwood L. Introduction to Human Physiology (8th ed). Brooks/Cole: Cengage Learning; 2014.
2. Prihantini N, Batubara F. Faktor-faktor yang mempengaruhi fungsi paru pada mahasiswa FK UKI Melalui Pemeriksaan Spirometri. Jurnal Ilmiah WIDYA [Internet]. 2019;6(1):1–6. Available from: <https://ejournal.jurwidyakop3.com/index.php/jurnal-ilmiah/index>
3. WHO (World Health Organization). Tobacco [Internet]. 2023 [cited 2023 Sep 5]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
4. CDC (Central for Disease Control and Prevention). Smoking & Tobacco Use [Internet]. 2020 [cited 2023 Sep 5]. Available from: [https://www.cdc.gov/tobacco/basic\\_information/health\\_effects/index.htm](https://www.cdc.gov/tobacco/basic_information/health_effects/index.htm)
5. Kemenkes RI (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia). Temuan Survei GATS: Perokok Dewasa di

- Indonesia Naik 10 Tahun Terakhir [Internet]. 2022 [cited 2023 Sep 5]. Available from: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22060200005/temuan-survei-gats-perokok-dewasa-di-indonesia-naik-10-tahun-terakhir.html>
6. Handayani L. Gambaran kebiasaan merokok pada usia dewasa di indonesia: Temuan hasil Global Adult Tobacco Survey (GATS) 2021. *Jurnal WINS*. 2023;3(4):193–8. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/winsjo>
  7. Widyantari D. Dampak penggunaan rokok elektrik (Vape) terhadap risiko penyakit paru. *Lombok Medical Journal*. 2023;2(1):34–8. Available from: <http://journal.unram.ac.id/index.php/LMJ>
  8. Fadlilah S, Sucipto A, Aryanto E. Perbedaan kapasitas vital paru antara perokok dengan bukan perokok. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*. 2020;15(1):115–23. Available from: [www.journal.stikeshangtuah-sby.ac.id](http://www.journal.stikeshangtuah-sby.ac.id)
  9. Pratiwi AF, Jatmiko WS, Nursanto D, Wahyu S. Hubungan usia dan merokok terhadap nilai kapasitas vital paksa (KVP) pada pasien PPOK stabil di BBKPM Surakarta. *Proceeding Book National Symposium and Workshop Continuing Medical Education XIV [Publikasi Ilmiah]*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2021 [cited 2023 Dec 20]. p. 675–88. Available from: <http://hdl.handle.net/11617/12782>
  10. Barakati RV, Lintong F, Moningka MEW. Perbandingan kapasitas vital paksa paru pada mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. *eBiomedik*. 2015;3(1):350–4.