

## Intensitas Merokok Dengan Nilai Arus Puncak Ekspirasi Pada Remaja

### *Smoking Intensity and Peak Expiratory Flow Values in Adolescents*

Fina Aulia Saharani<sup>1</sup>, Nur Isnaini<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sarjana Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah  
Purwokerto

(e-mail: [nurisnaini@ump.ac.id](mailto:nurisnaini@ump.ac.id) , Jl. Letjen Soepardjo Roestam Km 7, Sokaraja)

#### ABSTRAK

Merokok menjadi salah satu faktor penurunan fungsi paru, terutama pada remaja. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara derajat merokok dengan hasil arus puncak ekspirasi pada remaja. Desain penelitian adalah observasional analitik dengan pendekatan potong lintang. Populasi penelitian sebanyak 90 orang dengan sampel yang diambil 74 siswa laki-laki kelas XI SMK Ma'arif NU 1 Wangon, yang dipilih menggunakan metode purposive sampling. Kriteria inklusi adalah siswa laki-laki perokok aktif ( $\geq 1$  batang/hari selama  $\geq 1$  tahun) dan bersedia menjadi responden, sedangkan eksklusi meliputi siswa dengan penyakit pernapasan akut/kronis, pengguna rokok elektrik, dan tidak hadir saat penelitian. Intensitas merokok diukur dengan Indeks Brinkman, sedangkan nilai arus puncak ekspirasi menggunakan alat peak flow meter. Data dianalisis dengan uji Chi-Square pada tingkat signifikansi  $p < 0,05$ . Hasil yang didapat menunjukkan bahwa mayoritas responden adalah perokok dengan tingkat ringan (97,3%), dan distribusi nilai arus puncak ekspirasi terbanyak berada di zona hijau (43,2%). Uji Chi-Square memperlihatkan adanya hubungan signifikan antara intensitas merokok dan nilai arus puncak ekspirasi ( $p = 0,018$ ). Penelitian ini menegaskan bahwa semakin tinggi tingkat merokok, semakin besar risiko penurunan fungsi paru pada remaja.

Kata kunci : Intensitas merokok, arus puncak ekspirasi, remaja

#### ABSTRACT

Smoking is one of the factors that decrease lung function, especially in adolescents. This study aims to analyze the relationship between smoking level and peak expiratory flow results in adolescents. The study design was an observational analytic with a cross-sectional approach. The study population was 90 people with a sample of 74 male students of grade XI of SMK Ma'arif NU 1 Wangon, selected using a purposive sampling method. Inclusion criteria were male students who were active smokers ( $\geq 1$  cigarette/day for  $\geq 1$  year) and willing to be respondents, while exclusion criteria included students with acute/chronic respiratory diseases, e-cigarette users, and those not present during the study. Smoking intensity measured using the Brinkman Index, while peak expiratory flow values were measured using a peak flow meter. Data were analyzed using the Chi-Square test at a significance level of  $p < 0.05$ . The results showed that the majority of respondents were light smokers (97.3%), and the distribution of peak expiratory flow values was mostly in the green zone (43.2%). A chi-square test showed a significant association between smoking intensity and peak expiratory flow ( $p = 0.018$ ). This study confirmed that the higher the smoking rate, the greater the risk of decreased lung function in adolescents.

Keywords: Smoking intensity, peak expiratory flow, adolescents

## **PENDAHULUAN**

Merokok dikenal sebagai faktor risiko utama kematian yang sebetulnya bisa dicegah secara global. Kebiasaan ini memicu berbagai penyakit serius, seperti penyakit paru-paru kronis, cedera paru-paru akut, serta infeksi paru-paru (Lugg et al., 2022). Penggunaan tembakau menyebabkan jutaan kematian setiap tahun, yang memengaruhi individu dari semua usia, jenis kelamin, budaya, dan latar belakang sosial ekonomi, di seluruh dunia. Secara global, prevalensi merokok pada anak-anak dan remaja tinggi bahkan di negara-negara dengan sumber daya yang baik (Mallol et al., 2021).

Menurut laporan WHO pada tahun 2022 sebanyak 13,3% penduduk dunia berusia  $\geq 15$  tahun mengonsumsi tembakau (WHO, 2024). ASEAN menjadi kawasan yang menyumbang 10% dari total pengguna tembakau global dan 20% dari semua kematian (Pratiwi & Yuliawati, 2022). Di negara-negara berkembang, penggunaan tembakau terus meningkat (Mulyadi et al., 2023). Indonesia memegang peringkat pertama dalam jumlah perokok terbanyak di ASEAN (Nurhidayah et al., 2021). Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia 2023, diperkirakan perokok aktif di Indonesia mencapai 70 juta, dengan 7,4% di antaranya umur 10-18 tahun yang merupakan usia sekolah. Selain itu, mayoritas perokok di Indonesia adalah laki-laki (56,36%), merupakan perbedaan yang signifikan dibandingkan perempuan (Kemenkes BKPK, 2024). Pada tahun 2023, persentase penduduk yang menghisap rokok umur 15-24 tahun di Provinsi Jawa Tengah sebesar 21,11% (Aljanni et al., 2024). Di wilayah kabupaten Banyumas sendiri presentase perokok usia 15-24 tahun sebanyak 21,57% (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2024).

Masa remaja adalah tahap yang krusial dalam proses perkembangan individu. Fase ini adalah ketika seseorang beralih dari seorang anak menjadi dewasa dan biasanya belum sepenuhnya mencapai kematangan dalam aspek mental dan sosial, sehingga mereka harus berhadapan dengan berbagai tekanan emosional dan sosial yang terkadang bertentangan satu sama lain (Veldiana & Isnaini, 2022). Pada fase ini, seseorang mulai mengembangkan kemampuan berpikir abstrak, melakukan penalaran yang lebih kompleks, serta meningkatkan keterampilan dalam memecahkan masalah dan mengambil keputusan. Selain itu, remaja mulai membentuk sistem nilai pribadi dan berusaha memperoleh lebih banyak kemandirian serta kebebasan dalam hidup mereka (Evans et al., 2023). Keinginan yang kuat untuk belajar dan mengeksplorasi sering membuat remaja mengabaikan risiko yang mereka hadapi, termasuk kebiasaan tidak sehat seperti merokok (Mahyar Suara et al., 2020).

Menurut WHO rokok ialah produk tembakau yang dihisap dengan kandungan nikotin yang sangat adiktif serta berbagai zat kimia berbahaya lainnya yang dapat merugikan kesehatan (Ramadhani, 2024). Sedangkan perilaku merokok mengacu pada tindakan menghirup rokok untuk merasakan kesenangan. Biasanya dimulai dengan sengaja tetapi seiring waktu menjadi kebiasaan yang dapat meningkat (Safira et al., 2024). Untuk mengukur dampak kebiasaan tersebut, intensitas merokok sering kali digunakan sebagai indikator. Menurut (Slamet et al., 2024) tingkat merokok individu dapat ditentukan menggunakan metode Indeks Brinkman, yaitu dihitung dengan mengalikan jumlah rata-rata rokok yang dihisap satu hari dengan lama tahun merokok. Kategori intensitas merokok dibagi menjadi perokok ringan (0-199 batang), perokok sedang (200– 599 batang) dan perokok berat ( $\geq 600$  batang) (Pane et al., 2024).

Kebiasaan merokok dapat menyebabkan gejala respirasi serta penurunan fungsi paru (Kakiay & Wigiyanti, 2022). Laju aliran ekspirasi puncak (APE) adalah indeks dasar fungsi paru dan sering dipraktekkan dalam studi klinis dan epidemiologi untuk menilai kapasitas ventilasi (Singhal et al., 2022). APE mengacu pada laju aliran maksimum selama ekspirasi paksa dari posisi paru-paru total, biasanya terjadi dalam waktu 200 ms dari dimulainya napas ekspirasi, dan terletak di bagian volume tinggi dari kurva volume aliran (Feng & Shang, 2021). Pengukuran arus puncak ekspirasi dilakukan menggunakan Peak Flow Meter (Rusmini et al., 2020). Pemeriksaan ini bermanfaat untuk mengevaluasi fungsi paru serta mendeteksi adanya peningkatan resistensi saluran pernapasan yang mencerminkan obstruksi pada jalan napas (Slamet et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh (Wiraguna et al., 2022) menunjukkan bahwa, perilaku merokok berkontribusi terhadap penurunan nilai APE. Temuan ini didukung oleh penelitian yang dilakukan (Azekhumen & Edeha, 2022) yang menyatakan terdapat penurunan nilai APE pada perokok. Meski begitu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih banyak menyoroti populasi orang dewasa serta dampak jangka panjang merokok pada fungsi paru. Masih sangat sedikit kajian yang secara khusus melihat bagaimana tingkat merokok, yang diukur dengan Indeks Brinkman, berhubungan langsung dengan APE pada remaja. Padahal, masa remaja merupakan fase penting dalam perkembangan paru-paru, sehingga paparan rokok sejak dini bisa menimbulkan dampak yang berakumulasi terhadap kesehatan paru di masa depan. Karena itu, penelitian ini menjadi penting untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengkaji hubungan antara tingkat

merokok dan nilai APE pada remaja. Temuan ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah dalam upaya edukasi, pencegahan, serta pengendalian kebiasaan merokok di kalangan pelajar.

## **METODE**

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain observasional analitik dan model cross-sectional yang menganalisis hasil dan variabel-variabel penelitian secara bersamaan (Wang & Cheng, 2020). Populasi penelitian mencakup 90 siswa laki-laki kelas XI di SMK Ma'arif NU 1 Wangon. Sampel penelitian ditentukan dengan purposive sampling, dihitung menggunakan rumus slovin sehingga diperoleh 74 responden. Kriteria inklusi meliputi siswa laki-laki kelas XI SMK Ma'arif NU 1 Wangon, perokok aktif yang merokok minimal satu batang perhari selama kurang lebih satu tahun, bersedia menjadi subyek penelitian. Sementara kriteria eksklusi yaitu penderita penyakit pernafasan akut, memiliki masalah pernapasan kronis, pengguna rokok elektrik, siswa yang sakit/tidak masuk dan tidak bersedia menjadi subyek penelitian. Karakteristik sampel yang diteliti mencakup usia, indeks masa tubuh (IMT), riwayat orang tua perokok, intensitas merokok dan zona APE.

Variabel independen adalah tingkat kebiasaan merokok yang meliputi perokok ringan, sedang dan berat pengukuran mempergunakan Indeks Brinkman. Responden diminta menjawab beberapa pertanyaan penting dalam kuesioner, termasuk berapa lama mereka merokok?, apakah mereka masih aktif merokok?, berapa jumlah rokok yang dihisap per-hari?. Sedangkan variabel dependen ialah nilai arus puncak ekspirasi (APE) yang diukur dan dicatat oleh peneliti dengan pengukur aliran puncak paru-paru dan corong sekali pakai. Responden diminta berdiri menarik napas dalam, memegang corong, menutupinya sepenuhnya dengan mulut, menghindari kebocoran udara, dan kemudian meniup corong secepat dan sekeras mungkin (Xu et al., 2024).

Peak flow meter merupakan alat sederhana yang tetap memiliki sensitivitas tinggi serta dinilai valid dan reliabel dalam mengukur fungsi paru. Menurut (Ardhana & Fredrika, 2024), alat ini menunjukkan sensitivitas 81% dan spesifitas 89,47% untuk mendiagnosis obstruksi paru, sehingga dapat diandalkan sebagai alat bantu dalam evaluasi gangguan pernapasan. Pengukuran APE dilakukan sebanyak tiga kali, dengan istirahat 30 detik antar setiap pengukuran, hasilnya dinyatakan dalam L/menit. Nilai tertinggi dari ketiga pengukuran yang digunakan. Hasil APE dibandingkan dengan nilai prediksi berdasarkan usia dan tinggi badan. Kategori penilaian aliran puncak ekspirasi

terbagi menjadi tiga bagian : 1. Zona hijau artinya fungsi paru optimal (nilai APE 80% - 100%), 2. Zona Kuning berarti ada tanda-tanda mulai terjadinya penyempitan saluran pernapasan (nilai APE 50% - 79%), serta 3. Zona merah dengan indikasi penyempitan pada saluran napas besar (nilai APE  $\leq 50\%$ ).

Penelitian ini dilakukan pada bulan juli 2025 dan sudah mendapatkan etik dengan nomor KEPK/UMP/67/IV/2025. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.0 dengan mencari korelasi dengan menggunakan uji chi-square, karena kedua variabel bersifat kategorik. Uji ini digunakan untuk membuktikan hipotesis dari penelitian ini adakah hubungan intensitas merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi pada remaja di SMK Ma'arif NU 1 Wangon.

## HASIL

Karakteristik responden pada penelitian ini disajikan pada tabel 1 meliputi usia (tahun), indeks masa tubuh (IMT), riwayat orang tua perokok, Intensitas merokok (Indeks Brinkman) dan Zona APE.

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

| Karakteristik                        | Frekuensi (n=74) | Presentase (%) |
|--------------------------------------|------------------|----------------|
| Usia (tahun)                         |                  |                |
| Mean                                 | 16,39            |                |
| Min-max                              | 15-19            |                |
| Median                               | 16               |                |
| Indeks Masa Tubuh (IMT)              |                  |                |
| Kurus (Underweight)                  | 40               | 54,1           |
| Normal                               | 26               | 35,1           |
| Gemuk/Obesitas                       | 8                | 10,8           |
| Riwayat Ortu Perokok                 |                  |                |
| Ya                                   | 59               | 79,7           |
| Tidak                                | 15               | 20,3           |
| Intensitas Merokok (Indeks Brinkman) |                  |                |
| Perokok Ringan                       | 72               | 97,3           |
| Perokok Sedang                       | 2                | 2,7            |
| Perokok Berat                        | 0                | 0              |
| Zona APE                             |                  |                |
| Zona Hijau                           | 32               | 43,2           |
| Zona Kuning                          | 27               | 36,5           |
| Zona Merah                           | 15               | 20,3           |

Dari Tabel 1 diketahui rentang umur responden berada kisaran 15-19 tahun. Hasil analisis deskriptif menunjukkan rerata usia responden adalah 16,39 tahun, median 16 tahun, dan modus 16 tahun. Mayoritas IMT dari responden berada di kategori kurus/underweight dengan jumlah 40 orang (54,1%), IMT normal 26 orang (35,1%) dan

kategori gemuk/obesitas sebanyak 8 orang atau (10,8%). Disimpulkan juga bahwa responden dengan riwayat orang tua perokok sebanyak 59 orang atau (79,7%) dan bukan perokok (20,3%) atau 15 orang. Responden berdasarkan indeks brikman yaitu paling banyak perokok ringan 72 orang (97,3%), perokok sedang sebanyak (2,7%). Karakteristik responden berdasarkan zona APE yaitu kategori zona hijau sebanyak 32 orang (43,2%), zona kuning 27 orang (36,5%) dan paling sedikit yaitu zona merah dengan (20,3%) atau 15 orang.

**Tabel 2. Analisis bivariat hasil uji chi-square hubungan antara intensitas merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi**

|                       |                          | Arus Puncak Ekspirasi |      |                          |      |                      |      | Nilai P |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------|--------------------------|------|----------------------|------|---------|
|                       |                          | Zona Hijau<br>(>80%)  |      | Zona Kuning<br>(50%-80%) |      | Zona Merah<br>(<50%) |      |         |
|                       |                          | n                     | %    | n                        | %    | n                    | %    |         |
| Intensitas<br>Merokok | Ringan<br>(0-200)        | 32                    | 44,4 | 27                       | 37,5 | 13                   | 18,1 | 0.018   |
|                       | Sedang<br>(>200-<br>600) | 0                     | 0,0  | 0                        | 0,0  | 2                    | 100  |         |
| Total                 |                          | 32                    | 43,2 | 27                       | 36,5 | 15                   | 20,3 | 100%    |

Pada penelitian ini ditemukan bahwa remaja yang termasuk dalam kategori tingkat merokok ringan (0-200 batang) menunjukkan persebaran nilai APE yang beragam (Tabel 2). Sebanyak 44,4% responden berada pada zona hijau (>80% dari nilai prediksi), 37,5% berada pada zona kuning (50-80%), dan 18,1% berada dalam zona merah (<50%). Ini mengindikasikan bahwa mayoritas perokok ringan masih memiliki fungsi paru yang tergolong normal hingga sedang terganggu. Sebaliknya, seluruh responden dengan derajat merokok sedang (>200-600 batang) tercatat berada di zona merah (100%), yang mencerminkan adanya gangguan berat pada fungsi pernapasan. Uji statistik dengan metode chi-square memperoleh nilai  $p = 0,018$ . Nilai tersebut berada di bawah batas signifikansi ( $p < 0,05$ ), disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara intensitas merokok dan nilai APE. Dengan kata lain, semakin tinggi tingkat konsumsi rokok pada remaja, semakin besar kemungkinan mereka mengalami penurunan fungsi paru.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 74 siswa laki-laki di SMK Ma'arif NU 1 Wangon, seluruh responden merupakan perokok aktif. Sebagian besar responden berada

pada kategori perokok ringan berdasarkan indeks brinkman. Hasil ini sejalan dengan temuan (Pane et al., 2024) yang juga mencatat bahwa mayoritas responden tergolong perokok ringan. Namun berbeda dengan (Srimiyati et al., 2023) yang menemukan perokok sedang lebih dominan. Menurut peneliti hasil ini dikarenakan terdapat perbedaan karakteristik responden. Responden pada penelitian yang dilakukan (Srimiyati et al., 2023) adalah pria dewasa, sedangkan penelitian ini ialah remaja laki-laki umur 15-19 tahun. Remaja umumnya merokok dengan frekuensi dan durasi yang lebih singkat, sehingga proporsi perokok ringan lebih banyak ditemukan pada kelompok usia ini.

Analisis bivariat dengan uji chi-square menunjukkan bahwa terdapat hubungan intensitas merokok dan nilai arus puncak ekspirasi (APE) dengan  $p = 0,018$ . Nilai ini berada di bawah batas signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ), sehingga dapat disimpulkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik. Semakin tinggi tingkat konsumsi rokok pada remaja, semakin besar kemungkinan mereka mengalami penurunan fungsi paru. Hasil penelitian sebelumnya oleh (Wiraguna et al., 2022) terhadap pria dewasa awal 20-40 tahun melaporkan adanya korelasi negatif antara indeks brinkman dengan nilai arus puncak ekspirasi. Hasil serupa juga ditemukan (Rafifah Ardiana et al., 2020) yang menunjukkan terdapat pengaruh antara tingkat kebiasaan merokok dengan nilai APE.

Namun pada penelitian ini menunjukkan bahwa meskipun derajat merokok ringan, bukan berarti tanpa risiko penurunan fungsi paru. Dapat dilihat bahwa 18,1% dari perokok ringan justru menunjukkan hasil APE dalam zona merah, yang menandakan adanya gangguan berat pada fungsi paru. Dalam lingkup remaja, hasil penemuan ini sangat signifikan karena masa remaja adalah fase perkembangan paru-paru masih terus berlangsung. Penelitian (Amalliah et al., 2023) menunjukkan bahwa siswa SMA yang merokok memiliki karbon monoksida yang lebih tinggi serta nilai PEF yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak merokok. Dengan kata lain walaupun tingkat merokok belum begitu tinggi, perubahan fisiologis akibat terpapar asap rokok sudah mulai teramati di usia muda.

Kondisi ini kemungkinan juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti paparan asap rokok pasif dari lingkungan sekitar, mengingat 79,7% responden memiliki orang tua perokok. Penelitian (Pavić et al. 2024) menegaskan bahwa faktor lingkungan, termasuk paparan asap orang tua dapat meningkatkan risiko penurunan fungsi paru. Penelitian (Sevim et al., 2021) terhadap remaja usia 11-17 tahun menunjukkan bahwa baik perokok

aktif maupun pasif mengalami penurunan fungsi paru dibanding non-perokok. Bukti tersebut memperlihatkan bahwa dampak negatif merokok pada fungsi paru tidak hanya terjadi pada orang dewasa melainkan sudah muncul sejak remaja.

Selain paparan asap rokok pasif, durasi merokok dan frekuensi harian juga berpengaruh, meskipun sebagian besar responden masuk kategori perokok ringan. Jumlah batang yang dihisap serta lamanya merokok akan semakin memperbesar risiko penurunan fungsi paru pada remaja (Azekhumen & Edeha, 2022). Kualitas udara yang buruk, indeks masa tubuh, pola hidup sehari-hari, kondisi sosial ekonomi, kebiasaan budaya, atau riwayat penyakit pernapasan sebelumnya yang tidak teridentifikasi dalam skrining awal juga mempengaruhi nilai APE (Kyejo et al., 2024).

Seiring pertumbuhan dari masa kanak-kanak, remaja hingga dewasa awal terjadi perkembangan fungsi paru yang dapat tercermin melalui peningkatan nilai APE. Parameter ini mencerminkan kapasitas saluran pernapasan dan jaringan paru-paru dalam menjalankan fungsi ventilasi. Paparan asap rokok berpotensi menurunkan efisiensi saluran pernapasan dan merusak jaringan paru, sehingga berdampak negatif terhadap nilai APE (Amalliah et al., 2023). Secara fisiologis, paparan asap rokok dapat memicu peradangan pada saluran napas serta menyebabkan kerusakan jaringan melalui matriks metaloproteinase dan peningkatan aktivitas hyaluronidase. Kedua mekanisme tersebut berperan dalam proses remodeling saluran napas. Apabila berlangsung secara kronis, perubahan ini dapat menimbulkan kerusakan progresif dan penyempitan lumen saluran napas, yang pada akhirnya berdampak pada penurunan fungsi paru seiring berjalannya waktu. Apabila penyempitan saluran napas telah terjadi, volume udara yang dapat keluar menjadi lebih sedikit, sehingga nilai APE ikut menurun (Kakiay & Wigiyanti, 2022).

Perilaku merokok yang dimulai pada usia remaja menjadi risiko serius bagi kesehatan karena berpotensi menimbulkan kecanduan sepanjang hidup. Remaja yang kecanduan akan terpapar asap rokok lebih lama, sehingga peluang munculnya penyakit akibat asap rokok lebih besar (Suhta, 2018). Merokok punya dampak besar pada paru-paru, mulai dari batuk yang tidak henti-hentinya hingga masalah kesehatan serius seperti bronkitis kronis, emfisema, bahkan kanker paru-paru. Kebiasaan merokok di kalangan anak-anak dan remaja dapat menghambat pertumbuhan dan kemampuan paru-paru (Mehta & Satani, 2022).

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah bahwa remaja merokok dalam jumlah sedikit berisiko tinggi terhadap gangguan paru yang serius. Temuan ini melengkapi penelitian sebelumnya yang cenderung fokus pada orang dewasa, serta menegaskan perlunya edukasi intensif mengenai bahaya merokok kepada remaja khususnya di lingkungan sekolah. Program skrining fungsi paru secara rutin dengan menggunakan alat sederhana seperti peak flow meter dapat menjadi langkah awal dalam deteksi dini gangguan pernapasan. Dan dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan sekolah dan pihak terkait untuk mengembangkan intervensi promotif dan preventif yang lebih efektif dalam menekan kebiasaan merokok pada usia remaja.

Meskipun dampak merokok pada paru-paru remaja sudah jelas terlihat, temuan penelitian ini tetap memiliki sejumlah keterbatasan yang perlu diperhatikan. Responden hanya dari kalangan laki-laki sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasi pada remaja perempuan. Ukuran sampel yang kecil dan hanya bersumber dari satu sekolah, sehingga kurang representatif dan juga pengumpulan data melalui metode pelaporan sendiri, yang dapat menimbulkan bias potensial. Selain itu, faktor-faktor seperti kualitas udara, aktivitas fisik, dan riwayat kesehatan tidak dianalisis lebih lanjut.

## **SIMPULAN**

Penelitian menunjukkan adanya keterkaitan yang bermakna antara tingkat merokok dan aliran ekspirasi puncak pada remaja. Semakin tinggi derajat merokok, semakin besar risiko penurunan fungsi paru-paru. Sebagian besar responden adalah perokok ringan, dan mayoritas memiliki nilai APE di zona hijau. Namun, beberapa orang berada di zona kuning dan merah. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan untuk mengedukasi remaja tentang bahaya merokok sejak dini, perilaku biasa tes fungsi paru-paru di sekolah, dan melakukan penelitian lebih lanjut dengan ukuran sampel yang lebih besar, dengan mempertimbangkan variabel lain yang dapat mempengaruhi fungsi paru.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih penulis sampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas dukungan dan fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada SMK Ma'arif NU 1 Wangon atas izin dan pendampingan selama proses pendataan. Penulis ingin menunjukkan rasa hormat dan penghargaan kepada dosen pembimbing, teman sejawat, dan responden yang meluangkan

waktu untuk mengambil bagian dalam penelitian ini. Segala bantuan, masukan, dan dukungan yang diterima sangat berarti dalam menyelesaikan laporan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aljanni, D., Ananta, R. R., Umaroh, A., & Yustiana, S. (2024). Strategi Tobacco Control pada Ikatan Pelajar Muhammadiyah Jawa Tengah sebagai Gerakan Pencerdasan Menuju Indonesia Emas 2045. *Jurnal Sosial Humaniora*, 2(2), 1–9. <https://doi.org/10.53611/asf5h210>
- Amalliah, J., Dianova, S., Kurniawan, F. D., Zulfikar, T., & Yusuf, N. (2023). Correlation of Smoking with Carbon Monoxide Level and Peak Expiratory Flow Rate in High School Students Banda Aceh. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 43(3), 204–209. <https://doi.org/10.36497/jri.v43i3.294>
- Ardhana, S. D., & Fredrika, L. (2024). Pengaruh Pemberian Inhalasi Uap Air Garam Terhadap Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi Pada Pasien Asma Bronkial Di Rs Bhayangkara Kota Bengkulu. *Journal Generation*, 03(4), 141–146. <https://jurnal.umb.ac.id/index.php/ng/article/view/7455>
- Azekhumen, & Edeha. (2022a). *Journal of Basic and Applied Medical Sciences (JBAMS) Vol. 2 No. 1 June, 2022*. 2(1), 5–10.
- Azekhumen, & Edeha. (2022b). Time Course Effects of Cigarette Smoking on Peak Expiratory Flow Rate among Youths within the Age of 18-25 years. *Journal of Basic and Applied Medical Sciences (JBAMS)*, 2(1), 5–10.
- BPS Provinsi Jawa Tengah. (2024). Provinsi Jawa Tengah Dalam Angka. *BPS Provinsi Jawa Tengah*, 49, 2024. [https://www.researchgate.net/publication/393053283\\_Time\\_Course\\_Effects\\_of\\_Cigarette\\_Smoking\\_on\\_Peak\\_Expiratory\\_Flow\\_Rate\\_among\\_Youths\\_within\\_the\\_Age\\_of\\_18-25\\_years](https://www.researchgate.net/publication/393053283_Time_Course_Effects_of_Cigarette_Smoking_on_Peak_Expiratory_Flow_Rate_among_Youths_within_the_Age_of_18-25_years)
- Evans, D. S., O'Farrell, A., Sheridan, A., & Kavanagh, P. (2023). Social Connectedness and Smoking among Adolescents in Ireland: An Analysis of the Health Behaviour in Schoolchildren Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health Article*, 20(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph20095667>
- Feng, Y., & Shang, Y. X. (2021). Role of peak expiratory flow in the assessment and management of asthma in children. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics*, 23(6), 645–649. <https://doi.org/10.7499/j.issn.1008-8830.2101134>
- Kakiay, A., & Wigiyanti. (2022). Hubungan Derajat Merokok Terhadap Penurunan Fungsi Paru. *Jurnal Riset Ilmiah*, 1(01), 15–18. <https://doi.org/10.62335>
- Kemenkes BKPK. (2024). Laporan SKI 2023 Dalam Angka. In *Kota Kediri Dalam Angka*.
- Kyejo, W., Matillya, N., Ismail, N., Gachocha, G., Salum, H., Iseme, R., & Noorani, M. (2024). The anthropometric determinants of peak expiratory flow rate among children in Dar Es Salaam, Tanzania. *BMC Pediatrics*,

- 24(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04520-1>
- Lugg, S. T., Scott, A., Parekh, D., Naidu, B., & Thickett, D. R. (2022). Cigarette smoke exposure and alveolar macrophages: Mechanisms for lung disease. *Thorax*, 77(1), 94–101. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2020-216296>
- Mahyar Suara, Asep Rusman, & Kusnanto. (2020). Penyuluhan Bahaya Rokok Untuk Meningkatkan Kesadaran Remaja Mengenai Dampak Buruk Rokok Bagi Kesehatan Di Kelurahan Jatibening. *Jurnal Antara Abdimas Keperawatan*, 3(1), 26–30. <https://doi.org/10.37063/abdimaskep.v3i1.571>
- Mallol, J., Urrutia-Pereira, M., Mallol-Simmonds, M. J., Calderón-Rodríguez, L., Osses-Vergara, F., & Matamala-Bezmalinovic, A. (2021). Prevalence and Determinants of Tobacco Smoking among Low-Income Urban Adolescents. *Pediatric, Allergy, Immunology, and Pulmonology*, 34(2), 60–67. <https://doi.org/10.1089/ped.2021.0018>
- Mehta, B. M., & Satani, K. (2022). Study of Peak Expiratory Flow Rate in young smokers in community. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 9(2), 872–876. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20220255>
- Mulyadi, F. A., Laitupa, A. A., Putra, M. A., & Kartikasari, I. (2023). Perbedaan Efek Nikotin pada Rokok dan Vape Terhadap Peningkatan Tekanan Darah : Literature Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(2), 759–769. <https://doi.org/10.31004/jkt.v4i2.14713>
- Nurhidayah, Z. W., Gayatri, R. W., & Ratih, S. P. (2021). Pengaruh Kenaikan Harga Rokok terhadap Perilaku Merokok pada Kelompok Usia Remaja: Literature Review. *Sport Science and Health*, 3(12), 976–987. <https://doi.org/10.17977/um062v3i122021p976-987>
- Pane, A. H. Z., Lestari, I. C., Refi Sulistiasari, & Sinta Veronica. (2024). Hubungan Derajat Merokok Dengan Saturasi Oksigen Pada Perokok Di Kecamatan Medan Johor. *Jurnal Kedokteran STM (Sains Dan Teknologi Medik)*, 7(1), 15–23. <https://doi.org/10.30743/stm.v7i1.533>
- Pavić, I., Topalušić, I., Poljičanin, T., Hofmann Jaeger, O., Žaja, S., & Stipić Marković, A. (2024). Secondhand Smoke Exposure and Its Impact on Pediatric Lung Function, Aerobic Fitness, and Body Mass: Evidence from a Cross-Sectional Study. *Children*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/children11101250>
- Pratiwi, D., & Yuliawati. (2022). Determinan Perilaku Merokok Pada Remaja. *Jurnal Ilmu Kesehatan Karya Bunda Husada*, 20(1), 105–123. <https://doi.org/10.56861/jikkbh.v8i1.89>
- Rafifah Ardiana, T., Djauhari Widjajakusumah, M., & Zulfa, F. (2020). Pengaruh Merokok Terhadap Nilai Arus Puncak Ekspirasi Pada Pekerja Satuan Pengamanan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. *Seminar Nasional Riset Kedokteran*, 2020.
- Ramadhani, T. (2024). Bahaya Merokok Pada Remaja. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan (KLINIK)*, 3(1). <https://doi.org/10.55606/klunik.v3i1.2285>
- Rusmini, H., Rafie, R., Sinaga, F., & Komara, S. A. (2020). Perbandingan Arus

- Puncak Ekspirasi Perokok Elektronik dan Perokok Konvensional pada Mahasiswa Kedokteran Universitas Malahayati Tahun 2019. *Jurnal Dunia Kesmas*, 9(3), 301–311. <https://doi.org/10.33024/jdk.v9i3.2867>
- Safira, A. L., Lestari, P., & Karimah, A. (2024). Analisis Hubungan Antara Perilaku Merokok dengan Kesehatan Mental. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*, 12(1), 25–34.
- Sevim, M., Atay, G., . A. Y., Topuz, M., & Özdemir Arslan, Ö. (2021). Ergenlerde, aktif ve pasif sigara içiminin solunum fonksiyon testleri üzerine etkisi. *Pediatric Practice and Research*, 9(2), 84–89. <https://doi.org/10.21765/pprjournal.886067>
- Singhal, A., Kumar, L., Agarwal, V. K., Bist, S. S., & Agrawal, N. (2022). Effect of Adenotonsillectomy on Peak Expiratory Flow Rate Among Children. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 74(s3), 6491–6496. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02748-w>
- Slamet, Multazam, A., & Lubis, Z. I. (2024). Hubungan Jumlah Batang Rokok terhadap Nilai Arus Puncak Ekspirasi (APE) pada Perokok Aktif Pegawai Manajemen RSUD Sultan Imanuddin Pangkalan Bun. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(2), 3210–3215. <https://doi.org/10.31004/jkt.v5i2.28407>
- Srimiyati, Ajul, K., & Surani, V. (2023). Perilaku Merokok Berhubungan Dengan Aliran Puncak Ekspirasi Pria Dewasa. *Journal of Telenursing (JOTING)*, 5(2), 4089–4095. <https://doi.org/10.31539/joting.v5i2.6495>
- Suhta, D. W. (2018). Pengetahuan dan Perilaku Merokok Pelajar Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr. Soetomo*, 4(1), 47. <https://doi.org/10.29241/jmk.v4i1.101>
- Veldiana, Y., & Isnaini, N. (2022). The Correlation Between Family Support and Knowledge of Sexual Behavior in Adolescents at SMA Negeri 1 Sumpiuh. *Proceedings Series on Health & Medical Sciences*, 3, 88–93. <https://doi.org/10.30595/pshms.v3i.625>
- Wang, X., & Cheng, Z. (2020). Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest*, 158(1), S65–S71. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.012>
- WHO. (2024). *WHO global report on trends in prevalence of tobacco use 2000 – 2030*.
- Wiraguna, I. W., Putu Astrawan, I., & Tri Adi Suparwati, K. (2022). Hubungan Derajat Merokok Dengan Nilai Arus Puncak Ekspirasi Pada Pria Dewasa Awal (20-40 Tahun) Di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring. *Kesehatan Masyarakat*, 6(3), 1705–1712. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i3.5887>
- Xu, H., Gong, X., Cui, K., & Li, X. (2024). Association of peak expiratory flow with motoric cognitive risk syndrome among older adults. August, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2024.1412542>

|                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Submission</b>                                                                                                                                                                                | 1 September 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Review</b>                                                                                                                                                                                    | 15 September 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Accepted</b>                                                                                                                                                                                  | 10 Oktober 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Publish</b>                                                                                                                                                                                   | 20 November 2025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>DOI</b>                                                                                                                                                                                       | 10.29241/jmk.v11i2.2374                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sinta Level</b>                                                                                                                                                                               | 3 (Tiga)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <br>Yayasan RS Dr. Soetomo<br> | Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS.Dr.Soetomo<br>p-ISSN 2477-0140, e-ISSN 2581-219X, Volume 11 No.2 2025,<br>DOI: 10.29241/jmk.v11i2.2374<br>Published by STIKES Yayasan RS.Dr.Soetomo.<br>Copyright (c) 2025 Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan<br>RS.Dr.Soetomo.<br>This is an Open Access (OA)article under the CC BY 4.0<br>International License ( <a href="https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/</a> ). |