

HUBUNGAN DERAJAT MEROKOK DENGAN NILAI ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PRIA DEWASA AWAL (20 – 40 TAHUN) DI DESA TAMPAKSIRING, KECAMATAN TAMPAKSIRING

I Wayan Wiraguna¹, I Putu Astrawan², Komang Tri Adi Suparwati³

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Bali Internasional^{1,2,3}
Wiragun20@gmail.com

ABSTRACT

Smoking is an act of burning, sucking and or inhaling one of the tobaccos packaged in the form of cigarettes. The degree of smoking is the average amount of cigarettes smoked by the amount of years smoked. The heavier degree of smoking person will cause disruption to the respiratory system, thus affecting the value of Peak Expiratory Flow (PEF). The aim of this study was to resolve the relationship between the degree of smoking and PEF value in early adult men aged 20-40 years in Tampaksiring Village, Tampaksiring District, Gianyar Regency. This examination was conducted on 15-30 May 2022 using a cross-sectional study design with non-probability sampling technique on purposive sampling, obtained 52 respondents who met inclusion and exclusion criteria. Measurement of smoking degree using Brinkman Index (IB) and PEF with Peak Flow Meter (PFM). Results showed that from 52 early adult male respondents, the relationship among the degree of smoking and PEF value using Pearson test showed that the p value = 0.000 ($p < 0.05$) with a correlation coefficient of -0.623 ($p > 0.05$). Which proves that there is a strong correlation in the opposite direction between degree of smoking and PEF value in early adult men aged 20-40 years. For further researchers, it is recommended to observe other factors that can affect the PEF value in early adult men and results of this study are expected to be a reference for future researchers.

Keywords : Degree of Smoking, Peak Expiration Flow Rate, Young Adult Men

ABSTRAK

Merokok merupakan suatu aktivitas menyalakan, meresap dan atau menghidu olahan tembakau yang dikemas dalam bentuk rokok. Derajat merokok adalah perkalian jangka waktu merokok dalam tahun dengan jumlah rata-rata batang rokok yang dihisap. Semakin berat derajat merokok seseorang maka akan menyebabkan gangguan struktur dan fungsi sistem pernapasan, sehingga mempengaruhi nilai Arus Puncak Ekspirasi (APE). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi pada pria dewasa awal usia 20 – 40 tahun di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar. Penelitian ini dilakukan pada 15 – 30 Mei 2022 dengan menggunakan rancangan penelitian potong lintang dan pengambilan sampel menggunakan teknik non probability sampling dengan bentuk purposive sampling didapatkan sebanyak 52 responden yang telah memenuhi kriteria eksklusi serta inklusi. Pengukuran derajat merokok menggunakan Indeks Brinkman (IB) dan APE dengan alat Peak Flow Meter (PFM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 52 responden pria dewasa awal didapatkan hasil analisis hubungan derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi dengan uji pearson didapatkan hasil nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) dengan nilai koefisien korelasi sebesar -0,623 ($p > 0,05$) yang membuktikan bahwa terdapat hubungan yang kuat kearah yang berlawanan antara derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi pada pria dewasa awal usia 20 – 40 tahun. Bagi peneliti selanjutnya disarankan dapat memperhatikan faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi nilai APE pada pria dewasa awal, serta hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi acuan untuk peneliti selanjutnya.

Kata Kunci : Arus Puncak Ekspirasi, Derajat Merokok, Pria Dewasa Awal

PENDAHULUAN

Keberlangsungan hidup manusia sangat bergantung pada komponen penting yaitu

pola hidup sehat, karena resiko terjadinya penyakit yang berkaitan dengan pola hidup yang kurang atau tidak sehat akan berkurang jika dapat menjaga pola hidup sehat. Contoh

pola hidup yang kurang sehat adalah mengkonsumsi rokok yang mana mengkonsumsi rokok dikatakan sebagai tindakan yang dapat menimbulkan masalah kesehatan karena berpotensi menyebabkan berbagai macam penyakit seperti hipertensi, penyakit jantung, cancer dan bahkan kematian. Kerusakan pada paru-paru serta saluran napas yang dapat menimbulkan penyakit pada sistem respirasi dapat terjadi akibat kebiasaan merokok (Sodik, 2018).

World Health Organization (WHO) memprediksi di tahun 2030 jumlah kematian perokok di dunia akan mengalami peningkatan yang dimana 70 persen dari 10 juta jiwa berasal dari negara berkembang salah satunya Indonesia dengan jumlah perokok terbesar setelah India serta China (Drope, et.al., 2018). Proporsi perokok di Indonesia adalah 28,8% dengan terbanyak pada perokok aktif setiap hari yang mana sebesar 27,3% pada umur 20-24 tahun, sebesar 30,4% di umur 25-29 tahun, 32,2% umur 30-34 tahun, serta sebesar 32,20% di umur 35-39 tahun (Riskesmas, 2018). Menurut data Dinas Kesehatan Provinsi Bali prevalensi kebiasaan merokok tertinggi terdapat di Kabupaten Jembrana dengan jumlah 22,56%, sedangkan yang terendah terdapat di Kabupaten Klungkung dengan jumlah 13,54% dan untuk Kabupaten Gianyar prevalensi kebiasaan merokok sebesar 14,84% (Riskesmas Bali, 2018).

Rokok merupakan hasil pengolahan tanaman kering atau tembakau yang dikemas berupa seperti cerutu. Tanaman *nicotiana rustica*, tembakau, *nicotiana tabacum* serta spesies lainnya atau yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya merupakan beberapa zat yang dikandung oleh sebagian besar rokok. Rokok memerlukan berbagai upaya pengamanan dikarenakan rokok mengandung suatu zat adiktif, rokok berbahaya bagi kesehatan masyarakat serta individu (Kurniasih, et al., 2016). Nikotin, karbon monoksida (CO), formaldehida, hidrogen sianida, arsenik, nitrosamin, benzene, serta ammonia merupakan beberapa zat atau bahan kimia yang biasanya ditemukan dalam asap

rokok. Zat atau bahan tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penyakit jantung, kanker, penyakit paru-paru, atau gangguan kesehatan lainnya (American Cancer Society, 2017).

Kesehatan seseorang, terutama pada kesehatan paru-paru dan jantung dapat memburuk akibat dampak atau efek dari rokok. Kematinya gangguan kesehatan seperti kanker paru, asma serta gangguan pernapasan yang lain dapat terstimulasi oleh asap dari rokok yang terdapat kandungan beribu-ribu bahan kimia berbahaya yang bisa mengakibatkan gangguan atau iritasi pada hidung, tenggorokan serta mata (Glantz dan Bareham, 2018).

Struktur dan fungsi jaringan paru-paru serta saluran napas dapat mengalami perubahan akibat merokok. Pada saluran napas besar, kelenjar mukus mengalami hiperplasia (bertambah banyak) dan sel mukosa mengalami hipertropi (membesar). Kerusakan alveoli serta meningkatnya jumlah sel radang dapat terjadi oleh karena penyempitan yang disebabkan oleh meningkatnya sel penumpuk lendir pada jaringan paru-paru (Ningrum dan Indrayani, 2019). Suatu tindakan menyalakan, meresap dan atau menghidu salah satu tembakau yang terkemas dalam bentuk rokok merupakan definisi dari merokok. Terdapat tiga derajat merokok yaitu berat, sedang dan ringan. Pengalihan jangka waktu merokok dalam tahun dengan jumlah rata-rata batang rokok yang dikonsumsi merupakan rumus yang digunakan untuk menentukan derajat merokok seseorang individu dari yang ringan hingga berat. Derajat merokok individu/seseorang dapat diukur menggunakan Indeks Brinkman (Arumsari, 2019). Pemeriksaan APE (Arus Puncak Ekspirasi) dilakukan agar diketahui ada tidaknya gangguan pada fungsi faal paru serta memastikan abnormalitas pada saluran respirasi pada individu yang mempunyai kebiasaan merokok (Dusturia, et al., 2019).

Ketika keadaan paru dalam inspirasi maksimal kemudian dilakukan sebuah tiupan paksa yang optimal sehingga menghasikan kecepatan aliran udara optimal merupakan

definisi dari arus puncak ekspirasi. Untuk menentukan adanya kelainan paru dikatakan dapat menggunakan salah satu parameter faal paru yaitu arus puncak ekspirasi (De Vrieze, et al., 2021). Agar kapasitas atau volume fungsi paru khususnya arus puncak ekspirasi pada perokok diketahui serta mengetahui adanya gangguan fungsi faal paru maka dilakukan pemeriksaan dengan Peak Flow Meter (PFM) (Alimmattabrina, et al., 2015). Peak flow meter merupakan sebuah instrumen yang dipergunakan untuk menilai arus puncak ekspirasi dengan cara melakukan ekspirasi maksimal setelah inspirasi penuh (Anisa, et al., 2020).

Derajat merokok mempengaruhi fungsi normal paru-paru yang mengarah pada peningkatan morbiditas dan mortalitas di kalangan perokok. Penelitian yang dilakukan di daerah Hyderadap India tahun 2017 pada pria dewasa ditemukan hubungan langsung antara derajat merokok terhadap penurunan kapasitas paru-paru yang diukur dalam PEFR (Sawant, et al., 2017). Hasil penelitian tersebut di dukung oleh Gunung (2020) yang di lakukan di Kathmandu Medical Collage Nepal dengan hasil perokok mengalami penurunan APE yang signifikan dibandingkan bukan perokok. Selain itu penelitian yang menguatkan hasil diatas dilakukan Shaikh, et al., (2021) dimana merokok menyebabkan penurunan yang signifikan nilai APE pada perokok dibandingkan dengan yang tidak perokok yang mana penurunan terjadi karena dampak merokok yang dapat merusak fungsi paru-paru.

Tujuan Penelitian ini untuk mengetahui hubungan derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi pada pria dewasa awal (20 – 40 Tahun) di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar.

METODE

Penelitian menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan studi potong lintang, merupakan penelitian kuantitatif non-eksperimental. Teknik *non probability sampling* dalam bentuk *purposive sampling* merupakan teknik

pengumpulan sampel yang dipergunakan dalam penelitian ini, pengambilan sampel sesuai dengan kriteria eksklusi serta inklusi yang telah di tetapkan. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar, Provinsi Bali dan pengambilan data dilaksanakan pada 15 – 30 Mei 2022.

Berdasarkan rumus besaran sampel maka diperoleh jumlah sampel yaitu sebanyak 52 responden yang menepati kriteria yang ditetapkan. Pada penelitian ini pengukuran derajat merokok mempergunakan Indeks Brinkman yang telah diuji reliabilitas serta validitas oleh peneliti sebelumnya yakni Artyaningrum (2015) dalam Nafa, et al., (2020), dengan hasil uji reliabilitas yang didapatkan $r\ alpha (0,729) > 0,6$ (konstanta) sehingga instrumen dikatakan reliabel. Instrumen dinyatakan valid dengan hasil uji validitas yang didapatkan yaitu $r\ hasil (0,731) > r\ tabel (0,361)$. Sedangkan alat ukur *Peak FlowMeter* dipergunakan untuk menilai arus puncak ekspirasi.

HASIL

Responden pada penelitian ini yaitu pria dewasa awal (usia 20 – 40 tahun) di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, kabupaten Gianyar. Teknik pengumpulan sampel pada penelitian mempergunakan teknik bentuk *purposive sampling* berupa *non probability sampling*. Sesuai dengan rumus besar sampel yang dipergunakan, maka total responden pada penelitian yang telah menepati kriteria eksklusi serta inklusi yaitu sebanyak 52 orang. Adapun karakteristik responden berdasarkan usia pada pria dewasa awal yang dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 1. Distribusi Data Karakteristik Sampel

Karakteristik	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Kelompok Umur		
20-25	17	32,7
26-30	16	30,8
31-35	9	17,3
36-40	10	19,2
Derajat Merokok		
Ringan	47	90,4

Sedang	5	9,6
Berat	0	0
Zona APE		
Hijau	22	42,3
Kuning	30	57,7
Merah	0	0
Jumlah	52	100%

Pada tabel 1, memperlihatkan karakteristik responden yang berdasarkan umur atau usia didapatkan hasil sebanyak 17 responden (32,7%) dengan rentang usia antara 20-25 tahun, 16 responden (30,8%) pada rentang usia 26-30 tahun, 9 responden (17,3%) usia 31-35 tahun serta sebanyak 10 responden (19,2%) berada pada rentang usia 36-40 tahun. Kemudian karakteristik berdasarkan derajat merokok didapatkan sebanyak 47 responden (90,4%) pada kategori derajat ringan serta sebanyak 5 responden (9,6%) pada derajat sedang. Karakteristik berdasarkan zona arus puncak ekspirasi (APE) didapatkan sebanyak 22 responden (42,3%) berada di zona hijau serta 30 responden (57,7%) berada pada zona kuning.

Tabel 2. Tabel Silang Derajat Merokok Dengan Arus Puncak Ekspirasi

Zona APE	Derajat Merokok (Indeks Brinkman)				Total	
	Ringan		Sedang		N	%
	f	%	f	%		
Hijau	22	42,3	0	0	22	42,3
Kuning	25	48,1	5	9,6	30	57,7
Merah	0	0	0	0	0	0
Jumlah	47	90,4	5	9,6	52	100,0

Berdasarkan tabel 2, memperlihatkan dari total 52 responden didapatkan hasil yang mempunyai derajat merokok ringan masuk pada zona hijau arus puncak ekspirasi sebanyak 22 responden (42,3%), yang mempunyai derajat merokok ringan masuk pada zona kuning arus puncak ekspirasi sebanyak 25 responden (48,1%), serta sebanyak 5 responden (9,6%) yang mempunyai derajat merokok sedang masuk pada zona kuning arus puncak ekspirasi.

Uji Hipotesis

Untuk mengetahui serta membuktikan bahwa terdapat hubungan atau korelasi antara derajat merokok dengan nilai APE (arus puncak ekspirasi) pada pria dewasa awal (20 – 40 tahun) di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar, maka dilakukan sebuah uji hipotesis.

Uji Asumsi

Sebelum dilakukannya uji korelasi *Pearson*, maka sebelumnya dilakukan uji asumsi berupa uji normalitas serta linearity sebagai persyaratan untuk menentukan uji analisis yang akan dipergunakan.

Tabel 3. Tabel Uji Linearity

Uji Linearity	Nilai	Keterangan
Nilai p	0,000	Signifikan $p < 0,05$
Deviasi Linearity	0,284	Signifikan $p > 0,05$

Setelah dilakukan uji linearity didapatkan hasil yang diperlihatkan pada tabel 3, yang dimana menunjukkan pengujian linearitas data mendapatkan hasil nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) dan nilai deviasi linearitas sebesar 0,284 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan antara derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi mempunyai hubungan yang linier.

Tabel 4. Tabel Uji Normality

Variabel	p	Keterangan
Derajat Merokok	0,266	Normal
Nilai APE	0,648	Normal

Setelah dilakukan uji normalitas didapatkan hasil yang diperlihatkan pada tabel 4, dimana pengujian normality data mempergunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* mendapatkan hasil pada derajat merokok nilai p sebesar 0,266 ($p > 0,05$) dan pada nilai APE mendapatkan hasil p sebesar 0,648 ($p > 0,05$). Sesuai dengan data tersebut distribusi data dinyatakan memenuhi asumsi normalitas yang dapat diartikan bahwa sebaran data berdistribusi secara normal.

Uji Korelasi *Pearson* (*Product Moment*)

Setelah dinyatakan bersifat linier serta berdistribusi normal, maka dilakukan analisis korelasi *Pearson* untuk mengetahui hubungan antara derajat merokok (variabel independen) dengan nilai APE (variabel dependen). Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel uji korelasi *Pearson* berikut:

Tabel 5. Analisis *Rank Spearman Correlation*

Uji Korelasi	Nilai	Keterangan
<i>Correlation coefficient</i>	0,623	Korelasi kuat
Nilai p	0,000	Signifikan $p < 0,05$
Arah korelasi	(-)	Negatif

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa setelah dilakukan uji korelasi *pearson* untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara derajat merokok dengan nilai arus puncak ekspirasi pada pria dewasa awal (20 – 40 tahun) di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar menunjukkan hasil $p = 0,000$ yang bermakna mempunyai nilai signifikan $p < 0,05$ yang mana menunjukkan bahwa terdapat korelasi atau hubungan yang signifikan diantara derajat merokok dengan nilai APE pada pria dewasa awal usia 20 – 40 tahun. Serta didapatkan hasil nilai koefisien korelasi yang menunjukkan angka $-0,623$ yang menunjukkan arah korelasi yang berlawanan. Artinya semakin tinggi derajat merokok maka nilai APE akan semakin menurun demikian juga sebaliknya semakin rendah nilai derajat merokok maka nilai APE akan semakin meningkat.

PEMBAHASAN

Pria dewasa awal (20 – 40 tahun) yang merupakan perokok aktif di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar adalah responden dalam penelitian ini. Adapun jumlah responden dalam penelitian ini adalah 52 responden. Hasil penelitian menunjukkan data responden berdasarkan sebanyak 22 responden (42,3%)

masuk kategori derajat merokok ringan berada pada zona APE hijau dan sebanyak 25 responden (48,1%) pada zona APE kuning. Sedangkan sebanyak 5 responden (9,6%) dengan derajat merokok sedang berada pada zona kuning. Hal tersebut menunjukkan bahwa responden yang berada di zona APE kuning mendominasi dimana persentase APE berada di rentang 50% – 80%.

Nikotin, karbon monoksida, hidrogen sianida, formaldehida, arsenik, nitrosamine, benzene, dan ammonia merupakan bahan kimia yang ditemukan dalam asap rokok yang mana memberikan dampak buruk bagi sistem pernapasan (American Cancer Society, 2017). Kandungan bahan kimia yang terkandung pada rokok menyebabkan terjadinya penyusutan aliran udara akibat proses inflamasi yang mempersempit bronkus. Terjadinya inflamasi dapat meningkatkan tonus otot polos dan secara tidak langsung menyebabkan fibrosis saluran napas yang dapat mempengaruhi nilai APE (Glory, et al., 2017).

Dari hasil penelitian ini membuktikan bahwa, perilaku merokok menyebabkan terjadinya penurunan nilai APE. Hasil uji korelasi dengan hasil $p = 0,000$ yang bermakna mempunyai nilai signifikan $p < 0,05$ membuktikan terdapat kaitan yang signifikan antara derajat merokok dengan nilai APE pada pria dewasa awal usia 20 – 40 tahun. Selanjutnya didapatkan juga penelitian ini memiliki korelasi kuat antara derajat merokok dan nilai APE dan hasil penelitian ini mempunyai arah yang negatif dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar $-0,636$. Yang mana sejalan dengan hasil dari penelitian Sukreni, et al., (2017) yang menyatakan fungsi faal paru seseorang sangat dipengaruhi oleh derajat merokoknya, yang dimana makin banyak dan makin lama orang tersebut merokok, maka terjadinya kelainan pada saluran respirasi semakin besar kemungkinannya.

Pada sistem respirasi, zat-zat yang terkandung pada rokok dapat mengakibatkan terjadinya perubahan pada fungsi dan struktur saluran napas serta jaringan paru-paru. Terjadi hiperlapsia atau bertambahnya sel

mukus dan hipertropi sel mukosa pada saluran pernapasan besar, yang mengakibatkan terjadinya peningkatan sel radang dan kerusakan pada alveoli akibat penyempitan pada jaringan paru-paru. Yang mana perubahan tersebut dapat menimbulkan terjadinya penurunan fungsi faal paru salah satunya pada nilai APE (De Vrieze, et al., 2021).

Pada penelitian ini responden terbanyak yaitu berjumlah 25 orang dengan derajat merokok ringan berada pada zona kuning dimana responden dengan derajat merokok ringan ini rata-rata mengonsumsi rokok selama satu tahun. Penurunan dari fungsi paru tidak terlalu besar pada tahun pertama maka dari itu masih termasuk ke dalam zona kuning. Adanya histopatologi pada saluran napas dapat menimbulkan efek buruk. Seiring dengan meningkatnya durasi atau lama merokok maka perubahan yang lebih jauh akan dapat terjadi, termasuk perubahan yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai APE yaitu perubahan pada fisiologi paru. Merokok dapat menyebabkan menurunnya nilai APE yang signifikan pada perokok dibandingkan dengan bukan perokok, karena mempunyai efek merusak pada fungsi paru-paru (Meiliyani, 2017).

Hasil penelitian ini menunjukkan 22 responden berada pada zona APE hijau dengan derajat merokok ringan. Hal ini disebabkan oleh karakteristik umur responden yang berada di rentang umur 20 – 30 tahun (63,5%) yang menyebabkan jumlah konsumsi rokok dan lama merokok responden belum mempengaruhi nilai APE. Yang mana penelitian yang dilakukan oleh Bhardwaj, et al., (2018) mendukung hal tersebut dimana menyatakan bahwa jumlah rokok yang dihisap serta lama merokok mempengaruhi nilai APE. Selain itu, pada rentang usia 20 – 30 tahun kemampuan fisik responden masih dalam masa optimal sehingga dapat menunjang nilai APE tetap berada pada zona hijau. Yang mana didukung oleh penelitian dari Imanita, et al., (2022) yang menyatakan bahwa aktifitas fisik dan olahraga dapat meningkatkan nilai APE. Sehingga walaupun

merokok tetapi zona APE masih berada pada zona hijau.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dijalankan beserta hasilnya, selanjutnya dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan atau korelasi yang berarti antara Derajat Merokok dengan nilai APE pada pria dewasa awal (20 – 40 tahun) di Desa Tampaksiring, Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar dengan $p < 0,05$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pertama penulis haturkan puji syukur serta terimakasih kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat beliau penelitian ini akhirnya terselesaikan. Selanjutnya ucapan terimakasih disampaikan kepada keluarga dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan maupun semangat sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian dengan sukses.

DAFTAR PUSTAKA

- American Cancer Society. (2017). *Cancer Facts & Figures*. Atlanta: American Cancer Society.
- Anisa, A., Hamzah, T. and Mak'ruf, M.R., (2020). Peak Flow Meter with Measurement Analysis. *Indonesian Journal of electronics, electromedical engineering, and medical informatics*, 2(3), pp.107-112.
- Arumsari, D., Artanti, K., Martini, S., dan Widati, S. (2019). *The Description of Smoking Degree Based On Brinkman Index In Patients With Lung Cancer*. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 7(3), 249-256. doi: <http://dx.doi.org/10.20473/jbe.V7I32019.250-257/>
- De Vrieze BW, Modi P, Giwa AO. (2021). *Peak Flow Rate Measurement*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Available from:

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459325>
- Drope J, Schluger N, Cahn Z, Hamill S, Islami F, Liber A, Nargis N, Stoklosa M. (2018). The Tobacco Atlas. Atlanta: American Cancer Society and Vital Strategies. ISBN: 978-1-60443-257-2
- Dusturia A.N, E. Setiawati, And M. (2019). Hendrianingtyas, "Pengaruh Latihan Deep Breathing Terhadap Nilai Arus Puncak Ekspirasi Pada Perokok Aktif," *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, Vol. 8, No. 1, Pp. 1-7, <https://doi.org/10.14710/Dmj.v8i1.23291>
- Glantz, S. A., dan Bareham, D. W. (2018). E-Cigarettes: Use, Effects on Smoking, Risks, and Policy Implications. *Annual review of public health*, 39, 215–235. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040617-013757>
- Glory, A., Gambo, I.M., Luka, K., Enejo, A.C., Hamza, W. and BZ G, G.N., (2017). Comparative Assessment of Lung Function using Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) Between Tobacco Smoking and Non Smoking Students of the University of Jos. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 16(9), pp.1-5.
- Gunung, Preetu. (2020). Peak expiratory flow rate among smokers and non-smokers working in Kathmandu Medical College. *Journal of Chitwan Medical College*. 10. 33-35. [10.3126/jcmc.v10i2.29667](https://doi.org/10.3126/jcmc.v10i2.29667)
- Imanita, Y. R., Ambarwati, E., Muniroh, M., and Purwoko, Y., (2022). Effect of High Intensity Circuit Training In Peak Expiratory Flow Rate Value Among Male Young Adults. *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, [Online] Volume 11(4), pp. 186-190. <https://doi.org/10.14710/dmj.v11i3.33114>
- Kurniasih, H., Widjanarko, B., dan Indraswari, R. (2016). Pengetahuan Dan Sikap Mahasiswa Tentang Upaya Penerapan Kawasan Tanpa Rokok (Ktr) Di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4 (3), 1005-1012.(online)<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/13707> (Diakses tanggal 8 Desember 2021)
- Meiliyani, A. (2017). Pengaruh Merokok Terhadap Penurunan Arus Puncak Ekspirasi Pada Perokok Aktif dan Pasif Di Kelurahan Barabai Barat. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Nafa, Hastuti and Purwaningsih, Puji and Aini, Faridah. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Hipertensi Dipelayanan Kesehatan Umum Puskesmas Ungaran. *Universitas Ngudi Waluyo*.
- Nighute, S., Buge, K., dan Kumar, S. (2017). Effect of Cigarette Smoking on Peak Expiratory Flow Rate : A Short Review. *International Journal of Current Research in Physiology and Pharmacology*, 3–5
- Ningrum, Prehatin dan Indrayani, Reny. (2019). Perilaku Merokok Pada Masyarakat Dan Implementasi Kebijakan Kawasan Tanpa Rokok (Ktr) Di Desa Ajung Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember. *Jurnal Kesehatan*. 5. 116-120. [10.25047/j-kes.v5i2.30](https://doi.org/10.25047/j-kes.v5i2.30).
- Sawant, G., Kubde, S., dan Kokiwar, P. (2017). Effect of smoking on PEFR: a comparative study among smokers and non smokers in an urban slum community of Hyderabad, India. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 3(1), 246-250. [doi:http://dx.doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20151571](https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20151571)
- Shaikh, S., Ali, R. and Moazzam, H. (2021). "Tobacco Smoking is a Risk Factor for Decline Peak Expiratory Flow Rate in Young Healthy Smokers: Tobacco Smoking dan PEFR". *Journal of Aziz Fatimah Medical dan Dental College*, 3(1), pp. 17–20. Available at: <https://journal.afmdc.edu.pk/index.php/>

- AFMDC/article/view/118 (Accessed: 16 December 2021).
- Sodik, Muhammad A. (2018). "Merokok dan Bahayanya." OSF Preprints. July 4. doi:10.31219/osf.io/wpek5
- Sukreni, N., Wibawa, A., dan Dinata, I. (2018). *The Relationship Of Total Cigarette Consumption And Peak Expiratory Flow Rate Values On Young Adult Men*. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*, 5(3), 49-52. doi:10.24843/MIFI.2017.v05.i03.p12
- Tim Risdas Nasional. (2018). *Laporan Risdas Nasional*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Republik Indonesia. Jakarta. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. ISBN: 978-602-373-134-3.