

Perbandingan fungsi paru antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Verren Natalie¹, Susy Olivia Lontoh^{2,*}

¹ Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

² Bagian Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

*korespondensi email: susyo@fk.untar.ac.id

ABSTRAK

Rokok mengandung banyak zat berbahaya yang dapat mengakibatkan pembengkakan atau penyempitan saluran udara, kelebihan lendir pada paru, dan gangguan sistem pembersihan paru. Penumpukan zat beracun tersebut menyebabkan iritasi paru, dan akhirnya menurunkan fungsi paru. Penurunan fungsi paru dihubungkan dengan penurunan nilai kapasitas vital paru, kapasitas vital paksa, dan volume ekspirasi paksa satu detik. Ketiga parameter fungsi paru tersebut dapat diukur dengan menggunakan alat spirometri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan fungsi paru antara perokok dan bukan perokok. Penelitian analitik observasional potong lintang ini melibatkan 82 mahasiswa teknik Universitas Tarumanagara yang berusia 20 - 25 tahun. Kebiasaan merokok diukur dengan kuesioner dan tes fungsi paru dengan alat spirometri. Data dianalisa dengan uji statistik *Pearson Chi-square*. Berdasarkan indeks Brickman, pada 41 responden bukan perokok, 15 orang diantaranya memiliki fungsi paru normal. Sedangkan diantara 41 responden perokok, 32 orang mengalami kelainan fungsi paru. Antara perokok dan bukan perokok, didapatkan perbedaan fungsi paru berdasarkan volume ekspirasi paksa satu detik ($P=0.008$), namun tidak didapatkan perbedaan fungsi paru berdasarkan kapasitas vital paru dan kapasitas vital paksa (secara berurutan, $P=0.185$ dan $P=0.073$).

Kata kunci: rokok, fungsi paru, spirometri

PENDAHULUAN

Paru adalah salah satu organ tubuh manusia dengan banyak fungsi. Salah satu fungsi paru yang sangat penting adalah sebagai organ yang mengatur pertukaran gas antara atmosfer dan darah. Tubuh memasukkan oksigen untuk didistribusikan ke jaringan dan mengeluarkan karbon dioksida yang dihasilkan oleh metabolisme tubuh. Selain itu, paru juga dapat berfungsi untuk mengatur homeostasis pH tubuh dengan menahan atau membuang karbon dioksida secara selektif.¹⁻³

Pada zaman global ini rokok telah menjadi sesuatu yang memikat jutaan rakyat Indonesia. Menurut Survei Sosial Ekonomi Nasional dan Riskesdas 2013, prevalensi rokok di Indonesia terus mengalami lonjakan dari tahun ke tahun. Kebanyakan orang mulai merokok sejak muda dan mengalami ketagihan tanpa mengetahui resiko berbahaya dari rokok tersebut.⁴ Rokok mengandung banyak zat berbahaya dan menyebabkan iritasi pada trakea dan laring, serta sesak napas. Asap rokok mengakibatkan pembengkakan

dan penyempitan saluran udara, kelebihan lendir pada paru, gangguan sistem pembersihan paru yang mengarah ke penumpukan zat beracun yang menyebabkan iritasi paru, dan menimbulkan gejala seperti batuk dan mengi, serta kerusakan permanen pada kantung udara paru. Penurunan fungsi paru dihubungkan dengan penurunan nilai kapasitas vital, volume ekspirasi paksa satu detik, penurunan kapasitas vital paksa, dan rasio volume ekspirasi paksa satu detik terhadap kapasitas vital paksa.⁵ Faktor yang dapat mempengaruhi fungsi paru adalah usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, penyakit paru, dan status gizi.⁶

Menurut *World Health Organization*, tahun 2014 tembakau menjadi penyebab kematian lebih dari 5 juta orang per tahun dan jumlah tersebut diproyeksikan menjadi 10 juta orang di tahun 2020. Dari jumlah tersebut, 70% berasal dari negara berkembang terutama di Asia, dan didominasi oleh kaum laki-laki yaitu sebesar 700 juta. Sebanyak 1,1 miliar perokok di dunia memiliki usia di atas 15 tahun. Indonesia menduduki peringkat ke-5 dalam konsumsi rokok di dunia setelah China, Amerika Serikat, Jepang, dan Rusia.⁷ Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi merokok secara nasional adalah 24,3% dengan perokok

pada usia muda/ perokok pemula (≤ 19 tahun) sebesar 13,4%. Prevalensi merokok penduduk Indonesia usia 10-18 tahun pada tahun 2018 sebesar 9,1% meningkat 1,9% dari tahun 2013.⁸

Kebiasaan merokok paling sering dikaitkan dengan terjadinya penyakit paru obstruksi kronis (PPOK). Penyakit paru obstruksi kronis dapat menimbulkan gejala seperti batuk kronis dan mengeluarkan banyak lendir, sesak nafas saat melakukan aktivitas sehari-hari, mengeluarkan banyak lendir, lemah, lelah, dan *wheezing*.^{9,10} Menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, prevalensi PPOK sebesar 3,7% dan akan terus meningkat dengan tidak adanya intervensi yang menangani risiko terutama merokok tembakau, paparan produk pembakaran, dan pencemaran lingkungan.^{4,11} Studi ini dilakukan untuk membandingkan fungsi paru antara mahasiswa perokok dan bukan perokok di Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara.

METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan metode *cross-sectional*. Sampel penelitian ini adalah 82 mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara yang memiliki rentang usia 20 sampai 25 tahun dan dipilih dengan menggunakan teknik

judgmental sampling. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Februari sampai Maret tahun 2019. Fungsi paru diukur dengan menggunakan alat spirometri. Pada spirometry akan diukur kapasitas vital paru (VC), kapasitas vital paksa (FVC) dan volume ekspirasi paksa dalam 1 detik (FEV1). VC paru adalah udara maksimal yang dapat dikeluarkan oleh paru dalam napas biasa. FVC merupakan udara maksimal yang dapat dikeluarkan setelah menarik napas sedalam mungkin. FEV1 merupakan udara maksimal yang dapat dikeluarkan dalam 1 detik. Ketiga parameter tersebut untuk melihat tingkat keparahan gangguan pernapasan baik restriksi maupun obstruksi. Fungsi paru dikatakan normal jika VC, FVC dan FEV1 masing-masing >80%. Fungsi paru dikatakan terdapat gangguan restriksi jika VC dan FVC nilainya masing-masing <80%, FEV1 dapat normal, FEV1/FVC >70%. Gangguan obstruksi jika FVC normal, FEV1 <80%, FEV1/FVC <70%. Kombinasi obstruksi dan restriksi dapat terjadi jika FVC<80%, FEV1<80% dan FEV1/FVC <70%.

Kebiasaan merokok dengan menggunakan kuesioner. Kriteria perokok ditentukan berdasarkan indeks *Brinkman* yaitu hasil perkalian antara lama merokok dengan rata-rata jumlah rokok yang dihisap perhari untuk menentukan derajat merokok seseorang. Jika hasil

perkaliannya kurang dari 200 maka dikategorikan sebagai perokok ringan, antara 200 – 599 dikategorikan sebagai perokok sedang dan lebih dari 600 dikategorikan sebagai perokok berat.¹⁵ Dari data hasil pengukuran, dihitung nilai *Prevalence Ratio* (PR) dan dilakukan uji statistik *Pearson Chi-square* dengan batas kemaknaan $P<0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada studi ini yang diikuti oleh 82 responden mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara dengan nilai tengah usia 20.5 tahun, didapatkan 41 mahasiswa perokok dan 41 mahasiswa lainnya bukan perokok (Tabel 1). Berdasarkan indeks Brinkman diantara 82 responden didapatkan mayoritas responden (41 responden atau 50%) bukan perokok dan 40 responden (48.8%) tergolong dalam perokok ringan, dengan rerata lama merokok 5.41 tahun dan menghabiskan 8.8 batang/hari. Berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT), sebagian besar responden (56 responden atau 68.3%) memiliki status gizi *overweight*. Pada fungsi paru, didapatkan distribusi kapasitas vital paru, kapasitas vital paksa, dan volume ekspirasi paksa selama 1 detik pada responden berada pada rentang nilai minimum dan maksimum berturut-turut

sebesar 48 – 142 33 – 142 dan 33 – 142. Pada 82 responden penelitian ini, responden dengan fungsi paru kombinasi

merupakan yang terbanyak yaitu sejumlah 37 (45.1%) responden.

Tabel 1. Karakteristik responden

Karakteristik Responden	Jumlah n (%)	Mean ± SD (%)	Median (min ; max)
Usia (tahun)		20.77 ± 1.034	20.50 (20 ; 25)
IMT (kg/m²)		24.53 ± 3.706	23.91 (15.57 ; 35.64)
<i>Underweigh</i> (IMT < 18.5)	3 (3.7%)		
Normal (IMT 18.5 – 22.9)	23 (28%)		
<i>Overweight</i> (IMT ≥ 23)	56 (68.3%)		
Riwayat Merokok			
Perokok	41 (50%)		
Bukan Perokok	41 (50%)		
Indeks Brinkman			
Bukan Perokok	41 (50%)		
Perokok Ringan	40 (48.8%)		
Perokok Sedang	1 (1.2%)		
Lama Merokok (tahun)		5.41 ± 2.966	5 (1 ; 13)
Batang/Hari		8.80 ± 5.879	8 (1 ; 25)
VC		81.04 ± 16.17	79.00 (48% ; 142%)
FVC		80.15 ± 17.00	78.50 (33 % ; 142%)
FEV 1		78.57 ± 18.09	77.00 (33% ; 142%)
Fungsi Paru			
Normal	22 (26.8%)		
Restriksi	14 (17.1%)		
Obstruksi	9 (11%)		
Kombinasi	37 (45.1%)		

Dari 41 responden bukan perokok, terbanyak yaitu 15 responden memiliki fungsi paru normal, sedangkan dari 40 responden yang tergolong perokok ringan

berjumlah 40 orang, 24 orang mengalami fungsi paru kombinasi (Tabel 2). Hanya 1 responden yang tergolong perokok sedang dan memiliki fungsi paru restriksi.

Tabel 2. Hubungan Indeks Brinkman dengan fungsi paru

Indeks Brinkman	Fungsi Paru				Total
	Normal	Restriksi	Obstruksi	Kombinasi	
Bukan Perokok	15	9	4	13	41
Perokok Ringan	7	4	5	24	40
Perokok Sedang	0	1	0	0	1
Total	22	14	9	37	82

Berdasarkan kapasitas vital, 23 responden bukan perokok memiliki fungsi paru normal sedangkan 24 responden perokok memiliki kelainan fungsi paru (Tabel 3). Dari pengukuran kapasitas vital, didapatkan risiko terjadinya kelainan fungsi paru pada mahasiswa perokok 1.3 kali lebih besar dibandingkan mahasiswa non-perokok. Namun, tidak didapatkan perbedaan statistik yang bermakna pada kapasitas vital paru antara perokok dan bukan ($p = 0.185$). Studi serupa yang dilakukan oleh Ellysabeth Lingkan Pitoy dan Harvani Boki pada tahun 2018 juga tidak mendapatkan hubungan antara kebiasaan merokok dan fungsi paru berdasarkan kapasitas vital paru (p -value 0.451).¹²

Berdasarkan kapasitas vital paksa, dari total 41 responden bukan perokok, 21 responden memiliki fungsi paru normal (Tabel 3). Sedangkan dari total 41 responden perokok, 28 responden memiliki kelainan fungsi paru. Dari nilai kapasitas vital paksa tersebut, didapatkan risiko terjadinya kelainan fungsi paru berdasarkan pada mahasiswa perokok 1,4 kali lebih besar dibandingkan mahasiswa bukan perokok. Akan tetapi secara statistik tidak didapatkan perbedaan fungsi paru antara perokok dan bukan perokok ($p = 0.073$). Hasil tersebut sesuai dengan studi oleh Hadsabsa Juliana yang melaporkan tidak ada hubungan signifikan antara

derajat merokok terhadap kapasitas vital paksa paru (kapasitas vital paksa=0.75).¹³ Dari hasil pengukuran volume ekspirasi paksa satu detik, terdapat 24 responden bukan perokok yang memiliki fungsi paru normal, dan 29 responden perokok yang memiliki kelainan fungsi paru (Tabel 3). Berdasarkan nilai volume ekspirasi paksa satu detik ini didapatkan risiko terjadinya kelainan fungsi paru pada mahasiswa perokok 1.7 kali lebih besar dibandingkan mahasiswa bukan perokok. Risiko kelainan fungsi paru antara mahasiswa perokok dan bukan perokok tersebut berbeda bermakna secara statistik (P -value = 0.008). Namun hasil ini tidak sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Maniata F. Bata yang tidak mendapatkan korelasi antara perokok dan fungsi paru berdasarkan volume ekspirasi paksa satu detik ($P.=0.25$).¹⁴ Perbedaan tersebut kemungkinan karena adanya beberapa faktor risiko lain seperti usia, jenis kelamin, penyakit paru, olahraga yang tidak dianalisa dampaknya dalam penelitian ini.¹⁵ Selain itu, terdapat perbedaan dalam pembagian kriteria perokok. Pada studi yang dilakukan oleh Maniata F. Bata tersebut, pembagian kriteria perokok bukan menggunakan Indeks *Brinkman* seperti yang dilakukan dalam studi ini.

Tabel 3. Hubungan perokok dengan fungsi paru berdasarkan kapasitas vital (VC), kapasitas vital paksa (FVC), dan volume ekspirasi paksa satu detik (FEV1).

	VC		FVC		FEV1	
	Normal	Kelainan Fungsi Paru	Normal	Kelainan Fungsi Paru	Normal	Kelainan Fungsi Paru
Bukan perokok	23	18	21	20	24	17
Perokok	17	24	13	28	12	29
P-value	0,185		0,073		0,008	
PR	1,3		1,4		1,7	

KESIMPULAN

Pada studi yang dilakukan terhadap 81 mahasiswa teknik Universitas Tarumanagara, antara perokok dan bukan perokok didapatkan adanya perbedaan fungsi paru berdasarkan volume ekspirasi paksa satu detik, namun tidak didapatkan perbedaan fungsi paru berdasarkan kapasitas vital dan kapasitas vital paksa paru.

DAFTAR PUSTAKA

- Silverthorn DU. Fisiologi manusia: sebuah pendekatan terintegrasi. Edisi 6. Jakarta: EGC; 2014
- Ong HO, Mahode AA, Ramadhani D. Sistem pernapasan. Dalam: Sherwood L, editor. Fisiologi manusia: dari sel ke sistem. Edisi 8. Jakarta: EGC; 2014. p.488-505.
- Preston RR, Wilson TE. Ilustrasi berwarna fisiologi. Edisi 1. Dalam: Harvey RA, editor. Jakarta: Binarupa Aksara; 2016.
- Pusat dan Data Informasi Kementerian Kesehatan RI. Perilaku merokok masyarakat Indonesia berdasarkan Riskesdas 2007 dan 2013. (cited 2018 Oct 03): Available from: <http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-hari-tanpa-tembakau-sedunia.pdf>
- Better Health Channel. Smoking – effect on your body. (cited 2018 Oct 15): Available from: <https://www.betterhealth.vic.gov.au/health/healthyliving/smoking-effects-on-your-body>
- National Center for Biotechnology Information. Your lungs and exercise. PubMed Central. 2016;80(2):105-115
- Tarwoto, Aryani R, Nuraeni A, Tauchi SN, Aminah S, Sumiati, dkk. Kesehatan remaja: problem dan solusinya. Jakarta: Salemba Medika; 2010.
- Kemendes RI. Hasil Utama Riskesdas 2018. Diakses dari: http://www.depkes.go.id/resources/download/infoterkini/materi_rakorp_op_2018/Hasil%20Riskesdas%202018.pdf
- American Lung Association. COPD symptoms. (cited 2018 Oct 24). Available from: <https://www.lung.org/lung-health-and-diseases/lung-disease-lookup/copd/symptoms-causes-risk-factors/symptoms.html>
- National Heart, Lung, and Blood Institute. COPD. 2015. (cited 2018 Oct 24). Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/copd>
- National Center for Biotechnology Information, U.S, National Library of Medicine. Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis. 2015. (cited 2018 Sept 2) Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4693508/>
- Linkan EP, Boki H. Hubungan antara lama bekerja dan kebiasaan merokok dengan kapasitas vital paru pada polisi lalu lintas Kepolisian Resort Kota Manado. 2018;7(5).
- Juliana H. Hubungan derajat merokok terhadap kapasitas vital paksa paru pada satpam di Universitas Islam Indonesia. 2018.
- Bata MF, Sedli BP, Wongkar MCP. Perbandingan FEV1 antara subjek perokok dan non perokok pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. 2016;4(2).