

**Pengaruh Indeks Massa Tubuh dan Lingkar Pinggang Terhadap
Arus Puncak Ekspirasi Mahasiswa/i
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi**

Huntari Harahap¹⁾, Citra Maharani²⁾, Erni Kusdiyah³⁾

¹⁾Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi,
Jambi, Indonesia

²⁾Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi,
Jambi, Indonesia

³⁾Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas
Jambi, Jambi, Indonesia

Koresponden : Email : huntari_harahap@unja.ac.id

ABSTRACT

Peak flow respiratory rate is one of the tests used to assess lung function, monitor for diseases caused by pulmonary obstruction and response to pulmonary treatment. Many factors affect the peak expiratory flow which will also affect lung function mainly due to anthropometric differences. Aim The research objective was to determine the effect of body mass index and waist circumference on peak expiratory flow rate. Sixty one students from the Faculty of Medicine, University of Jambi consisting of 18 men and 43 women, inclusion criteria were in good health, did not have obstructive respiratory disorders, and no smoke. The students measured height, weight, waist circumference and peak flow respiratory rate using the Mini Wright Flowmeter. The peak expiratory flow rate of male students (mean=371.66) was greater than female students (mean=228.37). There was no statistically significant correlation between peak expiratory flow rate of student with body mass index ($p = 0.72$, $r = -0.08$) and waist circumference ($p = 0.28$, $r = 0.26$). and there was no significant correlation between female student's peak expiratory flow and body mass index ($p = 0.21$, $r = -0.19$), waist circumference ($p = 0.44$, $r = 0.12$). The effect of peak expiratory flow on body mass index and waist circumference is not statistically significant for students of the Faculty of Medicine, Jambi University,

Keywords: Body Mass Index, Waist Circumference, Peak Respiratory Flow Rate

PENDAHULUAN

Penilaian terhadap fungsi paru serta pemantauan penyakit obstruksi paru salah satunya dapat diketahui melalui pemeriksaan arus puncak ekspirasi.¹ Penilaian Arus Puncak Ekspirasi merupakan pengukuran aliran udara maksimum yang dikeluarkan paru setiap menit ketika ekspirasi maksimal.² Penilaiannya dapat menggunakan alat yakni flowmeter. Keuntungan penggunaan flowmeter yakni dapat digunakan oleh orang dewasa maupun anak-anak serta alatnya mudah dibawa serta harganya murah.³

Arus puncak ekspirasi seseorang berbeda-beda karena dipengaruhi oleh banyak faktor. Arus puncak ekspirasi ini dipengaruhi oleh antropometri dan kondisi lingkungan. Usia dan jenis kelamin juga mempengaruhi perbedaan arus puncak ekspirasi. Wanita memiliki nilai arus puncak ekspirasi lebih kecil dibandingkan laki-laki. Tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh, lingkaran dada serta yang merupakan pemeriksaan antropometri diketahui dapat mempengaruhi perbedaan arus puncak ekspirasi.⁴

Banyak penyakit sindrom metabolik yang juga dapat menyebabkan terjadinya gangguan pernafasan, salah satunya yakni obesitas. Penumpukan lemak tubuh yang terjadi pada obesitas dapat menyebabkan gangguan pada fungsi ventilasi. Indeks massa tubuh yang meningkat pada obesitas menyebabkan peningkatan kerja sistem respirasi sehingga *Forced Expiratory Volume 1* (FEV1), kapasitas vital paksa, kapasitas total paru serta volume ekspirasi cadangan berkurang.⁵ Untuk mengetahui adanya obesitas pada seseorang dapat diketahui dengan pemeriksaan indeks massa tubuh. Pengukuran indeks massa tubuh dapat digunakan sebagai indikator penilaian berat badan yang menyebabkan penyakit gangguan metabolik. Pemeriksaan Indeks Massa Tubuh yakni dengan penimbangan berat badan dalam satuan kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam satuan meter.⁶

Penentuan seseorang mengalami obesitas dapat juga dilakukan dengan penilaian distribusi lemak tubuh. Penilaian lemak tubuh tidak dapat dilakukan menggunakan pemeriksaan indeks massa tubuh, akan tetapi dapat menggunakan pengukuran lingkaran pinggang. Dengan pengukuran lingkaran pinggang kita bisa mengetahui obesitas sentral pada seseorang. Lemak perut yang diketahui dari pemeriksaan lingkaran pinggang juga mempengaruhi fungsi dari paru-paru. Nilai FEV1 dan FVC berbanding terbalik dengan hasil penilaian lemak perut. Peningkatan lemak perut mengakibatkan semakin berkurangnya FEV1 dan FVC. Fungsi diafragma juga terganggu dengan peningkatan lingkaran pinggang. Hal ini dapat menyebabkan peningkatan kerja diafragma untuk bernafas.⁷

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yang digunakan untuk mengetahui korelasi antara Indeks Massa Tubuh dan lingkaran pinggang terhadap arus puncak ekspirasi dengan desain penelitian studi potong lintang. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi pada bulan Februari sampai September 2020. Adapun populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Penelitian ini diikuti oleh 18 orang mahasiswa dan 43 orang mahasiswi. Sampel penelitian adalah yang memenuhi kriteria inklusi yakni mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi yang bersedia ikut serta dalam penelitian yang dinyatakan dengan pernyataan tertulis dan mengikuti petunjuk dalam prosedur penelitian. Penelitian ini memiliki kriteria eksklusi yakni mahasiswa atau mahasiswi Program Studi Kedokteran di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi dengan penyakit

obstruksi saluran nafas , merokok serta mengalami penyakit gangguan pernafasan dan demam pada saat pemeriksaan.

Penelitian dilakukan dengan melakukan penimbangan berat badan menggunakan timbangan berat badan, pengukuran tinggi badan menggunakan microtoise lalu di catat hasilnya, kemudian mahasiswa dan mahasiswi melakukan pengukuran lingkaran pinggang menggunakan pita ukur, pada posisi berdiri dan saat ekspirasi normal, kemudian dilakukan pengukuran arus puncak ekspirasi menggunakan *mini wright flowmeter* sebanyak 3 kali diambil nilai tertinggi lalu lakukan pencatatan hasilnya.

Data pada penelitian ini dianalisis menggunakan *Pearson* yakni menilai korelasi 2 data numerik pada 1 variabel.⁸ Indikator capaian dari penelitian ini adalah ada/ tidaknya hubungan antara indeks massa tubuh dan lingkaran pinggang dengan arus puncak ekspirasi pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan Universitas Jambi, yang berbeda bermakna secara statistik.

HASIL

Setelah dilakukan pemeriksaan pada 61 orang mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan Universitas Jambi yang memenuhi kriteria inklusi, maka didapatkan hasil penelitian, yakni sebagai berikut :

Penilaian Indeks Massa Tubuh (IMT)

Penilaian indeks massa tubuh didapatkan dengan melakukan penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan terhadap mahasiswa dan mahasiswi. Hasil indeks massa tubuh diketahui dari perhitungan berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat tinggi badan dalam meter. Berdasarkan hasil indeks massa tubuh pada tabel 1 (terlampir) diketahui bahwa indeks massa tubuh rata-rata pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan Universitas Jambi adalah berat badan normal (18,5-24,9) yakni sebanyak 46 orang. Terdapat 7 orang yang memiliki IMT dengan berat badan berlebih (*overweight*) serta 5 orang yang mengalami obesitas tipe I dan 3 orang yang mengalami obesitas tipe II.

Tabel 1. Indeks Massa Tubuh

Nilai IMT	Frekuensi Mahasiswa	Frekuensi Mahasiswi	Interpretasi
<18,5	1	5	Berat badan kurang
18,5-24,9	7	35	Berat badan normal
25-29,9	3	2	Berat badan berlebih (<i>overweight</i>)
30-34,9	5	-	Obesitas tipe I
35-39,9	2	1	Obesitas tipe I
Total	18	43	61

Penilaian Lingkar Pinggang

Pengukuran lingkar pinggang memiliki perbedaan hasil penilaian antara laki-laki dan perempuan dalam menentukan obesitas sentral. Berdasarkan tabel 2 (*terlampir*) yang merupakan penilaian lingkar pinggang terhadap mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Jambi diketahui bahwa rata-rata lingkar pinggang mahasiswa Kedokteran Universitas Jambi adalah kurang dari 91 cm dengan interpretasi kurus yakni sebanyak 10 orang mahasiswa. Akan tetapi, terdapat 6 orang mahasiswa yang mengalami obesitas sentralis, yakni memiliki lingkar pinggang lebih dari 100 cm.

Diketahui pula penilaian lingkar pinggang pada mahasiswi Program Studi Kedokteran Universitas Jambi yang terlihat pada tabel 3 diketahui bahwa rata-rata lingkar pinggang mahasiswa Kedokteran Universitas Jambi adalah kurang dari 81 cm dengan interpretasi kurus yakni sebanyak 37 orang mahasiswa. Akan tetapi, terdapat 5 orang mahasiswa yang mengalami obesitas sentralis, yakni memiliki lingkar pinggang lebih dari 87 cm.

Tabel 2. Lingkar Pinggang Mahasiswa

Nilai Lingkar Pinggang	Frekuensi	Interpretasi
<91	10	Kurus
91-100	2	Ideal
>100	6	Obesitas sentralis
Total	18	

Tabel 3. Lingkar Pinggang Mahasiswi

Nilai Lingkar Pinggang	Frekuensi	Interpretasi
<81	36	Kurus
81-87	2	Ideal
>87	5	Obesitas sentralis
Total	43	

Penilaian Arus Puncak Ekspirasi.

Berdasarkan tabel 4 (*terlampir*) diketahui bahwa arus puncak ekspirasi pada mahasiswa kedokteran Universitas Jambi rata-rata yakni 371,66, dengan nilai minimum 200 dan maksimum 540. Sedangkan pada mahasiswi kedokteran Universitas Jambi diketahui bahwa rata-rata arus puncak ekspirasi yaitu 228,37, dengan nilai minimum arus puncak ekspirasi yakni 110 dan nilai maksimumnya 370.

Secara statistik menggunakan analisis bivariat pearson tidak ada korelasi yang signifikan antara arus puncak ekpirasi mahasiswa kedokteran Universitas Jambi dengan indeks massa tubuh ($p=0,72, r=-0,08$) dan lingkar pinggang ($p=0,28, r = 0,26$). serta tidak ada korelasi yang signifikan antara arus puncak ekpirasi mahasiswi dan indeks massa tubuh ($p=0,21, r=-0,19$), lingkar pinggang ($p=0,44, r=0,12$).

Tabel 4. Arus Puncak Ekspirasi (APE)

	Mahasiswa			Mahasiswi		
	Mean	R	P value	Mean	r	P value
APE	371,66			228,37		
APE*IMT		-0,08	0,72		0,26	0,28
APE*Lingkar Pinggang		-0,19	0,21		0,12	0,44

PEMBAHASAN

Obesitas yang merupakan salah satu sindrom metabolik dapat menyebabkan gangguan mobilitas dari diafragma, sehingga dapat berakibat terjadinya perubahan sistem pernafasan. Selain itu, obesitas juga menyebabkan peningkatan tekanan alveolar, peningkatan volume darah pada paru, serta dapat mengakibatkan obstruksi saluran pernafasan. Hal ini dikarenakan pada orang yang obesitas mengalami penurunan kapasitas fungsi residual paru.⁹ Dengan menilai antropometri diharapkan dapat mengetahui indeks massa tubuh dan lingkar pinggang yang merupakan skrining awal terhadap obesitas maupun obesitas sentral yang terjadi pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi yang mempengaruhi arus puncak ekspirasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh indeks massa tubuh dan lingkar pinggang terhadap arus puncak ekspirasi pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Dari hasil penelitian didapatkan kecenderungan korelasi negatif antara indeks massa tubuh dan arus puncak ekspirasi ($r=-0,186$) mahasiswa dan mahasiswi ($r=-0,192$). Namun, korelasi ini tidak bermakna secara statistik baik pada mahasiswa maupun mahasiswi ($p>0,05$). Hal ini terjadi dikarenakan indeks massa tubuh pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi adalah berat badan normal (18,5-24,9) yakni sebanyak 46 orang. Hanya 7 orang yang memiliki IMT dengan berat badan berlebih (*overweight*) serta 5 orang yang mengalami obesitas tipe I dan 3 orang yang mengalami obesitas tipe II. Korelasi kecenderungan kearah negatif ini membuktikan bahwa semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin rendah arus puncak ekspirasi. Penelitian yang sama dilaporkan oleh Battacharjee A, 2018 bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara obesitas dan fungsi paru (FVC, FEV1, FEV1/FVC).¹⁰ Namun, hasil penelitian yang berbeda diketahui dari Wannamethe, 2005, bahwa Indeks Massa Tubuh mempengaruhi fungsi paru. Deposit lemak yang terjadi pada pasien obesitas baik pada abdomen dan thoraks menyebabkan berkurangnya fungsi paru. Lemak pada abdomen dapat mengurangi pergerakan diafragma sedangkan lemak pada dinding thoraks menyebabkan berkurangnya pergerakan tulang rusuk sehingga keduanya dapat mengganggu pernafasan.¹¹

Pemeriksaan lingkar pinggang terhadap arus puncak ekspirasi dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari obesitas sentral terhadap fungsi pernafasan. Dari penelitian didapatkan bahwa baik pada mahasiswa ($p=0,28$, $r = 0,26$) ataupun mahasiswi ($p=0,44$, $r=0,12$) Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Jambi diketahui bahwa terdapat

korelasi positif antara lingkar pinggang dan arus puncak ekspirasi. Akan tetapi, tidak ada korelasi signifikan secara statistik antara lingkar pinggang dan arus puncak ekspirasi ($p > 0,05$). Tidak adanya korelasi antara lingkar pinggang dengan arus puncak ekspirasi pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi dikarenakan lingkar pinggang mahasiswa dan mahasiswi tersebut rata-rata terinterpretasi kuru, yakni kurang dari 91 cm pada mahasiswa dan kurang dari 81 cm pada mahasiswi. Penelitian yang sama pernah dilaporkan oleh Hirendra, 2020 bahwa tidak ada korelasi secara signifikan antara lingkar pinggang dengan arus puncak ekspirasi. Perbedaan distribusi lemak tubuh juga mempengaruhi korelasi antara obesitas dan arus puncak ekspirasi.⁹ Pada laki-laki penumpukan lemak tubuh banyak disimpan pada abdomen, sedangkan pada wanita penumpukan lemak tubuh tersebut lebih sering disimpan pada panggul. Oleh karena itulah, pada penelitian ini, lingkar perut pada mahasiswa berkorelasi positif dengan arus puncak ekspirasi.

SIMPULAN

Pada penelitian ini diketahui bahwa kecenderungan korelasi negatif antara indeks massa tubuh dan arus puncak ekspirasi ($r = -0,186$) mahasiswa dan mahasiswi ($r = -0,192$) Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Namun, korelasi ini tidak bermakna secara statistik baik pada mahasiswa maupun mahasiswi ($p > 0,05$) serta terdapat korelasi positif antara lingkar pinggang dan arus puncak ekspirasi. Akan tetapi, tidak ada korelasi signifikan secara statistik antara lingkar pinggang dan arus puncak ekspirasi ($p > 0,05$).

KONFLIK KEPENTINGAN

Pada penelitian ini tidak ada konflik kepentingan

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih pada mahasiswa dan mahasiswi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi yang bersedia menjadi sampel dari penelitian saya dan anggota tim penelitian saya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Deb P, Dhara, P. C. Assessment of Peak Expiratory Flow Rate in Tripuri. 2016;2(109):109–115.
2. Jangam, S. *et al.* A Comparative Study of Peak Expiratory Flow Rate and Anthropometry in College. International Journal of Bioassays. 2014;3(3):1981–1983.
3. Srinivas, P. Factors Affecting Peak Expiratory Flow Rate and Derive Predictive Equation in Children of 6-12 Years of Age of Karaikal. Journal of Evolution of medical and Dental Sciences. . 2013;2(6):557–571. <http://doi:10.14260/jemds/305>.
4. Expiratory, P. Correlation between Anthropometric Measurements and Peak Expiratory Flow Rate in Healthy Young Adults. 2015;3(2):4478–4488.

5. Pothirat, C. *et al.* Peak expiratory flow rate as a surrogate for forced expiratory volume in I second in COPD severity classification in Thailand. *International Journal of COPD*.2015;10:1213–1218. <http://doi: 10.2147/COPD.S85166>.
6. Dharamshi, H. A. *et al.*.Variation of Peak Expiratory Flow Rate with Body Mass Index in Medical Students of Karachi, Pakistan. *International Archives of Medicine*. 2015:1–5. <http://doi: 10.3823/1720>.
7. Wehrmeister, F. C. *et al.* Waist circumference and pulmonary function: A systematic review and meta-analysis. *Systematic Reviews*. 2012;1(1):1–9. <http://doi: 10.1186/2046-4053-1-55>.
8. Usman, H. dan R. Purnomo Setiady Akbar. 2000. Pengantar Statistika. Jakarta : Bumi Aksara. Hirendra RC, shaily Gupta, Aif Mohd. Relationships of Peak Expiratory Flow Rate with Waist Circumference, hip circumference and Waist- Hip Ratio in Young Adults. *National Academy of Medical Sciences (India)*. 2020;56:26-29.
9. Battacharjee A, Arritharran A, subramanian R. Impact of Obesity on Pulmonary Function Among Young Non-Smoker Healthy Female of Shah Alam, Malaysia. *Asian Journal of Pharmachetical and Clinical Research*. 2018;465-469.
10. Wannamethe G S, Shaper G, Whincup P H. Body fat Distribution, Body Fat Compositon, and Respiratory Function of Elderly Men. *American Journal Clinic Nutrition*. 2005;82:996-1003.