



ARTIKEL RISET

Pengaruh *Diaphragmatic Breathing Exercise* Terhadap Kapasitas Vital Paru Pada Mahasiswa Perokok Aktif Di Kota Malang

Nur Syifa Sulistia¹, Ali Multazam², Anita Faradilla Rahim³

^{1,2,3}Departement Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

Corespondensi : nursyifasyifasulistia@gmail.com, alimultazam@umm.ac.id

ABSTRAK

Kapasitas vital paru merupakan salah satu parameter penting untuk menilai fungsi pernapasan. Pada perokok aktif, kapasitas vital paru sering kali menurun akibat efek buruk paparan zat kimia dalam asap rokok, yang menyebabkan penurunan kapasitas vital paru. Salah satu cara yang efektif dalam meningkatkan kapasitas vital paru adalah *diaphragmatic breathing exercise*. Latihan ini berfokus pada pengoptimalan kerja otot diafragma untuk meningkatkan ventilasi paru. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *diaphragmatic breathing exercise* terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa perokok aktif di kota Malang. Metode Penelitian ini menggunakan desain *quasi ekperimental pre test dan post test one group design*. Dengan jumlah 76 responden yang memenuhi kriteria. Responden diberikan latihan diafragma sebanyak 21 kali dalam 3 minggu. Instrumen penelitian menggunakan *spirometry contec SP10*. Data penelitian ini menggunakan IBM SPSS 30. Hasil analisa data *wilcoxon signed rangks test* memiliki hasil yaitu *p value* $0,000 < 0,05$ terdapat hasil bahwa pemberian *Diaphragmatic breathing exercise* dapat meningkatkan kapasitas vital paru pada mahasiswa perokok aktif di Kota Malang secara signifikan. Kesimpulan berdasarkan hasil penelitian didapatkan adanya peningkatan kapasitas vital paru pada mahasiswa perokok aktif setelah diberikan latihan *diaphragmatic breathing exercise*.

Kata kunci : Latihan Pernafasan Diafragma, Kapasitas Vital Paru, Perokok Aktif

ABSTRACT

Lung vital capacity is one of the important parameters for assessing respiratory function. In active smokers, the vital capacity of the lungs is often reduced due to the adverse effects of exposure to chemicals in cigarette smoke, which leads to a decrease in the vital capacity of the lungs. One effective way to increase the vital capacity of the lungs is *diaphragmatic breathing exercise*. This exercise focuses on optimizing the work of the diaphragm muscles to improve lung ventilation. The purpose of this study is to determine the effect of *diaphragmatic breathing exercise* on lung vital capacity in active smoking students in the city of Malang. This research method uses a *quasi-experimental design of pre- test and post test one group design*. With a total of 76 respondents who met the criteria. Respondents were given diaphragmatic exercises 21 times in 3 weeks. The research instrument used *contec SP10 spirometry*. The data of this study

uses IBM SPSS 30. The results of the analysis of the *wilcoxon signed rangks test* data have results of *p value* $0.000 < 0.05$, there are results that the administration of *diaphragmatic breathing exercise* can significantly increase the vital capacity of the lungs in active smoking students in Malang City. The conclusion based on the results of the study was that there was an increase in lung vital capacity in active smoking students after being given *diaphragmatic breathing exercises*.

Keywords : *Diaphragmatic breathing exercise, Vital Capacity of the Lungs, Active Smoker*

PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (2015) Indonesia menempati peringkat keenam sebagai produsen tembakau terbesar di dunia. Banyak usia muda yang merokok sehingga peningkatan perokok aktif menjadi kelompok rentan terhadap gangguan kapasitas vital paru, mengingat tingginya prevalensi merokok pada usia muda serta gaya hidup yang kurang aktif. Sekitar 225.720 orang meninggal setiap tahun karena rokok, sekitar 14,7% dari angka kematian total, pada tahun 2000. Jumlah ini meningkat menjadi 28% pada tahun 2010, dan diproyeksikan menjadi 38,8% pada tahun 2025. Salah satunya adalah kardiovaskular sebesar 65%, penyakit saluran pernafasan kronik atau penyakit paru-paru kronik (CRD) sebesar 9%, kanker sebesar 5%, dan lainnya sebesar 10% (Shoviantari *et al.*, 2019).

Merokok tidak hanya meningkatkan resiko kematian di antara penderita penyakit kronik, tetapi juga dapat berdampak negatif pada banyak orang yang dekat dengan perokok. Asap yang masuk ke dalam tubuh perokok aktif berasal dari yang dihisap. Perokok menghirup asap ke dalam paru- paru langsung ke sistem pernapasan bisa gangguan kesehatan jangka panjang sedangkan perokok pasif terpapar asap rokok meskipun tidak merokok. Asap rokok yang dihirup oleh perokok pasif terdiri dari dua jenis asap yaitu asap utama dan asap sampingan. Asap sampingan lebih berbahaya karena mengandung bahan kimia. Rokok mengandung empat ribu zat kimia, dengan 200 jenis yang bersifat karsinogenik. Zat kimia ini ditemukan baik dalam asap utama (yang dihisap langsung ke paru-paru) maupun asap samping (yang dihasilkan oleh ujung yang terbakar), seperti amoniak, karbon monoksida, dan benzopiren. Efek amoniak pada paru mengiritasi saluran pernapasan, menyebabkan peradangan, dan meningkatkan risiko penyakit pernapasan kronis. Efek karbon monoksida pada paru mengurangi pasokan oksigen ke jaringan tubuh, memperburuk kesehatan jantung dan paru-paru, meningkatkan risiko penyakit jantung dan gangguan pernapasan sedangkan pada benzopiren merusak DNA dan sel-sel paru-paru, meningkatkan

risiko kanker paru-paru dan gangguan kesehatan jangka panjang sehingga pada gangguan ini bisa menyebabkan penurunan kapasitas vital paru akan dipercepat oleh kebiasaan merokok (Nur *et al.*, 2022).

Kapasitas vital paru adalah jumlah udara terbesar yang dapat dihirup dan dihembuskan oleh seseorang dalam satu tarikan napas. Teknik melakukannya dengan tarikan napas maksimal dan kemudian mengeluarkan udara sebanyak mungkin ke dalam alat *spirometry*. Kapasitas vital paru adalah salah satu indikator kesehatan paru. Salah satu cara untuk meningkatkan kapasitas vital paru dengan *diaphragmatic breathing exercise*. Dengan melakukan intervensi *Diaphragmatic Breathing Exercise* maka akan meningkatkan kekuatan dan efisiensi otot pernafasan, meningkatkan kapasitas fungsi paru-paru, dan meningkatkan pertukaran gas. (Nauphar & Hafiftry, 2015).

Diaphragmatic Breathing Exercise adalah jenis latihan pernafasan yang digunakan untuk membantu menghembuskan udara dan untuk mengendurkan otot-otot pernafasan selama ekspirasi. *Diaphragmatic Breathing Exercise* juga dapat mengurangi stres baik mental maupun fisik, mempertahankan pertukaran gas, meningkatkan efisiensi batuk, dan meningkatkan ventilasi alveolar. Menurut Jaya *et al.*, (2024) teknik pernafasan diafragma yang dalam dan lambat dapat mengatur aliran udara dan meningkatkan jalan napas selama inspirasi dan ekspirasi. Tujuan dari latihan pernafasan diafragma adalah untuk mendorong diafragma naik saat ekspirasi dan turun saat menghirup. Mengembangnya alveolar, membalikkan hipoksaemia pasca operasi, meningkatkan ventilasi dan oksigenasi, mengurangi kerja pernafasan, dan meningkatkan derajat ekskursi diafragma adalah beberapa keuntungan dari pernafasan diafragma (Udayamala *et al.*, 2016).

Spirometry adalah teknik yang digunakan untuk mengukur kapasitas dan volume paru-paru. Laju aliran ekspirasi maksimum (MEFR), volume ekspirasi paksa dalam satu detik (FEV1), kapasitas vital (VC), dan kapasitas vital paksa (FVC) adalah tujuan dari tes ini. Responden diinstruksikan untuk menarik dan menghembuskan napas melalui alat khusus yang mengukur kapasitas vital paru selama pemeriksaan ini. Menurut (Syahrizal *et al.*, 2020), nilai spirometry yang akan didapatkan antara lain normal, obstruksi, restriksi, dan kombinasi obstruksi dan restriksi.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif desain *quasi ekperimental* dengan menggunakan *pre test dan post test one group design*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *diaphragmatic breathing exercise* terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa perokok aktif di kota Malang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober - November 2024 dengan 76 sampel mahasiswa perokok aktif yang berada di Kota Malang. Responden diberikan latihan diafragma sebanyak 21 kali dalam 3 minggu. *Spirometry conctec SP10* adalah instrument pengukuran yang digunakan dalam intervensi ini untuk menentukan kapasitas vital paru dengan berjumlah 76 sampel yang memenuhi kriteria. Dari hasil uji normalitas menggunakan *kolmogrov smirnov* terdapat data yang tidak terdistribusi normal sehingga dilakukan analisa data menggunakan *wilcoxon signed rangks test* dengan p value <0,05.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan meminta persetujuan dari responden serta mengukur pernafasan responden dengan alat *spirometry contec SP10* sebelum dilakukannya latihan pernafasan diafragma dan responden diukur tinggi badan dan berat badan untuk mengetahui indeks massa tubuh responden. Jumlah sampel berjumlah 76 responden sesuai dengan kriteria sedangkan drop out sebanyak 7 responden.

1. Identifikasi Responden berdasarkan Karakteristik Responden

Tabel 1 Karakteristik Responden

Indeks Massa Tubuh	Jumlah Responden	
	N	Persentase
BB Kurang (underweight) <18,5	11	14,5 %
Normal 18,5 – 22,9	27	35,5 %
BB Berlebih (Overweight) 23 – 29,9	28	36,8 %
Obesitas >30	10	13,2 %
Total	76	100%
Jumlah Batang Rokok/hari		
Ringan <10	60	78,9 %
Sedang 11- 20	15	19,7 %
Berat >20	1	1,3 %

Total	76	100 %
Lama Merokok/tahun		
Ringan <5	40	52,6 %
Sedang 5- 10	36	47,4 %
Total	76	100 %
Kapasitas Vital paru		
	n	Mean
Pre test	76	33,93
Post test	76	39,02
Selisih		5,09

Berdasarkan tabel diatas, terdapat beberapa kategori penggolongan indeks massa tubuh responden didapat data 76 responden yang menjadi subjek pada penelitian ini diketahui bahwa persentase tertinggi terdapat pada berat badan berlebih 36,8% dengan 28 orang, sedangkan persentase terendah terdapat pada obesitas dengan 13,2% sebanyak 10 orang. Pada tabel jumlah batang rokok yang dihisap perhari lebih banyak kategori ringan sebanyak 78,9% dan berhubungan dengan pengaruh kapasitas vital paru (p value < 0,000), Sedangkan lama merokok pertahun kategori ringan kurang dari 5 tahun terbanyak dengan persentase 52,6% dengan 40 sampel, sedangkan dengan kategori sedang sebanyak 36 orang (47,4%).

Dari uji pengaruh diatas nilai mean sebelum dilakukan latihan pernafasan diafragma 33,93 dan setelah dilakukan latihan pernafasan diafragma terdapat peningkatan 39,02 dengan selisih 5,09. Dari karakteristik diatas ada hubungan dengan merokok yang dimana *Diaphragmatic Breathing Exercise* dapat meningkatkan kapasitas vital paru.

2. Analisa Data

Tabel 2 Uji *Wilcoxon Signed Rangks Test*

Data	n	Sig
Pretest – Posttest <i>Diaphragmatic Breathing Exercise</i>	76	0,000

(Data Primer, 2024)

Berdasarkan tabel diatas didapat *p-value* 0,000 (<0,05) yang berarti terdapat pengaruh pemberian *diaphragmatic breathing exercise* sebelum dan sesudah diberikan. Yang berarti

hipotesis H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat ada pengaruh *diaphragmatic breathing exercise* terhadap kapasitas vital paru pada mahasiswa perokok aktif di Kota Malang.

PEMBAHASAN

Merokok dapat mengganggu ventilasi paru-paru karena mengiritasi bronkus dan menyebabkan keluarnya lendir yang berlebihan. Selain itu, merokok membuat tubuh penuh dengan polutan, yang mencegah tubuh mengubah oksigen dengan karbon dioksida dengan benar dan, dalam kasus terburuk, merusak alveoli paru-paru. Menyebabkan alveoli yang terlibat dalam proses pernapasan berkurang, yang mengurangi fungsi dan vitalitas paru-paru. Asap rokok dapat mengubah bentuk dan fungsi saluran udara dan jaringan paru-paru. Di saluran udara utama, sel lendir dan kelenjar lendir tumbuh. Di saluran udara kecil, peradangan muncul dan menyempit karena akumulasi sel berlipat ganda dan lendir di jaringan paru-paru. Ini menyebabkan cedera alveoli dan peningkatan sel inflamasi. Sehingga kapasitas vital paru pada perokok dapat mengurangi fungsi paru-paru dan jumlah silia. Zat asap rokok mengiritasi mukosa trakeobronkus secara langsung, menyebabkan peradangan dan peningkatan produksi mukus. Asap rokok juga menyebabkan leukosit masuk ke paru-paru dan peningkatan produksi elastase lokal, yang kemudian merusak jaringan paru-paru dan menyebabkan emfisema. Komponen yang terkandung dalam asap rokok, terutama tar dengan hidrokarbon polisiklik, memiliki potensi karsinogen eksperimental dan berpotensi berkontribusi secara signifikan terhadap perkembangan kanker epitel bronkus (Aurora *et al.*, 2023).

Berdasarkan hasil dari jumlah indeks massa tubuh dikategori berat badan berlebih (Overweight) yang tertinggi dengan jumlah 28 responden persentase 36,8% adanya pengaruh terhadap berat badan. Menurut Lamtiar & Siallagan (2019) indeks massa tubuh dapat memengaruhi nilai kapasitas vital paru-paru seseorang. Ini dapat dilakukan dengan meningkatkan kemampuan sistem pernafasan untuk meningkatkan pengambilan nafas sehingga resistensi yang terjadi pada saluran pernafasan dapat diatasi.

Berdasarkan jumlah batang rokok tertinggi dikategori ringan dengan persentase 78,9% jumlah 60 responden efek batang rokok terhadap kapasitas vital paru setiap hari, paru-paru yang terpapar asap rokok akan mengalami perubahan fungsi, salah satunya adalah penurunan KVP. Konsumsi rokok setiap hari dikaitkan dengan penurunan KVP sebesar 25–75% dibandingkan dengan orang yang tidak merokok. Teori di atas menunjukkan bahwa fungsi paru menurun, dan pada penelitian ini juga terjadi penurunan FVC (Pradana *et al.*, 2024). Kerugian ini dikaitkan dengan aktivitas silia yang menerima zat asing dari luar, yang menyebabkan batuk dan produksi mucus berlebih (Abidin *et al.*, 2024).

Hasil penelitian diatas menunjukkan lama merokok terbanyak dengan jumlah 40 responden dikategorikan ringan kurang dari 5 tahun merokok. Semakin lama merokok dan semakin banyak rokok yang dihisap setiap harinya, kebiasaan merokoknya akan semakin parah. Pengaruh merokok terhadap tes fungsi paru menunjukkan bahwa merokok menyebabkan penyempitan saluran nafas dan signifikan dalam jangka waktu yang lama, yang berarti bahwa fungsi paru mengalami penurunan (Pradana *et al.*, 2024).

Menurut Rusmanto *et al.*, (2020) kemampuan otot dan organ pernafasan untuk melakukan inspirasi dan ekspirasi dikenal sebagai kapasitas vital paru. Ini adalah jumlah udara yang dapat dikeluarkan (ekspirasi) paru-paru sebanyak-banyaknya setelah menghirup udara (inspirasi) sedalam-dalamnya. Ini adalah jumlah udara yang dihasilkan dari volume cadangan ekspirasi dan inspirasi. Jika otot dan organ pernafasan dapat bekerja dengan baik, mereka akan dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan banyak oksigen. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan kapasitas vital paru dengan jumlah responden 76 pada saat pretest terdapat mean 33,93 setelah melakukan latihan diafragma adanya peningkatan pada kapasitas vital paru dengan mean 39,02 dengan selisih 5,09.

Berdasarkan analisa data dengan menggunakan uji Wilcoxon didapat p-value 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti ada pengaruh kapasitas vital paru terhadap mahasiswa perokok aktif di Kota Malang. Saat inspirasi, otot diafragma memipih dan mendatar, memberikan ruang lebih luas untuk paru-paru untuk mengembang. Pernapasan dengan otot diafragma berbeda dari pernapasan dengan otot interkosta. Dengan melakukan latihan otot diaphragmatic breathing, udara yang masuk ke paru-paru dan perut akan menjadi lebih besar.

Otot abdomen akan membantu udara keluar saat ekspirasi dan memberikan kekuatan yang lebih besar untuk mengosongkan paru- paru. Sehingga kekuatan ekspirasi akan bertambah dan menaikkan aliran puncak ekspirasi (APE) setelah latihan (Norhantara *dkk.*, 2021). Dengan kenaikan nilai ekspirasi ini maka akan sangat berpengaruh juga terhadap peningkatan nilai kapasitas vital paru, sehingga dalam penelitian ini nilai KVP pada sampel juga mengalami peningkatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dalam pembahasan didapatkan hasil bahwa pemberian *Diaphragmatic breathing exercise* dapat meningkatkan kapasitas vital paru pada mahasiswa perokok aktif di Kota Malang secara signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, G. M., Amarseto, B., & Astriyana, S. (2024). Hubungan jumlah konsumsi rokok terhadap nilai forced expiratory volume in 1 second (fev1). 8(6), 600–604.
- Aurora, E. D., Welis, W., Andria, Y., & Sari, A. P. (2023). *Perilaku merokok terhadap kapasitas vital paru-paru Abstrak PENDAHULUAN Tujuan pendidikan nasional yang berlandaskan Pancasila adalah untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat Indonesia Nasional dengan akan meningkatkan menghasilkan kesejahteraan jasmani .* 6(2), 121–132.
- Barangkau, Nuryulia, S., D., Fatmawati, & Yammar, (2023). Pengaruh Pemberian Diaphragmatic Breathing Exercise Terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen Penderita PPOK diIGD RSUD Lamadukelleng. *Journal Of Social Science Research*, 3(2807–4238), 3116– 3123. <https://j-innovative.org/index.php/innovative>
- Fadlilah, S., Sucipto, A., Aryanto, E., & Sumarni, S. (2020). Perbedaan Kapasitas Vital Paru Antara Perokok Dengan Bukan Perokok. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, 15(1), 115–123. <https://doi.org/10.30643/jiksht.v15i1.72>
- Jaya, I. M. S. M., Ludiana, & Ayubbana, S. (2024). Penerapan Diaphragmatic Breathing Exercise Terhadap Saturasi Oksigen Pasien PPOK Di Ruang Paru RSUD Jend. Ahmad Yani Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, 4(3), 391–398. <https://jurnal.akperdharmawacana.ac.id/index.php/JWC/article/viewFile/604/409>

- Lamtiar, R. R., & Siallagan, F. (2019). Korelasi indeks massa tubuh dengan kapasitas vital paksa paru. *Nommensen Journal of Medicine*, 5(1), 11-13.
- Lestari, D. I. (2017). Pengaruh Kebiasaan Merokok Terhadap Obesitas Dan Overweight Pada Karyawan Universitas Di Jakarta. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 1(1), 204–209. <https://doi.org/10.24912/jmstkik.v1i1.431>
- Nur, Y. M., Husna, N. & Rosmanidar, R. (2022). Hubungan Pengetahuan tentang Bahaya Merokok dengan Perilaku Merokok Siswa SMP Negeri 2 Lubuk Alung. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 11(1), 116. <https://doi.org/10.36565/jab.v11i1.507>
- Nohantara, M. A., Parwata, I. M. Y., Pramita, I., & Sena, I. G. A. (2021). Diaphragmatic Breathing Exercise meningkatkan kapasitas vital paru atlet taekwondo putra di club dynasty TNI AL Denpasar, Bali. *Jurnal kesehatan terpadu*, 5(1), 23-26.
- Nohantara, M. A., Putriyanti, S. P. (2023). Latihan Pernafasan Diafragma Meningkatkan Kapasitas Paru-Paru Pada Atlet Taekwondo Putra di Club Dynasty TNI AL Denpasar Bali. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 822.
- Nauphar, D., & Hafiftry, Y. (2015). Pengaruh Merokok Terhadap Kapasitas Vital Paru Mahasiswa Fakultas Hukum Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 2(4), 24–27.
- Pradana, S. D., Diyono, D., & Amarseto, B. (2024). Hubungan derajat merokok terhadap kapasitas vital paru (KVP) pada lansia The relationship between smoking degree and lung vital capacity (KVP) in the elderly. 4(2), 51–64.
- Rusmanto, Lardika, R. A., & Gazali, N. (2020). Sepakbola: Kapasitas Vital Paru dan Tingkat Kebugaran Jasmani. *Journal Sport Area*, 5(1), 30–39. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2020.vol5\(1\).4791](https://doi.org/10.25299/sportarea.2020.vol5(1).4791)
- Shoviantari, F., Liziarmezilia, Z., Bahing, A., & Agustina, L. (2019). Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 4 No. 2 Desember 2017 60. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(2), 69–73. <https://e-journal.unair.ac.id/JFIKI/article/view/12452/7995>

- Ramadhani, T., Aulia U., & Putri, W.A. (2023). Bahaya Merokok Pada Remaja. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Dan Kesehatan*, 3(1), 185–195. <https://doi.org/10.55606/klinik.v3i1.2285>
- Syahrizal, D., Andayani, N., & Aprilianti, R. (2020). Gambaran hasil spirometri pada wanita pedesaan Krueng Raya. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 20(2), 78–83. <https://doi.org/10.24815/jks.v20i2.18500>
- Udayamala, E., Alaparathi, G. K., Augustine, A. J., Anand, R., Mahale, A., Zulfeequer, C. P., & Shyam Krishnan, K. (2016). Comparison of diaphragmatic excursion during diaphragmatic breathing exercise, volume and flow oriented incentive spirometer in healthy subjects: A randomized cross over trial. *Online Journal of Health and Allied Sciences*, 15(3).
- Wahyu, F., Karim, D., & Tampubolon, N. R. (2023). Hubungan Intensitas Perilaku Merokok dan Lama Merokok Dengan Indeks Massa Tubuh (IMT). *JUKEJ : Jurnal Kesehatan Jompa*, 2(2), 178–187. <https://doi.org/10.57218/jkj.vol2.iss2.898>
- Warsono, F. (2016). Peran Latihan Pernafasan Terhadap Nilai Kapasitas Vital Paru Pada Pasien Asma (Literatur Review). *Jurnal Care*, 4(3)