

***Breathing exercise* dan penggunaan masker sebagai terapi dalam meningkatkan kapasitas vital paru pada pekerja**

Breathing exercise and mask as therapy in increasing lung vital capacity on workers

Trisna Dewita^{1*}, Rizqi Ulla Amaliah², M.Kafit³

*¹Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibnu Sina, Jalan Teuku Umar Lubuk Baja Kota Batam, email: tdewita@yahoo.co.id, Indonesia

²Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibnu Sina, Jalan Teuku Umar Lubuk Baja Kota Batam, email:rizqiulla.amaliah@uis.ac.id, Indonesia

³Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ibnu Sina, Jalan Teuku Umar Lubuk Baja Kota Batam, email: m.kafit@uis.ac.id, Indonesia

ABSTRACT

Background: High levels of dust in the air can affect lung function, to prevent the occurrence of diseases of the lungs caused by dust exposure, it is necessary to use a mask at work and in an effort to increase the lung's vital capacity due to exposure to dust at work can be done with breathing exercises (Breathing Exercise) and is expected to improve lung ventilation function.

Objective: The purpose of this study was to study the interaction of the application of breathing exercises and the use of masks to increase lung capacity.

Methods: This research is a quasy experiment research with a complete random design in two directions. The treatments were tested in four groups namely, breathing exercise, the use of mask, breathing exercise and the use of masks and control groups

Results: The average vital lung capacity in the treatment group with the interaction of the use of masks and the application of breathing exercise is 4.3 L, in the group using the 3.0 L mask, in the group that does breathing exercise 3.1 L while in the control group that does not use masks and applying breathing exercises with an average capacity of 2.7 L.

Conclusion: Breathing exercises and the use of a mask for 1 month continuously can increase the vital capacity of the lungs.

Keywords: *breathing, exercise, lung capacity, mask*

PENDAHULUAN

Penyakit paru kerja merupakan penyakit paru yang disebabkan oleh debu, asap, dan gas berbahaya yang terhirup pekerja di tempat kerja. Kejadian penyakit ini di Indonesia meningkat jumlahnya disebabkan oleh pertumbuhan industri yang sangat pesat dan belum ditaatinya ajaran dan petunjuk K3.¹

Kontak yang terus menerus dan dalam konsentrasi yang cukup tinggi dengan debu-debu terhadap tenaga kerja industri, lama kelamaan pada jaringan paru akan

mengalami suatu proses degeneratif. Kelainan yang terjadi pada paru ataupun saluran pernafasan akibat dari debu dapat berupa hal-hal sebagai berikut: (1) Berkurangnya kualitas maupun kuantitas serabut elastis paru, (2) Terjadinya restriksi pada saluran pernafasan, (3) Timbulnya obstruksi pada saluran pernafasan. Menghirup debu terlalu banyak dapat mengakibatkan terjadi pneumokoniosis yang berarti paru-paru yang berdebu.²

Partikel debu umumnya lebih kecil dari 5 mikron agar dapat masuk ke alveoli atau

istirahat (berhenti di dalam paru-paru yang lebih dalam), meskipun sebagian kecil partikel yang berukuran sampai 10 mikron kadang-kadang masuk ke dalam paru.²

PT. X merupakan perusahaan dibidang manufacture yang dalam proses kerjanya menggunakan bahan baku pasir dan semen serta lingkungan kerja yang masih berupa tanah pada saat musim panas maka tanah tersebut akan kering sehingga pada saat proses mobilisasi pengangkutan produk menggunakan truk debu-debu akan beterbangan di udara. Selain itu juga terdapat debu logam yang dihasilkan dari proses pengelasan dan gerinda. Dari hasil pengukuran kadar debu di udara diketahui bahwa terdapat debu dengan ukuran 1-10 mikron.

Kadar debu yang tinggi di udara tersebut dapat mempengaruhi fungsi paru kemudian mempengaruhi saluran pernafasan tenaga kerja, hal ini dibuktikan dengan hasil wawancara pada beberapa pekerja yang mengeluhkan sesak pada saat bernapas/napas pendek. Sesak bernapas/napas pendek merupakan gejala awal pada penyakit yang berhubungan dengan paru, jika dibiarkan maka akan terjadi penimbunan debu dalam paru yg menyebabkan penyakit paru hingga kematian. Dalam upaya mencegah terjadinya penyakit pada paru yang disebabkan oleh pajanan debu akibat kerja maka perlu penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) terutama masker pada saat bekerja dan dalam upaya meningkatkan

kapasitas vital paru akibat terpajannya debu pada saat bekerja dapat dilakukan dengan latihan pernapasan (*Breathing Exercise*) dan diharapkan dapat memperbaiki fungsi ventilasi paru. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada interaksi *breathing exercise* dan penggunaan masker dalam meningkatkan kapasitas vital paru pada pekerja.

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Bahan dan cara penelitian berisi tentang penjelasan tentang garis besar metode yang digunakan dalam penelitian termasuk instrumen yang digunakan, waktu, tempat, sampel, alur penelitian, cara memperoleh data, cara memperoleh sampel serta cara menganalisis data. Bahan dan cara harus dijelaskan selengkap mungkin agar memperkuat hasil penelitian dan tidak menimbulkan keraguan pembaca.³

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy experiment* dengan rancangan acak lengkap dua arah. Desain acak lengkap adalah desain dimana perlakuan dengan faktor tunggal dicobakan sepenuhnya secara acak kepada unit-unit eksperimen atau sebaliknya. Hal ini bisa dilakukan apabila unit-unit dan lokasi eksperimen keadaannya homogen. Dalam hal ini kapasitas paru tiap subjek haruslah relatif sama oleh sebab itu dilakukan *pretest* untuk mendapatkan sampel dengan kriteria kapasitas vital paru yang homogen.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja lapangan PT. X. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 36 responden. Masing-masing kelompok terdiri dari 9 responden. Teknik pengambilan sampel berdasarkan kriteria inklusi yaitu responden dengan kapasitas vital paru yang homogen.

Dengan rancangan acak lengkap dua arah sehingga terbentuk sebanyak 4 perlakuan, seperti skema dibawah ini :

- 1) C ————— O₁
- 2) X1 ————— O₂
- 3) X2 ————— O₃
- 4) X1, X2 ———— O₄

Keterangan :

C = Kontrol

X1 = *breathing exercise*

X2 = penggunaan masker

O₁, O₂, O₃, O₄ = Post-test

Perlakuan yang dicobakan yaitu,

1. Kelompok 1 yaitu kelompok kontrol bekerja seperti biasa tanpa pemberian masker dan *breathing exercise*
2. Kelompok 2 yaitu perlakuan *breathing exercise* pada pagi hari selama 15 menit sebelum aktivitas dimulai
3. Kelompok 3 yaitu penggunaan masker pada tenaga kerja selama beraktivitas di tempat kerja
4. Kelompok 4 yaitu perlakuan *breathing exercise* pada pagi hari selama 15 menit sebelum aktivitas dimulai dan penggunaan masker pada tenaga kerja selama beraktivitas di tempat kerja

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu masker Dust N95 Merk 3M. Pengukuran kapasitas vital paru menggunakan laboratorium perusahaan jasa keselamatan dan kesehatan kerja (PJK3), pengukuran dilakukan saat pagi hari sebelum aktivitas dimulai.

Hasil pengukuran kapasitas paru seluruh sample dianalisa menggunakan General Linear Model (GLM) untuk mengetahui adanya interaksi antar perlakuan yang dicobakan dan melihat perbedaan pada setiap perlakuan yang dicobakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji kapasitas vital paru pada 4 kelompok pekerja dalam penggunaan masker dan penerapan *breathing exercise* terdapat perbedaan pada setiap kelompok. Perbedaan kapasitas vital paru pada pekerja disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Pengaruh Penggunaan Masker dan Breathing Exercise Terhadap Peningkatan Kapasitas Paru

Penggunaan Masker	Breathing exercise	Mean (L)	S.D	N	Sig
ya	ya	4,3	0,2225	9	0,00
	Tidak	3,0	0,3354	9	
Tidak	ya	3,1	0,5246	9	
	tidak	2,7	0,4428	9	

Sumber data : Data Primer 2019

Berdasarkan hasil analisa uji GLM diketahui nilai *P-value* 0,00 yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang dijadikan sampel. Dalam hal ini

perlakuan pada kelompok yang menggunakan masker dan *breathing exercise* mendapatkan hasil kapasitas vital paru yang lebih baik dibandingkan kelompok dengan perlakuan tunggal, artinya terdapat interaksi yang positif pada dua perlakuan dalam meningkatkan kapasitas vital paru pada pekerja.

Rata-rata kapasitas vital paru pada kelompok perlakuan dengan interaksi penggunaan masker dan penerapan *breathing exercise* yaitu 4,3 L, pada kelompok yang menggunakan masker 3,0 L, pada kelompok yang melakukan *breathing exercise* 3,1 L sedangkan pada kelompok kontrol yang tidak menggunakan masker dan menerapkan *breathing exercise* rata-rata kapasitas parunya yaitu 2,7 L.

Kapasitas vital paru pada kelompok sampel yang melakukan *breathing exercise* dan menggunakan masker yaitu 4,3 L hasil pengukuran ini lebih baik dibandingkan pada kelompok perlakuan tunggal yaitu 3,0 dan 3,1 L. Terdapat interaksi yang positif antara *breathing exercise* dan penggunaan masker sehingga mendapatkan hasil yang baik.

Breathing exercise dilakukan setiap pagi hari sebelum melakukan aktivitas dengan tujuan mendapatkan udara yang bersih yang digunakan untuk melakukan inspirasi pada paru saat latihan pernapasan. Dengan melakukan *breathing exercise* paru pekerja terlatih untuk melakukan inspirasi dan ekspirasi, sehingga banyaknya udara yang dapat dihirup maka akan kapasitas paru akan meningkat sehingga akan dapat

mengeluarkan udara yang banyak pula. Seperti pernyataan Hall yang menyebutkan bahwa kapasitas vital paru dapat diukur dengan melakukan inspirasi dan ekspirasi, yaitu jumlah udara maksimum yang dapat dikeluarkan seseorang dari paru setelah terlebih dahulu mengisi paru secara maksimum dan kemudian mengeluarkan sebanyak-banyaknya, kira-kira 4.600 ml. Kapasitas paru merupakan jumlah udara yang dapat dikeluarkan pada saat ekspirasi yang kuat setelah inspirasi maksimal.⁴

Hal serupa juga diungkapkan pada penelitian yang dilakukan oleh Mayuni (2015) yang menyatakan bahwa kapasitas vital paru dapat terjadi karena melakukan *diaphragmatic breathing exercise* yang bertujuan untuk melatih otot diafragma secara aktif dan teratur.⁵ Hasil penelitian Imania (2015) juga menyebutkan bahwa dengan melakukan *breathing exercise* selama 8 minggu secara rutin dapat meningkatkan kapasitas vital pada pekerja sortasi yang mengalami gangguan paru.⁶ Begitu juga dalam penelitian yang dilakukan oleh Shudakara (2018) menunjukkan bahwa latihan pernapasan dalam dan spirometer insentif efektif dalam intervensi terapi fisik untuk mengurangi rasa sakit dan meningkatkan volume paru-paru karena peningkatan gairah neurologis dan stimulus yang lebih besar untuk napas lebih dalam.⁷

Selain itu juga dengan melakukan *breathing exercise* debu yang mengendap

dalam paru dapat dikeluarkan dengan cara hembusan nafas yang kuat seperti halnya batuk yang dapat mengeluarkan debu yang berukuran kecil dari paru. Debu yang mengendap pada permukaan bronkhi dan bronkioli akan dikembalikan ke saluran pernafasan atas dan akhirnya digerakkan keluar oleh rambut-rambut (cilia-cilia) yang bergetar, dengan kecepatan 3 cm/jam pada saluran pernafasan bagian atas.⁸

Setelah melakukan *breathing exercise* pada pagi hari, pekerja menggunakan masker selama beraktivitas di tempat kerja, hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya penumpukan debu dalam paru. Selama bekerja pekerja terpapar debu dari lingkungan kerja. Dengan menarik nafas, udara yang mengandung debu masuk ke dalam paru. Debu yang berukuran antara 5-10 mikron akan ditahan oleh saluran pernafasan bagian atas, sedangkan yang berukuran 3-5 mikron ditahan oleh bagian tengah jalan pernafasan.

Partikel-partikel yang besarnya 1 dan 3 mikron akan ditempatkan langsung dipermukaan alveoli paru.³ Penumpukan debu dalam paru dapat menyebabkan kelainan pada paru. Lingkungan kerja yang penuh oleh debu, uap, gas dan lainnya yang disatu pihak mengganggu kesehatan dipihak lain. Hal ini sering menyebabkan gangguan pernapasan ataupun dapat mengganggu kapasitas vital paru.⁹ Paparan debu dapat berpengaruh pada kapasitas vital paru seseorang, semakin banyak debu yang

terhirup oleh paru maka dapat menyebabkan menurunnya kapasitas vital paru.¹⁰

Paparan debu di lingkungan kerja dapat dicegah dengan cara pemakaian Alat Pelindung Diri berupa masker. Masker berfungsi menyaring partikel pada saat udara dihirup melalui mekanisme penangkapan dan pengendapan partikel oleh serat pembentuk filter. Pekerja yang tidak selalu menggunakan masker, secara statistik memperbesar risiko untuk terjadinya gangguan fungsi paru.²

Dengan adanya interaksi antara *breathing exercise* dan penggunaan masker maka kapasitas vital paru lebih baik dibandingkan dengan penerapan tunggal. Hal ini dikarenakan dua penerapan positif yang saling mendukung. Penggunaan masker dapat melindungi paru dari adanya penumpukan debu kemudian dengan melakukan *breathing exercise* maka debu yang mengendap dapat dikeluarkan kembali sehingga mempertahankan kapasitas vital paru dan tidak menyebabkan penurunan kapasitas vital paru, kemudian dengan melakukan *breathing exercise* secara rutin maka akan melatih otot diafragma dan terlatih untuk melakukan inspirasi udara yang banyak sehingga dapat meningkatkan kapasitas vital paru. *Breathing exercise* akan dapat pula meningkatkan ekspansi paru sehingga dapat berkembang maksimal, dan otot-otot menjadi rileks.

Breathing exercise juga dapat membuat tubuh kita mendapatkan input oksigen yang adekuat. Dimana oksigen memegang peran

penting dalam sistem respirasi dan sirkulasi tubuh.¹¹ Dalam hal ini interaksi *breathing exercise* dan penggunaan masker dinilai lebih optimal dalam meningkatkan kapasitas vital paru pada pekerja yang terpapar debu di tempat kerja.

KESIMPULAN

Hasil ukur kapasitas vital paru pada kelompok pekerja menunjukkan adanya interaksi yang positif antara penerapan *breathing exercise* dan penggunaan masker dalam meningkatkan kapasitas vital paru yang diterapkan secara rutin selama 1 bulan pada pekerja yang terpapar debu di tempat kerja dibandingkan dengan kelompok pekerja perlakuan tunggal dan kelompok tanpa perlakuan atau kelompok kontrol.

Hasil ukur kapasitas vital paru pada kelompok interaksi yaitu 4,3 L, pada kelompok yang menggunakan masker saja yaitu 3,0 L, pada kelompok yang melakukan *breathing exercise* yaitu 3,1 L sedangkan pada kelompok kontrol yaitu 2,7 L. Pihak perusahaan sebaiknya membuat kebijakan untuk penerapan *breathing exercise* dan penggunaan masker secara kontinue pada pekerja

TERIMA KASIH

1. Ristek Dikti yang telah mendanai penelitian ini dengan dana hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun 2019.

2. Assoc. Prof. Dr. Haji Mustaqim Syuaib, Rektor Universitas Ibnu Sina, email : info@uis.ac.id
3. Fitri Sari Dewi, SKM, M.Kes. Dekan FIKes, Universitas Ibnu Sina, Email: fikes@uis.ac.id

KEPUSTAKAAN

1. Djodibroto D. *Respirologi (Respirologi Medicine)*. 2nd ed. Jakarta: EGC; 2012.
2. Soeripto M. *Higene Industri*. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2008.
3. P.K Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: PT. Toko Gunung Agung; 1996.
4. Hall ACG and JE. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Singapore: Elsevier; 2016.
5. Iii P, Utara D. COPING Ners Journal ISSN: 2303-1298. 2006;31-6.
6. Imania D, Tirtayasa K, Indra Lesmana S. *Breathing Exercise Sama Baiknya Dalam Meningkatkan Kapasitas Vital (Kv) Dan Volume Ekspirasi Paksa Detik Pertama (Vep1) Pada Tenaga Sortasi Yang Mengalami Gangguan Paru Di Pabrik Teh Pt. Candi Loka Jamus Ngawi*. Sport Fit J. 2015;3(3):38-49.
7. Sudhakara, Hamsalekha. The effect of deep breathing excecises and incentive spirometer on lung function in subjects following abdominal surgery. *Int J Phys Educ Sport Heal*. 2018;5(3):95-8.
8. Suma'mur. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hiperkes)*. Jakarta: Sagung Seto; 2009.
9. Jhon E. Hall P. *Fisiologi Kedokteran*. 12th ed. Singapore: Elsevier; 2016.
10. Destriani SF. paparan debu terhadap kapasitas paru. *Unnes J Public Heal*. 2013;2.
11. Zakerimoghdam M, Tavasoli K, Nejad AK, Khoshkesht S. The effect of breathing exercises on the fatigue levels of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Acta Med Indones*. 2011;43(1):29-33.