

***BREATHING EXERCISE* SAMA BAIKNYA DALAM  
MENINGKATKAN KAPASITAS VITAL (KV) DAN VOLUME  
EKSPIRASI PAKSA DETIK PERTAMA (VEP<sub>1</sub>) PADA TENAGA  
SORTASI YANG MENGALAMI GANGGUAN PARU DI PABRIK  
TEH PT. CANDI LOKA JAMUS NGAWI**

Oleh:

Dika Rizki Imania<sup>\*</sup>, Ketut Tirtayasa<sup>\*\*</sup>, Syahmirza Indra Lesmana<sup>\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup>Prodi S1 Fisioterapi, Stikes 'Aisyiyah, Yogyakarta

<sup>\*\*</sup>Ilmu Faal, Universitas Udayana, Bali

<sup>\*\*\*</sup>Fakultas Fisioterapi, Universitas Esa Unggul, Jakarta

ABSTRAK

Gangguan fungsi paru adalah penyakit paru-paru yang disebabkan oleh berbagai sebab, seperti virus, bakteri, debu maupun partikel lainnya. Terpaparnya debu teh setiap hari pada tenaga kerja sortasi mengakibatkan penurunan fungsi paru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran *breathing exercise* dalam meningkatkan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) dan kapasitas vital paru (KVP). Penelitian merupakan eksperimen murni, dengan *the one group pre test & post test design*, dimana pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara *random* yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek terdapat 10 orang dan mendapatkan perlakuan *Breathing Exercise*. Frekuensi latihan 3 kali seminggu selama 6 minggu. Subjek penelitian adalah semua tenaga kerja sortasi yang mengalami gangguan paru yang sudah didiagnosis melalui prosedur pengukuran fungsi paru dengan menggunakan spirometer yang dilakukan di pabrik teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi. Analisis kemaknaan dengan *Paired t-test* (berpasangan) menunjukkan bahwa pemberian *breathing exercise* meningkatkan nilai Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) dan Kapasitas Vital (KV), berbeda secara bermakna ( $p < 0,05$ ). Sedangkan uji beda selisih pada nilai VEP<sub>1</sub> dan KV setelah perlakuan dengan *Independent t-test* (tidak berpasangan) menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,749$ . Hasil tersebut menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan antara nilai Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) dan Kapasitas Vital (KV) setelah perlakuan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pemberian *breathing exercises* sama baik dalam meningkatkan nilai volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) dan nilai kapasitas vital (KV).

Kata Kunci : *Breathing exercise*, Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) dan Kapasitas Vital (KV)

**BREATHING EXERCISE IS AS BETTER AS TO INCREASE THE  
FORCED EXPIRATORY VOLUME IN SECOND (FEV<sub>1</sub>) AND  
VITAL CAPACITY (VC) OF THE  
SORTER EXPERIENCE IN LUNG DISORDERS AT TEA FACTORY  
OF PT. CANDI LOKA JAMUS NGAWI**

**By:**

**Dika Rizki Imania<sup>\*</sup>, Ketut Tirtayasa<sup>\*\*</sup>, Syahmirza Indra Lesmana<sup>\*\*\*</sup>**

<sup>\*</sup>S1 Physiotherapy Programme, STIKes 'Aisyiyah, Yogyakarta

<sup>\*\*</sup>Science of Physiology, Udayana University, Bali

<sup>\*\*\*</sup>Faculty of Physiotherapy, Esa Unggul University, Jakarta

**ABSTRACT**

Impaired lung function is a disease caused by various reasons, such as viruses, bacteria, dust and other particles. It is exposure by dust tea every day of lab or sorting result in decrease of lung function. This study aims to determine the role of breathing exercise in improving forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>) and vital capacity (VC). The research design is experiment true by the one group pre-test and post-test design, where taking sample from the population by random that full fill the inclusion and exclusion criteria. There are 10 groups of people and getting treatment Breathing Exercise. Frequency of exercise 3 times a week for 6 weeks. The subjects were all lab or sorting who had impaired lung that has been diagnosed by the measured procedure with lung physiology measurements were performed using spirometer in the tea factory of PT. Candi Loka Jamus Ngawi. The significance analysis of Paired t-test (paired) showed that giving breathing exercise increase the vital capacity (VC) and forced expiratory volume (FEV<sub>1</sub>) was significantly different ( $p < 0.05$ ). While different test on VC and FEV<sub>1</sub> after treatment with the Independent t-test (unpaired) show that the value of  $p = 0.749$ . The results mean that there is no an increase between the value of forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>) and Vital Capacity (VC) after treatment. Thus it can be concluded, the giving of breathing exercises is as better as to increase the value of forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>) and Vital Capacity (VC).

**Keyword:** Breathing exercises, Forced expiratory volume in 1 second (FEV<sub>1</sub>) and Vital Capacity (VC).

## PENDAHULUAN

Kemajuan dalam bidang industri di Indonesia memberikan berbagai dampak positif yaitu terbukanya lapangan kerja, semakin baiknya sarana transportasi dan komunikasi serta meningkatnya taraf sosial ekonomi masyarakat. Suatu kenyataan dapat disimpulkan bahwa perkembangan kegiatan industri secara umum juga merupakan sektor yang potensial sebagai sumber pencemaran yang akan merugikan bagi kesehatan dan lingkungan<sup>1</sup>.

Tenaga Kerja harus memahami dan membudayakan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dalam aktivitasnya, sehingga tenaga kerja dapat bekerja dengan aman, selamat, sehat dan bergairah serta mampu menilai besarnya bahaya, resiko dan akibatnya selama melakukan tugasnya di lingkungan kerja masing - masing. Sebaliknya dari pihak industri akan terhindar dari semua faktor kerugian terpeliharanya proses produksi bahkan dapat terhindar dari hilangnya investasi di perusahaan<sup>2</sup>.

Kontak yang terus – menerus, menahan dan dalam konsentrasi yang cukup tinggi dengan debu-debu terhadap tenaga kerja industri, maka

lama kelamaan pada jaringan parunya 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<sup>3</sup>.

Pekerjaan yang selalu berhubungan dengan zat pencemar debu, lambat laun akan menderita aneka gangguan di dalam tubuh pekerja pabrik yang dikenal dengan nama *pneumokoniosis* dan yang terganggu diantaranya faal paru-parunya<sup>4</sup>.

Efek yang di timbulkan di lingkungan kerja seperti terpapar debu yaitu gangguan fungsi pernapasan. Beberapa faktor dari karakteristik pekerja itu sendiri juga dapat mempengaruhi keadaan paru seperti umur, kebiasaan merokok, riwayat penyakit, kebiasaan penggunaan alat pelindung diri, status gizi, kebiasaan olahraga dan masa kerja<sup>5</sup>.

Pada pekerja khususnya di bagiansortasi PT. Candi Loka Perkebunan Teh Jamus Ngawi, peneliti melihat adanya debu teh yang cukup

tinggi karena di bagian sortasi ini adalah bagian pengayaan dimana terdapat mesin pengayaan yang memilah teh yang telah kering baik itu dari daun yang pucuk, tangkai dan *dust* (teh yang telah hancur). Setelah teh di ayak lalu teh di kemasi dalam kantong, yang tentunya menimbulkan debu teh yang terbang di udara. Dilihat dari aspek kesehatan, debu yang tinggi di bagiansortasi tersebut dapat mempengaruhi saluran pernafasan tenaga kerja yang kemudian mempengaruhi fungsi paru dari tenaga kerja tersebut.

Dalam upaya meningkatkan kapasitas vital paru akibat terpajannya debu dalam bekerja dapat dilakukan melalui latihan pernapasan (*breathing exercise*) dan diharapkan dapat memperbaiki fungsi ventilasi paru<sup>6</sup>.

Penelitian El-Batanoun (2009), menyebutkan bahwa latihan pernapasan setelah enam minggu dapat meningkatkan kekuatan otot pernapasan sehingga fungsi ventilasi paru membaik. Perbaikan ventilasi dapat dicapai setelah latihan diaframatik, nafas dalam, spirometrik insentif, gaya berjalan dan latihan ekstremitas. Adanya peningkatan tahanan jalan udara dan penurunan udara residu mengakibatkan

kekuatan otot inspirasi yang dibutuhkan menjadi minimal<sup>7</sup>.

Memperbaiki fungsi kerja paru dan bermanfaat untuk mengatur pernapasan saat terjadi keluhan sesak nafas merupakan fungsi dari *Deep breathing exercise*. Pada saat inspirasi dalam, dinding perut relaks (pasif) dan udara masuk ke paru-paru melalui hidung. Latihan ini sebaiknya diikuti tehnik relaksasi<sup>8</sup>.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : Apakah *breathing exercise* sama baik dalam meningkatkan kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) pada tenagasortasi yang mengalami gangguan paru di pabrik teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi.

Penelitian ini bertujuan : Untuk mengetahui *breathing exercise* lebih meningkatkan kapasitas vital (KVP) atau volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) pada tenagasortasi yang mengalami gangguan paru di PT. Candi Loka Perkebunan Teh Jamus Ngawi.

Manfaat yang dapat diambil pada penelitian adalah untuk :

1. Memberikan informasi ilmiah, terutama dalam melengkapi informasi-informasi yang sudah ada

dari literatur maupun hasil-hasil penelitian.

2. Hasil penelitian ini dapat mengungkapkan seberapa pengaruh *breathing exercise* lebih meningkatkan kapasitas vital (KV) atau volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) pada tenaga kerja sortasi.

## MATERI DAN METODE

### A. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Pabrik Teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi selama 8 minggu yaitu bulan Mei – Juni 2014. Perlakuan yang diberikan kepada responden dilakukan seminggu 3 kali selama 30 menit dimulai pada pukul 07.00WIB. Penelitian ini adalah penelitian Pra Eksperimental dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *The One Group PreandPost Test Design*.

Adapun tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan nilai antara kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) pada tenaga kerja sortasi.

### B. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah tenaga kerja sortasi yang bersedia ikut

dalam program penelitian di pabrik teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi. Jumlah sampel penelitian ini 10 orang dengan jenis kelamin laki-laki 3 orang dan perempuan 7 orang, berusia antara 25 – 34 tahun sebanyak 3 orang dan 35 – 44 tahun sebanyak 7 orang. Pada sampel diberikan *breathing exercise* dengan teknik *Deep Breating Exercise* dan *Pursed Lip Breathing*.

### C. Cara Pengumpulan Data

Sebelum diberikan perlakuan yaitu *breathing exercise* dilakukan pemeriksaan terlebih dahulu yaitu pengukuran denyut nadi, pernafasan, tekanan darah dan pemeriksaan spirometri pada sampel. Setelah 18 kali perlakuan di evaluasi untuk mengetahui keberhasilan latihan.

Hasil Pemeriksaan Spirometri :

- (a) Normal, bila hasil KV  $>80\%$  dan  $FEV_1 >75\%$ ,
- (b) Gangguan restriksi, bila KV  $<80\%$  dan  $FEV_1 \geq 75\%$  atau  $<75\%$ ,
- (c) Gangguan obstruksi, bila KV  $>80\%$  dan  $FEV_1 <75\%$ .

### D. Analisa Data

- a. Statistik Diskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik fisik sampel yang meliputi umur, denyut nadi, pernafasan dan masa kerja

yang datanya diambil sebelum tes awal dimulai.

- b. Uji normalitas data dengan *shapiro-wilk test*.
- c. Uji homogenitas data dengan uji *Levene test*.
- d. Uji peningkatan nilai KV sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji parametrik (*paired sampel t-test*).
- e. Uji peningkatan nilai  $VEP_1$  sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji parametrik (*paired sampel t-test*).
- f. Uji selisih nilai  $VEP_1$  dan KV menggunakan uji parametrik (*independent sample t-test*).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1**

### Karakteristik Subjek

Karakteristik Subjek	Rentang	n=10	Rerata±SB
			KLP (n=10)
Usia (th)	25 - 34	3	1,70±0,48
	35 - 44	7	
DN (x/mnt)	88	5	89,4±1,64
	90	3	
	92	2	
RR (x/mnt)	20	2	21,2±0,78
	21	4	
	22	4	
MK (th)	1 - 5	4	1,6±0,51
	6 - 10	6	

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik sampel dalam penelitian ini berupa umur, denyut nadi, frekuensi pernafasan, masa kerja sebelum perlakuan. Dapat dilihat bahwa usia antara 35-44 tahun yang lebih dominan dari pada usia 25-34 tahun. Usia antara 25-34 tahun sebanyak 3 orang dan usia antara 35-44 tahun sebanyak 7.

Data diperoleh usia diatas 35 tahun lebih banyak, hasil tersebut sama dengan penelitan Kumedong tentang hubungan antara lama paparan dengan kapasitas paru tenaga kerja industri mebel diperoleh bahwa usia yang dominan mengalami gangguan fungsi paru pada tenaga kerja di industri mebel yaitu antara usia 30 – 40<sup>9</sup>.

Dapat dilihat juga jumlah subyek frekuensi denyut nadi tertinggi yaitu 88 kali per menit sebanyak 5 orang dan jumlah subyek frekuensi denyut nadi terendah yaitu 92 kali per menit sebanyak 2 orang.

Denyut nadi atau denyut jantung merupakan salah satu ukuran tentang kemampuan tubuh untuk mengkonsumsi oksigen. Oksigen diangkut oleh darah dari paru paru ke otot, kemudian darah dapat sampai ke otot karena kekuatan pemompaan otot jantung. Oksigen ini diperlukan dalam

metabolisme sel otot sebagai pembakar glikogen untuk mendapatkan tenaga bergerak. Semakin banyak tubuh memerlukan oksigen maka semakin tinggi frekuensi denyut jantung, demikian juga sebaliknya. Kapasitas vital paru dapat dipengaruhi oleh kebiasaan seseorang melakukan olahraga. Dengan latihan pernafasan yang rutin dapat meningkatkan aliran darah melalui paru-paru sehingga menyebabkan oksigen dapat berdifusi ke dalam kapiler paru dengan volume yang lebih besar atau maksimum<sup>11</sup>.

Jumlah subyek frekuensi pernafasan dalam tabel 1 tertinggi yaitu 21 dan 22 kali per menit masing-masing 4 orang dan jumlah subyek frekuensi pernafasan terendah yaitu 20 kali per menit sebanyak 2 orang.

Sesuai pernyataan Alexandra dalam penelitian khotimah kontrol otot pernafasan pada aplikasi *Pursed lip breathing* saat inspirasi akan memfasilitasi peningkatan volume tidal /  $V_t$ , dan penurunan *inspiratory flow rate* serta frekuensi pernafasan. Penurunan frekuensi pernafasan ini akan meningkatkan efisiensi ventilasi alveolus (karena ventilasi alveolus adalah perkalian antara volume tidal /  $V_t$  dan frekuensi pernafasan / RR) ,

serta meringankan beban jantung memompa darah keseluruh tubuh<sup>11</sup>.

Masa kerja antara 1-5 tahun sebanyak 4 orang dan masa kerja antara 6-10 tahun sebanyak 6 orang. Dapat dilihat bahwa masa kerja antara 6-10 tahun yang lebih dominan dari pada usia 1-5 tahun.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat Anderson, masa kerja merupakan faktor resiko terjadinya gangguan fungsi paru pada tenaga kerja, tenaga kerja dengan masa kerja >5 tahun berpotensi mengalami gangguan fungsi paru yang lebih besar dibandingkan tenaga kerja yang bekerja <5 tahun<sup>10</sup>. Diperoleh juga bahwa ada 3 orang (30%) yang mengalami gangguan paru dalam masa kerjanya  $\leq 5$  tahun dan masa kerja > 5 tahun sebanyak 7 orang (70%)<sup>9</sup>.

**Tabel 2**

**Hasil Uji Normalitas**

Variabel	p Uji Normalitas ( <i>Saphiro Wilk- Test</i> )
KVP Pre	0.177
KVP Post	0.258
VEP <sub>1</sub> Pre	0,287
VEP <sub>1</sub> Post	0,691

Berdasarkan tabel 2 hasil uji normalitas data (*shapiro wilk test*) sebelum dan setelah perlakuan menunjukkan bahwa dari uji tersebut

pada kelompok perlakuan memiliki nilai  $p > 0,05$ , yang berarti data kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) pada sebelum dan setelah perlakuan berdistribusi normal.

**Tabel 3**  
**Hasil Uji Homogenitas**

Variabel	p Uji Homogenitas (Levene Test)
KV & $VEP_1$ Pre	0,616
KV & $VEP_1$ Post	0,407
Selisih KV & $VEP_1$	0,757

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji homogenitas data (*Levene-Test*) hasilnya nilai KV dan  $VEP_1$  sebelum perlakuan  $p = 0,616$  dan KP dan  $VEP_1$  setelah perlakuan  $p = 0,454$  dimana ( $p > 0,05$ ) serta hasil uji selisi KV dan  $VEP_1$  yaitu  $p = 0,757$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti data bersifat homogen.

**Tabel 4**  
**Uji Peningkatan Nilai KV Sebelum dan Setelah perlakuan *Breathing Exercise*.**

Data	n	Rerata $\pm$ SB	Uji paired sample t-test	
			t	p
KV Pre	10	2360,0 $\pm$ 107,49	-16,71	0,000
KV Post	10	2750,0 $\pm$ 84,98		

Berdasarkan Tabel 4 nilai Kapasitas Vital (KV) setelah 6 minggu diberikan *breathing exercise* yang dianalisis dengan uji *paired*

*sampel t-test* (dua sampel berpasangan) dengan KV Pre dan KV Post nilai  $p = 0,000$  ( $p > 0,05$ ). Hasil nilai tersebut menyatakan ada pengaruh yang signifikan pada pemberian *breathing exercise* terhadap peningkatan Kapasitas Vital (KV).

**Tabel 5**  
**Uji Peningkatan Nilai  $VEP_1$  Sebelum dan Setelah perlakuan *Breathing Exercise*.**

Data	n	Rerata $\pm$ SB	Uji paired sample t-test	
			t	p
Pre	10	2030,0 $\pm$ 94,86		
Post	10	24,10 $\pm$ 119,72	-19,00	0,000

Berdasarkan Tabel 5 nilai volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) sebelum dan setelah pemberian *Breathing Exercise* selama 6 minggu yang dianalisis dengan uji *paired sampel t-test* (dua sampel berpasangan) dengan  $VEP_1$  Pre dan  $VEP_1$  Post nilai  $p = 0,000$  ( $p > 0,05$ ). Hasil nilai tersebut menyatakan ada pengaruh yang signifikan pada pemberian *breathing exercise* terhadap peningkatan volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ).

Sejalan dengan penelitian Khotimah diperoleh hasil bahwa durasi latihan pernafasan dengan teknik *Pursed lips breathing*, waktu antara 3

sampai 5 menit dengan jeda 2 detik selama 15 menit, meningkatkan volume paru dan meningkatkan kualitas hidup pasien penyakit paru obstruksi kronik<sup>11</sup>.

Dalam penelitian Westerdahl latihan *deep breathing*, latihan yang terbukti dapat meningkatkan kemampuan otot inspirator. Kekuatan otot inspirator yang terlatih akan meningkatkan *compliance* paru dan mencegah alveoli kolaps (atelektasis). Dalam penelitiannya juga menyebutkan bahwa latihan *deep breathing* dapat meningkatkan fungsi ventilasi dengan perbaikan karakteristik frekuensi dan keteraturan pernapasan<sup>12</sup>.

Latihan *deep breathing* yang dilakukan secara rutin dapat meningkatkan kemampuan organ pernapasan. Terlatihnya otot inspirator akan meningkatkan kemampuan paru untuk menampung volume udara sehingga pada saat responden melakukan pekerjaan dan kegiatan sehari-hari tanpa adanya gangguan<sup>13</sup>.

**Tabel 6**

**Uji Selisih Rerata Nilai KV dan VEP<sub>1</sub>**

		<i>Independent t-</i>		
		<i>test</i>		
Selisih	n	Rerata ± SB	t	p
Selisih	10	390,0 ±		
KV		73,78	0,325	0,749
Selisih	10	380,0 ±		

VEP<sub>1</sub> 63,24

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa beda selisih rerata nilai kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) dengan analisis kemaknaan dengan uji *Independent t-test*, menunjukkan bahwa nilai p adalah  $p = 0,749$  ( $p > 0,05$ ). Hasil nilai tersebut menyatakan tidak ada pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan nilai KV dan VEP<sub>1</sub> sesudah perlakuan. Artinya pemberian *breathing exercise* sama-sama meningkatkan nilai kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>).

Pada tenaga kerja sortasi yang terpapar debu mengakibatkan adanya penyumbatan jalan nafas yang ditandai dengan sesak nafas biasanya pernafasan menjadi cepat dan pendek, ketika hal itu terjadi otot pernafasan yang digunakan lebih dominan pernafasan dada yang seharusnya menggunakan otot-otot abdomen, dimana otot-otot pernafasan dada adalah tipe otot 1 yaitu otot yang mudah lelah sehingga jika tenaga kerja cepat lelah maka terganggu aktifitasnya.

Pemberian *Breathing Exercise* dengan teknik *pursed lips breathing* dapat meningkatkan nilai volume ekspirasi paksa dalam 1 detik (VEP<sub>1</sub>) pada tenaga kerja sortasi, dimana teknik *pursed lips breathing* adalah kontrol

pernafasan pendek dan teknik ini menekankan pada proses ekspirasi yang lebih panjang daripada inspirasi dengan bibir di monyongkan seperti meniup lilin, tujuannya adalah mempermudah pengeluaran udara yang tersumbat oleh debu. Dengan teknik *pursed lips breathing*, udara yang dihambat oleh bibir menyebabkan tekanan dalam rongga mulut lebih positif yang akan menjalar ke saluran napas yang tersumbat dan mempertahankan tetap terbuka.

Selain penyumbatan saluran pernafasan akibat terpapar debu pada tenaga kerja sortasi dapat juga mengakibatkan adanya gangguan pengembangan pada parunya sehingga menurunnya nilai kapasitas vital (KV).

Pemberian *Breathing Exercise* dengan teknik *deeb breathing* dapat meningkatkan nilai kapasitas vital (KV). *Deeb breathing* menekankan pada pernafasan normal  $V_t$  sehingga otot bantu pernafasan tidak terlibat, teknik ini menurunkan beban kerja otot pernafasan.

Sejalan dengan penelitian Nurhayati tentang bahwa *Deep Breathing* lebih meningkatkan nilai Kapasitas Inspirasi daripada *Diaphragma Breathing* dengan frekuensi

3 kali per minggu selama 6 minggu sebesar 15,5%.

Hasil penelitian Nury mengatakan bahwa latihan pernafasan dengan pernafasan diafragma dan *pursed lips breathing* meningkatkan kapasitas paru sehingga memperbaiki kualitas hidup<sup>8</sup>.

### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. *Breathing exercise* meningkatkan nilai kapasitas vital (KV) pada tenagasortasi yang mengalami gangguan paru di pabrik teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi.
2. *Breathing exercise* meningkatkan nilai volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) pada tenagasortasi yang mengalami gangguan paru di pabrik teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi.
3. *Breathing exercises* sama baik dalam meningkatkan kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama ( $VEP_1$ ) pada tenagasortasi yang mengalami gangguan paru di pabrik teh PT. Candi Loka Jamus Ngawi.

Berdasarkan simpulan penelitian, disarankan beberapa hal yang berkaitan

dengan peningkatan kapasitas vital paru pada tenaga sortasi:

1. Karena pentingnya peningkatan kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) pada tenaga kerja sortasi, peneliti menyarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui peningkatan kapasitas vital (KV) dan volume ekspirasi paksa detik pertama (VEP<sub>1</sub>) pada tenaga kerja sortasi dengan jangka panjang mengingat prevalensi dan mortalitinya akan terus meningkat pada dekade mendatang dan penurunan fungsi paru pada tenaga kerja sortasi.
2. Dapat menggunakan alat ukur (spirometer) yang lebih baik (spirometer digital) agar hasil pengukuran lebih tepat.
2. Suma'mur. 1995. *Keselamatan Kerja Dan Pencegahan Kecelakaan*. CV. Haji Masagung. Jakarta.
3. Mulyono, Djoko; Santoso DI. 1997. *Tuberkulosis Milier Dengan TuberkulonaIntrakrania Dalam Cermin Dunia Kedokteran* 115; 30-31.
4. Roslan, Rosidi. 2000. *Exposure Debu Kapas Hubungannya dengan Kesehatan Fungsi Paru Pekerja pada Bagian Pelaksana Produksi di PT. Industri Sandang 1Unit Patal Bekasi*, Skripsi FKM-UI, Jakarta.
5. Mengkidi, Dorce. 2006. *Gangguan Fungsi Paru Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya Pada Karyawan PT. Semen Tonasa Pangkep Sulawesi Selatan*. Diakses 14 Juni 2014 dari [http://www.eprints.undip.ac.id/15485/1/Dorce Mengkidi.pdf](http://www.eprints.undip.ac.id/15485/1/Dorce_Mengkidi.pdf).

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Khumaidah. 2009. *Analisis Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Mebel PT. Kota Jati Furnindo Desa Suwawal Kecamatan Mlonggo Kabupaten Jepara*, Thesis, Universitas Diponegoro, Semarang.
6. Ignatavicius, D.D. & Workman, M.L. 2006. *Medical surgical nursing ; criticalthinking for collaborative care*; fifth edition, volume 2, Elsevier Saunders, Westline Industrial Drive, St. Louis, Missouri.
7. El-Batanouny, M.M., Amin, M.A., Salem, E.Y. & El-Nahas, H.E.

2009. *Effect of exercise on ventilatory function in welders*. Egyptian Journal of Bronchology, Volume 3. No 1, Juni 2009, diperoleh 12 Pebruari 2010 dari [http://www.essbronchology.com/journal/june\\_2009/PDF/7-mohamed\\_elbatanony.pdf](http://www.essbronchology.com/journal/june_2009/PDF/7-mohamed_elbatanony.pdf)
8. Nury, N. 2008. *Efek latihan otot-otot pernafasan pada penyakit paru obstruksi kronis di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUPN Dr.Cipto Mangunkusumo*. Jakarta. diperoleh 2 Pebruari 2010 dari <http://www.fkui.org>.
9. Kumendong, Donald J.W.M. 2011. *Hubungan Antara Lama Paparan dengan Kapasitas Paru Tenaga Kerja Industri Mebel di CV. Sinar Mandiri Kota Bitung*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado
10. Anderson, 2006, *Patofisiologi Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6, Jakarta, EGC.
11. Khotimah, Siti. 2011. *Latihan Endurance Meningkatkan Kualitas Hidup Lebih Baik Dari Pada Latihan Pernafasan Pada Pasien PPOK Di Bp4 Yogyakarta*. Thesis, Universitas Udayana. Denpasar
12. Westerdahl, E., Linmark, B., Ericksson, T., Friberg, O., Hedenstierna, G. & Tenling, A. 2005. *Deep breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery*. diperoleh 12 Pebruari 2010 dari <http://chestjournal.chestpubs.org/content/128/5/3482.full.html>.
13. Basuki, N . 2008. *Fisioterapi Kardiopulmonal*. Politehnik Kesehatan Surakarta
14. Nurhayati. 2013. *Latihan Deep Breathing Meningkatkan Kapasitas Inspirasi Lebih Besar Daripada Diaphragm Breathing Pada Pengendara Motor*. Fakultas Kedokteran, Udayana Bali.