

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Pengaruh Latihan *Pursed Lips Breathing* dan Pernapasan Diafragma terhadap Spirometri dan Skala *Modified Medical Research Council* pada Penyakit Paru Obstruktif Stabil

Protein C-Reaktif Sensitivitas Tinggi sebagai Penanda Inflamasi Sistemik Penyakit Jantung Koroner pada Subjek Pria dengan Apnea Tidur Obstruktif

Kalsifikasi Arteri Koroner di CT *Scan* Toraks sebagai Prediktor Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Kanker Paru

Proporsi Rinitis Alergi pada Asma dan Hubungannya dengan Derajat Kontrol Asma

Pengaruh Paparan Debu Aluminium terhadap Gangguan Fungsi Paru

Pengaruh Senam Asma terhadap Nitrit Oksida Darah, *Mood*, *Energy Expenditure* dan Kualitas Seks

Hubungan Lama Paparan Polusi Udara dengan Kejadian Emfisema berdasarkan Pemeriksaan CT *Scan* Toraks pada Sopir Angkutan Kota

Efektivitas *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap Fungsi Paru dan Indeks Kebugaran Tubuh

Tingkat Akurasi Pemeriksaan Ultrasonografi Paru pada Diagnosa Pneumonia: *Evidence-Based Case Report*

Keberhasilan Tata Laksana Pasien COVID-19 dengan ARDS Berat Menggunakan Terapi Standar

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

SUSUNAN REDAKSI

Penasehat

M. Arifin Nawas
Faisal Yunus
Agus Dwi Susanto

Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi

Fanny Fachrucha

Wakil Pemimpin Redaksi

Winariani

Anggota Redaksi

Feni Fitriani
Amira Permatasari Tarigan
Jamal Zaini
Farih Raharjo
Mia Elhidsi
Ginangjar Arum Desianti
Irandi Putra Pratomo

Sekretariat

Nindy Audia Nadira
Suwondo
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

Alamat Redaksi

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845
Email : editor@jurnalrespirologi.org
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

Diterbitkan Oleh

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

Jurnal Respirologi Indonesia

Akreditasi Peringkat 2
Sesuai Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/Kepala Badan
Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia
Nomor: 200/M/KPT/2020 Tanggal 23 Desember 2020

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 41, NOMOR 2, April 2021

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

- Pengaruh Latihan *Pursed Lips Breathing* dan Pernapasan Diafragma terhadap Spirometri dan Skala *Modified Medical Research Council* pada Penyakit Paru Obstruktif Stabil 80
Ida Muna Junita, Mulyadi, Teuku Zulfikar, Nurrahmah Yusuf
- Protein C-Reaktif Sensitivitas Tinggi sebagai Penanda Inflamasi Sistemik Penyakit Jantung Koroner pada Subjek Pria dengan Apnea Tidur Obstruktif 87
Allen Widysanto, Audrey Suryani Soetjipto, Michelle Widysanto
- Kalsifikasi Arteri Koroner di CT Scan Toraks sebagai Prediktor Penyakit Jantung Koroner pada Pasien Kanker Paru 94
Luths Maharina, Yusup Subagio Sutanto, Widiastuti, Sulistyani Kusumaningrum, Adam Prabata, Hari Wujoso
- Proporsi Rinitis Alergi pada Asma dan Hubungannya dengan Derajat Kontrol Asma 102
Fersia Iranita Liza, Wiwien Heru Wiyono, Deasi Anggraini, Erlang Samoedro, Triya Damayanti
- Pengaruh Paparan Debu Aluminium terhadap Gangguan Fungsi Paru 108
Rinto Mangitua Hutapea, Novrikasari, Mona Lestari, Anita Camelia, Desheila Andarini, Rizka Faliria Nandini
- Pengaruh Senam Asma terhadap Nitrit Oksida Darah, *Mood*, *Energy Expenditure* dan Kualitas Seks 118
Ita Juliastuti, Suradi, Debbie Septiawan
- Hubungan Lama Paparan Polusi Udara dengan Kejadian Emfisema berdasarkan Pemeriksaan CT Scan Toraks pada Sopir Angkutan Kota 129
Yopi Simargi, Jessica Seprianto, Bryany Titi Santi
- Efektivitas *Rope Jumping* dan Latihan Tabata terhadap Fungsi Paru dan Indeks Kebugaran Tubuh 134
Stella Tinia Hasianna, Oeij Anindita Adhika, Kartika Dewi, Adra Taufiqah, Ajeng Mira Ayuningsih

Tinjauan Pustaka

- Tingkat Akurasi Pemeriksaan Ultrasonografi Paru pada Diagnosa Pneumonia: *Evidence-Based Case Report* 140
Adityo Wibowo, Airin Aldiani, Faiza Hatim, Galoeh Adyasiwi, Hendra Wahyuni MS, Khairunnisa Imaduddin, Malsephira Hasmaryasih, Mega Juliana, Nesia Priandari, Nina Ratu Nur Kharima, Rudy Satriawan, Agus Dwi Susanto
- Keberhasilan Tata Laksana Pasien COVID-19 dengan ARDS Berat Menggunakan Terapi Standar 146
Dian Indriani Hidayat, Sofyan Budi Raharjo

PENGARUH LATIHAN *PURSED LIPS BREATHING* DAN PERNAPASAN DIAFRAGMA TERHADAP SPIROMETRI DAN SKALA *MODIFIED MEDICAL RESEARCH COUNCIL* PADA PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF STABIL

Ida Muna Junita¹ Mulyadi² Teuku Zulfikar¹ Nurrahmah Yusuf¹

¹ Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, RSUD dr. Zainoel Abidin, Banda Aceh

² Fakultas Kedokteran Universitas Nahdlatul Ulama, Surabaya

Abstrak

Latar Belakang: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit inflamasi kronis dan memiliki manifestasi klinis luas di paru maupun sistemik, dimana sesak napas merupakan keluhan utama. Latihan *Pursed Lips Breathing* (PLB) dan pernapasan diafragma merupakan teknik yang berguna memperbaiki ventilasi dengan meningkatkan nilai Volume Ekspirasi Paksa detik pertama (VEP₁) dan menurunkan derajat sesak napas. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma terhadap perbaikan fungsi paru dan derajat sesak napas pasien PPOK stabil.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan metode pretest dan posttest kelompok kontrol terhadap 60 pasien PPOK stabil di Poli Paru RSUD dr. Zainoel Abidin bulan November 2019 sampai dengan Februari 2020. Sampel diambil secara uji acak sederhana sistematis/systematic random sampling, di bagi dalam 2 kelompok yaitu kelompok intervensi mendapat latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma selama 4 minggu ditambah dengan terapi bronkodilator jenis indacaterol. Kelompok kontrol hanya mendapatkan terapi indacaterol. Perubahan fungsi paru dinilai dengan spirometri yaitu nilai VEP₁ dan Kapasitas Vital Paksa (KVP) serta perubahan derajat sesak napas dengan menggunakan skala mMRC. Analisis statistik dilakukan uji-t dan uji Wilcoxon untuk menilai perbedaan antar kelompok dan nilai kemaknaan ($P < 0,05$).

Hasil: Terdapat pengaruh bermakna pada VEP₁ ($P=0,0005$) dan KVP ($P=0,014$) pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol. Terdapat pengaruh bermakna terhadap perbaikan derajat sesak napas dengan menggunakan skala mMRC pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol ($P=0,0005$).

Kesimpulan: Pemberian latihan PLB dan pernapasan diafragma secara bermakna meningkatkan VEP₁, KVP dan perbaikan derajat sesak napas. Disarankan latihan ini bisa digunakan sebagai terapi tambahan pada pasien PPOK.

Kata kunci: PPOK, *pursed lips breathing*, latihan pernapasan diafragma, spirometri, mMRC

THE EFFECT OF PURSED LIPS BREATHING EXERCISES AND DIAFRAGMA BREATHING ON SPIROMETRY AND MODIFIED MEDICAL RESEARCH COUNCIL SCALE ON STABLE CHRONIC OBSTRUCTION LUNG DISEASE

Abstract

Background: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic disease characterized by limited airflow and a chronic inflammatory response to the airways, where shortness of breath is the main complaint in COPD patients. *Pursed lips breathing* (PLB) and diaphragmatic breathing exercises are useful techniques to improve ventilation by increasing the Forced Expiratory Volume 1 (FEV₁) value and decreasing the degree of shortness of breath. This study aims to determine the effect of *pursed lips breathing* and diaphragmatic breathing exercises on the improvement of lung function and the degree of shortness of breath in stable COPD patients.

Methods: This is an experimental study with pre-test and post-test control group methods of 60 stable COPD patients at the RSUDZA Pulmonology Clinic from November 2019 to February 2020. The sample was taken by systematic random sampling, divided into 2 groups, namely the intervention group who received training. PLB and diaphragmatic breathing exercises for 4 weeks coupled with indacaterol bronchodilator therapy. The control group only received indacaterol therapy. Changes in lung function were assessed by spirometry, namely FEV₁ and Forced Vital Capacity (FVC) values and changes in the degree of shortness of breath using the mMRC scale. Statistical analysis used was t-test and Wilcoxon test, which were performed to assess differences between groups, the value of significance ($P < 0.05$).

Results: There was a significant effect on FEV₁ ($P=0.0005$) and FVC ($P=0.014$) in the intervention group compared to the control group. There was a significant effect on improving the degree of shortness of breath using the mMRC scale in the intervention group compared to the control group ($P=0,0005$).

Conclusion: The administration of PLB and diaphragmatic breathing exercises significantly increased FEV₁, FVC and improved the degree of shortness of breath. It is suggested that this exercise can be used as an adjunct therapy in COPD patients.

Keywords: COPD, *pursed lips breathing*, diaphragmatic breathing exercises, spirometry, mMRC

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan gangguan pernapasan kompleks ditandai dengan hambatan aliran udara dan respon inflamasi kronis pada saluran napas. Patogenesis PPOK terdiri dari proses ketidakseimbangan inflamasi-anti inflamasi, protease-antiprotease, oksidan-antioksidan dan apoptosis. Keempat mekanisme dasar tersebut tidak berjalan sendiri tetapi saling berinteraksi menyebabkan kerusakan saluran napas dan paru yang ireversibel termasuk diantaranya adalah kerusakan jaringan elastisitas alveoli/*elastic alveoli*, *airway remodeling* dan fibrosis. Penyakit paru obstruktif kronik merupakan penyakit inflamasi kompleks melibatkan beberapa sel inflamasi.^{1,2} Pedoman *Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease* (GOLD) telah menyusun panduan terapi standar PPOK terdiri dari terapi farmakologis dan non farmakologis. Terapi secara farmakologis meliputi pemberian bronkodilator, antiinflamasi, antibiotik, antioksidan dan mukolitik. Sedangkan terapi non farmakologis terdiri dari edukasi, pemberian nutrisi adekuat serta rehabilitasi paru.³

Terapi non farmakologi pada pasien PPOK saat ini masih belum sepenuhnya digunakan meskipun terapi ini cukup efektif menurunkan derajat sesak napas, memperbaiki fungsi paru dan meningkatkan kualitas hidup pasien PPOK sehingga pasien PPOK tidak bergantung pada terapi farmakologi pada keadaan tingkat sesak napas yang masih ringan. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI) merekomendasikan rehabilitasi paru sebagai bagian dari terapi non farmakologis pada pasien PPOK terdiri dari latihan fisis dan latihan pernapasan. Latihan pernapasan efektif pada PPOK diantaranya latihan *pursed lips breathing* (PLB) dan latihan pernapasan diafragma yang berguna memperbaiki ventilasi dan mensinkronkan kerja otot torako-abdominal, serta berguna untuk melatih ekspektorasi dan memperkuat otot ekstremitas.^{4,5}

Efektifitas dari latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma pada PPOK telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Borge tahun 2014 menunjukkan terdapat peningkatan bermakna pada

VEP₁, penurunan tingkat sesak napas, serta peningkatan kualitas hidup pada kelompok pasien yang diberikan latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma. Penelitian Cintia tahun 2015 terhadap 60 pasien PPOK dimana 30 pasien diberikan intervensi latihan PLB dikombinasikan dengan latihan pernapasan diafragma selama 8 minggu menunjukkan terjadi perubahan yang bermakna terhadap tingkat sesak napas dan peningkatan VEP₁ dibandingkan dengan kelompok kontrol yang hanya diberikan perawatan standard dengan bronkodilator. Hal ini membuktikan bahwa latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma menjadi ukuran sangat sederhana namun efektif dalam memperbaiki fungsi paru, menurunkan derajat sesak napas dan memperbaiki kualitas hidup pada pasien PPOK.^{6,7,11} Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma terhadap spirometri dan skala MMRC pada pasien PPOK stabil.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian *eksperimental* dengan rancangan penelitian *pretest and posttest with control group design* dengan teknik pengambilan sampel uji acak sederhana sistematis/*systematic random sampling* pada pasien PPOK stabil di Poli Paru Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin (RSUDZA) Banda Aceh pada tanggal 14 November 2019 hingga 15 Februari 2020. Kriteria inklusi adalah pasien PPOK berusia 40-75 tahun yang bersedia menjadi sampel penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan setelah penjelasan. Kriteria eksklusi yaitu penderita PPOK yang menderita gangguan fungsi paru lain seperti (tuberkulosis, asma, kanker paru), pasien dengan keluhan aktifitas fisis terbatas yang tidak berhubungan dengan PPOK (penyakit jantung dan muskuloskeletal).

Subjek penelitian yang telah memenuhi kriteria inklusi diperiksa terlebih dahulu tanda vital dan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Pasien yang bernomor urut ganjil dimasukkan kedalam kelompok intervensi dan bernomor urut genap ke dalam

kelompok kontrol. Kedua kelompok kemudian dilakukan wawancara untuk mendapatkan data pribadi dan data lain yang di butuhkan serta mengisi skala *Modified Medical Research Council* (MMRC) yang dipandu oleh peneliti. Dilakukan pemeriksaan spirometri dengan menjelaskan tata cara dan tujuan sebelum pemeriksaan.

Subjek diberikan terapi bronkodilator jenis indacaterol untuk terapi medikamentosa pada PPOK baik pada kelompok kontrol maupun intervensi. Pada kelompok intervensi, subjek di ajarkan tehnik latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma. Latihan ini dilakukan selama 8 kali selama 20 menit tiap sesi latihan dan dilakukan 2 kali seminggu selama 4 minggu. Latihan dilakukan di Poli Paru RSUDZA yang dipandu oleh peneliti. Kelompok kontrol hanya menerima terapi bronkodilator jenis indacaterol selama 4 minggu. Empat minggu kemudian, dilakukan pemeriksaan spirometri dan pengukuran skala mMRC. Analisis statistik dilakukan dengan menilai perbedaan antar hasil *pre* dan *post* pada kedua kelompok serta perbedaan nilai rata-rata pada kedua kelompok menggunakan *Statistic Package for Social Sciences 20* (SPSS 20) dengan nilai $P < 0,05$ dinyatakan bermakna.

HASIL

Subjek penelitian berjumlah 60 orang terdiri dari 2 kelompok sampel yaitu 30 orang pada kelompok kontrol dan 30 orang kelompok intervensi. Karakteristik subjek pada penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik dasar subjek penelitian

Variabel		Kelompok			
		Intervensi		Kontrol	
		N	%	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	30	100	30	100
	Perempuan	0	0	0	0
Usia (th)	41-50	3	10	0	0
	51-60	10	33	13	43
	61-70	14	47	14	46
	>70	3	10	3	10
	Rerata	59,8		62,57	
Status merokok	Bekas perokok	25	84	29	97
	Perokok	1	3	1	3
	Tidak merokok	4	13	0	0
Indeks Brinkman	NA	3	10	0	0
	Ringan	6	20	2	6
	Sedang	17	57	14	47
	Berat	4	13	14	47
	Rerata	362,00		523,47	
Status gizi	Kurang	3	10	3	10
	Normal	21	70	20	67
	Lebih	6	20	7	23
Suku	Aceh	28	93	28	93
	Jawa	2	7	2	7

Tabel 2. Pengaruh latihan *pursed lips breathing* dan latihan pernapasan diafragma terhadap hasil VEP₁

Kelompok	VEP ₁			
	Pre (ml)	Post (ml)	Selisih (ml)	P
Intervensi	2420±33	2531±83	111±50	0,0005
Kontrol	2275±00	2338±67	63±67	0,0005
Perbedaan nilai antar kelompok			47	0,0005

Tabel 3. Pengaruh latihan *pursed lips breathing* dan latihan pernapasan diafragma terhadap hasil KVP

Kelompok	KVP			
	Pre (ml)	Post (ml)	Selisih (ml)	P
Intervensi	2814±00	2881±00	67±00	0,0005
Kontrol	2753±33	2801±50	48± 17	0,0005
Perbedaan nilai antar kelompok			19	0,014

Tabel 4. Perbedaan nilai rerata skala mMRC pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi

Kelompok	mMRC			
	Pre (ml)	Post (ml)	Selisih (ml)	P
Intervensi	1,80	0,37	1,43	0,0005
Kontrol	2,17	1,33	0,84	0,0005
Perbedaan nilai antar kelompok			0,59	0,0005

Setelah menjalani latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma selama 4 minggu seluruh subjek mengalami peningkatan nilai VEP₁ yang dapat dilihat pada Tabel 2. Peningkatan dari 2420 ml menjadi 2531 ml pada kelompok intervensi dan dari 2275 ml menjadi 2338 ml pada kelompok kontrol. Hasil uji perbedaan pada nilai VEP₁ dengan uji t berpasangan/*paired sample t-test* diketahui bahwa pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi terdapat perbedaan bermakna ($P=0,0005$). Meskipun sama-sama mengalami kenaikan, akan tetapi peningkatan nilai VEP₁ cenderung lebih besar pada kelompok intervensi dibanding kelompok kontrol dengan selisih 47 ml ($P=0,0005$).

Pada hasil nilai KVP pada Tabel 3 menunjukkan seluruh subjek mengalami peningkatan nilai KVP dari 2814 ml menjadi 2881 ml pada kelompok intervensi dan dari 2753 ml menjadi 2801 ml pada kelompok kontrol. Hasil uji perbedaan pada nilai KVP dengan *paired sample t-test* diketahui bahwa pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi terdapat perbedaan bermakna ($P=0,0005$). Meskipun sama-sama mengalami kenaikan akan tetapi peningkatan nilai KVP cenderung lebih besar pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol dengan selisih 19 ml ($P=0,014$). Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis penelitian dapat diterima yaitu pemberian latihan PLB dan latihan

pernapasan diafragma dapat meningkatkan nilai spirometri pada pasien PPOK stabil.

Pada variabel derajat sesak napas dengan menggunakan skala MMRC setelah menjalani latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma selama 4 minggu, seluruh subjek mengalami penurunan nilai mMRC dari 1,80 menjadi 0,37 pada kelompok intervensi dan dari 2,17 menjadi 1,33 pada kelompok kontrol. Penurunan nilai mMRC ini bermakna tingkat sesak napas pasien semakin baik. Hasil uji perbedaan pada nilai kualitas hidup dengan menggunakan skala MMRC dengan *paired sample t-test* diketahui bahwa pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi terdapat perbedaan bermakna ($P=0,0005$). Penurunan nilai skala MMRC secara bermakna lebih besar pada kelompok intervensi dibandingkan kelompok kontrol dengan selisih 0,59 yang menunjukkan bermakna secara statistik ($P=0,0005$). Hal ini juga sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu pemberian latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma dapat meningkatkan derajat sesak napas yang di nilai dengan skala mMRC pada pasien PPOK stabil.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1, diketahui bahwa mayoritas dari subjek dengan jenis kelamin laki-laki. Dari berbagai penelitian menyebutkan prevalens PPOK mayoritas terjadi pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan yang dikaitkan dengan kebiasaan merokok pada laki-laki sebagai salah satu faktor risiko terbesar penyakit PPOK dan sering terjadi pada kelompok usia tua dikarenakan terjadi penurunan fungsi paru serta imunitas. Faktor risiko PPOK meningkat sejalan pertambahan usia yang diakibatkan sistem kardiorespirasi mengalami penurunan fungsi organ paru, jantung dan pembuluh darah, elastisitas parenkim paru dan dinding dada berkurang sehingga terjadi kesulitan dalam pernapasan. Akibat dari kerusakan tersebut akan terbentuk obstruksi saluran napas kecil sehingga terjadi hambatan saluran napas saat ekspirasi. Penelitian Divo yang melibatkan 220 pasien di temukan rerata usia pasien dengan PPOK yaitu 60-

70 tahun.^{8,9}

Terkait dengan kebiasaan merokok, mayoritas subjek penelitian adalah bekas perokok yaitu 90%. Beberapa hasil penelitian telaah sistematis/*review sistematis* dan observasi meta-analisis menunjukkan terdapat hubungan erat PPOK dengan merokok. Merokok merupakan etiologi utama penyebab PPOK karena dalam rokok terdapat 10 lebih zat radikal bebas dan bahan kimia dosis tinggi. Zat yang terkandung dalam rokok terdiri dari oksidan konsentrasi tinggi yang menimbulkan inflamasi sehingga akan menurunkan fungsi paru. Riwayat kebiasaan merokok berkaitan erat dengan PPOK, perokok mengalami resiko yang tinggi untuk terjadi penurunan faal paru.^{5,9}

Status gizi subjek penelitian ini umumnya adalah baik yaitu 21 subjek pada kelompok intervensi menunjukkan gizi baik dan 20 subjek pada kelompok kontrol juga menunjukkan gizi baik. Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah cara paling sederhana memantau status gizi orang dewasa dan berkaitan dengan kelebihan dan kekurangan berat badan. Pada pasien PPOK, kondisi malnutrisi dapat meningkatkan mortalitas karena berkorelasi dengan derajat penurunan faal paru dan perubahan analisis gas darah. Malnutrisi juga memiliki dampak buruk terhadap struktur, elastisitas dan fungsi paru, kekuatan dan ketahanan otot pernapasan.^{9,10}

Pengaruh latihan *pursed lips breathing* dan latihan pernapasan diafragma terhadap hasil spirometri

Nilai VEP₁ dan KVP pre dan pasca pada kedua kelompok setelah dilakukan uji normalitas *Shapiro Wilk* menunjukkan nilai kemaknaan yang menunjukkan kedua kelompok data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji-t berpasangan. Hasil pemeriksaan fungsi paru pada subjek penelitian ini menunjukkan terdapat peningkatan bermakna pada nilai VEP₁ dan KVP setelah 4 minggu baik pada kelompok intervensi menerima terapi standar ditambah latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma maupun pada kelompok kontrol yang mendapatkan terapi standar.

Nilai VEP₁ meningkat dari 2347±66 ml menjadi 2435±25ml dengan nilai rerata selisish VEP₁ pre dan

pasca evaluasi selama 4 minggu sebesar 87 ± 59 ml ($P=0,0005$) dan nilai KVP juga mengalami peningkatan dari 2783 ± 66 ml menjadi 2841 ± 25 ml dengan rerata selisih sebesar 57 ± 59 ml ($P=0,0005$). Hasil uji-t berpasangan menunjukkan nilai kemaknaan $P=0,0005$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang bermakna pada kelompok intervensi maupun kontrol sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan.

Pada Tabel 2 dan Tabel 3 di atas menunjukkan besarnya peningkatan nilai VEP_1 dan KVP pada kelompok intervensi dan kontrol. Berdasarkan Tabel 2 diketahui peningkatan nilai VEP_1 pada kelompok intervensi pre dan pasca latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma setelah 4 minggu lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan selisih rerata 47 ml dimana selisih rerata nilai VEP_1 pada kelompok intervensi sebesar 111 ± 50 dan kelompok kontrol 63 ± 67 . Uji T berpasangan menunjukkan perbedaan ini bermakna secara statistik ($P=0,0005$). Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa peningkatan nilai KVP setelah 4 minggu latihan pada kelompok intervensi pre dan pasca latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma setelah 4 minggu juga lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan selisih rerata 18 ml dimana selisih rerata nilai KVP pada kelompok intervensi sebesar 67 ± 00 dan kelompok kontrol 48 ± 17 . Uji-t berpasangan menunjukkan perbedaan ini signifikan secara statistik ($P=0,014$).

Setelah dilakukan penelitian didapatkan adanya pengaruh latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma terhadap peningkatan fungsi paru selama 4 minggu (2 kali tiap minggu dengan durasi 20 menit untuk setiap sesi latihan). Latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma merupakan tehnik rehabilitasi paru yang digunakan secara luas dan memiliki efek menguntungkan jika dilakukan secara rutin pada pasien PPOK. Latihan otot pernapasan mampu mengubah serabut otot sehingga mampu meningkatkan diameter dinding dada, jumlah mitokondria, suplai darah, dan kekuatan otot respirasi. Latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma menyebabkan aliran udara yang masuk dan keluar paru menjadi efektif, dapat

melebarkan serabut otot polos pada saluran pernapasan yang mengalami penyempitan sehingga bisa membantu membersihkan saluran pernapasan dari sekret sehingga akan menerima suplai oksigen dan nutrisi yang cukup.^{12,13}

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Bordoni, efek PLB dan latihan pernapasan diafragma berhubungan dengan gabungan perubahan volume tidal dan VEP_1 dan dampaknya terhadap kapasitas paru dan elastisitas otot pernapasan. Ketika pasien melakukan latihan PLB terjadi kontraksi otot diafragma sehingga volume toraks membesar. Hal ini menyebabkan tekanan intrapleura menurun dan paru mengembang sehingga tekanan intraalveoli mengalami penurunan dan udara masuk ke dalam paru. Proses ekspirasi dimulai dari relaksasi otot diafragma sehingga volume thorak mengecil. Hal ini menyebabkan tekanan intrapleura mengalami peningkatan dan volume paru mengecil sehingga tekanan intra alveoli meningkat dan udara bergerak ke luar paru.^{14,15}

Pengaruh latihan pernapasan *pursed lips breathing* dan latihan pernapasan diafragma terhadap skala mMRC

Skala mMRC merupakan skala yang digunakan untuk menilai derajat sesak napas seseorang secara subjektif, rentang nilai pada skala ini yaitu 0 sampai dengan 4, semakin rendah nilai yang diperoleh maka akan semakin baik hasil yang di dapat. Setelah menjalani latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma selama 4 minggu maka seluruh subjek mengalami penurunan nilai MMRC dari 1,80 menjadi 0,37 pada kelompok intervensi dari 2,17 menjadi 1,33 pada kelompok kontrol. Berdasarkan uji normalitas nilai kemaknaan mMRC sebelum dan sesudah perlakuan masing-masing $P=0,000$ dan $P=0,001$, hal ini menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji alternatif yaitu uji Wilcoxon.

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa peningkatan skala mMRC setelah 4 minggu latihan pada kelompok intervensi pre dan pasca latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma setelah 4 minggu juga lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol dengan selisih rerata 0,59 dimana selisih

rerata skala mMRC pada kelompok intervensi sebesar 1,43 dan kelompok kontrol 0,84. Uji Wilcoxon menunjukkan nilai kemaknaan $P=0,0005$. Hal ini menunjukkan perbedaan nilai rata-rata skala mMRC pada kelompok intervensi dan kontrol yang bermakna secara statistik ($P=0,0005$). Hal ini juga sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu pemberian latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma dapat meningkatkan derajat sesak napas yang di nilai dengan skala MMRC pada pasien PPOK stabil.

Mekanisme terjadinya sesak napas pada pasien PPOK disebabkan kebutuhan ventilasi meningkat akibat hipoksia, hiperkapnia, asidosis laktat serta hambatan saluran napas sehingga pada fase lanjut akan terjadi hiperinflamasi serta kelemahan otot pernapasan dan otot ekstremitas akibat efek sistemik. Manufer dari latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma diketahui mampu menurunkan sesak napas pada saat istirahat dengan mengubah pola pernapasan dan meningkatkan ventilasi alveolar.^{16,17}

Penelitian Marcelo mengatakan terdapat pengaruh latihan latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma terhadap penurunan derajat sesak napas. Latihan PLB dapat membantu pasien mencapai ventilasi lebih terkontrol dan efisien serta mengurangi kerja pernapasan, meningkatkan inflasi alveolar maksimal, meningkatkan relaksasi otot, menghilangkan ansietas, menyingkirkan pola aktifitas otot-otot pernapasan yang tidak terkoordinasi, mampu mengurangi frekuensi pernapasan serta mengurangi udara yang terperangkap.^{17,18}

Otot diafragma lebih rendah pada pasien PPOK berat karena terjadi hiperinflasi. Pergerakan yang buruk dari otot diafragma menyebabkan kegagalan pernapasan diafragma sehingga dapat meningkatkan sesak napas. Korteks sensorik dapat menyebabkan peningkatan sesak napas. Latihan PLB juga dapat menurunkan sesak napas sehingga pasien dapat toleransi terhadap aktivitas dan meningkatkan kemampuan latihan. Teknik latihan-latihan tersebut dilakukan rutin dan benar, dapat mengoptimalkan fungsi mekanik paru, membatasi peningkatan volume akhir ekspirasi paru dan

mencegah efek hiperinflasi. Penelitian Shaji menunjukkan bahwa terdapat penurunan gejala dispneu dan peningkatan kualitas hidup pasien dengan PPOK setelah menjalani latihan pernapasan.^{19,20}

KESIMPULAN

Terjadi peningkatan nilai spirometri (VEP_1 dan KVP) dan perbaikan derajat sesak napas dibuktikan dengan penurunan skala mMRC secara bermakna setelah 4 minggu latihan pada semua subjek dengan ataupun tanpa latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma. Peningkatan nilai spirometri dan penurunan skala mMRC lebih tinggi pada kelompok intervensi yang melakukan latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma dibandingkan kelompok kontrol ($P=0,001$). Dapat disimpulkan bahwa program rehabilitasi latihan PLB dan latihan pernapasan diafragma terbukti berpengaruh dan efektif meningkatkan nilai spirometri dan derajat sesak napas sehingga dapat dipertimbangkan sebagai terapi tambahan pada pasien PPOK.

DAFTAR PUSTAKA

1. Macnee W, Vestbo J, Agusti A. COPD: Pathogenesis and Natural History. In: Broaddus VC, Mason RJ, Ernst JD, King TE, Lazarus SC, Murray JF, et al., editors. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier. 2016.p 751-66.
2. Singh D, Agusti A, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J, Celli BR, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease: the GOLD science committee report 2019. *Eur Respir J* [updated 2020; cited 2019 May 5].
3. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI). PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik). Jakarta: Universitas Indonesia; 2016. p1-5.
4. Borge CR, Hagen KB, Wahl KA. Effects of controlled breathing exercises and respiratory muscle training in people with chronic obstructive pulmonary disease: results from evaluating the quality of evidence in systematic reviews. *BMC Pulm Med*. 2014;14:184.

5. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173:1390–413.
6. Holland AE, Hill CJ, Jones AY, McDonald CF. Breathing exercises for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;10:CD008250.
7. Senior RM, Pierce RA, Atkinson JJ. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Epidemiology, Pathophysiology, Pathogenesis, and α 1-Antitrypsin Deficiency. In: Elias JA, Fishman JA, Kotloff RM, Pack AI, Senior. RM, editors. *Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders*. 5th ed. New York: McGraw- Hill Education; 2015. p. 1265–96.
8. Hall JE, Hall ME. *Guyton and Hall Medical Physiology*. 14th ed. Philadelphia; 2020;491–501.
9. Divo M, Cote C, de Torres JP, Casanova C, Marin JM, Pinto-Plata V, et al. Comorbidities and Risk of Mortality in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186:155–61.
10. Bourdin A, Burgel P-R, Chanez P, Garcia G, Perez T, Roche N. Recent advances in COPD: pathophysiology, respiratory physiology and clinical aspects, including comorbidities. *Eur Respir Rev*. 2009;18(114):198–212.
11. Barreiro E, Gea J. Respiratory and Limb Muscle Dysfunction in COPD. *Journal of chronic obstructive pulmonary disease*. Informa Healthcare USA. 2015;12:413–426.
12. Pereira De Araujo CL, Karloh M, Dos Reis CM, Palú M, Mayer AF. Pursed-lips breathing reduces dynamic hyperinflation induced by activities of daily living test in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized crossover study. *J Rehabil Med*. 2015;47:957–62.
13. Zhang W, Mehta A. The historical perspective on pursed lip breathing exercises and its role in pulmonary rehabilitation programs. *Med Res Arch*. 2018;6:1–9.
14. Domini D, Mannarathu M, Anas M, Davis R. Effectiveness of breathing exercises in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Respir Care* 2015;4:561-4.
15. Bordoni, B. Proposal for a New Manual Evaluation Scale for the Diaphragm Muscle: Manual Evaluation of the Diaphragm Scale – MED Scale. *Int J Complement Altern Med*. 2017;7.
16. Bordoni, B., & Zanier, E. Anatomic connections of the diaphragm: Influence of respiration on the body system. *Jourl of Multidisciplinary Healthcare*. 2013;6:281–91.
17. Fernandes M, Cukier A, Feltrim MIZ. Efficacy of diaphragmatic breathing in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Chron Respir Dis*. 2011;8:237–44.
18. Bordoni B, Zanier. Anatomic connections of the diaphragm influence of respiration on the body system. *J Multidiscip Healthc*. 2013;281.
19. Shaji H, Amal. Effectiveness of Breathing Exercises on Pulmonary Function Parameters and Quality of Life of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Int J Heal Sci Res*. 2013;3:80–5.
20. Dourado VZ, Tanni SE, Antunes LCO, Paiva SAR, Campana AO, Renno ACM, et al. Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Brazilian J Med Biol Res*. 2009;42:263–71.