

PENGARUH LIMB EXERCISE KOMBINASI RESPIRATORY MUSCLE STRETCH GYMINASTICS TERHADAP FORCED EXPIRATORY VOLUME IN ONE SECOND (FEV₁), DIPSNEA, DAN KUALITAS HIDUP PADA PASIEN PPOK

Yohana Saputra
Politeknik Tiara Bunda

ABSTRACT

Background: Chronic obstructive pulmonary disease can progressively threaten life and predispose to exacerbation. The purpose was to analyze the effect of Upper Limb Exercise Combination of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on Forced Expiratory Volume in One Second (FEV₁), dyspnea, and quality of life in COPD patients. **Methods:** This study used a quasy experimental research design (pre-post test with control group design) and the module was previously arranged. The population was COPD patients in Kidhmat Sehat Afiat Depok Hospital with 62 respondents (31/31) in the intervention and control groups using purposive sampling. The independent variable was the Upper Limb Exercise combination of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics. The dependent variable was FEV₁, dyspnea, and quality of life. Data were collected using spirometry and a modified Medical Research Council (mMRC) dyspnea scale and COPD Assessment Test (CAT) and analyzed using Wilcoxon test, paired t-test, Mann Whitney test, and MANOVA. **Results:** The wilcoxon test results in the intervention showed significant differences between each FEV₁, dyspnea, and quality of life before and after with a value of 0,000 ($p < 0.05$) but control group was not. The manova test showed a significance value of p-value 0.008 ($\alpha 0.05$) which showed the influence of Upper Limb Exercise combined Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on FEV₁, dyspnea, and quality of life.

Key words: COPD; Dypsnea; Quality of life.

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit paru obstruksi kronik dapat mengancam kehidupan secara progresif akibat dispnea dan menjadi predisposisi kejadian eksaserbasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh Upper Limb Exercise Kombinasi Respiratory Muscle Stretch Gymnastics terhadap Forced Expiratory Volume in One Second (FEV₁), dispnea, dan kualitas hidup pada Pasien PPOK. **Metode:** Penelitian menggunakan desain quasy eksperimen (pre-post test with control group design) dan sebelumnya dilakukan penyusunan modul. Populasi yaitu pasien PPOK di RSUD Khidmat Sehat Afiat Depok dengan sampel 62 responden (31/31) dalam kelompok intervensi dan kontrol menggunakan consecutive sampling. Variabel independen adalah Upper Limb Exercise kombinasi Respiratory Muscle Stretch Gymnastics. Variabel dependen adalah Forced Expiratory Volume in One Second (FEV₁), dispnea, dan kualitas hidup. Data dikumpulkan menggunakan spirometri dan kuesioner modified Medical Research Council (mMRC) Dispnea scale dan COPD Assasment Test (CAT) dan dianalisis menggunakan wilcoxon signed rank test, paired t test, mann whitney test dan MANOVA. **Hasil:** Hasil uji Wilcoxon pada kelompok intervensi menunjukkan ada perbedaan yang bermakna antara masing-masing FEV₁, dispnea, dan kualitas hidup sebelum dan sesudah dengan nilai sebesar 0,000 ($p < 0,05$) sedangkan kelompok kontrol tidak. Hasil uji manova didapatkan nilai signifikansi p value 0,008 ($\alpha 0,05$) yang menunjukkan terdapat pengaruh Upper Limb Exercise kombinasi Respiratory Muscle Stretch Gymnastics pada FEV₁, dispnea, dan kualitas hidup pada pasien PPOK.

Kata kunci: PPOK; Dipsnea; Kualitas Hidup.

Pendahuluan

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menjadi penyebab utama kematian di dunia yang keempat bahkan diprediksi menjadi penyebab utama ketiga kematian pada tahun 2020. Penyakit PPOK dapat mengancam kehidupan secara progresif akibat dispnea dan menjadi predisposisi kejadian eksaserbasi dan penyakit yang serius. Keadaan ini karena PPOK memiliki karakteristik hambatan aliran udara pada saluran pernapasan yang disebabkan oleh kelainan yang ada di saluran pernapasan dan alveolar akibat dari pajanan partikel atau gas yang berbahaya yang signifikan. Penyakit PPOK (GOLD, 2019). Hambatan aliran pada PPOK menyebabkan penurunan faal paru secara progresif dan bermanifestasi terjadi sesak napas dan penurunan kemampuan fisik bahkan kualitas hidup menurun (Incorvaia, *et al.*, 2018). Penurunan faal paru PPOK dinilai melalui penurunan aliran udara pada saat ekspirasi. Penurunan FEV₁ sangat berhubungan dengan gejala yang timbul dan kejadian eksaserbasi (Tantucci & Modina, 2019). Dispnea juga sebagai prediktor mortalitas yang kuat pada pasien PPOK bahkan menjadi penyebab umum kegawatdaruratan, tidak hanya itu dibutuhkan pengobatan jangka panjang yang mahal sehingga berpengaruh pada biaya ekonomi tahunan pada penyakit PPOK (Hayen, Herigstad, & Pattinson, 2017).

Global Burden of Disease Study melaporkan bahwa prevalensi PPOK mencapai 251 juta kasus pada tahun 2016. Diperkirakan pada tahun 2015 sebanyak 3,17 juta kematian di dunia akibat penyakit PPOK atau 5% dari semua kematian secara global. Lebih dari 90% kematian PPOK juga terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Hal ini kemungkinan akan terus meningkat pada tahun yang akan datang karena prevalensi merokok yang lebih tinggi dan populasi menua di banyak negara (WHO, 2017). Prevalensi PPOK dari derajat sedang sampai berat pada 12 negara Asia diperkirakan sebesar 6,3% dengan prevalensi rata-rata di antara 3,5% di Hongkong dan Singapura sampai 5,6% di Indonesia dan 6,7% di Vietnam (Viet *et al.*, 2018).

Data prevalensi PPOK di RSUD Khidmat Sehat Afiat tercatat periode pada

bulan April-Juni 2023 terdapat jumlah kunjungan pasien PPOK sebanyak 51 pasien dengan kasus PPOK baru dan berulang atau kontrol. Melalui wawancara yang dilakukan kepada perawat di Ruang Poli Paru RSUD Khidmat Sehat Afiat menyatakan bahwa latihan fisik untuk PPOK *Upper Limb Exercise* dan *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* belum pernah diberikan kepada pasien PPOK, hanya terbatas pada edukasi yang berisi jadwal kontrol, cara penggunaan inhaler dan pemberian leaflet kepada pasien PPOK.

Parameter faal paru yang paling umum digunakan adalah *Forced Expiratory Volume in One Second* (FEV₁). Pada penderita PPOK, penurunan FEV₁ sebesar 47-79 mL/tahun (Incorvaia, *et al.*, 2018). Studi lain menyebutkan 38% memiliki nilai tingkat penurunan FEV₁ lebih dari 40 ml pertahun (Vestbo, *et al.*, 2019). *Forced Expiratory Volume in One Second* (FEV₁) merupakan prediktor akurat untuk prognosis dan tingkat kelangsungan hidup. Beberapa studi memperlihatkan bahwa FEV₁ secara statistik berhubungan dengan *Health Related Quality of Life*, walaupun studi yang lain mengatakan tidak berhubungan (Incorvaia, *et al.*, 2018).

Salah satu gejala yang mengindikasikan tingkat keparahan derajat PPOK baik pada saat istirahat ataupun selama latihan adalah dispnea. Dispnea dapat membatasi aktivitas fisik sehingga sebagai penyebab utama penurunan otot yang berujung pada kegiatan sehari-hari (Hill, Jenkins, Hillman, & Eastwood, 2014). Studi lain menyebutkan berkurangnya aktivitas penderita PPOK akibat dispnea memiliki prevalensi 39,5%-60,2% di Eropa. Dispnea sedang sampai berat saling berkaitan dengan insidensi eksaserbasi yang lebih sering sehingga membuat status kesehatan dan kualitas hidup menjadi buruk (Stephenson, Wertz, Gu, Patel, & Dalal, 2017). Dispnea juga dipengaruhi oleh emosi seseorang dan suasana hati bahkan kecemasan dan depresi 30-40% menjadi komorbid pasien PPOK yang berujung pada peningkatan frekuensi rawat inap sebesar 10% dan lama rawat sekitar 3 hari (Hayen, *et al.*, 2017).

Pasien PPOK memiliki kualitas hidup yang rendah, disfungsi kognitif, gejala kelelahan lebih banyak dibandingkan pada pasien yang tidak mengalami PPOK.

Sehingga hal ini bermanifestasi dalam kehidupan sehari-hari misalnya lingkungan sosial dan kepuasan menerima pertolongan (Franssen, *et al.*, 2018). Penderita PPOK memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih rendah, bahkan pada proses awal penyakit. Pasien juga seringkali merasa membutuhkan bantuan untuk menyelesaikan kegiatan sehari-hari dan menganggap diri mereka menjadi beban orang lain (Miravittles & Ribera, 2017). Performa fisik diketahui memengaruhi aktivitas sehari-hari yang melibatkan ekstremitas atas (Kaymaz, *et al.*, 2018). Kegagalan fungsional aktivitas juga sebagai prediksi eksaserbasi dan kematian. Aktivitas sehari-hari sangat penting untuk kehidupan yang mandiri namun pada pasien PPOK sering tidak adekuat dalam memenuhinya dengan keterbatasan secara fisiologi dan gejala sesak napas memiliki peran terhadap penurunan aktivitas pada pasien PPOK (Ozsoy, *et al.*, 2018).

Tujuan terpenting pengobatan PPOK yakni mengurangi gejala dan meningkatkan status kesehatan serta mengurangi risiko eksaserbasi (Stephenson, *et al.*, 2017). Perbaikan dispnea selama melakukan rehabilitasi paru diketahui berkorelasi dengan penurunan emosi negatif penyebab dispnea (Hayen, *et al.*, 2017). Studi lain mengatakan subjek dengan PPOK dengan kapasitas latihan fungsional yang baik akan mengalami keterbatasan lebih sedikit dalam memenuhi aktivitas sehari-hari (Ozsoy, *et al.*, 2018). Mempertahankan tingkat aktivitas fisik sangat penting bagi pasien PPOK karena terkait prognosis penyakit yang lebih baik, serta mengurangi rawat inap dan mortalitas. Intervensi yang menargetkan perubahan perilaku pasien PPOK sangat direkomendasikan untuk memotivasi pasien untuk melakukan lebih banyak aktivitas fisik (Miravittles & Ribera, 2017). Kegiatan aktivitas fisik juga sebagai prediksi kematian pada penderita PPOK. Meningkatkan dan menilainya sebagai cara terbaik untuk mengevaluasi status pasien PPOK (Goto, 2017). Memperbaiki kualitas hidup penderita PPOK diperlukan program rehabilitasi yang dapat menurunkan gejala, namun terkadang menjadi hal yang kurang diingat untuk dilaksanakan pada tingkat fasilitas tersier rumah sakit ataupun primer (PDPI, 2016).

Rehabilitasi paru diartikan sebagai intervensi komprehensif berdasarkan penilaian pasien yang diikuti oleh terapi lain seperti latihan olahraga, pendidikan dan perubahan perilaku yang dirancang untuk meningkatkan kondisi fisik dan psikologis yang mengalami pemapasan kronik dan memperhatikan kepatuhan dalam jangka panjang meningkatkan perilaku kesehatan. Rehabilitasi paru telah terbukti meningkatkan toleransi aktivitas, mengurangi gejala dispnea dan meningkatkan HRQOL. Rehabilitasi paru juga sebagai salah satu terapi nonfarmakologi yang sangat efektif untuk pasien PPOK (Gloeckl, Marinov, & Pitta, 2017). Tidak hanya itu, terdapat manfaat pada peningkatan fungsi otot dan kapasitas oksidatif serta efisiensi otot rangka. Peningkatan motivasi pasien, fungsi kardiovaskuler membaik sehingga menghasilkan partisipasi pasien untuk ikut serta lanjut dalam latihan di luar rehabilitasi (Casey, Mulkerns, Donnell, Casey, & Mulkerns, 2018).

Komponen rehabilitasi paru terdiri atas 3 jenis yakni latihan fisik, latihan psikososial dan latihan pemapasan (PDPI, 2016). Salah satu latihan fisik yang direkomendasikan yakni *Upper Limb Exercise*. Studi yang dikemukakan oleh Subin, *et al.*, (2019) mengatakan latihan ini dapat direkomendasikan kepada penderita PPOK, penderita yang memiliki otot ventilasi yang menurun, kerja diafragma berkurang, disinkron torakoabdominal, sesak napas, obstruksi bronkial. Pelaksanaan *Upper Limb Exercise* diketahui dapat meningkatkan fungsi tungkai atas pada pasien PPOK namun latihan ini masih belum jelas seperti apa hasil perbaikannya dalam hal yang lebih luas (Casey, *et al.*, 2018). Studi sebelumnya yang dikemukakan oleh Liao, *et al.*, (2018) mengatakan jenis *resistance training* menjelaskan setelah dilakukan meta-analisis didapatkan hasil yang memuaskan pada penurunan dispnea, peningkatan nilai FEV₁ prediksi, peningkatan kualitas hidup, kekuatan otot skeletal, faal paru, dan kapasitas latihan fungsional. Studi yang dikemukakan Janeta juga mengevaluasi bahwa *Upper Limb Exercise* adanya dampak pada latihan kapasitas fungsional, performa aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup (Magalhães, Neto, & Saquetto, 2018).

Respiratory Muscle Stretch Gymnastics merupakan latihan yang dilakukan untuk meregangkan otot-otot yang terlibat dalam proses pernapasan. *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* ini dikembangkan untuk meringankan olahraga yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada pasien PPOK (Akhtar, Ahmed, Grover, & Srivastava, 2018). Sebuah studi menunjukkan latihan peregangan pernapasan mencegah atau mengurangi hiperinflasi volume akhir ekspirasi, meningkatkan volume tidal dan menjaga stabilitas pernapasan sehingga memiliki efek bermanfaat untuk pengobatan PPOK (Sáa, et al., 2017). *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* juga dapat menurunkan dispnea, meningkatkan kualitas hidup dan menurunkan kecemasan karena aktivasi pada sistem limbik (Toyodera, et al., 2017).

Respiratory Muscle Stretch Gymnastics juga telah diusulkan sebagai kemungkinan bentuk tambahan rehabilitasi yang direkomendasikan untuk pasien dengan PPOK (Minoguchi, et al., 2002). Namun hasil yang ditunjukkan jenis kombinasi program rehabilitasi belum tuntas dijelaskan. Pengaruh *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* terhadap FEV₁, dispnea dan kualitas hidup pada pasien PPOK juga masih belum dapat dijelaskan. Penambahan unsur latihan dalam program rehabilitasi diharapkan menghasilkan hasil yang akan lebih efektif.

Dari hal diatas peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh *upper limb exercise* kombinasi *respiratory muscle stretch gymnastics* terhadap FEV₁, dispnea dan kualitas hidup pada pasien PPOK di RSUD Khidmat Sehat Afiat?"

Metode

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment (pre-post test with control group design)*, yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* terhadap FEV₁, dispnea, dan kualitas hidup pada pasien PPOK. Penelitian ini terdiri dari kelompok perlakuan yang mendapatkan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Strtech Gymnastics* dan kelompok kontrol

mendapatkan mendapatkan terapi sesuai standart dari rumah sakit.

Tabel 1 Rancangan Penelitian

Subjek	Pre-Test	Perlakuan	Pre-Test
K-Perlakuan	O1	IA	O1A
K-Kontrol	O2	-	O2B
	Time 1	—	Time 2

Keterangan:

- K-Perlakuan : Kelompok subjek yang diberikan perlakuan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gyminastics*
- K-Kontrol : Kelompok kontrol tanpa perlakuan
- : Observasi kemampuan melakukan terapi
- IA : Perlakuan terapi *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gyminastics*
- : Terapi sesuai standar ruamh sakit
- O1A : Pengukuran FEV₁, dipsnea dan kualitas hidup setelah dilakukan terapi *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gyminastics*
- O1B : Pengukuran FEV₁, dipsnea dan kualitas hidup dengan terapi standar ruamh sakit

Penelitian dilakukan diruangan Poli Paru RSUD Khidmat Sehat Afiat Depok, pada bulan April-Juni 2023. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah pasien PPOK untuk 3 bulan terakhir bulan April-Juni tahun 2023 di Poli Paru RSUD Khidmat Sehat Afiat Depok. Teknik pengambilan sampel pada penellitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* jenis *consequtive sampling*, jumlah sampel yang didapatkan berjumlah 31 orang dengan menggunakan rumus pengambilan sampel *Chocrain* untuk tiap kelompok, sehingga total sampel yang diperlukan adalah 62 orang.

Pengambilan sampel juga dilakukan dengan menetapkan kriteria inklusi, eksklusi dan dropout sebagai berikut: Kriteria Inklusi yaitu; (1) pasien terdiagnosa PPOK dengan nilai FEV₁/ FVC <70%; (2) pasien PPOK yang stabil; (3) pasien yang tidak mengkonsumsi obat steroid sistemik lama; (4) tidak mengalami gangguan fungsi kognitif; (5) pasien dapat berkomunikasi dengan baik (6) pasien dapat membaca dan menulis; dan (7) pasien bersedia menjadi responden. Kriteria Eksklusi antara lain; (1)

pasien memiliki penyakit keganansan; (2) pasien memiliki penyakit yang berdampak pada otot dan sendi; (3) pasien PPOK yang mengalami eksaserbasi; dan (4) pasien yang rawat inam >3 kali karena penyakit PPOK dalam 6 bulan terakhir; serta Kriteria *Dropout* yaitu; (1) pasien meninggal pada masa proses pengambilan data dan; (2) pasien yang tidak menyelesaikan terapi latihan.

Variabel penelitian terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas atau variabel independen yang dalam penelitian ini adalah *upper limb exercise* kombinasi, *respiratory muscle stretch gymnastics*, dan variabel terikat atau variabel dependen yang dalam penelitian ini adalah FEV₁, dispnea dan kualitas hidup pasien PPOK.

Data dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan koesioner yang memuat data responden, modul latihan tindakan dan penejelasan SOP (Standar Operasional Prodesur) tindakan terapi *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* dan pemeriksaan faal paru, Spirometri, mMRC *scale* untuk menilai dispnea serta koesioner COPD *Assesment Test (CAT)* untuk menilai kualitas hidup. Analisa data dilakukan dua tahap yaitu secara deskriptif yang menyajikan data distribusi frekuensi dari data respnde dan tiap variabel dan analisa inferensial yaitu menguji normalitas data dengan menggunakan uji *shapiro wilk* dan kemudian menguji homogenitas data dengan uji *Marginal Homogeneity*, dan untuk menganalisa pengari antar variabel digunakan uji *paired t test*, *wilcoxon test* dan MANOVA.

Hasil dan Pembahasan

Pada proses pengambilan data peneliti mengalami kendala sehingga, berdasarkan hasil perhitungan sampel yang di tetapkan adalah 62 orang responden namun saat proses berlangsung hanya terdapat 58 responden yang memenuhi kriteria inklusi, eksklusi dan dropout yang didapat saat penelitian, dimana dari 58 orang responden 29 orang pada kelompok perlakuan dan 29 orang sisinya pada kelompok kontrol.

Dari tabel 2 memperlihatkan bahwa karakteristik usia responden pada kelompok

perlakuan sebagian berada pada pada rentang usia >65 tahun yaitu 16 responden (55,2%) sedangkan pada pada kelompok kontrol hampir sebagian sebagian responden berada pada rentang usia 56-65 tahun yaitu 14 (48,3%).

Pada tabel 2, karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin baik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol lebih dari sebagian berjenis kelamin laki-laki yaitu 27 responden (93,1%) pada kelompok perlakuan dan 24 responden (82,8%) pada kelompok kontrol.

Pada tabel 2, karakteristik tingkat pendidikan responden pada kelompok perlakuan hampir sebagian berpendidikan SMA sebanyak 12 responden (41,4%) sedangkan pada kelompok kontrol lebih dari sebagian besar berpendidikan SD sebanyak 18 responden (62,1 %).

Pada tabel 2, karakteristik pekerjaan responden pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol lebih dari sebagian besar tidak bekerja yakni 17 responden (58,6%) dan 15 responden (51,7%).

Pada tabel 2, karakteristik responden berdasarkan Indeks Masa Tubuh (IMT) pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol lebih dari sebagian besar normal 18,5-24,9 (kg/m²) yakni 19 (65,5%) pada kelompok perlakuan dan 21 responden (72,4%) pada kelompok kontrol.

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden dan Karakteristik Variabel

Karakteristik	Kelompok				Total	Homogenitas
	Perlakuan (n= 29)		Kontrol (n= 29)			
	F	%	F	%		
Usia						
46-55 tahun	2	6,9	4	13,8	6	10,3
56-65 tahun	11	37,9	14	48,3	25	43,1
>65 tahun	16	55,2	11	37,9	27	46,4
Total	29	100	29	100	58	100
Jenis Kelamin						
Laki-laki	27	93,1	24	82,8	51	87,9
Perempuan	2	6,9	5	17,2	7	12,1
Total	29	100	29	100	58	100
Pendidikan						
SD	5	17,2	18	62,1	23	39,7
SMP	7	24,1	5	17,2	12	20,7
SMA	12	41,4	4	13,8	16	27,6
Perguruan Tinggi	5	17,2	2	6,9	7	12,1
Total	29	100	29	100	58	100

Pekerjaan							
Tidak bekerja	17	58,6	15	51,7	32	55,2	0,00 0
Pensiunan	5	17,2	1	3,4	6	10,3	
Wiraswasta	6	20,7	6	20,7	12	20,7	
Petani	0	0	2	17,2	6	10,3	
Lain-lain	1	3,4	5	6,9	2	3,4	
Total	29	100	29	100	58	100	
IMT							
≤18,4 (kg/m ²)	5	17,2	5	17,2	10	17,2	0,84 2
18,5-24,9 (kg/m ²)	19	65,5	21	72,4	40	69	
25-29,9 (kg/m ²)	5	17,2	3	10,3	8	13,8	
>30 (kg/m ²)	0	0	0	0	0	0	
Total	29	100	29	100	58	100	
Riwayat Merokok							
Merokok	23	79,3	21	72,4	44	75,9	0,22 9
Tidak Merokok	6	20,7	8	27,6	14	24,1	
Total	29	100	29	100	58	100	
Kriteria GOLD							
GOLD 1	5	17,2	4	13,8	9	15,5	0,96 1
GOLD 2	11	37,9	5	17,2	16	27,6	
GOLD 3	8	27,6	10	34,5	18	31	
GOLD 4	5	8,6	10	34,5	15	25,9	
Total	29	100	29	100	58	100	
Lama menderita PPOK							
≤1 tahun	4	13,8	11	37,9	15	25,9	0,82 2
< 5 tahun	15	51,7	10	34,5	25	43,1	
6-10 tahun	6	20,7	5	17,2	11	19	
10-15 tahun	1	3,4	0	0	1	1,7	
≥15 tahun	3	10,3	3	10,3	6	10,3	
Total	29	100	29	100	58	100	

Pada tabel 2 di perlihatkan karakteristik responden berdasarkan riwayat merokok pada kelompok perlakuan dan kontrol hampir seluruhnya mempunyai riwayat merokok sebanyak 23 responden (79,3%) dan kelompok kontrol hampir seluruhnya mempunyai riwayat merokok sebanyak 21 responden (72,4%).

Pada tabel 2 diperlihatkan karakteristik berdasarkan kriteria GOLD pada kelompok perlakuan hampir sebagian besar kriteria GOLD 2 sebanyak 11 responden (37,9%) dan pada kelompok kontrol kriteria GOLD 3 sebanyak 10 responden (35,4%). Karakteristik responden berdasarkan lama menderita PPOK pada kelompok perlakuan sebagian besar <5 tahun sebanyak 15 responden (51,7%) dan kelompok kontrol hampir sebagian besar <1 tahun sebanyak 11 responden (37,9%). Data karakteristik berdasarkan usia responden, tingkat

pendidikan, indeks masa tubuh, riwayat merokok, kriteria GOLD, derajat obstruksi dan lama menderita PPOK dari kedua kelompok menunjukkan varian data homogen dengan nilai $p > 0,05$. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dan pekerjaan dari kedua kelompok menunjukkan varian data heterogen dengan nilai $p < 0,05$.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Pre Test Setiap Kelompok Variabel Penelitian

Variabel	Kelompok	Normalitas
FEV ₁	Perlakuan	0,013
	Kontrol	0,101
Dispnea	Perlakuan	0,001
	Kontrol	0,000
Kualitas Hidup	Perlakuan	0,133
	Kontrol	0,150

Pada tabel 3 diperlihatkan Hasil uji normalitas data menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan variabel FEV₁ dan dispnea berdistribusi tidak normal sedangkan variabel kualitas hidup berdistribusi normal.

Tabel 4 Nilai Forced Expiratory Volume in One Second (FEV₁) Pre dan Post Test pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Variabel	Kelompok	Pre Test (Mean ±SD)	Min-Maks	Post Test (Mean ±SD)	Min-Maks	Delta	P value
FEV ₁ (Liter)	Perlakuan	1,0486 ± 0,42344	0,44-2,08	1,1652 ± 0,48470	0,59-2,48	0,17	0,000 0,201
	Kontrol	0,8931 ± 0,40492	0,41-1,85	0,9145 ± 0,37191	0,40-1,75	0,0214	
P value Mann Whitney		0,124		0,039			

Tabel 4 menunjukkan kelompok perlakuan nilai *mean* FEV₁ *pre test* 1,0486 ± 0,42344. Sedangkan setelah dilakukan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* selama 4 minggu didapatkan *mean post test* 1,1652 ± 0,48470 dengan nilai delta meningkat sebesar 0,17 liter. Hasil uji *Wilcoxon test* pada kelompok perlakuan diperoleh *p value* 0,000 yang artinya terdapat perbedaan terhadap FEV₁ *pre* dan *post* dilakukan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics*. Pada kelompok kontrol nilai *mean* FEV₁ *pre test* 0,8931 ± 0,40492. Sedangkan setelah dilakukan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* selama 4 minggu

didapatkan *mean post test* $0,9145 \pm 0,37191$ dengan nilai delta meningkat sebesar 0,02 liter. Hasil uji *Wilcoxon Test* pada kelompok kontrol diperoleh *p value* 0,201 yang artinya tidak terdapat perbedaan nilai *pre* dan *post* FEV1 pada kelompok kontrol. Tabel 4.2 menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji analisis data menggunakan uji *Mann Whitney Test* diperoleh *p value* 0,039 yang artinya ada perbedaan nilai *post* FEV1 diantara kedua kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Sedangkan tidak ada perbedaan nilai *pre* dispnea diantara kedua kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan *p value* 0,795.

Tabel 5 Tabulasi Silang Kualitas Hidup dan tabel 5Pre dan Post Test pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Kualitas Hidup	Kelompok Perlakuan				Kelompok Kontrol			
	Pre test		Post test		Pre test		Post test	
	f(x)	%	f(x)	%	f(x)	%	f(x)	%
Sangat Baik	14	48,3	20	69	6	20,7	9	31
Baik	12	41,4	9	31	21	72,4	17	58,6
Sedang	3	10,3	0	0	2	6,9	1	3,4
Buruk	0	0	0	0	0	0	2	6,9
Total	29	100	29	100	29	100	29	100

Tabel 5 memperlihatkan kelompok perlakuan, responden tidak ada yang memiliki nilai kualitas hidup buruk (0%) pada saat *pre test* dan *post test*. Sebagian kecil responden pada *pre test* memiliki nilai kualitas hidup sedang sebanyak 3 responden (10,3%) dan setelah *post test* responden tidak memiliki nilai kualitas hidup sedang (0%). Hampir sebagian responden *pre test* memiliki nilai kualitas hidup baik sebanyak 12 responden (41,4%) dan setelah *post test* responden memiliki nilai kualitas hidup baik sebanyak 9 responden (31%). Hampir sebagian responden *pre test* memiliki nilai kualitas hidup sangat baik sebanyak 14 responden (48,3%) dan setelah *post test* responden memiliki nilai kualitas hidup sangat baik sebanyak 20 responden (69%).

Pada kelompok kontrol, responden tidak ada yang memiliki nilai kualitas hidup buruk (0%) pada saat *pre test* dan *post test* memiliki nilai kualitas hidup buruk sebanyak 2 responden (6,9%). Sebagian kecil responden pada *pre test* memiliki nilai kualitas hidup sedang sebanyak 2 responden (6,9%) dan setelah *post test* responden

memiliki nilai kualitas hidup sedang sebanyak 1 responden (3,4%). Hampir sebagian responden *pre test* memiliki nilai kualitas hidup baik sebanyak 21 responden (72,4%) dan setelah *post test* responden memiliki nilai kualitas hidup baik sebanyak 17 responden (58,6%). Sebagian kecil responden *pre test* memiliki nilai kualitas hidup sangat baik sebanyak 6 responden (20,7%) dan setelah *post test* responden memiliki nilai kualitas hidup sangat baik sebanyak 9 responden (31%).

Tabel 6 Nilai Kualitas Hidup Pre dan Post Test pada Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Variabel	Kelompok	Pre Test	Min-Maks	Post Test	Min-Maks	Delta	P value
		(Mean \pm SD)		(Mean \pm SD)			
Kualitas Hidup	Perlakuan	12,59 \pm 6,636	2-27	8,31 \pm 4,045	2-16	-4,26	0,000
	Kontrol	13,66 \pm 5,038	3-24	13,79 \pm 7,729	2-37	0,13	0,516
P value Independent t test		0,492		0,001			

Tabel 6 memperlihatkan pada kelompok perlakuan nilai *mean* kualitas hidup *pre test* $12,59 \pm 6,636$. Sedangkan setelah dilakukan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* selama 4 minggu didapatkan *mean post test* $8,31 \pm 4,045$ dengan nilai delta meningkat sebesar -4,26. Nilai delta ini menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan mengalami penurunan nilai CAT yang memiliki makna kualitas hidup meningkat. Hasil uji *Paired T test* pada kelompok perlakuan diperoleh *p value* 0,000 yang artinya terdapat perbedaan terhadap kualitas hidup *pre* dan *post* dilakukan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics*. Pada kelompok kontrol nilai *mean* dispnea *pre* $13,66 \pm 5,038$. Sedangkan setelah dilakukan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* selama 4 minggu didapatkan *mean post test* $13,79 \pm 7,729$ dengan nilai delta meningkat sebesar 0,13. Nilai delta ini menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol mengalami peningkatan skala CAT yang memiliki makna kualitas hidup menurun.

Hasil uji *Paired T Test* pada kelompok kontrol diperoleh *p value* 0,516 yang artinya

tidak terdapat perbedaan nilai *pre* dan *post* kualitas hidup pada kelompok kontrol. Tabel 4.4 menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji analisis data menggunakan uji *independent t test* diperoleh *p value* 0,001 yang artinya ada perbedaan nilai *post* kualitas hidup diantara kedua kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Sedangkan tidak ada perbedaan nilai *pre* kualitas hidup diantara kedua kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan *p value* 0,492.

Tabel 7 Hasil Analisis Multivariat (Uji MANOVA) Test Upper Limb Exercise Kombinasi Respiratory Muscle Stretch Gymnastics pada Kelompok Pelakuan dan Kelompok Kontrol

Variabel	Boxt Test				P Value			Partial Eta Square
	N	Box M	f	df 1	df 2	Sig	Lav ene	
FEV ₁					22		0,191	0,088
Dispnea	29	19,125	3,002	6	1,20	0,06	0,105	0,148
Kualitas Hidup					8		0,043	0,170

Tabel 7 memperlihatkan pengujian kesamaan *varians-kovarians* secara individu masing-masing variabel menunjukkan nilai *box test* 0,006 yang berarti *varians-kovarians* pada semua variabel adalah tidak sama untuk setiap kelompok. Sehingga dalam pengambilan keputusan hasil uji statistik dapat dilihat pada *pillai's trace*. Hasil uji MANOVA didapatkan nilai signifikansi 0,008 (α 0,05) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata nilai FEV₁, dispnea dan kualitas hidup pada kelompok perlakuan dan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa secara simultan terdapat pengaruh *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* pada pasien PPOK.

Pembahasan

1. Forced Expiratory Volume in One Second (FEV₁)

Pemberian *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* memberikan pengaruh terhadap *Forced Expiratory Volume in One Second* (FEV₁) pasien PPOK pada kelompok perlakuan yakni adanya perbedaan rerata sebelum dan sesudah perlakuan. Pada kelompok kontrol

pasien mendapatkan intervensi standar rumah sakit berupa terapi farmakologi dan pendidikan kesehatan yang juga menunjukkan adanya sedikit peningkatan rata-rata sebesar 20 ml terhadap nilai FEV₁. Peningkatan FEV₁ ditunjukkan dengan pemeriksaan faal paru dengan menggunakan alat spirometri dengan hasil adanya peningkatan skor nilai FEV₁ (liter). Hasil penelitian ini membuktikan bahwa *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* berpengaruh terhadap nilai FEV₁ namun kondisional pada kelompok kontrol.

Mengkombinasikan latihan fisik seperti *upper limb* dengan teknik pernapasan di mana dalam penelitian ini menggunakan teknik pernapasan dengan peregangan otot merupakan hal yang dibutuhkan dalam rehabilitasi penyakit saluran pernapasan kronik seperti PPOK. PPOK merupakan penyakit inflamasi saluran pernapasan kronik yang membutuhkan rehabilitasi yang komprehensif. Penyataan Soewito (2016) menjelaskan pasien PPOK juga terbukti kehilangan massa bebas lemak yang memiliki efek negatif terhadap fungsi respirasi, otot perifer, kapasitas latihan dan status kesehatan pasien. Nilai FEV₁ yang meningkat pada kelompok perlakuan setelah diberikan selama 4 minggu hal ini menunjukkan *upper limb exercise* mampu mengatasi adanya hambatan ventilasi pada pasien PPOK. Hal ini juga dibuktikan adanya kolerasi antara kekuatan otot ekstremitas atas, keterampilan tangan dengan perubahan pada faal paru khususnya nilai FEV₁ (Safran & Yildiz, 2016).

Peningkatan rerata nilai FEV₁ pada responden yang diberi perlakuan sebelum dan sesudah pelaksanaan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* sebesar 0,170 liter atau 170 ml. Sebelumnya diketahui terjadi penurunan FEV₁ sebesar 47-79 mL/tahun pada pasien yang mengalami obstruksi saluran pernapasan (Incorvaia et al., 2014). Sehingga hal ini dapat mencegah terjadinya penurunan nilai FEV yang

lebih lanjut setiap tahunnya pada pasien PPOK. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Tarigan et al., 2019) yang membuktikan bahwa *upper limb exercise* dikombinasikan dengan teknik pernapasan yang dilakukan selama 8 minggu dapat meningkatkan faal paru khususnya nilai FEV1 dan FVC. Penelitian sebelumnya juga mendukung bahwa semua latihan jenis pernapasan selama 12 minggu dapat meningkatkan FEV1, FVC, dan kapasitas inspirasi dibandingkan kelompok kontrol (Karn, Hassan, Fadl, & Mahmoud, 2018). Penelitian lain menyebutkan nilai FEV1 prediksi lebih tinggi *upper limb* dibandingkan *lower limb exercise* walaupun tidak bisa dijelaskan secara mendalam (Novianti, Suradi, & Doewes, 2015).

Pasien PPOK juga memiliki kelemahan otot respirasi yakni otot kuadrisep yang berhubungan dengan kapasitas latihan yang berpengaruh kepada tingkat keparahan PPOK (Singer et al., 2011). Kegiatan latihan pada otot tangan juga berfungsi sebagai otot tambahan pada pernapasan (AACVPR, 2011). *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* diketahui keduanya saling melibatkan otot pernapasan. Kombinasi latihan tersebut menyebabkan keadaan pertama dengan dua kondisi, yakni disfungsi neuromekanikal (tidak sinkronnya torakoabdominal) dari otot pernapasan (diafragma dan otot tambahan) dan perubahan volume paru selama aktivitas akibat tingginya metabolik (Kaymaz et al., 2018). Latihan dapat meningkatkan mioglobin pada jumlah serat otot skelet tipe 1 yang berkontribusi dalam membantu proses difusi oksigen dari membran sel ke mitokondria (Tarigan et al., 2019).

Penambahan latihan yang melibatkan teknik pernapasan ikut berkontribusi pada otot-otot pernapasan. Keadaan kedua latihan peregangan memiliki pengaruh pada otot-otot pernapasan dan dada, salah satunya otot interkostal yang mengalami perbaikan sehingga membantu pergerakan tulang rusuk mengembangkan diameter anterior

posterior kavum toraks yang berhubungan dengan peningkatan FEV1 dan pengurangan dispnea serta ekspansi dada dan melakukan perubahan parameter ventilasi akibat pelepasan *spindle* otot selama fase peregangan pasif. Suatu hipotesis dikemukakan otot interkostal ternyata membantu dalam aspek mekanisme pernapasan dan dapat mengalami atrofi jika aktivitas fisik seseorang buruk yang berakhir dengan timbulnya sesak napas. Dengan adanya peregangan interkostal dapat meregangkan dan mengaktifkan reseptor di dinding dada dan secara neurologis berhubungan dengan medulla dan saraf eferen (Ashwini et al., 2017).

Hal ini juga sejalan dengan studi yang dilakukan Tout et al yang mengatakan adanya hasil yang sama dapat meningkatkan nilai FEV1 yakni latihan jenis *purse lip breathing*, latihan untuk memobilisasi pergerakan salah satu sisi dada, peregangan otot, pergerakan dada bagian atas dan bahu dan untuk meningkatkan ekspirasi selama napas dalam (Tout, Tayara and Halimi, 2013; Karn et al., 2018). Latihan pada ekstremitas atas juga menunjukkan bukti bahwa aktivitas lengan harian membutuhkan elevasi bahu yang dapat mengatur pernapasan yang teratur dan hiperinflasi dinamis, sehingga hal ini menjadi faktor terpenting kapasitas latihan pada pasien PPOK (Kaymaz et al., 2018). Dengan adanya *Upper limb exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* dapat meningkatkan nilai FEV1 karena keduanya bekerja pada otot pernapasan yang mengurangi beban kerja pernapasan.

Pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan rerata sebelum dan setelah 4 minggu yang diberi standar terapi dari rumah sakit berupa pengobatan farmakologi karena beberapa pasien masih ada yang merokok yang berdampak pada nilai FEV1. Diketahui nilai FEV1 juga berhubungan dengan kegagalan endotel dalam pembuluh darah sistemik dievaluasi dari dilatasi arteri yang mengalami terluka. Sel yang dikeluarkan oleh membran ketika terluka

atau apoptosis adalah *endhotelial microparticles* (EMP) yang dapat dijumpai pada gangguan pembuluh darah, jantung koroner, stroke, gagal ginjal dan perokok. Studi yang dikemukakan Takahashi et al menyebutkan EMP yang tinggi sebagai pencetus kerusakan awal paru yang ditemukan pada seorang perokok yang menghancurkan endotel kapiler pulmonari dan terjadi peradangan bahkan dalam keadaan PPOK stabil (Takahashi et al., 2014). Meskipun demikian adanya variasi dalam nilai FEV1 atau FVC dipengaruhi ukuran pinggang, berat badan, komposisi tubuh atau kekuatan otot pada fungsi paru. Adanya kesulitan dalam mencapai nilai normal faal paru berkaitan dengan jenis kelamin, usia dan tinggi badan.

Penurunan FEV1 juga terjadi karena usia, semakin tinggi usia maka fungsi ventilasi paru dan elastisitas dinding dada akan menurun. Selama proses penuaan terjadi penurunan elastisitas alveoli, penebalan kelenjar bronkial, penurunan kapasitas paru, dan peningkatan jumlah ruang. Perubahan ini akan menyebabkan kapasitas difusi oksigen berkurang (Hall dan Guyton, 2010).

Selain itu, kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dominan berjenis kelamin laki-laki dan memiliki kriteria GOLD 3 sebanyak 18 orang. Hal ini sejalan dengan yang dilakukan oleh (Leem et al., 2019) memaparkan bahwa adanya penurunan faal paru dari waktu ke waktu pada laki-laki penderita PPOK dan laju penurunan FEV1 dapat menjadi lambat jika berhenti merokok dalam uji pre-bronkodilator. Jenis kelamin wanita pada kelompok perlakuan dan kontrol mencapai 7 orang. Data di lapangan menyebutkan bahwa jenis kelamin wanita yang terdiagnosis PPOK karena beberapa responden berusia lansia, pernah bekerja di buruh pabrik dan suaminya menjadi perokok aktif. Adanya kaitan antara tempat kerja yang beresiko memiliki penyakit PPOK berupa paparan debu, gas, asap dan uap juga menjadi resiko kecil namun meningkatkan kejadian PPOK tergantung paparan

yang diterima (Molen, Groene, & Hulshof, 2018). Diketahui bahwa wanita menjadi rentan memiliki penyakit PPOK karena pengaruh tingkat estrogen. Pada saat usia muda estrogen dapat menginduksi dan berdiferensiasi dalam pematangan paru. Namun ketika wanita memasuki usia menopause kadar estrogen menurun sehingga menjadi penyebab faal paru menurun yang berdampak pada nilai FEV1 yang menurun terutama yang memiliki riwayat merokok sebelumnya (Sansores & Ramírez-Venegas, 2016).

Pada kelompok kontrol memiliki jumlah jenis kelamin perempuan yang lebih banyak dibandingkan dengan kelompok perlakuan. Hal ini menjadi pertimbangan adanya perbedaan rerata nilai antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Diketahui wanita dengan batuk atau mengalami perburukan gejala eksaserbasi akan lebih cepat terjadi penurunan nilai FEV1 (Perez-Padilla et al., 2017). Melalui uji klinis pada mencit betina menunjukkan peran estrogen yang rendah memengaruhi dalam aktivitas stres oksidatif, *remodelling* jalan napas kecil dan obstruksi jalan napas (Barnes, 2016).

Perbedaan jenis kelamin yang dilakukan intervensi rehabilitasi paru tidak memengaruhi hasil dan respons dalam pelaksanaan rehabilitasi paru pada kelompok perlakuan. Hal ini dibuktikan dengan hasil *systematic review* tentang perbedaan jenis kelamin terhadap hasil dari pelaksanaan rehabilitasi paru yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan respons yang ditunjukkan baik jenis kelamin laki-laki atau perempuan dari manfaat pelaksanaan rehabilitasi paru (Robles, Brooks, Goldstein, Salbach, & Mathur, 2014).

2. Dispnea

Pemberian *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* terhadap dispnea pada pasien PPOK memberikan pengaruh pada kelompok perlakuan. Berdasarkan nilai sebelum dan sesudah diberikan perlakuan terdapat perbedaan rerata

yakni terjadi penurunan dispnea pada kelompok perlakuan. Penurunan dispnea ditandai dengan penurunan skor dispnea yang mengevaluasi berkurangnya keluhan sesak napas pada keadaan olahraga berat, sesak napas ketika berjalan di tanah yang datar atau mendaki tanjakan, berjalan lebih lambat pada permukaan yang datar dibandingkan orang lain yang seusia karena sesak atau harus berhenti untuk bernapas ketika berjalan di permukaan yang datar, berhenti setelah berjalan 90 meter, dan tidak bisa meninggalkan rumah ataupun berganti pakaian.

Diketahui semua komplikasi yang ada pada pasien PPOK memiliki efek pada penurunan fungsi fisik. Hal ini memperburuk keadaan pasien sehingga tetap mengasumsikan gaya hidup yang malas bergerak untuk menghindari sensasi dispnea yang tidak menyenangkan. Ketidakaktifan pada tubuh menyebabkan kondisi lanjut berupa peningkatan dispnea bahkan menciptakan lingkaran dispnea yang memburuk (AACVPR, 2019). Pasien PPOK juga memiliki kelemahan otot respirasi yakni otot kuadrisep yang berhubungan dengan kapasitas latihan yang berpengaruh kepada tingkat keparahan PPOK (Singer et al., 2019).

Selama istirahat diafragma dominan aktif sebagai otot inspirasi tetapi pada saat melakukan latihan ekstremitas atas beberapa otot bagian atas ikut terlibat dan berpartisipasi dalam proses ventilasi serta latihan ini merangsang diafragma untuk bekerja sehingga dapat memenuhi permintaan ventilasi (Cuser et al., 1992; Baidya et al., 2018). Jenis *upper limb exercise* berupa *endurance*, *strengthness* atau kombinasi keduanya diketahui juga dapat mengurangi dispnea pada pasien PPOK yang berat daripada PPOK ringan dan sedang (Kruapanich et al., 2019). Pemberian *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* diketahui terlibat dalam otot pernapasan yang memiliki efek dapat meningkatkan daya tahan pada otot pernapasan dan kekuatan otot serta meningkatkan aktivitas otot toraks serta perluasan pada

tulang rusuk sehingga keadaan diafragma memiliki posisi yang baik dalam sistem pernapasan dan memodulasi hiperinflasi dinamis. Selain itu otot-otot latihan ini bekerja pada otot-otot aksesoris yang membantu dalam proses ventilasi dan kerja diafragma dalam sistem pernapasan yang ditinjau dari latihan ekstremitas atas (Martinez et al., 1991; Gigliotti et al., 2005; Pan et al., 2012). Pada latihan yang melibatkan pernapasan erat kaitannya dengan otot interkostal yang berperan dalam aspek mekanisme pernapasan sehingga *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* dapat mengurangi keadaan hiperinflasi dan kapasitas oksidatif dan menurunkan dispnea.

Hasil ini sejalan dengan Wada et al (2016) yang mendukung bahwa *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* yang dikombinasi dengan jenis latihan fisik dapat menurunkan dispnea dan meningkatkan kapasitas latihan fungsional pada PPOK dengan mengurangi aktivitas otot pernapasan selama latihan dan meningkatkan volume kapasitas paru kekuatan otot abdominal. Hal ini juga didukung oleh Emtner and Wadell (2016) yang mengatakan latihan fisik memiliki dampak pada penurunan dispnea pada pasien PPOK. Selain itu, hasil penelitian Baidya et al (2018) mengatakan jika *upper limb exercise* memiliki hubungan dengan dispnea, hal ini akibat dari elavasi dari tangan sehingga mengurangi sensasi dispnea dan disinkron torakoabdominal, peningkatan konsumsi oksigen, ventilasi permenit dan peningkatan eliminasi karbon dioksida, *respiratory rate* dan denyut nadi.

Program latihan yang dilakukan oleh pasien PPOK dapat memperbaiki status asam basa, mengatasi kecepatan saraf inspirasi dan dispnea dengan mengubah kemoreseptor pada saraf pusat dan perifer, dan sebagian lagi mengubah pola aktivasi ergoreseptor pada otot lokomotor, penurunan frekuensi pernapasan juga dapat mengurangi hiperinflasi dinamis akibat dispnea yang

tidak dapat ditoleransi (O'Donnell et al., 2020). Latihan secara reguler dan intensif pada pasien PPOK akan memengaruhi fisiologi kardiopulmonal, keseimbangan hormon dan biokimia pada jaringan. Secara umum latihan yang reguler akan menyebabkan kapasitas oksidatif dan penurunan ventilasi pada beban kerja submaksimal dan penurunan konsumsi oksigen pada beban kerja submaksimal (Tarigan et al., 2019). Pendekatan rehabilitas paru telah berperan dalam mengurangi kejadian dispnea. Program rehabilitas tersebut salah satunya meningkatkan kebugaran kardiovaskular yang mengurangi rasa takut dan cemas. Meningkatkan durasi latihan, melatih otot inspirasi sebagai tambahan dapat bermanfaat sebagai latihan seluruh tubuh sehingga berkurangnya hiperinflasi pada paru (Anzueto & Miravittles, 2017).

Sebanyak 15 pasien pada kelompok perlakuan berada pada derajat 0 dan sebanyak 12 pasien pada kelompok kontrol berada pada derajat 1 setelah 4 minggu. Data tersebut menunjukkan nilai dispnea pada kelompok kontrol setelah 4 minggu dilakukan evaluasi terjadi kenaikan nilai dispnea. Padahal terapi farmakologi tetap diberikan kepada pasien. Hal ini dikarenakan adanya evaluasi dari farmakologi tidak bisa dilakukan jika hanya selama 4 minggu. Berdasarkan data pada kelompok kontrol, pendidikan terakhir pasien pada kelompok kontrol paling banyak adalah sekolah dasar. Hal ini mungkin diasumsikan karena kurangnya pengetahuan terkait perjalanan penyakit PPOK sehingga manajemen diri rendah dalam menghadapi penyakitnya. Hal ini didukung oleh Yang et al yang mengatakan bahwa pengetahuan berhubungan manajemen perilaku diri pada pasien PPOK. Semakin tinggi pengetahuan tentang penyakit akan semakin tinggi tingkat perilaku manajemen diri, dan sebaliknya (Yang et al., 2019).

Faktor yang mempengaruhi kejadian perburukan gejala pada PPOK yakni tingginya tingkatan GOLD, infeksi virus influenza, suhu yang rendah, umur

lansia, rokok dan jenis kelamin perempuan (Lee et al., 2019). Determinan derajat dispnea meningkat juga dipengaruhi meningkatnya *grade* batasan aliran udara (Müllerová, Lu, Li, & Tabberer, 2014). Diketahui pada kelompok kontrol paling dominan memiliki kriteria GOLD 3 dan 4, hal ini berdampak tanda dan gejala penyakit yang ditimbulkan sehingga terjadi peningkatan dispnea pada kelompok kontrol.

3. Kualitas Hidup

Pemberian *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* memberikan pengaruh terhadap kualitas hidup pasien PPOK pada kelompok perlakuan yakni adanya perbedaan rerata sebelum dan sesudah perlakuan dengan turunnya skor kualitas hidup pasien PPOK. Pada kelompok kontrol pasien mendapatkan intervensi standar rumah sakit berupa terapi farmakologi dan pendidikan kesehatan yang juga menunjukkan tidak adanya pengaruh *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* terhadap kualitas hidup pasien PPOK. Peningkatan kualitas hidup dilihat dari perbaikan gejala yang dirasakan oleh responden yang ditunjukkan dengan mengevaluasi persepsi responden terhadap keluhan batuk, adanya secret atau tidak, perasaan tertekan pada area dada, perasaan sesak saat berjalan mendaki atau menaiki tangga, keterbatasan aktivitas harian, persepsi tentang rasa khawatir bepergian, gangguan tidur karena kondisi paru dan energi yang dimiliki pasien.

Berdasarkan hasil uji multivariat manova, diketahui nilai *partial eta square* lebih tinggi pada kualitas hidup jika dibandingkan dengan variabel lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa latihan *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* memiliki efek lebih besar dalam meningkatkan kualitas hidup pasien PPOK. Data tabulasi silang juga menunjukkan pada kelompok perlakuan diketahui penurunan nilai skor CAT rata-rata menurun pada satu tingkat kategori

di bawahnya saja, kemudian sebanyak 20 pasien mengalami kualitas hidup yang baik setelah diberi latihan dibandingkan kelompok kontrol yang memiliki kualitas hidup sedang sebanyak 17 pasien setelah 4 minggu observasi.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Magalhaes et al yang mengatakan *Upper Limb Exercise* adanya dampak pada latihan kapasitas fungsional, performa aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup. Peningkatan kualitas hidup terjadi pada semua domain yakni gejala, aktivitas, dan psikososial (Magalhães et al., 2018). Hal ini juga didukung oleh studi yang dilakukan Yekefallah et al yang mengatakan adanya pengaruh terhadap kualitas hidup dengan dilakukannya latihan ekstremitas atas dan latihan pernapasan (Yekefallah, Omolbanin Keshaavarz Sarkar, Zohal, & Barikani, 2018). Hal ini juga sejalan dengan dilakukan latihan peregangan respirasi sebanyak 3 sesi selama 4 minggu sehingga dapat meningkatkan kemampuan berjalan selama 6 menit, menurunkan kapasitas fungsional residual dan meningkatkan kualitas hidup pasien dengan PPOK (Minoguchi et al., 2002).

Pada kelompok perlakuan penurunan skor CAT kualitas hidup menunjukkan peningkatan kualitas hidup. Data hasil tabulasi silang menunjukkan setelah 4 minggu diberikan perlakuan 14 pasien berada pada derajat 0. Hal ini selaras dengan gejala yang ditimbulkan salah satunya sesak napas juga menurun. Gejala pada PPOK juga hampir berkaitan dengan gejala kecemasan yang mencakup keluhan somatik seperti pola tidur yang buruk, sesak napas dan kelelahan. *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* dapat berkontribusi pada kualitas hidup karena latihan dapat berhubungan dengan aktivitas latihan pada fungsi monoamine sentral yang meningkatkan hipotalamus, pituitari regulasi aksis adrenal, meningkatkan pengeluaran opioids endogenus dan menurunkan inflamasi sistemik. Keadaan ini berhubungan langsung dengan penurunan gejala pasien

(Tselebis et al., 2016). Pada program rehabilitasi yang melibatkan peregangan pernapasan menghasilkan skor CAT yang rendah, ini terjadi mengkondisikan respirasi dapat menurunkan kekakuan dinding dan meningkatkan fleksibilitas dada pada otot pernapasan yang berdampak pada penurunan hiperinflasi. Efek dari keadaan respirasi ini akan mengurangi gejala, merasa rileks dan menurunkan kecemasan sehingga dapat meningkatkan aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup (He, Yu, Wang, Lv, & Qiu, 2015). Program singkat selama 3 minggu dengan latihan RMSG juga diketahui meningkatkan *well being* dan peningkatan kegiatan aktivitas sehari-hari sehingga berdampak pada kualitas hidup pasien PPOK (Bhasin & Subramanian, 2012). Latihan fisik *upper limb* membantu menurunkan keadaan hiperinflasi karena mendorong peningkatan usaha pernapasan, mengurangi asam laktat dan mengatur pola pernapasan menjadi lebih baik (Lee et al., 2019). Hasil ini mendukung bahwa *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* dapat berpengaruh pada kualitas hidup pasien PPOK.

Pada kelompok kontrol tidak mengalami peningkatan kualitas hidup untuk kualitas hidup yang baik namun terjadi penurunan sebanyak 4 orang karena observasi responden hanya 4 minggu, sedangkan pengobatan akan terlihat keefektifannya sekitar 3- 6 bulan. Hal ini dijelaskan tidak adanya mengkonfirmasi perbaikan pada semua domain kualitas hidup dengan penggunaan obat yang menerima teopilin atau salmeterol atau keduanya yang dilakukan dengan uji observasi walaupun tidak bisa mengevaluasi efek nyata dari pengobatan tersebut (Liang et al., 2014). Tidak hanya itu diketahui yang mempengaruhi kualitas hidup berupa sesak napas, memburuknya aktivitas, keadaan psikologis yang menurun, fungsi sosial, keterbatasan jalan pernapasan yang tinggi, kehilangan harapan, cemas, dispnea, tingkat pendidikan rendah, indeks masa tubuh rendah, gejala depresi memiliki

kontribusi dalam penurunan kualitas hidup penderita PPOK (Sharma & Joshi, 2015). Wacket et al juga menambahkan penyakit jantung dan komorbiditas menjadi kontributor yang penting terhadap kualitas hidup yang rendah namun memiliki kolerasi negatif antara gangguan kejiwaan dan penyakit arteri perifer terhadap kualitas hidup PPOK (Wacker et al., 2016). Pada kelompok kontrol juga adanya peningkatan kualitas hidup dari 6 orang menjadi 9 orang setelah *post test* pada kualitas hidup yang sangat baik. Hal ini dikarenakan adanya pasien yang memiliki kepatuhan tidak merokok pada kelompok kontrol. Diketahui indeks merokok yang tinggi mempengaruhi kualitas hidup terutama pada domain gejala pada pasien yang menggambarkan keadaan psikologis pasien pula (Zamzam, Azab, Wahsh, Ragab, & Allam, 2012). Studi lain menyebutkan bahwa penghentian merokok setelah terdiagnosis PPOK dapat meningkatkan kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan karena adanya ketergantungan nikotin yang dapat melakukan prediksi perubahan kualitas hidup (Tomioka, Sekiya, Nishio, & Ishimoto, 2014).

Lama seseorang menderita penyakit PPOK berhubungan dengan kualitas hidup yakni lebih dari 24 bulan dapat memengaruhi kualitas hidup pasien PPOK (Ritianingsih, 2017). Selain itu kurangnya aktivitas yang dilakukan pada pasien yang mayoritas tidak bekerja dapat berpengaruh pada kualitas hidup pasien. Diketahui penderita PPOK sekitar 40% pasien mengalami kecacatan dan 68% kehilangan satu fungsi dalam kehidupan sehari-hari, serta 78% mengalami dispnea saat berjalan-jalan di sekitar rumah. Kurangnya aktivitas fisik juga penyebab kecacatan, kehilangan faal paru, kecemasan dan depresi pada orang tua dengan PPOK. Aktivitas sehari-hari ini menjadi cukup penting sebagai prediksi kematian pada penderita PPOK. Meningkatkan *activity of daily living* dan menilainya sebagai cara terbaik untuk mengevaluasi status pasien PPOK (Goto, 2017). Sehingga pada aktivitas

sehari-hari berdampak pada kualitas hidup. Perkembangan penyakit, keterbatasan fisik berupa aktivitas perawatan diri dapat menurunkan kualitas hidup pasien PPOK (Santos, Karloh, Araujo, D'Aquino, & Mayer, 2014). Kualitas hidup dapat dijelaskan lebih dari 60% variasi kombinasi dari persepsi penyakit, gejala depresi, dan dispnea meskipun aktivitas sehari-hari memiliki nilai negative terhadap kualitas hidup. Sehingga perlunya menggali lebih dalam persepsi pasien PPOK terhadap gejala penyakit, depresi sehingga mencatat hasil yang lebih baik dalam kualitas hidup pasien PPOK (Weldam, Lammers, Decates, & Schuurmans, 2013).

Hasil penelitian ini juga membuktikan bahwa secara stimultan dan parsial *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* berpengaruh terhadap FEV1, dispnea, dan kualitas hidup pasien PPOK. Kedua kombinasi ini dapat berpengaruh terhadap otot pernapasan yang menurunkan keadaan hiperinflasi, penurunan usaha bernapas dan ekspansi dada dan merangsang respirasi aerob yang melancarkan proses difusi dan ventilasi sehingga membuat keadaan status respirasi menjadi rileks dengan penurunan gejala pasien.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) *Upper limb exercise* kombinasi *respiratory muscles stretch gymnastics* meningkatkan FEV1 pada pasien PPOK. (2) *Upper limb exercise* kombinasi *respiratory muscles stretch gymnastics* menurunkan dispnea pada pasien PPOK. (3) *Upper limb exercise* kombinasi *respiratory muscles stretch gymnastics* meningkatkan kualitas hidup berupa perbaikan gejala dari keluhan batuk, mukus perasaan tertekan pada area dada, terbatas aktivitas, sesak saat berjalan mendaki atau menaiki tangga, khawatir bepergian, gangguan tidur dan energi pada pasien PPOK.

Dari penelitian ini diharapkan Tenaga kesehatan professional khususnya perawat dapat menerapkan dan memberikan edukasi

pada pasien PPOK *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* meningkatkan FEV₁, menurunkan dispnea, meningkatkan kualitas hidup, dan penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian *Upper Limb Exercise* kombinasi *Respiratory Muscle Stretch Gymnastics* terhadap kapasitas latihan atau biomolekuler. Penelitian ini menggunakan frekuensi, durasi dan intensitas minimal sehingga diharapkan peneliti selanjutnya dapat menambahkan durasi latihan 8-12 minggu untuk mendapatkan hasil yang lebih baik

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada pemberi dana penelitian atau donatur. Ucapan terima kasih dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- AACVPR. (2019). *Guidelines for pulmonary rehabilitation programs* (4th ed.). Human Kinetics.
- Akhtar, S. A., Ahmed, F., Grover, S., & Srivastava, S. (2015). Effect of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on Pain, Chest Expansion, Pulmonary Functions and Functional Capacity in Phase 1 Post-Operative CABG Patients. *Journal of Cardiology & Current Research*, 2(6), 1–5. <https://doi.org/10.15406/jccr.2015.02.00084>
- Al-gamal, E., & Yorke, J. (2014). Perceived breathlessness and psychological distress among patients with chronic obstructive pulmonary disease and their spouses. *Nursing and Health Sciences*, 16, 103–111. <https://doi.org/10.1111/nhs.12073>
- Baidya, S., Coppieters, M. W., Solomen, S., & Aaron, P. (2018). Comparison of Cardio Respiratory Responses and Level of Exertion Following Two Common Tests for Arm Exercise Capacity in Patients with COPD. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 12(1), 76–81.
- Bain, G. H., Lemmon, H., Teunisse, S., Starr, J. M., Fox, H. C., Deary, I. J., & Whalley, L. J. (2004). Quality of Life in Healthy Old Age : Relationship With Childhood IQ Minor, Psychological Symptoms and Optimism. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology Journal*, 38(11), 632–636.
- Bakhtiar, A., & Tantri, R. I. E. (2017). Faal Paru Dinamis. *Jurnal Respirasi*, 3(3), 89–96.
- Barnes, P. J. (2016). Sex Differences in Chronic Obstructive Pulmonary Lung Function and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in China. *Am J Respir Crit Care Med Vol*, 193(8), 813–824.
- Benton, M. J., & Carolyn L Wagner. (2013). Effect of Single-Set Resistance Training on Quality of Life in COPD Patients Enrolled in Pulmonary Rehabilitation. *Respiratory Care*, 58(3), 487–494. <https://doi.org/10.4187/respcare.01892>
- Bhasin, P., & Subramanian, S. A. (2012). Effects of Short Term Pulmonary Rehabilitation with or without Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on Quality of Life in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 6(1), 187–191.
- Casey, M., Mulkerns, A., Donnell, C., Casey, M., & Mulkerns, A. (2018). Pulmonary Rehabilitation in COPD: Current Practice and Future Directions. In *COPD - An Update in Pathogenesis and Clinical Management cause* (pp. 103–129). Intech.
- Cazzola, M., Hanania, N. A., Macnee, W., Rüdell, K., Hackford, C., & Tamimi, N.

- (2015). A review of the most common patient-reported outcomes in COPD – revisiting current knowledge and estimating future challenges. *International Journal of COPD*, 10(1), 725–738. <https://doi.org/https://doi.org/10.2147/COPD.S77368>
- Ellis, B. P. T., & Ries, A. L. (1991). Upper Extremity Exercise Training in Pulmonary Rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 4(11), 227–231.
- Emtner, M., & Wadell, K. (2016). Effects of exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease—a narrative review for FYSS (Swedish Physical Activity Exercise Prescription Book). *British Journal of Sports Medicine*, 50(6), 368–371. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095872>
- Ferrell, B. R., Grant, M., Dean, G. E., Funk, B., & Ly, J. (1996). “Bone tired”: The experience of fatigue and its impact on quality of life. *Oncology Nursing Forum*, 23, 1539–1547.
- Franssen, F. M. E., Smid, D. E., Deeg, D. J. H., Huisman, M., Poppelaars, J., Wouters, E. F. M., & Spruit, M. A. (2018). The physical, mental, and social impact of COPD in a population-based sample: results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Npj Primary Care Respiratory Medicine*, (July), 1–6. <https://doi.org/10.1038/s41533-018-0097-3>
- Gloeckl, R., Marinov, B., & Pitta, F. (2013). Practical recommendations for exercise training in patients with COPD, 22(128), 178–186. <https://doi.org/10.1183/09059180.00000513>
- GOLD. (2019). *2019 Report Guide To COPD Diagnosis, Management, and Prevention A Guide for Health Care Professionals*. Retrieved from www.goldcopd.org
- Goldklang, M., & Stockley, R. (2016). Journal of the COPD Foundation Chronic Obstructive Pulmonary Diseases: Pathophysiology of Emphysema and Implications. *Journal of the COPD Foundation*, 3(1), 454–458. <https://doi.org/doi:10.15326/jcopdf.3.1.2015.0175>
- Goto, Y. (2017). Measurement of Activities of Daily Living in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Pulmonary Research and Respiratory Medicine*, 23–26. <https://doi.org/10.1007/BF03324526>
- Incorvaia, C., Russo, A., Foresi, A., Berra, D., Elia, R., Passalacqua, G., ... Ridolo, E. (2014). Effects of Pulmonary Rehabilitation on Lung Function in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: The First Study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50(4), 419–426.
- Karn, A. F. Al, Hassan, W. A., Fadl, A. A. A. El, & Mahmoud, M. A. (2018). Effectiveness of pulmonary rehabilitation on pulmonary function parameters and dyspnea in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Egyptian Journal of Bronchology*, Vol. 12(No. 1), 33–40. <https://doi.org/10.4103/ejb.ejb>
- Kaymaz, D., Candemir, I. Ç., Ergün, P., Demir, N., Taşdemir, F., & Demir, P. (2018). Relation between upper-limb muscle strength with exercise capacity, quality of life and dyspnea in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Respir. J*, 12(April 2017), 1267–1263. <https://doi.org/10.1111/crj.12659>
- Kruapanich, C., Tantisuwat, A., Thaveeratitham, P., Lertmaharit, S., Ubolnuar, N., & Mathiyakom, W. (2019). Effects of different modes of

- upper limb training in individuals with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 43(5), 592–614.
<https://doi.org/10.5535/arm.2019.43.5.592>
- Kwon, N., Amin, M., Hui, D. S., Jung, K., Lim, S. Y., Ta, H. D., ... Jones, P. W. (2013). Validity of the COPD Assessment Test. *CHEST*, 143(3), 703–710.
<https://doi.org/10.1378/chest.12-0535>
- Magalhães, C., Neto, M. G., & Saquetto, M. B. (2018). Effects of upper limb resistance exercise on aerobic capacity, muscle strength, and quality of life in COPD patients: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 1–9.
<https://doi.org/10.1177/0269215518787338>
- Mathur, S., & Bhasin, P. (2012). A Pilot Trial to Evaluate the effects of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics and Global Postural Re-education in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*, 6(4), 292–296.
- McKeough, Z. J., Velloso, M., Lima, V. P., & Alison, J. A. (2016). Upper limb exercise training for COPD (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD011434.pub2>.
www.cochranelibrary.com
- Meleis, A. (1997). *Theoretical Nursing Development and Progress* (3rd ed.). Philadelphia: lippincott.
- Miller, M. R., Hankinson, J., Brusasco, V., Burgos, F., Casaburi, R., Coates, A., ... Wanger, J. (2005). Standardisation of spirometry. *European Respiration Journal*, 26(2), 319–338.
<https://doi.org/10.1183/09031936.05.00034805>
- Minoguchi, H., Shibuya, M., Miyagawa, T., Kokubu, F., Yamada, M., Tanaka, H., & Altose, M. D. (2002). Cross-over Comparison between Respiratory Muscle Stretch Gymnastics and Inspiratory Muscle Training. *Internal Medicine*, 41(10), 1–5.
- Miravittles, M., & Ribera, A. (2017). Understanding the impact of symptoms on the burden of COPD, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12931-017-0548-3>
- Müllerová, H., Lu, C., Li, H., & Tabberer, M. (2014). Prevalence and burden of breathlessness in patients with chronic obstructive pulmonary disease managed in primary care. *PLoS ONE*, 9(1), 70–80.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085540>
- Muttaqin, A. (2014). *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Ningsih, A. D., Amin, M., Bakar, A., Nursalam, Wahyudi, A. S., & Bakhtiar, A. (2018). *Modul Latihan Kombinasi Home Based Walking Exercise dan Pursed Lips Breathing Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)*. Surabaya: Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga.
- Novianti, Z., Suradi, & Doewes, M. (2015). Peran Upper Limb dan Lower Limb Exercise Terhadap Kapasitas Latihan dan Fat-Free Mass Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik Stabil - PDF.pdf. *J Respir Indo*, 35(3), 172–177.
- Nursalam. (2017). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan: Pendekatan Praktis (4th ed)*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nyberg, A., Lindström, B., Rickenlund, A., & Wadell, K. (2014). Low-load/high-

- repetition elastic band resistance training in patients with COPD: a randomized, controlled, multicenter trial. *The Clinical Respiratory Journal*, 1–11. <https://doi.org/10.1111/crj.12141>
- Ozsoy, I., Ozcan, B., Kahraman, Acar, S., Ozalevli, S., Akkoclu, A., & Savci, S. (2018). Factors Influencing Activities of Daily Living in Subjects with COPD. *Respiratory Care*, (September 2016), 1–7. <https://doi.org/10.4187/respcare.05938>
- PDPI. (2016). *Diagnosis dan Penatalaksanaan PPOK*. Universitas Indonesia.
- Sáa, R. B. de, Pessoaa, M. F., Cavalcantia, A. G. L., Camposa, S. L., Amorimb, C., & Andrade, A. D. de. (2017). Respiratory Physiology & Neurobiology Immediate effects of respiratory muscle stretching on chest wall kinematics and electromyography in COPD patients &. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 242, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2017.03.002>
- Safran, E., & Yildiz, A. (2016). Relationship between respiratory functions and upper extremity functions in patients with neuromuscular diseases. *European Respiratory Journal*, 48. <https://doi.org/https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2016.PA1376>
- Sansores, R. H., & Ramírez-Venegas, A. (2016). COPD in women: Susceptibility or vulnerability. *European Respiratory Journal*, 47(1), 19–22. <https://doi.org/10.1183/13993003.01781-2015>
- Santos, K. dos, Karloh, M., Araujo, C. L. P. de, D'Aquino, A. B., & Mayer, A. F. (2014). Relationship between the functional status constructs and quality of life in COPD. *Fisioterapia Em Movimento*, 27(3), 361–369. <https://doi.org/10.1590/0103-5150.027.003.ao06>
- Sharma, K., & Joshi, S. (2015). Quality of life of patients with chronic obstructive pulmonary disease in Chitwan , Nepal : a pilot study report. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 4(9), 1235–1241. <https://doi.org/10.5455/ijmsph.2015.25022015261>
- Singer, J., Yelin, E. H., Katz, P. P., Sanchez, G., Iribarren, C., Eisner, M. D., & Blanc, P. D. (2011). Respiratory and skeletal muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease: Impact on exercise capacity and lower extremity function. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 31(2), 111–119. <https://doi.org/10.1097/HCR.0b013e3182033663>
- Stephenson, J. J., Wertz, D., Gu, T., Patel, J., & Dalal, anand a. (2017). Clinical and economic burden of dyspnea and other COPD symptoms in a managed care setting. *International Journal of COPD*, 12, 1947–1959.
- Subin, Rao, V., Prem, V., & Sahoo. (2010). Effect of upper limb , lower limb and combined training on health-related quality of life in COPD. *Lung India*, 27(1). <https://doi.org/10.4103/0970-2113.59260>
- Tantucci, C., & Modina, D. (2012). Lung function decline in COPD. *International Journal of COPD*, 7, 95–99.
- Tarigan, A. P., Ananda, F. R., Pandia, P., Sinaga, B. Y. M., & Maryaningsih, M. (2019). The Impact of Upper Limb Training with Breathing Maneuver in Lung Function, Functional Capacity ,

- Dyspnea Scale , and Quality of Life in Patient with Stable Chronic Obstructive of Lung Disease, 7(4), 567–572.
- Theofilou, P. (2013). Theoretical Contributions Quality of Life : Definition and Measurement. *Europe's Journal of Psychology*, 9(1), 150–162. <https://doi.org/10.5964/ejop.v9i1.337>
- Tout, R., Tayara, L., & Halimi, M. (2013). The effects of respiratory muscle training on improvement of the internal and external thoraco pulmonary respiratory mechanism in COPD patients. *Ann Phys Rehabil Med*, 56, 193–211.
- Toyodera, M., Msaoka, Y., Akai, L., Hanaoka, K., Ono, S., & Izumizaki, M. (2013). Effects of Respiratory Muscle Stretch Gymnastics on Children s Emotional Responses. *Univ J Med Sci*, 25(September), 171–179.
- Tselebis, A., Pachi, A., Ilias, I., Kosmas, E., Bratis, D., Moussas, G., & Tzanakis, N. (2016). Strategies to improve anxiety and depression in patients with COPD: A mental health perspective. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 297–328. <https://doi.org/10.2147/NDT.S7935>
- Vestbo, J., Edwards, L. D., Scanlon, P. D., Yates, J. C., Agustí, A., Bakke, P., ... Rennard, S. I. (2011). Changes in Forced Expiratory Volume in 1 Second over Time in COPD.
- Viet, N. H. N., Yunus, F. A., Nguyen, A. N. H., Phuong, T. H. I., Bich, V. A. N. D. A. O., Damayanti, T. R., ... Kwon, N. A. (2015). The prevalence and patient characteristics of chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers in Vietnam and Indonesia : An observational survey. *Respirology*, 20, 602–611. <https://doi.org/10.1111/resp.12507> Yan g, H., Wang, H., Du, L., Wang, Y., Wang, X., & Zhang, R. (2019). Disease knowledge and self-management behavior of COPD patients in China. *Medicine*, 98(8), e14460. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014460>
- Yekefallah, L., Omolbanin Keshavarz Sarkar, Zohal, M. A., & Barikani, A. (2018). Effect of upper extremity exercise and respiratory training on the quality of life in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Velayat Hospital, Qazvin, Iran. *The Journal of Qazvin University of Medical Sciences*, 22(5), 51–58. <https://doi.org/10.29252/qums.22.5.51>
- Yount, S. E., Choi, S. W., Victorson, D., Ruo, B., Cella, D., Anton, S., & Hamilton, A. (2011). Brief , Valid Measures of Dyspnea and Related Functional Limitations in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *JVAL*, 14(2), 307–315. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2010.11.009>
- Zhang, Y., Ou, F., Gao, S., Gao, Q., Hu, L., & Liu, Y. (2015). Effect of Low Income on Health- Related Quality of Life : A Cross- sectional Study in Northeast China. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 27(2), 1013–1025. <https://doi.org/10.1177/101053951349683>