

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KETERBATASAN AKTIVITAS FUNGSIONAL AKIBAT ADANYA GANGGUAN FUNGSI RESPIRASI OLEH KARENA SESAK NAPAS DAN BATUK E.C PPOK: CASE REPORT

I Gede Eka Juli Prasana^{1*}, Ariezta Jeviana², Ni Luh Anita Chandra Dewi³, Wirawan Tantra Pratama⁴,
Ida Ayu Jelantik Ari Parmitha⁵, Putu Ayu Bintang Anjali⁶

¹ Departemen Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana.

² Poliklinik Fisioterapi, Rumah Sakit Universitas Udayana.

^{3 4 5 6} Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana

*Email Korespondensi: eka.prasana@unud.ac.id

No. Hp: 081237869490

ABSTRAK

Latar belakang: Prevalensi penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) di Indonesia menunjukkan peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun dengan ciri khas berupa penyumbatan kronis pada saluran napas. Proses rehabilitasi diperlukan untuk mencegah komplikasi lebih lanjut serta mengembalikan fungsi respirasi dan kapasitas aktivitas harian. **Tujuan:** untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada keterbatasan aktivitas fungsional akibat adanya gangguan fungsi respirasi oleh karena sesak napas dan batuk akibat PPOK. **Metode:** Program ini dilakukan langsung kepada responden dengan kondisi gangguan fungsi respirasi oleh karena sesak napas dan batuk akibat PPOK dengan pemberian terapi sebanyak 3 sesi. Pengukuran yang dilakukan berupa kekuatan otot dengan menggunakan Manual Muscle Test Grading, sesak dengan borg scale, volume paru-paru dengan ekspansi sangkar thoraks dan metline, risiko dekubitus dengan braden scale, dan mengukur aktivitas fungsional dengan indeks barthel. **Hasil:** Setelah dilakukan terapi sebanyak tiga kali didapatkan hasil penurunan skala sesak dari yang awalnya 2/10 menjadi 0,5/10. Kemudian pada volume paru terdapat peningkatan dibagian proc. Xiphoideus dengan selisih 2 namun belum mencapai kategori normal. **Kesimpulan:** Pemberian intervensi breathing control, pursed-lip breathing, segmental breathing, dan diaphragmatic breathing selama tiga sesi, mengakibatkan penurunan signifikan pada tingkat sesak napas dan peningkatan volume paru-paru.

Kata kunci: PPOK; Breathing Control; Pursed Lip Breathing; Segmental Breathing; Positioning; Fisioterapi

ABSTRACT

Background: The prevalence of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in Indonesia shows a significant increase from year to year with the characteristic of chronic obstruction in the airways. The rehabilitation process is needed to prevent further complications and restore respiratory function and daily activity capacity. **Objective:** to determine the management of physiotherapy on functional activity limitations due to impaired respiratory function due to shortness of breath and cough due to COPD. **Method:** This program was carried out directly to respondents with impaired respiratory function due to shortness of breath and cough due to COPD by providing therapy for 3 sessions. Measurements carried out were muscle strength using Manual Muscle Test Grading, shortness of breath with Borg scale, lung volume with thoracic cage expansion and metline, decubitus risk with Braden scale, and measuring functional activity with Barthel index. **Results:** After three times of therapy, the results obtained a decrease in the shortness of breath scale from the initial 2/10 to 0.5/10. Then in the lung volume there was an increase in the proc. Xiphoideus section with a difference of 2 but not yet reaching the normal category. **Conclusion:** Three sessions of breathing control, pursed-lip breathing, segmental breathing, and diaphragmatic breathing interventions resulted in a significant reduction in shortness of breath and an increase in lung volume.

Keywords: COPD; Breathing Control; Pursed-lip Breathing; Segmental Breathing; Positioning; Physiotherapy

PENDAHULUAN

Prevalensi penyakit paru obstruktif kronik (COPD) di Indonesia menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Pada 2017, jumlah penderita COPD diperkirakan sekitar 2,75 juta orang. Jumlah ini meningkat menjadi 2,99 juta orang pada 2020, yang mencerminkan kenaikan sekitar 8,7% dalam tiga tahun. Tren kenaikan ini berlanjut hingga 2024, dengan perkiraan jumlah penderita mencapai 3,18 juta orang, atau meningkat sekitar 6,4% dari 2020. Secara keseluruhan, peningkatan jumlah penderita COPD dari 2017 hingga 2024 adalah sekitar 15,6%. Kenaikan ini dapat dikaitkan dengan faktor-faktor seperti paparan polusi udara, peningkatan jumlah perokok, dan rendahnya kesadaran akan pencegahan serta pengelolaan penyakit pernapasan di Indonesia (Statista, 2024).

Ciri khas penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) adalah penyumbatan kronis pada saluran napas. Ada banyak penyakit penyerta paru dan sistemik pada pasien PPOK, seperti bronkiektasis, asma, gagal jantung, penyakit kardiovaskular, *sleep apnea*, malnutrisi, dan kelemahan. Proses inflamasi dapat mengubah bronkus, bronkiolus, dan parenkim paru, yang menyebabkan pembatasan aliran udara secara progresif, sehingga mengakibatkan emfisema dan bronkitis kronis (GOLD, 2021). Patogenesis emfisema meliputi kerusakan septa alveolar, peningkatan ruang udara, dan hilangnya elastisitas akibat hiperinflamasi dan stres oksidatif. Bronkitis kronis melibatkan produksi berlebihan dan hipersekresi lendir oleh sel goblet, sehingga mengurangi aliran udara (Gharib, *et al.*, 2018). PPOK melibatkan proses inflamasi yang kronis di paru-paru, yang terutama disebabkan oleh paparan partikel berbahaya seperti asap rokok. Paparan ini menyebabkan ketidakseimbangan antara stres oksidatif yang berlebihan dan kemampuan tubuh untuk menetralsirkannya, yang berujung pada aktivasi faktor transkripsi dan peningkatan ekspresi mediator inflamasi serta protease (Labaki, *et al.*, 2020). Sel-sel terlibat dalam patofisiologi COPD

meliputi makrofag, sel epitel, neutrofil, dan limfosit T. Proses inflamasi yang terjadi mengubah fungsi sel, menghasilkan lingkungan mikro-oksidatif dan inflamasi yang semakin memperburuk kerusakan jaringan paru-paru. Salah satu karakteristik utama dari COPD adalah obstruksi saluran napas yang progresif, yang tidak dapat sepenuhnya reversibel, serta adanya kerusakan dinding alveolus yang mengarah pada emfisema, serta produksi lendir berlebih yang mengarah pada bronkitis kronis (Ruvuna, *et al.*, 2020).

Proses rehabilitasi pada pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menjadi penting karena gangguan fungsi respirasi yang tidak tertangani dengan baik dapat memperburuk keterbatasan aktivitas fungsional dan menurunkan kualitas hidup pasien PPOK. Kondisi PPOK menyebabkan berbagai masalah kompleks seperti penurunan volume paru-paru, penurunan kapasitas paru-paru, serta gangguan toleransi terhadap aktivitas fisik, yang mengakibatkan keterbatasan fungsional pada individu. Pada fase awal rehabilitasi, intervensi fisioterapi difokuskan pada peningkatan kontrol pernapasan untuk memperbaiki ventilasi, mengurangi sesak napas, serta membantu pengendalian batuk. Teknik latihan yang umum diberikan meliputi breathing control, pernapasan diafragma, segmental breathing, forced expiratory breathing exercise, pursed-lip breathing, serta mobilisasi sangkar toraks (Rodrigues *et al.*, 2021). Tujuan penatalaksanaan kasus ini terbagi menjadi tujuan jangka pendek dan jangka panjang. Tujuan jangka pendek adalah meningkatkan efisiensi pernapasan, menurunkan tingkat sesak napas, meningkatkan ekspansi sangkar thorax, mengurangi batuk, dan mencegah dekubitus. Tujuan jangka panjangnya adalah pasien dapat melakukan aktivitas sehari-hari dengan lebih mandiri, mengurangi gejala pernapasan, dan

meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan.

KASUS

Penelitian ini berupa case report yang dilakukan di RS Universitas Udayana, Jimbaran. Pasien berjenis kelamin perempuan atas nama Ny. JHL dengan usia 70 tahun dan diagnosa medis PPOK. Pasien merupakan rujukan RS Surya Husada Nusa Dua dengan mengeluhkan sesak sejak 3 Nopember 2024 pagi dan memberat pada malam harinya sehingga dibawa ke IGD RS Surya Husada. Pasien awalnya mengeluhkan pusing, mual, dan bengkak pada kedua kaki serta adanya rasa sesak setiap batuk sudah 1 minggu yang lalu.

Rangkaian program dilaksanakan selama tiga sesi pertemuan yang dimulai sejak 5 hingga 7 Nopember 2024. Pada sesi hari pertama fisioterapi tanggal 5 Nopember pukul 13.00 wita pasien masih mengeluhkan pusing, batuk, mual, dan sesak. Pasien memiliki riwayat penyakit diabetes melitus. Tanda vital pasien pada *respiratory rate* (RR) 25x/menit, *heart* (HR) 102 x/menit, *blood pressure* (BP) 109/74 mmHg, *oxygen saturation* 93%, Dalam pemeriksaan didapatkan kekuatan otot dengan Manual Muscle Test Grading yang memperoleh hasil 5/5 dalam kategori normal. Untuk mengetahui sesak, dilakukan pengukuran menggunakan borg scale dengan memperoleh hasil 2/10 yang menginterpretasikan sesak ringan. Pengukuran volume paru dilakukan dengan ekspansi sangkar thoraks menggunakan meter line dengan hasil kurang dari batas normal (2,5-5 cm). Pasien mengalami kesulitan dalam pengembangan sangkar thorax saat bernapas

Lokasi	Inspirasi (cm)	Ekspirasi (cm)	Selisih (cm)	Rentang (cm)
Axila	81	80	1	2,5-5
ICS 4-5 (Nipple)	83	82	1	2,5-5
Proc. Xiphoides	84	83	1	2,5-5

Untuk mengetahui keterbatasan aktivitas fungsional, dilakukan pengukuran dengan indeks barthel dengan hasil pengukuran 20/100 yang artinya pasien masih ketergantungan total. Selain itu, dilakukan pengukuran risiko dekubitus dengan braden scale dengan hasil 14 yang menginterpretasikan risiko moderate.

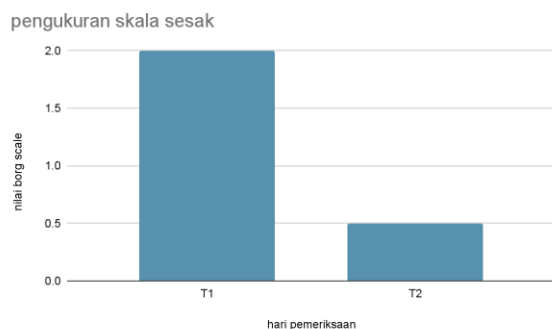
Intervensi dimulai dari pemberian *breathing control pursed lip breathing exercise, diaphragmatic breathing exercise, segmental breathing exercise, forced expiratory breathing exercise, chest mobility exercise, positioning exercise* dengan dosis frekuensi 5x/sesi.

Rangkaian program dilanjutkan tanggal 6 Nopember 2024 pukul 13.00 wita. Pasien masih mengeluhkan pusing, batuk, mual, dan sesak. Tanda vital pasien pada *respiratory rate* (RR) 21x/menit, *heart* (HR) 100x/menit, *blood pressure* (BP) 120/70 mmHg, *oxygen saturation* 93%, Intervensi dilanjutkan dengan pemberian *breathing control pursed lip breathing exercise, diaphragmatic breathing exercise, segmental breathing exercise, forced expiratory breathing exercise, chest mobility exercise, positioning exercise* dengan dosis frekuensi 8x/sesi.

Rangkaian program pada sesi terakhir tanggal 7 Nopember 2024 pukul 13.30 wita. keluhan pusing, batuk, mual, dan sesak mulai berkurang. Tanda vital pasien pada *respiratory rate* (RR) 18x/menit, *heart* (HR) 100x/menit, *blood pressure* (BP) 120/70 mmHg, *oxygen saturation* 97%, Intervensi dilanjutkan dengan pemberian *breathing control pursed lip breathing exercise, diaphragmatic breathing exercise, segmental breathing exercise, forced expiratory breathing exercise, chest mobility exercise, positioning exercise* dengan dosis frekuensi 8x/sesi.

PEMBAHASAN

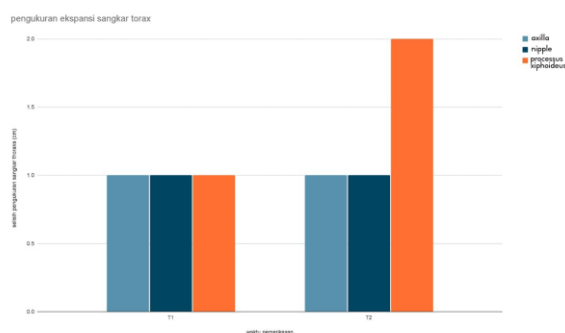
Evaluasi Skala Sesak



Gambar 1. evaluasi skala sesak dengan *borg scale*

Pada hari pertama pemeriksaan, didapatkan skor *borg scale* 2 dengan interpretasi adanya sesak ringan. Pada pemeriksaan kedua terjadi penurunan skor menjadi 0.5 dengan interpretasi sesak yang sangat sedikit.

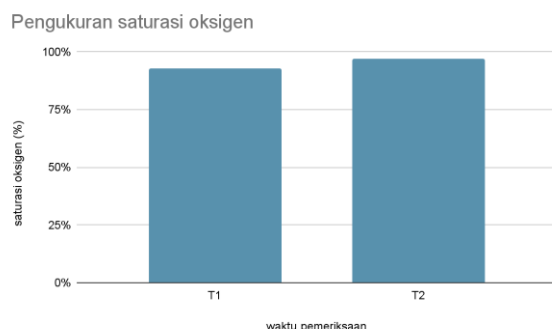
Evaluasi Volume Paru-Paru



Gambar 2. Evaluasi Volume Paru-Paru

Pada hari pertama pemeriksaan didapatkan selisih peningkatan ekspansi sangkar thorax masing-masing 1 cm pada setiap titik. Pada pemeriksaan kedua didapatkan peningkatan selisih ekspansi sangkar thoraks pada processus xiphoideus menjadi 2 cm.

Evaluasi Oksigenasi



Gambar 3. Evaluasi Oksigenasi

Pada hari pertama pemeriksaan didapatkan saturasi oksigen 93%. Pada pemeriksaan kedua didapatkan peningkatan saturasi oksigen menjadi 97%.

Evaluasi Barthel Index dan Braden Scale

Pada hari pertama pemeriksaan didapatkan hasil *barthel index* adalah 20/100 dan *braden scale* adalah 14. Pada pemeriksaan kedua didapatkan peningkatan *barthel index* adalah 85/100 dan *braden scale* adalah 14.

Intervensi fisioterapi yang diberikan pada kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) ini disesuaikan dengan kondisi klinis pasien dan mengacu pada rekomendasi rehabilitasi pulmoner. Fokus utama intervensi adalah optimalisasi fase ekspirasi untuk mengurangi air trapping, menurunkan sensasi sesak napas, serta meningkatkan kapasitas aktivitas fungsional. Pendekatan ini sejalan dengan karakteristik PPOK yang ditandai oleh obstruksi aliran udara ekspirasi dan hiperinflasi paru.

Breathing control

Pemberian *breathing control* pada pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) memiliki dasar fisiologis yang berkaitan, terutama terkait dengan peningkatan efisiensi pernapasan dan pengurangan kerja otot pernapasan. Pada pasien PPOK, pernapasan dangkal dan cepat seringkali menyebabkan penurunan volume tidal (volume udara yang masuk dan keluar setiap kali bernapas). Teknik *breathing control* membantu pasien untuk mengambil napas lebih dalam sehingga volume tidal meningkat, dan lebih banyak udara segar bisa masuk ke dalam paru-paru (Lu, Y et al, 2020).

Pursed lip breathing exercise

Secara fisiologis, pasien PPOK sering mengalami penyempitan saluran napas dan penumpukan udara di paru-paru (*air*

trapping), yang menyebabkan ketidaknyamanan dan peningkatan kerja pernapasan. Dengan teknik *pursed-lip breathing* (pernapasan dengan bibir dirapatkan), tekanan dalam saluran napas meningkat saat ekshalasi, menjaga saluran napas tetap terbuka lebih lama sehingga memfasilitasi keluarnya karbon dioksida dan mengurangi penumpukan udara (Ealias, J. and Babu, B., 2016).

Penelitian oleh Johnson et al. (2022) yang melibatkan 120 pasien COPD menunjukkan bahwa pelaksanaan latihan *pursed-lip breathing* selama 8 minggu meningkatkan nilai FVC sebesar rata-rata 15%, dengan penurunan yang signifikan pada skala Borg untuk dispnea dari rata-rata 5,4 menjadi 3,2. Selain itu, PLB membantu mengurangi tekanan pada sistem pernapasan, meningkatkan efisiensi dan mengoptimalkan ventilasi alveolar yang pada akhirnya berdampak pada penurunan gejala dispnea (Chen et al., 2021).

Segmental breathing exercise

Segmental breathing exercise menargetkan bagian-bagian tertentu dari paru-paru, mendorong pasien untuk berfokus pada ekspansi atau pengembangan area yang kurang berfungsi akibat PPOK. Penelitian ini membuktikan superioritas segmental breathing terhadap deep breathing pada pasien efusi pleura. Hasil menunjukkan peningkatan ekspansi dada yang signifikan lebih tinggi pada kelompok segmental breathing di semua level pengukuran: sternal notch (0,53 cm vs 0,06 cm), xiphoid (1,20 cm vs 0,20 cm), dan T8 vertebra (1,60 cm vs 0,43 cm). Parameter fungsi paru juga menunjukkan peningkatan yang lebih besar pada kelompok segmental breathing: FEV1 (0,63 L vs 0,24 L), FVC (0,79 L vs 0,34 L), dan IC (0,58 L vs 0,21 L), dengan nilai $p < 0,05$ untuk semua parameter. Keunggulan ini terjadi karena segmental breathing memanfaatkan mekanisme stretch reflex pada otot intercostal yang memfasilitasi kontraksi lebih optimal dan menghasilkan ekspansi thoraks yang lebih besar, terutama pada area paru yang mengalami restriksi akibat efusi pleura (Gunjal et al., 2015). Dengan meningkatkan ventilasi di area-area yang kurang aktif, latihan ini membantu mengurangi terjadinya *air trapping*, meningkatkan

oksigenasi, dan mengurangi ketegangan pada otot-otot pernafasan tambahan (Samosir, N.R. and Azizan, A., 2023).

Diaphragmatic breathing exercise

Pasien PPOK cenderung menggunakan otot pernapasan aksesori, seperti otot leher dan bahu, yang menyebabkan cepat lelah dan ketidaknyamanan. Teknik *diaphragmatic breathing* (pernapasan diafragma) membantu mengarahkan pernapasan ke otot diafragma, otot utama untuk pernapasan. Dengan mengandalkan diafragma, pasien dapat bernapas lebih efisien dengan sedikit usaha, sehingga mengurangi kelelahan dan meningkatkan kenyamanan (Yang, Y et al., 2022).

Penelitian oleh Garcia et al. (2022) menunjukkan bahwa setelah 12 minggu latihan diafragma, terdapat peningkatan yang signifikan pada nilai FEV1 hingga 10% dan PEFR (*Peak Expiratory Flow Rate*) hingga 18%, yang menunjukkan adanya peningkatan kapasitas fungsional paru. Teknik ini tidak hanya memperkuat diafragma, tetapi juga mengurangi upaya otot-otot lain yang tidak efisien dalam mendukung pernapasan, sehingga mengurangi beban pernapasan total yang dialami oleh pasien (Chen et al., 2021)

Forced expiratory breathing exercise

Forced expiratory breathing exercise adalah teknik yang sangat berguna bagi pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), karena membantu mengeluarkan udara yang terperangkap di dalam paru-paru akibat penyempitan saluran napas. Secara fisiologis, pasien PPOK cenderung mengalami *air trapping* atau penumpukan udara di alveolus, yang menyebabkan peningkatan volume residu dan sesak napas. Dengan melakukan latihan ekspirasi paksa, pasien diinstruksikan untuk mengambil napas dalam-dalam, lalu menghembuskan napas secara kuat tetapi terkontrol, sehingga tekanan di saluran udara meningkat. Peningkatan tekanan ini membantu membuka saluran napas kecil yang mungkin kolaps selama pernapasan normal,

memungkinkan udara terperangkap keluar lebih efektif dan mengurangi volume residu. Latihan ini juga memperbaiki mobilisasi mukus atau lendir yang mungkin menghambat aliran udara, sehingga memperbaiki ventilasi di seluruh paru-paru. Dengan mengurangi jumlah udara terperangkap, *forced expiratory breathing exercise* membantu meningkatkan efisiensi pertukaran gas, mengurangi sesak napas, dan meningkatkan toleransi pasien terhadap aktivitas fisik (Kang, J.I et al, 2011).

Expansi sangkar thorax

Pada pasien PPOK, adanya obstruksi saluran napas dan penurunan elastisitas paru-paru sering kali menyebabkan terbatasnya ekspansi toraks, yang mengarah pada pengurangan volume paru-paru yang efektif untuk pertukaran gas. Latihan ekspansi dada bekerja dengan cara mendorong otot-otot interkostal dan diafragma untuk bekerja lebih optimal, membantu memperluas ruang paru-paru, terutama di bagian bawah dan lateral dada yang mungkin kurang aktif atau terbatas pergerakannya akibat penyakit. Teknik ini melibatkan pernapasan dalam yang diikuti dengan pengembangan dada melalui latihan fisik, seperti dengan penekanan lembut pada bagian tertentu dari dada atau posisi tubuh tertentu untuk merangsang ekspansi area yang terhambat. Peningkatan ekspansi dada ini dapat membantu membuka bagian paru-paru yang mungkin terkompresi atau kurang ventilasi, mengurangi penumpukan udara (*air trapping*), dan meningkatkan aliran udara ke daerah yang kurang aktif (Masayuki, N.P.F et al, 2023).

Positioning

Pemberian *positioning* atau posisi tubuh yang tepat bagi pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) memiliki dasar fisiologis yang penting dalam mengoptimalkan pernapasan dan meningkatkan aliran udara ke bagian paru-paru yang membutuhkan ventilasi lebih baik. Posisi tubuh yang strategis dapat membantu mengurangi ketegangan pada otot-otot pernapasan, membuka saluran napas, dan meningkatkan mobilitas dada, yang semuanya berperan dalam mengurangi sesak napas. Salah satu posisi yang sering dianjurkan adalah posisi

duduk dengan sedikit membungkuk ke depan, yang dapat mengurangi tekanan pada diafragma dan memungkinkan otot pernapasan bekerja lebih efisien. Posisi ini juga dapat membantu memperbaiki ekspansi paru-paru bagian bawah yang sering kali terhalang oleh akumulasi udara atau lendir pada pasien PPOK. Selain itu, posisi sisi kiri atau kanan juga dapat membantu memperbaiki distribusi ventilasi ke area paru-paru yang lebih sedikit terpengaruh atau lebih banyak terhambat. Secara fisiologis, perubahan posisi ini merangsang area paru-paru yang berbeda, mengoptimalkan pertukaran gas, mengurangi *air trapping*, dan memungkinkan pasien untuk bernapas lebih mudah. Melalui penerapan teknik *positioning*, pasien PPOK dapat merasakan peningkatan kenyamanan (Frasure, S.E et al, 2015).

Melalui beberapa intervensi yang diberikan selama 3 sesi memberikan hasil berupa pengurangan sesak serta adanya peningkatan volume paru-paru ditandai dengan peningkatan selisih inspirasi dan ekspirasi pada Proc. Xiphoideus sebanyak 2 cm. Meskipun hasil belum dalam kategori normal tapi hasil ini meningkat dari yang sebelumnya hanya selisih 1 cm. Secara klinis, peningkatan ekspansi toraks sebesar 1 cm (dari 1 cm menjadi 2 cm) meskipun tampak kecil, memiliki relevansi pada pasien PPOK moderat-berat. Studi rehabilitasi pulmoner menunjukkan bahwa perubahan kecil pada mobilitas toraks dapat berkorelasi dengan penurunan dispnea dan peningkatan toleransi aktivitas, terutama pada fase awal intervensi. Oleh karena itu, hasil ini dapat dianggap bermakna secara klinis (*clinically meaningful*), khususnya bila dikaitkan dengan perbaikan gejala subjektif dan saturasi oksigen. Pada pengukuran vital sign diperoleh hasil adanya peningkatan saturasi oksigen yang awalnya 93% menjadi 97%. Hal ini disebabkan karena pemberian intervensi yang berfokus pada peningkatan ekspirasi pasien sehingga didapatkan penurunan sesak dan peningkatan volume paru-paru.

KESIMPULAN

Penatalaksanaan fisioterapi pada pasien dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menunjukkan hasil yang positif. Melalui pemberian teknik-teknik seperti breathing control, pursed-lip breathing, segmental breathing, dan diaphragmatic breathing selama tiga sesi, terjadi penurunan signifikan pada tingkat sesak napas dan peningkatan volume paru-paru. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan selisih inspirasi-ekspirasi pada titik tertentu di dada serta peningkatan saturasi oksigen dari 93% menjadi 97%. Meskipun peningkatan volume paru-paru yang diperoleh belum mencapai kategori normal, perubahan tersebut memiliki relevansi klinis, terutama pada pasien PPOK, karena perbaikan kecil pada mobilitas toraks dan oksigenasi dapat berdampak pada penurunan dispnea dan peningkatan toleransi aktivitas. Namun demikian, hasil pada laporan kasus ini memiliki keterbatasan, antara lain jumlah subjek yang hanya satu orang, durasi intervensi yang relatif singkat, serta keterbatasan parameter objektif seperti pemeriksaan spirometri. Oleh karena itu, temuan ini tidak dapat digeneralisasi, tetapi dapat menjadi gambaran awal mengenai potensi manfaat intervensi fisioterapi respirasi pada pasien PPOK.

Secara keseluruhan, laporan kasus ini menegaskan peran fisioterapi respirasi sebagai bagian penting dalam penatalaksanaan PPOK, serta menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan desain studi yang lebih kuat dan durasi intervensi yang lebih panjang untuk mengevaluasi efektivitas jangka panjang intervensi fisioterapi pada populasi PPOK.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak RS Universitas Udayana yang telah memberikan izin untuk mengangkat case report ini.

DAFTAR PUSTAKA

Chen, Y., Lee, R. & Zhang, Q., 2021. *Effect of breathing exercises on respiratory*

function in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A randomized controlled trial. Journal of Pulmonary Rehabilitation, 14(2), pp. 120-129.

Ealias, J. and Babu, B., 2016. Effectiveness of pursed lip breathing exercise on selected physiological parameters among COPD patients. International Journal of Science and Research, 5(5), pp.19-22.

Frasure, S.E., Matilsky, D.K., Siadecki, S.D., Platz, E., Saul, T. and Lewiss, R.E., 2015. Impact of patient positioning on lung ultrasound findings in acute heart failure. European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care, 4(4), pp.326-332.

Gharib, S.A., Manicone, A.M., Parks, W.C. 2018. Matrix metalloproteinases in emphysema. Matrix Biol, 73, 34–51.

GOLD. 2021. Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Global Strategy for the Diagnosis, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease—GOLD. Available online: <https://goldcopd.org/2021-gold-reports/>

Gunjal, S.B., Shinde, N.K., Kazi, A.H. and Mahajan, A.A. (2015) 'Effectiveness of deep breathing versus segmental breathing exercises on chest expansion in pleural effusion', International Journal of Health Sciences and Research, 5(7), pp. 234-240.

Johnson, P., Ahmed, M. & Wong, T., 2022. *The role of pursed-lip breathing in enhancing lung capacity in COPD patients: A clinical study.* International Journal of Pulmonary Therapy, 45(4), pp. 289-297.

Kang, J.I., Jeong, D.K., Park, S.K. and Lee, J.H., 2011. Effects of chest resistance exercise on forced expiratory volume in one second and fatigue in patients with COPD.

The Journal of Korean Physical Therapy, 23(2), pp.37-43.

Labaki, W.W., Rosenberg, S.R. 2020. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann. Intern. Med*, 173, ITC17–ITC32

Lu, Y., Li, P., Li, N., Wang, Z., Li, J., Liu, X. and Wu, W., 2020. Effects of home-based breathing exercises in subjects with COPD. *Respiratory care*, 65(3), pp.377-387.

Masayuki, N.P.F., Komalasari, D.R. and Utami, M.N., 2023, August. Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Pneumothorax ec Ppok dengan Riwayat Tuberkulosis Paru: Studi Kasus. In *Prosiding Seminar Nasional ADPI Mengabdikan Untuk Negeri* (Vol. 4, No. 1, pp. 29-36).

Rodrigues, S. de O., Cunha, C.M.C. da, Soares, G.M.V., Silva, P.L., Silva, A.R. and Gonçalves-de-Albuquerque, C.F., 2021. Mechanisms, Pathophysiology and Currently Proposed Treatments of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Pharmaceuticals*, 14(10), p.979.

Ruvuna, L., Sood, A. 2020. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clin. Chest Med*, 41, 315–327

Samosir, N.R. and Azizan, A., 2023. Effectiveness of Segmental Breathing and Expansion Thorax Exercise in Young to Middle-Aged Post-Covid Survivors. *International Journal of Aging Health and Movement*, 5(1), pp.8-14.

Statista, 2024. *Indonesia: COPD projection 2017-2024* | Statista. [online] Available at:

<<https://www.statista.com/statistics/1052634/indonesia-copd-projection/>>

Yang, Y., Wei, L., Wang, S., Ke, L., Zhao, H., Mao, J., Li, J. and Mao, Z., 2022. The effects of pursed lip breathing combined with diaphragmatic breathing on pulmonary function and exercise capacity in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy theory and practice*, 38(7), pp.847