

Manajemen Fisioterapi pada Pasien dengan Kondisi *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*: Case Report

Dian Lestari¹, Wahyu Tri Sudaryanto², Fatonah Sulistyowati³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: j130255042@student.ums.ac.id¹, wts831@ums.ac.id², tyowatis1979@gmail.com³

Abstrak

Secara global, COPD menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Data epidemiologi terbaru menunjukkan bahwa COPD mempengaruhi lebih dari 400 juta orang di seluruh dunia dan tetap menjadi penyebab kematian ketiga secara global. Berdasarkan laporan WHO tahun 2024, COPD menyebabkan sekitar 3,5 juta kematian pada tahun 2021, yang setara dengan sekitar 5% dari seluruh kematian global. Studi terbaru menunjukkan bahwa pasien dengan COPD berat mengalami penurunan signifikan pada status fungsional yang dipengaruhi oleh kapasitas fisik, tingkat aktivitas, serta faktor psikologis. Penurunan status fungsional ini juga berkaitan dengan peningkatan perilaku sedentari dan rendahnya aktivitas fisik, yang selanjutnya memperburuk kapasitas fungsional serta meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular. Studi ini didesain sebagai *single-patient case report* yang mendeskripsikan proses fisioterapi yang runtut dan hasil *assessment* pada pasien dengan kondisi COPD. Laporan disusun berdasarkan panduan CARE (CAse REport) untuk memastikan transparansi dalam metodologi serta kelengkapan dalam laporan. Hasil: Perbaikan tersebut meliputi peningkatan kapasitas paru berdasarkan SBCT dari 15 menjadi 21, peningkatan kemampuan mobilitas berdasarkan IMS dari 1 menjadi 3, serta peningkatan ekspansi *Thorax* pada tiga titik pengukuran (axilla +2 cm, ICS 4 +1 cm, dan *Xyphoid* +1 cm). Kesimpulan: Pada pasien COPD dan berada dalam kondisi hemodinamik stabil, Manajemen fisioterapi yang meliputi latihan pernapasan, *thoracic expansion exercise*, latihan ekstremitas, dan mobilisasi bertahap selama empat sesi dapat dilakukan dengan aman dan menunjukkan perbaikan luaran fungsional.

Kata kunci: *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, Fisioterapi, Status Fungsional, Laporan Kasus, Latihan Pernapasan

Abstract

Globally, COPD is a leading cause of morbidity and mortality. Recent epidemiological data indicate that COPD affects more than 400 million people worldwide and remains the third leading cause of death globally. According to the 2024 WHO report, COPD caused approximately 3.5 million deaths in 2021, equivalent to approximately 5% of all global deaths. Recent studies have shown that patients with severe COPD experience a significant decline in functional status influenced by physical capacity, activity levels, and psychological factors. This decline in functional status is also associated with increased sedentary behavior and low physical activity, which further worsens functional capacity and increases the risk of cardiovascular complications. This study was designed as a *single-patient case report* describing the sequential physiotherapy process and assessment results in patients with COPD. The report was prepared according to the CARE (CAse REport) guidelines to ensure transparency in methodology and completeness in the report. Results: The improvements included an increase in lung capacity based on SBCT from 15 to 21, an increase in mobility ability based on IMS from 1 to 3, and an increase in thoracic expansion at three measurement points (axilla +2 cm, ICS 4 +1 cm, and *Xyphoid* +1 cm). Conclusion: In patients with COPD and in a stable hemodynamic condition, physiotherapy management including Breathing Exercises, thoracic expansion exercises, extremity exercises, and gradual mobilization for four sessions can be carried out safely and shows improvements in functional outcomes.

Keywords: *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, Physiotherapy, Functional Status, Case Report, Breathing Exercises

1. PENDAHULUAN

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) atau Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan global utama. COPD ditandai oleh adanya keterbatasan aliran udara yang persisten dan bersifat progresif, yang berkaitan dengan respons inflamasi kronis pada saluran napas dan paru akibat paparan partikel atau gas berbahaya, terutama asap rokok dan polusi udara. Penyakit ini mencakup dua kondisi utama, yaitu emfisema dan bronkitis kronis, yang secara klinis menyebabkan penurunan fungsi paru serta gangguan pertukaran gas. Secara global, COPD menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Data epidemiologi terbaru menunjukkan bahwa COPD mempengaruhi lebih dari 400 juta orang di seluruh dunia dan tetap menjadi penyebab kematian ketiga secara global. Berdasarkan laporan WHO tahun 2024, COPD menyebabkan sekitar 3,5 juta kematian pada tahun 2021, yang setara dengan sekitar 5% dari seluruh kematian global.

Komplikasi utama COPD meliputi eksaserbasi akut (*acute exacerbations*), gagal napas, infeksi paru, seperti pneumonia, serta komorbiditas kardiovaskular dan gangguan organ lain. Eksaserbasi akut COPD merupakan komplikasi yang paling sering terjadi dan memiliki dampak klinis besar karena dapat mempercepat penurunan fungsi paru serta meningkatkan risiko mortalitas jangka Panjang. Komplikasi lain yang semakin banyak dilaporkan dalam literatur terbaru adalah keterlibatan sistemik, termasuk penyakit kardiovaskular dan gangguan ginjal, yang berkaitan dengan proses inflamasi kronis dan eksaserbasi berulang.

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) memberikan dampak signifikan terhadap status fungsional pasien, terutama dalam kemampuan melakukan aktivitas sehari-hari (*activities of daily living/ADL*). Gejala utama, seperti dispnea, kelelahan, dan penurunan kapasitas latihan menyebabkan keterbatasan dalam aktivitas dasar maupun instrumenal, sehingga menurunkan tingkat kemandirian pasien. Studi terbaru menunjukkan bahwa pasien dengan COPD berat mengalami penurunan signifikan pada status fungsional yang dipengaruhi oleh kapasitas fisik, tingkat aktivitas, serta faktor psikologis. Penurunan status fungsional ini juga berkaitan dengan peningkatan perilaku sedentari dan rendahnya aktivitas fisik, yang selanjutnya memperburuk kapasitas fungsional serta meningkatkan risiko komplikasi kardiovaskular. Dengan demikian, COPD tidak hanya berdampak pada fungsi respirasi, tetapi juga menyebabkan keterbatasan aktivitas, penurunan partisipasi sosial, serta penurunan kualitas hidup secara keseluruhan pada pasien.

Kesenjangan pengetahuan (*gap of knowledge*) dalam fisioterapi pada kondisi *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD) masih cukup signifikan meskipun berbagai intervensi, seperti *Pulmonary rehabilitation*, latihan pernapasan, dan latihan aerobik telah terbukti efektif. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa belum ada konsensus yang kuat mengenai dosis latihan yang optimal (frekuensi, intensitas, durasi) serta strategi individualisasi program fisioterapi berdasarkan tingkat keparahan, komorbiditas, dan status fungsional pasien. Memahami apakah penanganan fisioterapi dapat diimplementasikan dengan aman pada pasien dengan kondisi COPD merupakan langkah penting dalam mengoptimalkan pendekatan rehabilitasi multidisiplin, mencegah komplikasi, serta mengurangi tingkat disabilitas pasien. *Case-reports* memiliki peran yang penting langkah awal dalam mengisi *gap* literatur dengan menyediakan pandangan klinis pada kasus kompleks yang mungkin masih memiliki *evidence* berkualitas tinggi yang terbatas.

Case-report ini memiliki tujuan untuk melaporkan perkembangan pasien secara fungsional melalui program fisioterapi yang disusun secara terstruktur pada pasien dengan kondisi COPD. Laporan pada kasus ini berfokus pada perkembangan kapasitas paru, kemampuan mobilitas, dan skala fungsional dengan tujuan untuk memberikan informasi pada praktik klinis dan memberikan pertimbangan untuk rehabilitasi yang aman pada kasus *Pulmonary*.

2. METODE PENELITIAN

a. Desain Studi

Studi ini didesain sebagai *single-patient case report* yang mendeskripsikan proses fisioterapi yang runtut dan hasil *assessment* pada pasien dengan kondisi COPD. Laporan disusun berdasarkan panduan CARE (*CAse REport*) untuk memastikan transparansi dalam metodologi serta kelengkapan dalam laporan.

b. Setting Studi

Penatalaksanaan fisioterapi mulai dari *assessment* sampai dengan intervensi dilakukan pada bulan September 2025 di Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Surakarta. Pasien mendapatkan penanganan fisioterapi yang bersifat *inpatient* sebagai bagian dari rehabilitasi multidisiplin yang melibatkan dokter jantung, tenaga perawat, serta fisioterapis. Segala macam *assessment* dilakukan di ruangan rawat inap rumah sakit menggunakan peralatan klinik terstandarisasi dan dengan prosedur yang sudah tersusun.

c. Karakteristik Pasien

Pasien merupakan seorang laki-laki berusia 62 tahun yang terdiagnosis COPD. Pasien sendiri datang ke RSUP Surakarta pada 17 September 2025 dengan keluhan dada yang panas dan batuk berdarah, pasien juga merasakan sesak saat batuk, hasil lab menunjukkan pasien mengalami peningkatan leukosit yang menyebabkan adanya infeksi dan eksaserbasi serta terdapat *P-Wave*, gelombang P tinggi dan runcing pada *Lead II* yang adanya pembesaran pada atrium kanan pada laporan EKG. Pasien sempat mendapatkan tindakan pemasangan *IV drip*, injeksi asam traneksamat, furosemide dan berbagai macam obat-obatan lain. *Assessment* awal dilakukan pada 22 September 2025 oleh fisioterapis, pasien menggunakan *nasal cannula*, tidak ada penumpukan cairan pada *distal* pasien, dan suhu akral yang dingin. Kondisi vital pasien stabil dan tidak ada komplikasi tambahan. Pasien sendiri mengeluhkan sesak napas dan mudah lelah saat mobilisasi.

d. Kriteria Eligibilitas

Kriteria eligibilitas ditentukan oleh tim rehabilitasi. Adapun kriteria inklusi pasien mencakup diagnosis COPD terkonfirmasi, kondisi vital yang stabil, tidak ada tanda infeksi, dan mampu dalam mengikuti latihan di bawah supervisi. Kriteria eksklusi mencakup kondisi vital yang tidak stabil, kondisi neurologis, kondisi ortopedik yang membatasi pergerakan, atau segala macam kondisi yang menjadi kontraindikasi latihan terapeutik. Persetujuan tertulis berdasarkan informasi yang diberikan diperoleh dari pasien sebelum partisipasi dan publikasi data klinis yang telah di anonimkan.

e. Protokol Intervensi

Sesuai dengan rekomendasi CARE, *timeline* rehabilitasi klinis pasien di ringkas pada tabel 1, termasuk awal kedatangan pasien, *assessment* awal, pemberian tindakan, pengawasan keamanan, serta evaluasi setelah *Treatment*.

Tabel 1. Perjalanan Klinis Intervensi Fisioterapi

Waktu	Pelaksanaan	Keterangan
Pre-Intervensi	Pengecekan Riwayat Medis	<i>Chronic Obstructive Pulmonary Disease</i>
Baseline (H + 0)	<i>Assessment</i> Awal	Evaluasi Ekspansi <i>Thorax</i> , Kapasitas Paru, <i>Dyspnea Scale</i> , <i>ICU Mobility Scale</i>
Hari-1	<i>Treatment</i> FT	<i>Breathing Exercise</i> Dan Mobilitas

Waktu	Pelaksanaan	Keterangan
Hari-2	<i>Treatment Ft</i>	<i>Breathing Exercise</i> Dan Mobilitas
Hari-3	<i>Treatment Ft</i>	<i>Breathing Exercise</i> Dan Mobilitas
Hari-4	<i>Treatment Ft</i>	<i>Breathing Exercise</i> Dan Mobilitas
Saat Intervensi	Keamanan	Tidak Ada Efek Samping
Post Intervensi	<i>Assessment Akhir</i>	Re-Evaluasi Ekspansi <i>Thorax</i> , Kapasitas Paru, <i>Dyspnea Scale & ICU Mobility</i>

Tabel 1, memberikan gambaran proses perjalanan manajemen klinis pasien mulai dari data awal sampai dengan akhir program fisioterapi. Program fisioterapi dilakukan setiap hari selama rentang 4 hari pertemuan. Setiap sesi fisioterapi dilakukan satu kali dalam sehari dengan waktu pemberian intervensi 20-30 menit, intervensi diberikan secara terstruktur mulai dari kombinasi latihan pernapasan, seperti *Active Cycle Breathing Technique (ACBT)* kemudian dilanjutkan dengan *Pursed lip breathing*, setelah itu latihan dilanjutkan dengan *ROM exercise* dan *bed mobility*, dan latihan ditutup dengan kontrol pernapasan.

f. Pengawasan Keamanan

Keselamatan pasien menjadi prioritas selama prosedur rehabilitasi. Pengawasan akan tanda-tanda vital dilakukan, termasuk tekanan darah, denyut nadi, kecepatan pernapasan, dan level saturasi oksigen semuanya diawasi dengan baik sebelum, saat, ataupun setelah latihan. Selain itu tingkat kelelahan pasien dinilai menggunakan *Borg RPE scale*. Sesi latihan akan dimodifikasi atau dihentikan bila pasien menunjukkan *red-flag* ataupun *yellow-flag* selama latihan, seperti rasa sesak yang meningkat, rasa tidak nyaman di dada, pusing, rasa mual, sakit kepala mendadak, atau perubahan yang signifikan pada tanda-tanda vital pasien.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Pengukuran

1). Hasil Utama

Kapasitas paru dinilai menggunakan *Single Breath Count Test (SCBT)*, merupakan sebuah instrumen dengan nilai validitas dan reliabilitas tinggi dalam menilai kapasitas paru-paru. Serta *ICU Mobility Scale (IMS)* untuk menilai kemampuan mobilitas pasien selama masa rawat inap.

2). Hasil Sekunder

Hasil sekunder mencakup mencakup nilai *Borg RPE* pasien selama latihan nilai tanda-tanda vital pasien sebelum dan sesudah latihan. Pemilihan instrumen evaluasi sekunder ini didasarkan untuk memberikan gambaran fisiologis respon kardiopulmonal pasien terhadap latihan yang diberikan.

Dokumentasi data *Baseline* dilakukan sebelum pemberian intervensi, kemudian *follow-up assessment* dilakukan setelah 4 kali sesi terapi. Segala macam *assessment* dilakukan oleh fisioterapis yang terlatih dalam rehabilitasi respirasi dan pulmonal untuk memastikan konsistensi penilaian.

3). Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan data sebelum dan sesudah latihan, karena jenis penelitian yang berupa *single-patient case report* maka analisis statistik tidak dilakukan.

4). Hasil

Pasien telah menyelesaikan empat sesi fisioterapi yang di supervise, kehadiran pasien 100% dan tidak ada sesi yang terlewatkan. Selama masa intervensi kondisi pasien stabil dan pasien tidak melaporkan adanya gejala yang muncul atau timbulnya gejala baru yang berhubungan dengan partisipasi latihan. Seluruh sesi latihan diawasi oleh fisioterapis dengan pengawasan tanda-tanda vital dan tingkat kelelahan secara terus-menerus.

Perubahan pada hasil SBCT sebelum dan sesudah intervensi fisioterapi dapat dilihat pada tabel 2. Pada awal pemeriksaan pasien hanya bisa menghitung sampai dengan angka 15, hal ini menandakan adanya penurunan kapasitas paru. Setelah selesai intervensi pasien dapat menghitung hingga 21.

Tabel 2. Perubahan Nilai SBCT Sebelum dan Sesudah Intervensi Fisioterapi

<i>Pre-Intervensi</i>	<i>Post Intervensi</i>
15	21

Pada tabel 2, terdapat peningkatan kemampuan pasien dalam menghitung setelah intervensi fisioterapi dengan rentang waktu 4 hari. Kemampuan mobilitas pasien selama rawat inap dipaparkan pada tabel 3. Pada *assessment* awal pasien hanya mampu duduk dan latihan di bed.

Tabel 3. Nilai IMS Sebelum dan Sesudah Intervensi Fisioterapi

<i>Pre-Intervensi</i>	<i>Post Intervensi</i>
1	3

Tabel 3, memperlihatkan peningkatan kemampuan mobilitas pasien selama rawat inap, yang awalnya hanya mampu latihan di bed, setelah intervensi, pasien mampu untuk duduk di tepi bed. Perubahan nilai pada ekspansi *Thoraxs* pasien dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perubahan Nilai Ekspansi *Thoraxs* Sebelum dan Sesudah Intervensi Fisioterapi

Titik Ukur	<i>Pre-Intervensi</i> Inspirasi	<i>Pre-Intervensi</i> Ekspirasi	<i>Post-Intervensi</i> Inspirasi	<i>Post-Intervensi</i> Ekspirasi
Axila	95	93	97	93
ICS 4	94	92	95	92
<i>Xyphoid</i>	92	90	93	90

Tabel 4, menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai *Thoraxs* pada saat inspirasi baik sebelum dan sesudah intervensi. Tabel 5, menunjukkan ringkasan perubahan fisiologis selama latihan.

Tabel 5. Perubahan Respon Fisiologis Sebelum Dan Sesudah Latihan

Pengukuran	<i>Pre-Intervensi</i>	<i>Post Intervensi</i>
Tekanan Darah Sistolik	99	107
Tekanan Darah <i>Diastolic</i> (mmHg)	66	69
Denyut Nadi (bpm)	83	92
Saturasi Oksigen	100	100
Skala Borg <i>RPE</i>	11/20	11/20

Perbandingan data respon fisiologis sebelum dan sesudah latihan adalah stabil. Tekanan darah sistolik mengalami peningkatan dari 98 mmHg menjadi 110 mmHg, tekanan darah diastolik juga mengalami peningkatan yang awalnya 66 mmHg menjadi 75 mmHg. Denyut nadi

pasien meningkat yang awalnya 83 bpm menjadi 92 bpm. Nilai saturasi oksigen perifer tidak mengalami perubahan dan tetap di 100% baik sebelum maupun sesudah latihan, nilai Borg *RPE* juga tetap di 11/20.

b. Pembahasan

Laporan kasus ini menggambarkan implementasi fisioterapi fase awal pada pasien COPD selama masa rawat inap, dengan intervensi utama berupa latihan pernapasan (*Active Cycle of Breathing Technique/ACBT*, *thoracic expansion exercise*, dan *pursed-lip breathing*), latihan ekstremitas, serta mobilisasi bertahap selama empat sesi (20–30 menit/sesi). Selama intervensi, pasien menunjukkan respons fisiologis yang stabil tanpa munculnya gejala *red-flag*, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai tekanan darah, denyut nadi, saturasi oksigen, dan Borg *RPE* yang relatif konsisten sebelum dan sesudah latihan.

Pada kasus ini, kapasitas paru dinilai menggunakan *Single Breath Count Test* (SBCT). Nilai SBCT meningkat dari 15 pada *Baseline* menjadi 21 setelah empat sesi fisioterapi, dengan perubahan $\Delta\text{SBCT} = 21 - 15 = 6$. SBCT dilaporkan memiliki korelasi yang baik dengan kapasitas vital dan dapat digunakan sebagai alat skrining fungsi paru secara *bedside* ketika pemeriksaan spirometri tidak memungkinkan dilakukan di ruang rawat inap. Meskipun demikian, SBCT tetap merupakan alat skrining, sehingga peningkatan nilai yang diamati pada kasus ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak dapat disamakan dengan pengukuran volume paru objektif. Perbaikan SBCT yang terjadi kemungkinan merupakan hasil kombinasi dari optimalisasi terapi medis oedema paru dan intervensi fisioterapi yang mendukung pola napas lebih efektif.

Pada kondisi COPD ini di dapatkan temuan berupa perubahan ekspansi *Thorax* yang diukur menggunakan pita ukur (*midline*) pada tiga titik anatomis, yaitu axilla, ICS 4, dan *Xyphoid*. Ekspansi *Thorax* didefinisikan sebagai selisih antara lingkaran dada saat inspirasi maksimal dan ekspirasi akhir. Pada titik axilla, ekspansi meningkat dari 2 cm (95-93 cm) menjadi 4 cm (97-93 cm), sehingga $\Delta = +2$ cm. Pada titik ICS 4 dan *Xyphoid*, ekspansi masing-masing meningkat dari 2 cm menjadi 3 cm ($\Delta = +1$ cm). Peningkatan ini menunjukkan adanya perbaikan mobilitas dinding dada dan ekskursi toraks selama inspirasi. Pengukuran ekspansi *Thorax* dengan teknik pita ukur dilaporkan memiliki reliabilitas yang baik dan sering digunakan sebagai indikator sederhana mobilitas dinding dada dalam praktik klinis respirasi. Dalam konteks kasus ini, peningkatan ekspansi *Thorax* sejalan dengan tujuan *thoracic expansion exercise*, yaitu memfasilitasi inspirasi lebih dalam dan meningkatkan ventilasi regional.

Latihan pernapasan yang digunakan memiliki rasional klinis yang relevan. ACBT merupakan kombinasi *breathing control*, *thoracic expansion*, dan *forced expiratory technique* yang secara klasik digunakan untuk optimasi ventilasi dan pembersihan jalan napas. Tinjauan sistematis menunjukkan bahwa ACBT dapat memberikan manfaat terhadap fungsi respirasi, meskipun besar efeknya bervariasi tergantung karakteristik pasien dan kondisi klinis. Teknik *airway clearance*, seperti ACBT direkomendasikan pada pasien COPD yang memiliki retensi sputum atau saat eksaserbasi karena dapat meningkatkan *clearance* mukosiliar, memperbaiki saturasi oksigen, serta menurunkan dispnea dan kelelahan saat aktivitas.

Dari aspek fungsional, kemampuan mobilitas pasien meningkat berdasarkan *ICU Mobility Scale* (IMS) dari skor 1 menjadi 3, dengan perubahan $\Delta\text{IMS} = 3 - 1 = 2$ poin. Skor IMS 1 merepresentasikan aktivitas terbatas di tempat tidur, sedangkan skor 3 menunjukkan kemampuan duduk di tepi tempat tidur dengan kontrol *trunk*. IMS merupakan instrumen yang dikembangkan untuk memantau progres mobilisasi pasien akut dan kritis, serta sensitif terhadap perubahan kecil namun bermakna secara klinis selama masa rawat inap [22]. Peningkatan IMS pada kasus ini menunjukkan adanya perbaikan toleransi aktivitas dan kesiapan menuju progresi mobilisasi lanjutan.

Mobilisasi dan latihan dini pada fase rawat inap memiliki peran penting dalam mencegah *deconditioning* akibat *bed rest*. Literatur menunjukkan bahwa imobilisasi singkat pada pasien rawat inap, terutama usia lanjut, dapat menyebabkan penurunan kapasitas aerobik, kekuatan otot, dan fungsi secara cepat. Oleh karena itu, temuan pada kasus ini mendukung bahwa manajemen fisioterapi dapat diimplementasikan secara aman pada kondisi COPD, dengan pemantauan ketat terhadap respons kardiopulmonal.

Namun demikian, laporan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain *single-patient case report* tidak memungkinkan penarikan hubungan sebab-akibat antara intervensi fisioterapi dan perbaikan klinis. Kedua, penilaian fungsi paru terbatas pada SBCT dan ekspansi *Thorax* tanpa konfirmasi menggunakan spirometri atau metode objektif lainnya. Ketiga, perbaikan kondisi pasien kemungkinan besar juga dipengaruhi oleh tata laksana medis *Pulmonary*. Oleh karena itu, hasil ini perlu diposisikan sebagai bukti awal mengenai reasibilitas dan keamanan intervensi fisioterapi pada kasus ini.

4. KESIMPULAN

Pada pasien COPD dan berada dalam kondisi hemodinamik stabil, Manajemen fisioterapi yang meliputi latihan pernapasan, *thoracic expansion exercise*, latihan ekstremitas, dan mobilisasi bertahap selama empat sesi dapat dilakukan dengan aman dan menunjukkan perbaikan luaran fungsional.

Perbaikan tersebut meliputi peningkatan kapasitas paru berdasarkan SBCT dari 15 menjadi 21, peningkatan kemampuan mobilitas berdasarkan IMS dari 1 menjadi 3, serta peningkatan ekspansi *Thorax* pada tiga titik pengukuran (axilla + 2 cm, ICS 4 + 1 cm, dan *Xyphoid* + 1 cm). Temuan ini mendukung peran fisioterapi dini sebagai bagian dari rehabilitasi paru fase akut untuk mengoptimalkan fungsi respirasi dan mobilitas awal, dengan catatan bahwa penelitian lanjutan dengan desain yang lebih kuat dan pengukuran objektif diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitas intervensi ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdalrahman, T., Mandel, N., Sack, K., Pugno, N., Bezuidenhout, D., Limbert, G., ... & Franz, T. (2020). Micromechanical homogenisation of a hydrogel-filled electrospun scaffold for tissue-engineered epicardial patching of the infarcted heart.. <https://doi.org/10.1101/2020.11.08.373209>
- [2] Agustí, A., Hogg, J. C. (2024 update). COPD systemic inflammation and extraPulmonary effects. *European Respiratory Journal*.
- [3] Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks 2023 Collaborators. (2025). Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases and risk factors in 204 countries and territories, 1990-2023. *Journal of the American College of Cardiology*, 86(22), 2167-2243.
- [4] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. (2025). *Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD (2025 Report)*. <https://goldcopd.org>.
- [5] Hasani, W.S.R., Muhamad, N.A., Hanis, T.M. et al. The global estimate of premature cardiovascular mortality: a systematic review and meta-analysis of age-standardized mortality rate. *BMC Public Health* 23, 1561 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16466-1>.
- [6] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. (2023). Survei Kesehatan Indonesia 2023 dalam angka (Revisi I). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [7] Mahadewi, N. L. P. C., et al. (2025). Effect of ACBT on *airway clearance* in obstructive *Pulmonary* disease. *Fisioterapi Journal (Indonesia)*

- [8] McCarthy, B., et al. (2023). *Pulmonary rehabilitation* for COPD. *Cochrane Database of Systematic Reviews* <https://doi.org/10.1164/rccm.202203-0396ST>.
- [9] Poncin, W., et al. (2025). *Airway clearance* techniques in COPD exacerbation: scoping review. *European Respiratory Review*. <https://doi.org/10.1183/16000617.0145-2024>.
- [10] Pryor, J. A., & Prasad, S. A. (2021–2024 update edition). *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*.
- [11] Roth, G. A., Johnson, C. O., Abajobir, A. A., Abd-Allah, F., Abera, S. F., Abyu, G. Y., ... & Razek, H. M. A. E. (2017). Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *Journal of the American College of Cardiology*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.052>
- [12] Spruit, M. A., et al. (2023). ATS/ERS statement on *Pulmonary rehabilitation*. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. <https://doi.org/10.1164/rccm.202203-0396>.
- [13] Wang, Z., et al. (2025). Global burden of *Chronic Obstructive Pulmonary Disease* based on GBD 2021 analysis. *BMC Pulmonary Medicine*.
- [14] Wang, Z., et al. (2025). Global burden of COPD based on GBD 2021 analysis. *BMC Pulmonary Medicine*. <https://doi.org/10.1186/s12890-024-03051-2>.
- [15] Zhakhina, G., Gaipov, A., Salustri, A., Gusmanov, A., Sakko, Y., Yerdessov, S., ... & Akbilgiç, O. (2023). Incidence, mortality and disability-adjusted life years of acute myocardial infarction in Kazakhstan: data from unified national electronic healthcare system 2014–2019. *Frontiers in cardiovascular Medicine*, 10. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2023.1127320>