

EFEKTIVITAS *ACTIVE CYCLE OF BREATHING TECHNIQUE* TERHADAP LUARAN KLINIS PADA PASIEN DEWASA DENGAN PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK: SUATU TINJAUAN SISTEMATIS

Oleh

Muhammad Fakhri Aditya¹, Muhammad Raihan², Alief Fathur Rachman³

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Militer, Universitas Pertahanan Republik Indonesia

E-mail: ¹fakhriiadiyaa@gmail.com, ²mrayhan.mhd@gmail.com,

³alieffathurrachman2@gmail.com

Article History:

Received: 01-12-2025

Revised: 29-12-2025

Accepted: 03-01-2026

Keywords:

Penyakit Paru

Obstruktif Kronik;

Active Cycle Of

Breathing Technique;

Dispnea; Fisioterapi

Respirasi; Tinjauan

Sistematis

Abstract: Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit paru kronik yang ditandai oleh keterbatasan aliran udara progresif dengan dispnea sebagai gejala utama yang berdampak signifikan terhadap kapasitas fungsional dan kualitas hidup pasien. Selain terapi farmakologis, intervensi non-farmakologis seperti fisioterapi respirasi diperlukan untuk membantu mengendalikan gejala. Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) merupakan salah satu teknik pernapasan yang banyak digunakan, namun bukti mengenai efektivitasnya terhadap dispnea masih bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas ACBT terhadap luaran klinis, khususnya derajat dispnea, pada pasien dewasa dengan PPOK. Metode yang digunakan adalah tinjauan sistematis terhadap artikel penelitian yang diperoleh dari beberapa basis data elektronik. Studi yang memenuhi kriteria inklusi dianalisis secara kualitatif. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa ACBT secara konsisten memberikan perbaikan derajat dispnea yang diukur menggunakan instrumen tervalidasi, serta memberikan manfaat tambahan pada fungsi pernapasan, kapasitas latihan, dan kualitas hidup pasien PPOK. Dapat disimpulkan bahwa ACBT merupakan intervensi non-farmakologis yang aman dan berpotensi efektif dalam menurunkan dispnea serta memperbaiki luaran klinis pada pasien PPOK. Temuan ini mendukung integrasi ACBT dalam manajemen komprehensif PPOK.

PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit paru kronik yang ditandai oleh keterbatasan aliran udara yang persisten dan progresif, disertai gejala respiratori seperti dispnea, batuk kronik, dan produksi sputum berlebih yang berdampak signifikan terhadap kualitas hidup pasien (Vogelmeier et al. 2017). Dispnea merupakan gejala dominan pada pasien PPOK dan berkontribusi besar terhadap penurunan toleransi aktivitas fisik, keterbatasan fungsional, serta peningkatan angka rawat inap dan mortalitas (Vogelmeier et al. 2017).

Selain terapi farmakologis, pendekatan non-farmakologis seperti rehabilitasi paru dan fisioterapi respirasi direkomendasikan sebagai bagian integral dari manajemen PPOK untuk

mengurangi gejala, meningkatkan kapasitas latihan, dan memperbaiki kualitas hidup pasien (McCarthy et al. 2015). Salah satu intervensi fisioterapi respirasi yang banyak digunakan dalam praktik klinis adalah *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT), yaitu teknik pernapasan terstruktur yang terdiri dari breathing control, thoracic expansion exercises, dan forced expiration technique untuk memobilisasi sekret jalan napas dan meningkatkan ventilasi paru (McCarthy et al. 2015).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ACBT efektif dalam memperbaiki gejala respiratori pada pasien PPOK, terutama pada pasien dengan produksi sputum berlebih (Shen et al. 2021). Studi *randomized controlled trial* dan *quasi-experimental* melaporkan bahwa penerapan ACBT secara signifikan dapat menurunkan derajat dispnea yang diukur menggunakan instrumen tervalidasi seperti Modified Medical Research Council (mMRC) *Dyspnea Scale* dan *Borg Dyspnea Scale* (Cai et al. 2024). Selain itu, ACBT juga dilaporkan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas hidup pasien PPOK yang diukur menggunakan *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) (Baig et al. 2024).

Tidak hanya berdampak pada gejala subjektif, ACBT juga dikaitkan dengan perbaikan outcome klinis objektif, termasuk peningkatan kapasitas latihan yang dinilai melalui six-minute walk test (6MWT), perbaikan fungsi paru seperti *peak expiratory flow* (PEF) dan *forced expiratory volume in one second* (FEV₁), serta penurunan *respiratory rate* pada pasien PPOK stabil maupun saat eksaserbasi akut (Kluayhomthong et al. 2024). Meskipun demikian, variasi desain studi, kombinasi intervensi, serta perbedaan outcome yang dilaporkan menyebabkan perlunya sintesis bukti yang lebih terstruktur untuk menilai secara khusus efektivitas ACBT terhadap derajat dispnea sebagai outcome utama.

Oleh karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengevaluasi secara komprehensif pengaruh *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) terhadap derajat dispnea pada pasien dewasa dengan PPOK dibandingkan dengan terapi konvensional atau usual care tanpa ACBT, dengan mempertimbangkan juga outcome sekunder berupa kapasitas latihan, fungsi paru, *respiratory rate*, kualitas hidup, dan *airway clearance* (Shen et al. 2021; Cai et al. 2024).

LANDASAN TEORI

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyakit paru kronik yang ditandai oleh keterbatasan aliran udara yang persisten dan progresif, disertai gejala respiratori seperti dispnea, batuk kronik, dan produksi sputum berlebih [1]. PPOK menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia serta menimbulkan beban kesehatan yang signifikan akibat penurunan kapasitas fungsional dan kualitas hidup pasien [1].

Dispnea merupakan gejala utama yang paling sering dilaporkan oleh pasien PPOK dan berperan besar dalam membatasi aktivitas fisik sehari-hari [2]. Peningkatan derajat dispnea berkaitan erat dengan intoleransi latihan, peningkatan risiko eksaserbasi akut, serta peningkatan angka rawat inap dan kematian [2]. Oleh karena itu, penanganan dispnea menjadi salah satu target utama dalam tata laksana PPOK.

Selain terapi farmakologis, intervensi non-farmakologis seperti rehabilitasi paru dan fisioterapi respirasi direkomendasikan sebagai bagian penting dalam manajemen PPOK [3]. Pendekatan ini bertujuan untuk mengurangi gejala respiratori, meningkatkan kapasitas latihan, serta memperbaiki kualitas hidup pasien [3]. Salah satu teknik fisioterapi respirasi

yang banyak digunakan dalam praktik klinis adalah *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT).

Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) merupakan teknik pernapasan terstruktur yang terdiri dari *breathing control*, *thoracic expansion exercises*, dan *forced expiration technique*, yang dirancang untuk meningkatkan ventilasi paru dan memfasilitasi pembersihan sekret jalan napas [4]. ACBT sering digunakan pada pasien PPOK dengan produksi sputum berlebih dan dianggap sebagai teknik yang aman, mudah dipelajari, serta dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien [4].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan ACBT dapat memberikan manfaat klinis pada pasien PPOK. Studi eksperimental dan uji klinis melaporkan bahwa ACBT mampu menurunkan derajat dispnea yang diukur menggunakan instrumen tervalidasi seperti *Modified Medical Research Council* (mMRC), dan *Dyspnea Scale* dan *Borg Dyspnea Scale* [5]. Selain itu, ACBT juga dilaporkan dapat meningkatkan kualitas hidup yang dinilai menggunakan *St. George's Respiratory Questionnaire* (SGRQ) [6].

Tidak hanya berdampak pada outcome subjektif, ACBT juga dikaitkan dengan perbaikan outcome objektif, termasuk peningkatan kapasitas latihan, perbaikan fungsi paru seperti *peak expiratory flow* (PEF) dan *forced expiratory volume in one second* (FEV₁), serta penurunan respiratory rate pada pasien PPOK, baik dalam kondisi stabil maupun saat eksaserbasi akut [7]. Meskipun demikian, hasil penelitian yang ada masih menunjukkan variasi dalam desain studi, metode intervensi, serta outcome yang dilaporkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, diperlukan suatu tinjauan sistematis untuk mensintesis bukti ilmiah yang tersedia mengenai efektivitas *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) terhadap derajat dispnea pada pasien dewasa dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), dibandingkan dengan terapi konvensional atau usual care tanpa ACBT, serta untuk mengevaluasi outcome klinis lain yang relevan.

METODE PENELITIAN

1. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan systematic review dengan pendekatan naratif, yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis secara sistematis bukti ilmiah mengenai efektivitas *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) terhadap outcome klinis pada pasien dewasa dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). Pendekatan systematic review dipilih karena memungkinkan pengumpulan dan analisis bukti dari berbagai penelitian primer secara terstruktur, transparan, dan komprehensif.

2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian *systematic review* ini dilakukan secara berurutan, meliputi:

- (1) penentuan pertanyaan penelitian berdasarkan kerangka PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*);
- (2) penyusunan strategi pencarian literatur;
- (3) penetapan kriteria inklusi dan eksklusi;
- (4) proses seleksi studi melalui screening judul, abstrak, dan full-text;
- (5) ekstraksi data dari studi yang memenuhi kriteria; serta
- (6) sintesis data secara naratif.

3. Strategi Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan pada beberapa basis data ilmiah, yaitu PubMed, ScienceDirect, SpringerLink, dan Consensus AI. Pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci "*Active Cycle of Breathing Technique*", "*ACBT*", dan "*Chronic Obstructive Pulmonary Disease*". Kata kunci disesuaikan dengan karakteristik masing-masing basis data untuk memperoleh hasil pencarian yang optimal. Artikel yang diseleksi dibatasi pada publikasi berbahasa Inggris dan tersedia dalam bentuk teks lengkap (full-text).

4. Kriteria Eligibilitas

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

- (1) penelitian yang melibatkan pasien dewasa berusia ≥ 18 tahun dengan diagnosis PPOK;
- (2) penelitian yang menggunakan *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) sebagai intervensi utama, baik sebagai terapi tunggal maupun dikombinasikan dengan intervensi non-farmakologis lainnya;
- (3) desain penelitian berupa *randomized controlled trial* (RCT), *quasi-experimental*, atau *pre-experimental*; dan
- (4) penelitian yang melaporkan outcome klinis terkait dispnea atau parameter respirasi yang relevan.

Kriteria eksklusi meliputi:

- (1) penelitian dengan populasi non-PPOK;
- (2) artikel berupa systematic review, meta-analisis, editorial, atau laporan kasus; serta
- (3) artikel yang tidak tersedia dalam bentuk full-text atau tidak melaporkan outcome yang relevan dengan tujuan penelitian.

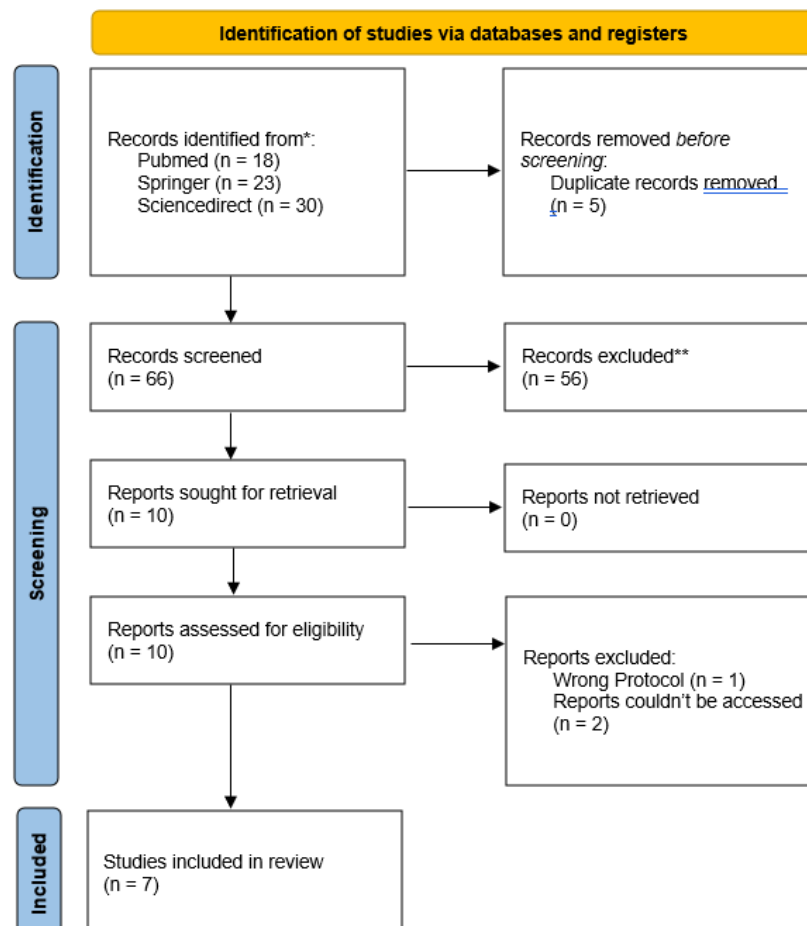
Tabel 1 Analisis PICO

Komponen	Uraian
Population (P)	Pasien dewasa (≥ 18 tahun), termasuk lansia, dengan diagnosis Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) berdasarkan kriteria klinis dan/atau spirometri (misalnya kriteria GOLD), baik dalam kondisi stabil maupun acute exacerbation of PPOK (AEPPOK).
Intervention (I)	<i>Active Cycle of Breathing Technique</i> (ACBT) yang diberikan sebagai intervensi utama, baik sebagai terapi tunggal maupun dikombinasikan dengan intervensi non-farmakologis lain (misalnya latihan ekstremitas atau program rehabilitasi paru), selama ACBT merupakan komponen inti dari intervensi.
Comparison (C)	Terapi konvensional atau usual care tanpa ACBT, termasuk perawatan standar seperti terapi farmakologis, latihan pernapasan lain (misalnya pursed-lip breathing atau diaphragmatic breathing), atau fisioterapi respirasi non-ACBT.
Outcome (O)	Primary outcome: Perubahan derajat dispnea yang diukur menggunakan instrumen tervalidasi, seperti <i>Modified Medical Research Council</i> (mMRC) <i>Dyspnea Scale</i> , <i>Borg Dyspnea Scale</i> , atau domain dispnea pada <i>St. George's Respiratory Questionnaire</i> (SGRQ).

	Secondary outcomes: Kapasitas latihan (misalnya <i>6-Minute Walk Test/6MWT</i>), fungsi paru (misalnya <i>Peak Expiratory Flow/PEF</i> , <i>Forced Expiratory Volume in 1 second/FEV₁</i> , <i>Slow Vital Capacity/SVC</i>), <i>respiratory rate</i> , kualitas hidup, serta parameter <i>airway clearance</i> .
--	---

5. Proses Seleksi Studi

Proses seleksi studi diawali dengan identifikasi seluruh artikel yang diperoleh dari basis data. Artikel duplikat kemudian dihapus menggunakan perangkat lunak manajemen referensi. Selanjutnya dilakukan screening judul dan abstrak untuk menilai kesesuaian dengan kriteria inklusi. Artikel yang lolos tahap ini kemudian menjalani penilaian full-text untuk menentukan kelayakan akhir. Proses seleksi studi dilakukan secara sistematis dengan mengacu pada prinsip PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).



Gambar 1 Prisma Flow Diagram

6. Ekstraksi Data

Data dari studi yang memenuhi kriteria inklusi diekstraksi menggunakan tabel ekstraksi data yang telah disusun sebelumnya. Informasi yang dikumpulkan meliputi nama penulis dan tahun publikasi, desain penelitian, jumlah dan karakteristik sampel,

detail intervensi ACBT, kelompok pembanding, instrumen pengukuran outcome klinis, serta outcome utama dan sekunder yang dilaporkan.

7. Sintesis Data

Sintesis data dilakukan secara naratif, mengingat adanya variasi desain penelitian, durasi intervensi, serta instrumen pengukuran outcome antar studi. Hasil penelitian dianalisis dengan membandingkan temuan antar studi untuk mengidentifikasi pola efek, kesamaan, dan perbedaan hasil. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai efektivitas ACBT pada pasien PPOK tanpa melakukan meta-analisis kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 Ringkasan Studi yang Diikutsertakan

No	Penulis (Tahun)	Desain Penelitian	Populasi (Jumlah dan Karakteristik)	Intervensi	Pembanding	Instrumen Luaran Klinis	Primary Outcome	Secondary Outcome	Kesimpulan
1.	Shen et al., 2021	Uji Klinis Acak Pragmatik	100 pasien dewasa PPOK yang dirawat inap (usia rata-rata 54,9 ± 12,1 tahun)	<i>Active Cycle of Breathing Technique</i> (kontrol pernapasan, ekspansi toraks, ekspirasi paksa)	Terapi konvensional	mMRC Dyspnea Scale	Penurunan derajat dispnea dan viskositas sputum secara bermakna	Produksi sputum, saturasi oksigen, kualitas hidup	ACBT secara signifikan memperbaiki fungsi respirasi dan pembersihan sputum sehingga mengurangi gejala pada pasien PPOK
2.	Sawitri et al. (2024)	Pre-eksperimental (one-group pretest-posttest)	30 pasien PPOK di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Indonesia	ACBT dikombinasikan dengan teknik batuk efektif	-	Laju pernapasan (respiratory rate)	Penurunan signifikan laju pernapasan setelah intervensi	-	Kombinasi ACBT dan batuk efektif efektif menurunkan distress respirasi dan meningkatkan efisiensi pernapasan
3.	Baig et al., 2024	Randomized Controlled Trial	40 pasien dewasa PPOK (usia rata-rata 59,7 ±	Buteyko Breathing Technique (BBT) atau ACBT, 3	Perbandingan BBT dan ACBT	Modified Borg Scale (MBS); St. George's Respirator	Penurunan signifikan derajat dispnea	Kualitas hidup diukur oleh SGRQ	Baik BBT maupun ACBT efektif menurunkan

			5,89 tahun; 70% laki-laki)	sesi/minggu selama 6 minggu + terapi standar		y Questionnaire (SGRQ)			an dispnea dan meningkatkan kualitas hidup, dengan BBT menunjukkan efek lebih besar
4.	Yuniarti, 2025	Pre-experimental (One-group pre-post)	30 pasien dewasa PPOK	ACBT (satu sesi intervensi)		Peak Flow Meter	Peningkatan peak expiratory flow		Baik BBT maupun ACBT efektif menurunkan dispnea dan meningkatkan kualitas hidup, dengan BBT menunjukkan efek lebih besar
5.	Kluayhomt hong et al., 2024	Randomized Controlled Trial	32 pasien dengan acute exacerbation of PPOK	Rehabilitasi paru dua hari (ACBT, PEP breathing, latihan ekstremitas atas)	Perawatan standar	Slow Vital Capacity (SVC); Rating of Perceived Exertion (RPE)	Peningkatan fungsi paru yang berkaitan dengan dispnea	Persepsi kelelahan	Rehabilitasi paru jangka pendek yang mencakup ACBT efektif meningkatkan fungsi paru pada pasien AEPPOK
6.	Haider et al, 2024	Randomized Controlled Trial	44 pasien dewasa PPOK	ACBT + program latihan berbasis rumah	Terapi hanya dengan ACBT	Borg Dyspnea Scale, SGRQ; 6-Minute Walk Test (6MWT); 30-second arm curl test	Perbaikan dispnea dan kualitas hidup	Kapasitas latihan fungsional	Kombinasi ACBT dan latihan berbasis rumah memberikan hasil lebih baik dibandingkan ACBT saja

7.	Bridges et al, 2021	Randomized Controlled Trial	100 pasien dewasa PPOK yang dirawat inap	ACBT oleh fisioterapis terlatih	Usual care tanpa ACBT	mMRC, Spirometry; Pulse oximetry; CAT questionnaire	Penurunan derajat dispnea	Produksi sputum, saturasi oksigen, kualitas hidup	ACBT merupakan intervensi yang aman dan efektif dalam memperbaiki fungsi respirasi dan beban gejala PPOK
----	---------------------	-----------------------------	--	---------------------------------	-----------------------	---	---------------------------	---	--

Berdasarkan tujuh penelitian yang dianalisis dalam systematic review ini, ditemukan gambaran yang relatif konsisten bahwa *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) memberikan manfaat klinis pada pasien dewasa dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), khususnya dalam menurunkan derajat dispnea. Sebagian besar studi melaporkan perbaikan dispnea yang diukur menggunakan instrumen tervalidasi seperti *Modified Borg Scale*, *mMRC Dyspnea Scale*, maupun skala subjektif terkait dispnea, baik pada pasien dengan kondisi stabil maupun pada fase *acute exacerbation*. Perbaikan ini umumnya dapat diamati dalam periode intervensi yang relatif singkat, mulai dari beberapa hari hingga beberapa minggu setelah penerapan ACBT.

Efektivitas ACBT dalam mengurangi dispnea diduga berkaitan dengan mekanisme fisiologis yang mendasarinya. Kombinasi *breathing control*, *thoracic expansion exercises*, dan *forced expiration technique* dalam ACBT berperan dalam meningkatkan ventilasi alveolar, mengurangi air trapping, serta memfasilitasi mobilisasi sekret jalan napas. Perbaikan mekanika pernapasan dan efisiensi ventilasi tersebut berkontribusi terhadap penurunan kerja napas, sehingga persepsi sesak napas pada pasien PPOK menjadi berkurang.

Selain outcome utama berupa dispnea, beberapa studi juga melaporkan perbaikan pada outcome sekunder, seperti peningkatan fungsi pernapasan (*peak expiratory flow*, *slow vital capacity*), penurunan frekuensi napas, serta peningkatan kapasitas fungsional dan kualitas hidup yang diukur menggunakan *6-minute walk test* dan *St. George's Respiratory Questionnaire*. Studi yang mengombinasikan ACBT dengan program rehabilitasi paru atau latihan berbasis rumah menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan ACBT sebagai intervensi tunggal, menegaskan bahwa ACBT dapat memberikan manfaat optimal apabila diterapkan dalam pendekatan rehabilitasi yang komprehensif.

Meskipun demikian, systematic review ini juga menemukan adanya heterogenitas desain studi, durasi intervensi, dan instrumen pengukuran outcome, yang membatasi kemungkinan dilakukannya meta-analisis kuantitatif. Beberapa studi menggunakan desain pre-eksperimental tanpa kelompok kontrol, sementara studi lain menggunakan *randomized controlled trial* dengan ukuran sampel yang relatif kecil. Oleh karena itu, meskipun temuan menunjukkan arah efek yang konsisten dan positif, diperlukan penelitian lebih lanjut dengan desain yang lebih kuat dan penggunaan instrumen dispnea yang seragam untuk memperkuat bukti mengenai efektivitas ACBT pada pasien PPOK.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil systematic review terhadap tujuh penelitian yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) menunjukkan potensi

efektivitas yang konsisten dalam menurunkan derajat dispnea pada pasien dewasa dengan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), baik pada kondisi stabil maupun saat eksaserbasi akut. Perbaikan dispnea ini didukung oleh temuan dari berbagai studi yang menggunakan instrumen penilaian dispnea tervalidasi, serta disertai perbaikan pada beberapa parameter respirasi dan kapasitas fungsional pasien.

Selain menurunkan dispnea, ACBT juga memberikan manfaat tambahan terhadap fungsi pernapasan, kapasitas latihan, dan kualitas hidup pasien PPOK. Meskipun demikian, adanya variasi desain studi, ukuran sampel yang terbatas, serta heterogenitas instrumen pengukuran outcome menjadi keterbatasan dalam tinjauan ini. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan desain yang lebih kuat dan metode penilaian yang lebih beragam untuk memperkuat bukti ilmiah mengenai efektivitas ACBT dalam manajemen PPOK.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(5):557–582. doi:10.1164/rccm.201701-0218PP
- [2] Jones PW, Watz H, Wouters EF, Cazzola M. PPOK: the patient perspective. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;11:13–20. doi:10.2147/PPOK.S91074
- [3] McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2:CD003793. doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
- [4] Pryor JA, Prasad SA. *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems*. 4th ed. London: Churchill Livingstone; 2008.
- [5] Cai S, Yao J, Han M, et al. The effect of cognition in combination with an *Active Cycle of Breathing Technique* on dyspnea-related kinesiphobia in patients with moderate to severe PPOK. *Geriatr Nurs*. 2024;52:1–8. doi:10.1016/j.gerinurse.2024.01.002
- [6] Baig B, Anwar M, Rasheed M, et al. Comparative effects of Buteyko breathing technique and *Active Cycle of Breathing Technique* on dyspnea and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Health Rehabil Res*. 2024;4(1):1–8.
- [7] Kluayhomthong S, Sataporn N, Areeudomwong P, et al. Effects of a two-day pulmonary rehabilitation program on patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *J Phys Ther Sci*. 2024;36(2):123–130.
- [8] McCarthy, Brendan, Kylie Casey, Declan Devane, et al. 2015. "Pulmonary Rehabilitation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2: CD003793. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003793.pub3>.
- [9] Shen M, Li Y, Ding X, et al. Role of *Active Cycle of Breathing Technique* for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A pragmatic randomized clinical trial. *Int J Nurs Stud*. 2021;115:103880. doi:10.1016/j.ijnurstu.2021.103880

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN