

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf15451>

Pembersihan Jalan Nafas Pasien dengan Penyakit Paru Obstruksi Kronis Menggunakan *Active Cycle of Breathing Technique*

Erwin Purwanto

Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia; erwinpurwanto12@ung.ac.id

Maryadi

Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia; maryadi@ung.ac.id (koresponden)

Indra

Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia; ns.indra002@ung.ac.id

Sartika

Program Studi Ilmu Keperawatan, Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia; sartika@ung.ac.id

ABSTRACT

Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) causes persistent cough that produces mucopurulent or purulent sputum. Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) is an alternative therapy to improve airway clearance. However, the effect of ACBT on airway clearance in patients with COPD from various previous studies still shows mixed and fragmented results. Therefore, an integrative review is needed to determine the effect of ACBT therapy on improving airway clearance in patients with COPD. This literature review uses five electronic databases, namely PubMed, ScienceDirect, ProQuest, EBSCO and Garuda, to search for relevant research articles published in 2014 to 2024 in English and Indonesian. This literature review obtained 213 articles, which then in the final phase obtained 8 articles that met the criteria. The results of the review showed that ACBT therapy was carried out on average in 2 minutes in one cycle with the most effective therapy implementation time of 15-20 minutes, which was carried out 2-3 times a day, proven to be effective in improving airway clearance in patients with COPD. This can be seen from the increase in sputum output, changes in breathing patterns, increased lung function as measured by Force Vital Capacity (FVC), Forced Expiratory Volume in one second (FEV1), and Oxygen Saturation (SpO2). Furthermore, it was concluded that ACBT has been proven effective in improving airway clearance in patients with COPD.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease; active cycle of breathing technique; airway clearance

ABSTRAK

Penyakit Paru Obstruksi Kronis (PPOK) menimbulkan batuk persisten yang menghasilkan sputum mukopurulen atau purulent. *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) merupakan terapi alternatif untuk meningkatkan bersihan jalan napas. Namun, efek ACBT terhadap bersihan jalan napas pada pasien dengan PPOK dari berbagai penelitian sebelumnya masih menunjukkan hasil yang beragam dan terfragmentasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan tinjauan integratif yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh terapi ACBT terhadap peningkatan bersihan jalan napas pada pasien dengan PPOK. *Literature review* ini menggunakan lima database elektronik yaitu PubMed, ScienceDirect, ProQuest, EBSCO dan Garuda, untuk mencari artikel penelitian yang relevan, yang diterbitkan pada tahun 2014 sampai 2024 dalam bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia. Tinjauan literatur ini mendapatkan 213 artikel, yang selanjutnya pada fase akhir didapatkan 8 artikel yang memenuhi kriteria. Hasil review menunjukkan bahwa terapi ACBT rata-rata dilaksanakan dalam 2 menit dalam satu siklus dengan waktu pelaksanaan terapi paling efektif 15-20 menit, yang dilakukan 2-3 kali sehari, terbukti efektif untuk meningkatkan bersihan jalan napas pasien dengan PPOK. Hal ini dilihat dari peningkatan pengeluaran sputum, perubahan pola pernapasan, meningkatnya fungsi paru yang diukur dari *Force Vital Capacity* (FVC), *Forced Expiratory Volume in one second* (FEV1), dan Saturasi Oksigen (SpO₂). Selanjutnya disimpulkan bahwa ACBT terbukti efektif untuk meningkatkan bersihan jalan napas pada pasien dengan PPOK.

Kata kunci: penyakit paru obstruksi kronis; *active cycle of breathing technique*; bersihan jalan napas

PENDAHULUAN

Penyakit paru obstruksi kronik (PPOK) atau *chronic obstructive pulmonary disease* (COPD) merupakan istilah yang pertama kali diperkenalkan pada sekitar tahun 1960⁽¹⁾ pada penyakit pernapasan kronik yang ditandai dengan hambatan aliran udara yang progresif pada saluran pernapasan sehingga menyebabkan sesak napas. Selain itu, PPOK juga ditandai dengan gejala klinis yang paling khas yaitu batuk kronis, produksi sputum, dan dispnea.⁽²⁾

Secara global, PPOK merupakan salah satu dari lima penyakit dengan angka morbiditas dan mortalitas tertinggi di seluruh dunia dan menjadi prioritas masalah kesehatan global. Angka kematian setiap tahun akibat PPOK lebih dari 3 juta kasus dan diperkirakan 30 juta orang menderita PPOK di seluruh dunia, di mana jumlah kasus ini diperkirakan akan terus meningkat ditahun-tahun berikutnya.⁽³⁾

Peningkatan produksi sputum dan frekuensi batuk pada pasien PPOK menunjukkan telah terjadi kondisi eksaserbasi paru. Kondisi tersebut akan berdampak negatif pada fungsi paru, kapasitas fisik, kualitas hidup, dan mortalitas.⁽⁴⁾ Produksi sekret yang meningkat berpotensi menyebabkan obstruksi jalan napas dan retensi sputum, sehingga menyebabkan pasien mengalami jalan napas yang tidak efektif.⁽⁵⁾ Pemberian terapi inisiasi dini yang tepat diperlukan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan akibat peningkatan produksi sputum.

Penanganan pembersihan saluran napas dapat dilakukan melalui pendekatan farmakologik seperti pemberian bronkodilator dan terapi oksigen, sedangkan pendekatan nonfarmakologik yang dapat diberikan yaitu dengan pengaturan posisi dan teknik pembersihan jalan napas yang difokuskan untuk menjaga kebersihan

bronkus.⁽⁶⁾ Berdasarkan pedoman yang dikeluarkan oleh *American Association for Respiratory Care* tentang pedoman klinis pemberian terapi pembersihan saluran napas nonfarmakologis pada pasien rawat inap, menunjukkan bahwa sebagian besar pasien PPOK mendapatkan terapi pembersihan saluran napas.⁽⁷⁾

Terdapat beberapa jenis teknik pembersihan jalan napas seperti fisioterapi dada (perkusi dada/*clapping*, vibrasi, *postural drainage*), *Forced Expiration Technique* (FET), *Manual Assisted Coughing* (MAC)⁽⁸⁾, dan *Positive Expiratory Pressure with or without Oscillation* (PEP, OPEP).⁽⁹⁾ Teknik pembersihan jalan napas *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) sering digunakan pada pasien PPOK karena telah memiliki basis bukti dan dampak yang positif terhadap pembersihan jalan napas.⁽¹⁰⁾ ACBT merupakan penggabungan dari beberapa teknik pembersihan jalan napas karena terdiri dari tiga langkah yang berbeda yaitu *Breathing Control* (BC), *Thoracic Expansion Exercise* (TEE) dan FET.⁽¹¹⁾ Intensitas dan frekuensi latihan ACBT dapat bervariasi tergantung kondisi pasien, tetapi dalam melakukan latihan ketiga komponen harus ada dalam siklus latihan.⁽¹²⁾ ACBT telah terbukti menguntungkan pada orang dengan berbagai penyakit paru-paru, termasuk bronkiektasis non CF, fibrosis kistik, dan PPOK.⁽¹³⁾ Pemberiaan terapi ACBT dalam hal ini TEE pada pasien dengan penyakit pernapasan kronik menunjukkan hasil penurunan kerja otot pernapasan serta penggunaan dan penguatan diafragma yang efektif.⁽¹⁴⁾

Masalah bersihan jalan napas pada pasien PPOK merupakan kondisi serius yang dapat memperburuk keadaan pasien sehingga diperlukan pemberian intervensi yang tepat. Dalam hal ini terapi ACBT merupakan pilihan terapi alternatif non farmakologis yang telah terbukti efektif dalam mengeluarkan dahak pada pasien penyakit paru.⁽¹⁵⁾ ACBT juga lebih efektif dalam meningkatkan *peak expiratory flow* serta mengurangi sesak napas pada pasien PPOK dibandingkan dengan teknik lain.⁽¹⁶⁾ Terapi ACBT menunjukkan perbaikan jangka pendek yang lebih efektif dalam pengeluaran dahak dibandingkan dengan *airway clearance technique* lainnya.⁽¹⁴⁾

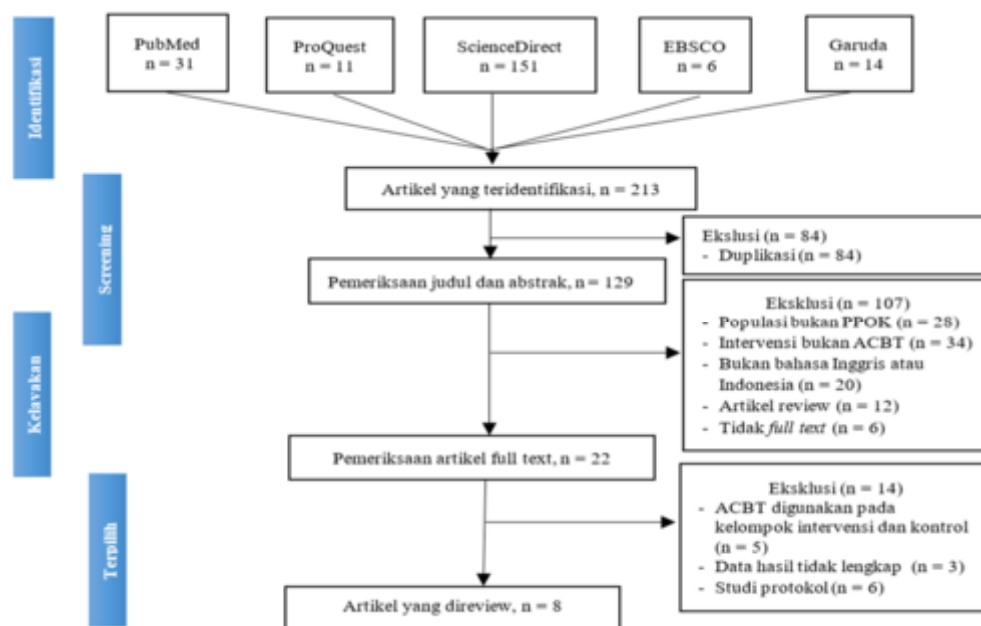
Meskipun demikian, berbagai penelitian terdahulu masih menunjukkan hasil yang terfragmentasi, sehingga belum banyak tersedia tinjauan yang merangkum pengaruh pemberian terapi ACBT terhadap pasien PPOK. Oleh karena itu, perlu dilakukan tinjauan literatur integratif guna mengetahui berbagai dampak dari pemberian teknik pernapasan ACBT terhadap pasien PPOK.

METODE

Pendekatan integratif dipilih untuk menguraikan mengenai apa yang diketahui dari suatu fenomena atau masalah kesehatan secara komprehensif dengan cara meringkas dari hasil-hasil penelitian terdahulu.⁽¹⁷⁾ Pencarian literatur dilakukan pada lima database elektronik di antaranya adalah PubMed, ScienceDirect, EBSCO, ProQuest dan Portal Garuda. Kata kunci yang digunakan adalah "*chronic obstructive pulmonary disease OR copd AND active cycle of breathing technique OR acbt AND airway clearance*". Pemilihan artikel pada studi ini dilakukan dengan menetapkan kriteria inklusi yaitu: (1) populasi adalah pasien yang didiagnosa menderita PPOK, (2) intervensi utama adalah ACBT, (3) hasil utama adalah peningkatan bersihan jalan napas, (4) artikel yang diterbitkan tahun 2014 sampai 2024, dan (5) artikel dalam bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Kriteria eksklusi yang digunakan adalah: (1) terapi ACBT digunakan bersama dengan terapi lain, (2) tidak tersedia data hasil penelitian yang memadai, (3) studi sekunder seperti *review*, panduan/pedoman dan laporan konferensi, dan (4) artikel tidak *full text*.

Proses ekstraksi dan analisis hasil pencarian dilakukan oleh dua orang penulis dan diselesaikan oleh supervisor ketiga jika terjadi ketidaksepahaman. Setiap referensi pada semua artikel yang relevan juga dilakukan pencarian secara manual. Artikel yang terpilih, selanjutnya dilakukan ekstraksi data terkait karakteristik dari setiap artikel, analisis data dilakukan secara kualitatif oleh penulis dan didampingi oleh pendamping dengan menganalisis studi yang telah dipilih.

HASIL



Gambar 1. PRISMA *flow chart* pencarian dan strategi pemilihan artikel

Hasil pencarian dari lima *database* jurnal elektronik berhasil mengidentifikasi 213 artikel yang berhubungan dengan terapi pernapasan ACBT pada pasien dengan PPOK. Sebanyak 84 artikel diekskusi setelah dilakukan pengecekan duplikasi. Tersisa 129 artikel yang dilakukan pemeriksaan judul dan abstrak, dari hasil peninjauan dikeluarkan 107 artikel karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sebanyak 22 artikel yang dilakukan peninjauan secara *full text*, dikeluarkan sebanyak 14 artikel, sehingga tersisa 8 artikel yang dipertahankan untuk dilakukan analisis dan ekstraksi data pada studi review ini. Alur pencarian dan pemilihan artikel ditampilkan pada Gambar 1.

Sebanyak delapan artikel yang ditinjau pada studi ini merupakan artikel penelitian yang dilakukan dari berbagai negara di seluruh dunia. Tiga studi dilakukan di India, dua studi dilakukan di Indonesia, dan masing-masing satu studi dilakukan di Australia, Cina, dan Mesir. Desain penelitian dari delapan artikel yang ditinjau bervariasi yaitu tiga artikel memiliki desain studi RCT, tiga artikel dengan desain studi *quasi-experiment*, satu artikel dengan desain *pre-experiment*, dan satu artikel dengan desain studi komparatif.

Terkait dengan populasi pada artikel penelitian, semuanya adalah pasien dengan PPOK, dengan usia populasi bervariasi mulai dari usia 18 sampai 60 tahun. Besaran sampel dari masing-masing studi bervariasi mulai dari yang paling kecil 18 sampel⁽¹⁸⁾, hingga yang paling besar sebanyak 104 sampel penelitian.⁽¹⁹⁾ Semua studi yang ditinjau menggunakan intervensi berupa terapi pernapasan ACBT sebagai intervensi utama. Hal yang dijelaskan pada studi ini adalah mengenai pengaruh latihan pernapasan ACBT terhadap bersihan jalan nafas pasien dengan PPOK meliputi pengeluaran dahak/sputum, perubahan frekuensi napas, dan perbaikan fungsi fungsi paru-paru. Detail terkait gambaran karakteristik studi yang ditinjau disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik studi

Penulis, tahun	Desain	Sampel	Intervensi	Durasi	Frekuensi
Labib <i>et al.</i> (2022)	<i>Quasi experiment</i>	30 pasien PPOK Intervensi: 15 pasien Kontrol: 15 pasien	Intervensi: ACBT Kontrol: Drainase autogenik	Intervensi: 2 menit/siklus Kontrol: 2 menit/siklus	Intervensi: 3-4 siklus/hari Kontrol: 2-3 siklus/hari
Santos <i>et al.</i> (2019)	<i>Randomised cross-over study</i>	35 pasien PPOK	Intervensi: ACBT Pembanding: Bubble-PEP Kontrol: Tanpa intervensi	Intervensi: 30 dan 60 menit Pembanding: 30 dan 60 menit Kontrol: 30 dan 60 menit	Intervensi: 2 hari sekali selama 10 hari Pembanding: 2 hari sekali selama 10 hari Kontrol: 2 hari sekali selama 10 hari
Jaiswal & Das, (2019)	<i>Randomized control trial</i>	42 pasien PPOK Intervensi: 9 pasien Pembanding: 19 pasien Kontrol: 14 pasien	Intervensi: ACBT Pembanding: Accapela Kontrol: Terapi Flutter	Intervensi: 2 menit/siklus (3-4 siklus) Pembanding: 5 menit Kontrol: 5 menit	Intervensi: 3-4 kali/ hari selama 3 hari Pembanding: 3-4 kali/ hari selama 3 hari Kontrol: 3-4 kali/ hari selama 3 hari
Apriani <i>et al.</i> (2023)	<i>Pre-experiment</i>	18 pasien PPOK	Intervensi: ACBT Kontrol: Tidak dijelaskan	Intervensi: 2 menit dan diulang 10 menit Kontrol: Tidak dijelaskan	Intervensi: 1 minggu Kontrol: Tidak dijelaskan
Cai <i>et al.</i> (2024)	<i>Quasi experiment</i>	104 pasien PPOK Intervensi: 52 pasien Kontrol: 52 pasien	Intervensi: ACBT Kontrol: Perawatan standar	Intervensi: 15 menit diulang 3 kali/hari Kontrol: 1 kali/hari	Intervensi: 8 minggu Kontrol: 8 minggu
Shen <i>et al.</i> , (2021)	<i>Randomized control trial</i>	100 pasien PPOK Intervensi: 50 pasien Kontrol: 50 pasien	Intervensi: ACBT Kontrol: Pelatihan otot pernapasan	Intervensi: 2 menit dan diulang 15-20 menit Kontrol: Tidak dijelaskan	Intervensi: 1 minggu dilakukan 2 kali/ hari Kontrol: 1 minggu
Zuriati <i>et al.</i> (2020)	<i>Quasi experiment</i>	30 pasien PPOK Intervensi: 15 pasien Kontrol: 15 pasien	Intervensi: ACBT Kontrol: PLBT	Intervensi: 5 menit Kontrol: 5 menit	Intervensi: Selama 3 hari berturut-turut Kontrol: Selama 3 hari berturut-turut
Katke & Anthikat, (2020)	<i>Study Comparative</i>	60 pasien PPOK Intervensi: 30 pasien Kontrol: 30 pasien	Intervensi: ACBT Kontrol: Terapi Flutter	Intervensi: 2 menit dan diulang 15 menit Kontrol: 15 menit	Intervensi: setiap hari selama 2 minggu Kontrol: setiap hari selama 2 minggu

Pengeluaran Dahak/Sputum

Dari delapan artikel yang ditinjau, ditemukan tiga artikel yang menemukan adanya pengaruh pemberian terapi pernapasan ACBT terhadap peningkatan pengeluaran sputum pasien dengan PPOK setelah diberikan intervensi secara signifikan. Pengeluaran sputum setelah 90 menit pasca pemberian terapi ACBT rata-rata 3,8 gram.⁽²⁰⁾ Hasil yang sama juga diperoleh bahwa terjadi perubahan pengeluaran sputum sebelum diberikan intervensi 0,08 (*mean*) dan setelah diberikan intervensi menjadi 1,81 (*mean*).⁽¹⁸⁾ Pengeluaran sputum dalam 24 jam pada hari ke-3 setelah pemberian intervensi terapi ACBT sebesar 22 ml yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan ($p = 0,008$).⁽²¹⁾ Detail hasil tinjauan ini ditampilkan pada Tabel 2.

Frekuensi Pernafasan

Terdapat lima artikel yang menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian terapi ACBT terhadap perbaikan frekuensi napas pasien dengan PPOK. Perubahan frekuensi napas secara signifikan ($p < 0,05$) setelah pemberian terapi ACBT diukur menggunakan *Impuls Osilometri* (IOS) terhadap resistensi di saluran pernapasan, baik 5 Hz (resistensi total), 20 Hz (resistensi sentral) dan 50 Hz (resistensi perifer).⁽²²⁾ Perubahan frekuensi pernapasan di akhir sesi bermakna pada kelompok intervensi ACBT dibandingkan dengan kelompok kontrol ($p < 0,05$).⁽²⁰⁾ Perubahan frekuensi napas secara signifikan lebih baik pada kelompok intervensi ACBT, baik pada pengukuran

ke-1, ke-2, dan ke-3 dengan menggunakan *Breathlessness Beliefs Questionnaire* (BBQ) ($p < 0,05$) dengan kecenderungan frekuensi napas yang terus menurun dari hari ke-1 sampai ke-3.⁽¹⁹⁾ Rerata frekuensi pernapasan pada kelompok terapi ACBT sebelum intervensi adalah 88,27 dan setelah intervensi adalah 90,13, yang menunjukkan peningkatan secara signifikan ($p < 0,05$).⁽²⁴⁾ Rerata skor VAS Dispnea sebelum intervensi adalah 6,60 dan setelah intervensi ACBT menjadi 4,6, sehingga ditemukan perbedaan yang signifikan ($p < 0,001$).⁽²⁵⁾ Detail hasil tinjauan ditampilkan pada Tabel 2.

Fungsi Paru

Pada studi *review* ini, parameter pengukuran fungsi paru diamati dari tiga komponen, dengan detail penjelasan hasil ditampilkan pada Tabel 2. Artikel penelitian yang menampilkan pengukuran *Forced Vital Capacity* (FVC) sebagai hasil dari pemberian terapi ACBT terhadap pasien dengan PPOK sebanyak empat studi penelitian. Namun, hanya dua artikel yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari pemberian terapi pernapasan ACBT terhadap peningkatan nilai FVC pasien. Nilai rata-rata FVC sebelum intervensi 54,80 dan setelah diberikan intervensi ACBT, nilai rata-rata meningkat menjadi 55,73 dan secara uji ditemukan pengaruh yang signifikan ($p = 0,014$).⁽²⁵⁾ Hasil lain menunjukkan bahwa nilai simpangan baku FVC sebelum dan setelah pemberian intervensi ACBT sebesar $\pm 0,50$ yang menunjukkan terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai $p > 0,05$.⁽²³⁾ Dua artikel lain menunjukkan hasil tidak ada pengaruh yang signifikan ($p > 0,05$) pemberian terapi pernapasan ACBT terhadap nilai FVC pasien PPOK.^(19,20)

Terdapat lima artikel penelitian yang menampilkan pengukuran *Forced Expiratory Volume one second* (FEV1) sebagai hasil dari pemberian terapi ACBT terhadap pasien PPOK. Namun, hanya empat artikel yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari pemberian terapi pernapasan ACBT terhadap peningkatan nilai FEV1 pasien. Besaran pengaruh pemberian terapi ACBT pada pasien PPOK sebelum dan sesudah terhadap perubahan nilai FEV1 sebesar 0,01 yang bermakna terdapat pengaruh yang signifikan dengan nilai p value 0,001.⁽²⁵⁾ Perubahan rata-rata nilai FEV1 sebesar 4,00 pada pasien PPOK derajat 1 dan rata-rata 8,13 pada pasien PPOK derajat 3 dimana hasil ini menunjukkan angka signifikansi pada pasien PPOK derajat 1 sebesar $p = 0,001$ dan derajat 3 $p = 0,004$ ($p < 0,05$).⁽²¹⁾ Perbedaan nilai FEV1 sebelum dan sesudah pemberian terapi ACBT menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai p value 0,001.⁽¹⁹⁾ Hasil pengukuran sebelum intervensi ($SD \pm 0,35$) dibandingkan setelah intervensi ($SD \pm 0,38$) menunjukkan adanya pengaruh terapi ACBT yang signifikan dalam peningkatan FEV1 dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$).⁽²³⁾ Satu artikel lain menunjukkan hasil bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan pemberian terapi pernapasan ACBT terhadap nilai FEV1 pasien PPOK ($p > 0,05$).⁽²⁰⁾

Tiga artikel penelitian yang menampilkan hasil pengukuran saturasi oksigen (SpO_2) sebagai hasil dari pemberian terapi ACBT terhadap pasien PPOK. Peningkatan nilai SpO_2 pasien pada pengukuran diakhir sesi pemberian terapi ACBT pada kelompok intervensi menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dengan kelompok kontrol.⁽²⁰⁾ Perubahan rata-rata nilai SpO_2 kelompok intervensi sebesar 3,75 sedangkan kelompok kontrol rata-rata perubahan 0,25 pada pasien PPOK derajat 3. Hal ini menunjukkan peningkatan SpO_2 secara signifikansi pada kelompok intervensi ACBT dengan nilai $p > 0,015$.⁽²¹⁾ Hasil lain menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata sebelum intervensi 88,27 dan setelah intervensi 90,13. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan peningkatan SpO_2 secara signifikan sebelum dan sesudah pemberian intervensi terapi ACBT pada pasien PPOK dengan nilai $p = 0,00$.⁽²⁴⁾

Tabel 2. Pengaruh Terapi ACBT Pada Pasien PPOK

Penulis, tahun	Hasil pengukuran			Pengaruh pada Pasien dengan PPOK
	Pengeluaran sputum	Frekuensi pernapasan	Fungsi paru	
Labib <i>et al.</i> (2022)	Tidak dijelaskan	Perbaikan frekuensi pernapasan lebih baik pada kelompok intervensi	Tidak dijelaskan	Mengurangi sesak napas Efektif menurunkan resistensi saluran napas
Santos <i>et al.</i> (2019)	Pengeluaran sputum pada kelompok intervensi (3,8 gram) dan pembanding (4,54 gram) lebih baik dibandingkan kelompok kontrol (2,46 gram)	Perubahan frekuensi pernapasan pada kelompok intervensi lebih efektif dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,05$)	FVC: Tidak ada perbedaan signifikan diantara kelompok ($p > 0,05$) FEV1: Tidak ada perbedaan signifikan diantara kelompok ($p > 0,05$) SpO_2 : Perbaikan nilai saturasi O2 pada kelompok intervensi lebih efektif dibandingkan kelompok kontrol. ($p < 0,05$)	Efektif mengeluarkan dahak Mengurangi sesak napas Meningkatkan saturasi oksigen
Jaiswal & Das, (2019)	Tidak dijelaskan	Tidak dijelaskan	FVC: Perbaikan signifikan nilai FVC setelah dilakukan intervensi pada ketiga kelompok ($p < 0,05$) FEV1: Perbaikan signifikan nilai FEV1 setelah dilakukan intervensi pada ketiga kelompok ($p < 0,05$) SpO_2 : Tidak dijelaskan	Perbaikan fungsi paru khususnya pada FVC dan FEV1
Apriani <i>et al.</i> (2023)	Pengeluaran sputum lebih baik setelah intervensi ACBT (<i>mean</i> : 1,81) dibandingkan sebelum intervensi (<i>mean</i> : 0,08)	Tidak dijelaskan	Tidak dijelaskan	Efektif mengeluarkan dahak
Cai <i>et al.</i> (2024)	Tidak dijelaskan	Perbaikan frekuensi napas pada kelompok intervensi lebih efektif dibandingkan kelompok kontrol ($p < 0,05$)	FVC: Tidak ada perbedaan signifikan diantara kelompok ($p > 0,05$) FEV1: Nilai perubahan kelompok intervensi lebih efektif dari kelompok kontrol ($p < 0,001$) SpO_2 : Tidak dijelaskan	Mengurangi sesak napas Perbaikan fungsi paru: FEV1 Kualitas hidup meningkat Penurunan Indeks BODE pada kelompok intervensi setelah pemberian terapi ACBT

Penulis, tahun	Hasil pengukuran			Pengaruh pada Pasien dengan PPOK
	Pengeluaran sputum	Frekuensi pernapasan	Fungsi paru	
Shen <i>et al.</i> (2021)	Pengeluaran sputum dalam 24 jam kelompok intervensi lebih efektif (22 ml) dari pada kelompok kontrol (16 ml) dengan nilai $p = 0,008$ ($p < 0,05$)	Tidak dijelaskan	FVC: Tidak dijelaskan FEV1: Nilai perubahan kelompok intervensi rata-rata 4,00 lebih efektif dari pada kelompok kontrol rata-rata 0,05 dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) SpO ₂ : Nilai perubahan kelompok intervensi rata-rata 3,75 lebih efektif dari pada kelompok kontrol rata-rata 0,25 dengan nilai $p = 0,015$ ($p < 0,05$)	Efektif mengeluarkan dahak Perbaikan fungsi paru khususnya pada FEV1 dan SpO ₂ Kualitas hidup pasien ACBT meningkat rata-rata 3,51 setelah di seminggu pemberian intervensi Lama rawat inap ACBT (7,94 hari) lebih singkat dibanding pernapasan biasa (8,49 hari)
Zuriati <i>et al.</i> (2020)	Tidak dijelaskan	Frekuensi napas kelompok intervensi sebelum intervensi rata-rata 88,27 dan setelah intervensi rata-rata 90,13 dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$)	FVC: Tidak dijelaskan FEV1: Tidak dijelaskan SpO ₂ : Nilai perubahan kelompok intervensi lebih efektif setelah pemberian intervensi dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$)	Mengurangi sesak napas Meningkatkan saturasi oksigen
Katke & Anthikat, (2020)	Tidak dijelaskan	Perbaikan dalam penurunan sesak napas pada kelompok intervensi dengan besaran selisih rata-rata sebelum dan sesudah intervensi 0,54 ($p = 0,001$)	FVC: Nilai perubahan kelompok intervensi lebih efektif dari kelompok kontrol ($p = 0,014$) FEV1: Nilai perubahan kelompok intervensi lebih efektif dari kelompok kontrol ($p = 0,001$) SpO ₂ : Tidak dijelaskan	Mengurangi sesak napas Perbaikan fungsi paru khususnya pada FVC dan FEV1

PEMBAHASAN

Setelah melakukan *review* terhadap delapan artikel penelitian, kami menemukan bahwa pemberian terapi ACBT secara signifikan dapat meningkatkan pengeluaran sputum, perubahan frekuensi napas menjadi lebih baik dan meningkatkan fungsi paru yang dilihat dari FVC, FEV1 dan saturasi oksigen pada pasien dengan PPOK. Selain temuan utama yang di atas, kami juga menemukan bahwa terdapat pengaruh lain dari pemberian terapi ACBT pada pasien PPOK diantaranya peningkatan kualitas hidup pasien, peningkatan aktivitas fisik pasien, dan lama rawat inap pasien lebih singkat.

Terapi ACBT bertujuan membersihkan jalan napas dengan mengurangi retensi sputum yang terjadi pada pasien PPOK.⁽²⁶⁾ Siklus ACBT yang terdiri dari BC, TEE dan FET atau “*huffing*”.⁽¹¹⁾ Teknik FET atau “*huffing*” mengakibatkan terjadinya peningkatan kecepatan linier aliran udara sehingga dapat meluruhkan retensi sputum dari dinding saluran napas dan mendorong sputum untuk dikeluarkan dengan teknik batuk yang berdampak pada peningkatan bersihan jalan pasien. Namun, karena FET merupakan tindakan manuver ekspirasi secara paksa, sehingga diperlukan selingan *breathing control* untuk mencegah terjadinya bronkospasme pada pasien.⁽²⁷⁾

Frekuensi pemberian terapi ACBT yang paling sering digunakan berkisar 1-3 kali/hari. Pelaksanaan terapi ACBT harus cukup sering agar mendapatkan efek yang maksimal.⁽²⁸⁾ Hal ini disesuaikan dengan kondisi pasien, ketika kondisi stabil dan produksi dahak tidak banyak ACBT dapat dilakukan 1-2 kali/hari, tetapi saat produksi dahak meningkat perlu dilakukan lebih sering.⁽²⁹⁾ Hal sama juga diungkapkan bahwa pelaksanaan setiap komponen ACBT meliputi *breathing control* selama 10-15 detik sebanyak 3-5 kali, latihan *thoracic expansion* selama 3 detik sebanyak 3-5 kali, dan latihan *huffing* sebanyak 2-3 kali dan diakhiri dengan batuk efektif.⁽³⁰⁾ Sedangkan frekuensi ideal adalah dilakukan secara rutin 5-6 kali/hari pada pasien yang mengalami gangguan bersihan jalan napas.⁽³¹⁾

Durasi pelaksanaan terapi ACBT yang paling efektif dalam meningkatkan bersihan jalan napas pada pasien dengan PPOK yaitu selama 15-20 menit dengan durasi pelaksanaan satu siklus ACBT rata-rata selama 2 menit. Durasi 10-15 menit merupakan durasi yang dapat ditoleransi karena tidak terlalu pendek maupun terlalu panjang. Hal ini didukung pernyataan *Association of Chartered Physiotherapists in Respiratory Care* bahwa ACBT idealnya dilaksanakan sekitar 15 menit atau sampai pasien merasa saluran napas bersih dari dahak. Hasil sama juga diungkapkan dimana ACBT dapat dilakukan 1-2 kali/hari selama 15-20 menit, 3-5 siklus atau disesuaikan dengan toleransi pasien.⁽³²⁾ Hasil *systematic review* terkait efektivitas pemberian ACBT pada pasien COPD, juga menunjukkan durasi intervensi bervariasi mulai dari satu kali pemberian sampai dengan durasi pemberian empat minggu.⁽¹²⁾ Hasil *narrative review* menemukan bahwa durasi 1 siklus pelaksanaan ACBT selama dua menit dengan rata-rata durasi intervensi disetiap intervensi 10-20 menit.⁽³³⁾

Penggunaan ACBT sebagai intervensi pembersihan jalan napas terutama dalam produksi atau pengeluaran dahak pada pasien PPOK terbukti efektif. Hal ini didukung oleh hasil *systematic review* dan meta-analisis yang menunjukkan bahwa ACBT dapat meningkatkan pengeluaran sputum pada pasien dengan penyakit pernapasan yang ditandai batuk kronis di antaranya PPOK.⁽¹⁴⁾ FET pada ACBT membantu mengeluarkan retensi sputum yang menumpuk dan lengket pada saluran pernapasan serta menstimulasi refleks batuk yang dibuktikan dengan jumlah sputum yang dikeluarkan sebelum melakukan terapi ACBT sebanyak 1 ml dan setelah melakukan terapi terjadi peningkatan sebanyak 6,56 ml.⁽³⁴⁾

Adanya perubahan frekuensi napas terbukti secara signifikan pada pasien dengan PPOK setelah diberikan terapi ACBT. Pada pasien PPOK, gejala lain yang sering dialami yaitu peningkatan frekuensi napas atau dispnea disebabkan karena keterbatasan aliran udara yang terjadi sebagai akibat dari penumpukkan sekret disaluran napas sehingga proses ventilasi tidak berlangsung secara maksimal.⁽³⁾ *Breathing control* bertujuan melatih kembali pola pernapasan yang tenang dan ritmis sehingga pasien dapat menghemat energi untuk bernapas, selain itu pasien juga akan terbiasa melakukan pernapasan yang teratur ketika serangan sesak napas.⁽¹³⁾ Penurunan frekuensi napas pada pasien PPOK setelah melakukan terapi pernapasan ACBT juga disebabkan karena pengeluaran sputum yang menyebabkan rongga alveoli menjadi lebih melebar, sehingga tekanannya mengecil yang mengakibatkan

pengembangan alveoli menjadi lebih maksimal, sehingga mendukung ventilasi yang adekuat untuk meningkatkan asupan oksigen yang lebih banyak ke paru-paru sehingga mengurangi keluhan sesak napas.⁽³⁵⁾

Temuan kami juga mengidentifikasi adanya perubahan fungsi paru pada pasien PPOK setelah melakukan terapi ACBT dengan adanya peningkatan FVC, FEV1, dan saturasi oksigen. Ketiga komponen ini merupakan indikator utama yang paling sering diperiksa dari setiap penelitian yang dimasukkan ke dalam *review* ini dalam menilai peningkatan fungsi paru.⁽³⁶⁾ Hal ini disebabkan karena terapi ACBT sebagai terapi pilihan di Swedia untuk pasien PPOK dengan eksaserbasi akut yang digunakan sebagai terapi perawatan untuk meningkatkan bersihan jalan napas.⁽⁴⁾ Manfaat lain dari ACBT yaitu lebih efektif dalam pengembalian fungsi paru (*Peak Expiratory Flow Rate* (PEFR) dan FEV1 dibandingkan spirometry insentif pada pasien pasca operasi abdomen.⁽³⁷⁾ Adapun perawatan rutin pasien post operasi jantung berfokus pada pemulihan fungsi paru dan peningkatan saturasi oksigen, di antaranya adalah mobilisasi, latihan nafas dalam, batuk efektif, dan ACBT.⁽³⁸⁾

Selain itu, pemberian terapi ACBT pada pasien PPOK juga dapat meningkatkan aktivitas fisik pasien yang terjadi karena setelah mendapatkan terapi pernapasan ACBT perbaikan fungsi paru-paru pasien yang ditandai dengan meningkatnya nilai kadar saturasi oksigen yang berdampak pada pengurangan sesak napas sehingga pasien dapat meningkatkan aktivitas fisik sehari-harinya.⁽³⁹⁾ Peningkatan aktivitas fisik pasien juga akan diiringi dengan peningkatan kualitas hidup pasien, di mana pada salah satu studi yang ditinjau menunjukkan hasil pengukuran indeks BODE yang menurun pada pasien PPOK setelah diberikan terapi ACBT berkaitan erat dengan peningkatan kualitas hidup.⁽⁴⁰⁾ Selain itu, peningkatan pengetahuan dan pemahaman pasien terkait kondisi penyakit serta kepatuhan dalam menjalankan terapi pengobatan juga memiliki peran dalam meningkatkan kualitas hidup pasien.⁽⁴¹⁾

Hasil temuan menunjukkan bahwa ACBT memiliki keunggulan dalam meningkatkan bersihan jalan napas pada pasien dengan PPOK yang dilihat dari pengeluaran sputum, perbaikan frekuensi napas, peningkatan fungsi paru, peningkatan aktivitas fisik, dan peningkatan kualitas hidup. Berdasarkan temuan ini, perawat maupun tenaga kesehatan lain yang berencana menggunakan ACBT sebagai teknik pembersihan jalan napas, dapat yakin terhadap kemanjuran ACBT dibandingkan dengan teknik lainnya. Namun, hal penting yang harus menjadi perhatian yaitu tetap memantau proses penerimaan dan kepatuhan pasien terhadap pelaksanaan terapi ACBT, karena terdapat bukti pada beberapa penelitian dalam *review* ini yang menunjukkan pasien lebih memilih teknik pembersihan jalan napas lain daripada ACBT. Selain itu, saat ini belum terdapat bukti yang cukup kuat untuk membuat rekomendasi klinis tentang manfaat jangka panjang dari ACBT seperti peningkatan kualitas hidup atau toleransi terhadap latihan.

KESIMPULAN

Teknik pembersihan jalan napas ACBT terbukti efektif dalam meningkatkan bersihan jalan napas pada pasien dengan PPOK yang mengalami penumpukan sputum disaluran napas dengan peningkatan produksi/pengeluaran sputum, perbaikan frekuensi napas, peningkatan fungsi paru, peningkatan aktivitas fisik dan kualitas hidup. Metode ini dapat diterapkan sebagai salah satu intervensi keperawatan pada penyakit paru-paru lainnya yang mengalami gangguan bersihan jalan napas yang diakibatkan terjadinya hipersekresi jalan napas atau sekresi yang tertahan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, Anzueto A, Barnes PJ, Bourbeau J. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive lung disease 2017 report: GOLD executive summary. *Eur Respir J*. 2017 Mar;49(3).
2. Zhonghua. Guidelines for the diagnosis and management of chronic obstructive pulmonary disease (revised version 2021. *Chinese J Tuberc Respir Dis*. 2021 Mar;44(3):170–205.
3. Vardar-Yagli N, Calik-Kutukcu E, Saglam M, Inal-Ince D, Arikan H, Coplu L. The relationship between fear of movement, pain and fatigue severity, dyspnea level and comorbidities in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Disabil Rehabil*. 2019 Sep;41(18):2159–63.
4. Westerdahl E, Osadnik C, Emtner M. Airway clearance techniques for patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Physical therapy practice in Sweden. *Chron Respir Dis*. 2019;16:1479973119855868.
5. Arifin S. Penggunaan active cycle of breathing technique pada kasus bronkiektasis et causa post tuberkulosis paru RS Paru Dr. M Goenawan Cisarua Bogor: Analisis kasus berbasis bukti. *Semin Nas Teknol Terap Berbas Kearifan Lokal*. 2019;2(1):509–16.
6. Jones J. Living with bronchiectasis. *The Sociological Review Online*. 2021;8(2):12-18.
7. Strickland SL. Year in review 2014: airway clearance. *Respir Care*. 2015 Apr;60(4):603–5.
8. Cieloszyk A, Lewko A, Śliwka A, Włoch T, Pyszora A. Recommendations for physiotherapy of adult patients with COVID-19. *Polish Chamb Physiother*. 2020;5:22-28.
9. Smith MP. Diagnosis and management of bronchiectasis. *Cmaj*. 2017;189(24):E828–35.
10. Zisi D, Chrysanthopoulos C, Nanas S, Philippou A. The effectiveness of the active cycle of breathing technique in patients with chronic respiratory diseases: A systematic review. *Hear Lung*. 2022;53:89–98.
11. Spinou A, Chalmers JD. Using airway clearance techniques in bronchiectasis: halfway there. *Chest*. 2020;158(4):1298–300.
12. Shen M, Li Y, Ding X, Xu L, Li F, Lin H. Effect of active cycle of breathing techniques in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review of intervention. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020;56(5):625–32.
13. Lestari IR, Herawati I, Sari DRK. Manfaat active cycle of breathing technique (ACBT) bagi penderita

- penyakit paru obstruktif kronik (PPOK). *J UMS*. 2015;32.
14. Lewis LK, Williams MT, Olds TS. The active cycle of breathing technique: A systematic review and meta-analysis. *Respir Med*. 2012;106(2):155–72.
15. Phillips J, Lee A, Pope R, Hing W. Effect of airway clearance techniques in patients experiencing an acute exacerbation of bronchiectasis: a systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2020;36(12):1300–15.
16. Pawadshetty, V., Munde, S.D., Sureshkumar, T., & Pawadshetty U. A study to evaluate the effect of ACBT over autogenic drainage technique in COPD patients-A comparative study. *Indian J Physiother Occup Ther Int J*. 2016;10:86–90.
17. Hopia H, Latvala E, Liimatainen L. Reviewing the methodology of an integrative review. *Scand J Caring Sci*. 2016;30(4):662–9.
18. Apriani N, Rayasari F, Anggraini D, Atun S. Active cycle of breathing technique pada pasien penyakit paru obstruktif kronik: analisis penerapan evidence-based nursing practice. *Faletehan Heal J*. 2023;10(03):287–92.
19. Cai S, Yao J, Han M, Luo X, Yu Y, Lu X, et al. The effect of cognition in combination with an ACBT on dyspnea-related kinesiphobia in patients with moderate to severe COPD: Quasirandomized controlled trial study. *Geriatr Nurs (Minneap)*. 2024;56:138–47.
20. Santos MD, Milross MA, McKenzie DK, Alison JA. Bubble-positive expiratory pressure device and sputum clearance in bronchiectasis: A randomised cross-over study. *Physiother Res Int*. 2020;25(3).
21. Shen MD, Li YW, Xu LQ, Shi HY, Ni YY, Lin HJ. Role of active cycle of breathing technique for patients with chronic obstructive pulmonary disease: A pragmatic, randomized clinical trial. *Int J Nurs Stud*. 2021;117.
22. Labib MA, Hassan BAA, Helmy NA, Moussa HHM, Obeya HE. Active cycle of breathing with postural drainage versus auto genic drainage on airway resistance in chronic obstructive pulmonary disease. *J Pharm Negat Results*. 2022;13(7):4466–74.
23. Jaiswal KK, Das AK. Effectiveness of acapella, flutter and active cycle of breathing technique on lung function in COPD patients: A comparative study. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2019;13(1):71.
24. Zuriati Z, Surya M, Zahlimar. Effectiveness active cycle of breathing technique (ACBT) with pursed lips breathing technique (PLBT) to tripod position in increase oxygen saturation in patients with COPD, West Sumatera. *Enferm Clin*. 2020;30(2019):164–7.
25. Katke S, Anthikat M. Comparative study of flutter device and active cycle of breathing technique in airway clearance in subjects with chronic obstructive pulmonary disease. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2020;14(3):232–8.
26. Athawale VK, Lalwani LL, Mishra GP. Comparison of the active cycle of breathing technique (ACBT) versus active cycle of breathing technique with flutter in bronchiectasis. *Natl J Med Res*. 2020;10(4):178–80.
27. McIlwaine M, Bradley J, Elborn JS, Moran F. Personalising airway clearance in chronic lung disease. *Eur Respir Rev*. 2017;26(143).
28. Anand SR, Anandhi D. Immediate effects of active cycle of breathing technique and conventional chest physiotherapy in subjects with bronchiectasis - A comparative study. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2014;8(1):105.
29. Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, Garrod R. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax*. 2019;64(SUPPL. 1).
30. Elsayed S, Kamal W, Fathy K. Impact of active cycle of breathing technique on functional capacity in patient with bronchiectasis. *Int J Ther Rehabil Res*. 2015;4(5):287.
31. Bhat A, Chakravarthy K, Rao BK. Chest physiotherapy techniques in neurological intensive care units of India: A survey. *Indian J Crit Care Med*. 2014;18(6):363–8.
32. Cabillic M, Gouilly P, Reyckler G. Manual airway clearance techniques in adults and adolescents: What level of evidence? *Rev Mal Respir*. 2018;35(5):495–520.
33. Urme NA, Alam F, Rahman E. Effectiveness of active cycle of breathing technique (ACBT) for the patients of bronchiectasis: A narrative review study. *J Clin Respir Dis Care*. 2019;5(2):2–5.
34. Phillips J, Lee A, Pope R, Hing W. Physiotherapists' use of airway clearance techniques during an acute exacerbation of bronchiectasis: a survey study. *Arch Physiother*. 2021;11(1):1–12.
35. Saka S, Gurses HN, Bayram M. Effect of inspiratory muscle training on dyspnea-related kinesiphobia in chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2021;44(189):101418.
36. Ntoumenopoulos G, Hammond N, Watts NR, Thompson K, Hanlon G, Paratz JD. Secretion clearance strategies in Australian and New Zealand Intensive Care Units. *Aust Crit Care*. 2018;31(4):191–6.
37. Wange P, Jiandani M, Mehta A. Incentive spirometry versus active cycle of breathing technique: effect on chest expansion and flow rates in post abdominal surgery patients. *Int J Res Med Sci*. 2016;4(11):4762–6.
38. Derakhtanjani AS, Jaber AA, Haydari S, Bonabi TN. Comparison the effect of active cyclic breathing technique and routine chest physiotherapy on pain and respiratory parameters after coronary artery graft surgery: A randomized clinical trial. *Anesthesiol Pain Med*. 2019;9(5).
39. Pawadshetty V, Munde S, Sureshkumar T, Pawadshetty U. A study to evaluate the effect of ACBT over autogenic drainage technique in COPD patients-a comparative study. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2016;10(4):86.
40. Medinas-Amorós M, Alorda C, Renom F, Rubí M, Centeno MJ, Ferrer V. Quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease: The predictive validity of the BODE index. *Chron Respir Dis*. 2018;5(1):7–11.
41. Westerdahl E, Osadnik C, Emtner M. Airway clearance techniques for patients with acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Physical therapy practice in Sweden. *Chron Respir Dis*. 2019;16.