

**EFEKTIVITAS ACTIVE CYCLE OF BREATHING TECHNIQUE TERHADAP PENINGKATAN
VO2 MAX PADA INDIVIDU PENYINTAS COVID-19
DI BALAI BESAR KESEHATAN PARU MAKASSAR**

*Effectiveness Of The Active Cycle Of Breathing Technique On Increasing Vo2 Max In Individual
Survival Of Covid-19 In Makassar Lung Health Center*

Virny Dwiya Lestari¹, Rahmat Nugraha Akib², Supartina Hakim³, Nur Awalia Syahri⁴
Poltekkes Kemenkes Makassar

*) virnydwiya25@gmail.com

ABSTRACT

Background: Corona Virus or Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is a virus that attacks the respiratory system. The disease caused by this viral infection is called COVID-19. The Corona virus can cause mild disorders of the respiratory system, severe lung infections, and even death. (WHO, 2020). Individual survivors of COVID-19 are individuals who have been exposed to and recovered from COVID-19 based on negative test results from the PCR (polymerase chain reaction) test. The PCR test is a method of examining the SARS Co-2 virus by detecting viral DNA. Individual survivors of COVID-19 have decreased VO2 Max values and decreased Lung Vital Capacity (KVP), with Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) Exercises consisting of Breathing Control (BC), Thoracic Expansion Exercise (TEE), and Forced Expiration Technique (FET) can increase the value of VO2 Max and Lung Vital Capacity (KVP). **Purpose:** To determine the effectiveness of ACBT in increasing VO2 Max values and increasing the functional capacity of individual survivors of COVID-19.

Method: This research is a Quasi Experiment with a pre-post test design with one group using accidental sampling, as many as 15 individual survivors of COVID-19 at BBKPM Makassar. The VO2 Max measurement tool uses the 6 Minutes Walking Test (6MWT).

Results: Based on the results of hypothesis testing, the results obtained by giving Active Cycle of Breathing Technique exercises obtained a mean pretest value of 9.04 ± 0.479 , a posttest value of 9.68 ± 0.307 , and a p value of 0.000 or <0.05 . This means that there is a difference in the effect of the VO2 Max value before and after giving Active Cycle of Breathing Technique exercises with a value of $p = 0.000 < 0.05$. This means that giving Active Cycle of Breathing Technique exercises has an effect on increasing VO2 Max in post-COVID-19 individuals.

Keywords: Active Cycle of Breathing Technique (ACBT), VO2 Max, 6 Minutes Walking Test

ABSTRAK

Latar Belakang: Virus Corona atau Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) adalah virus yang menyerang sistem pernapasan. Penyakit karena infeksi virus ini disebut COVID-19. Virus Corona bisa menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian. (WHO,2020). Individu penyintas COVID-19 merupakan individu yang telah terkena dan sembuh dari COVID-19 berdasarkan hasil pemeriksaan negative dari Test PCR (polymerase chain reaction). Test PCR merupakan metode pemeriksaan virus SARS Co-2 dengan mendeteksi DNA virus. Individu penyintas COVID-19 memiliki penurunan nilai VO2 Max dan penurunan Kapasitas Vital Paru (KVP), dengan Latihan Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) yang terdiri dari Breathing Control (BC), Thoracic Expansion Exercise (TEE), dan Forced Expiration Technique (FET) dapat meningkatkan nilai VO2 Max dan Kapasitas Vital Paru (KVP).

Tujuan: Untuk mengetahui efektivitas ACBT terhadap peningkatan nilai VO2 Max dan peningkatan kapasitas fungsional individu penyintas COVID-19.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Experiment dengan pre-post test design with one group dengan menggunakan accidental sampling, sebanyak 15 orang individu penyintas COVID-19 di BBKPM Makassar. Alat ukur VO2 Max menggunakan 6 Minutes Walking Test (6MWT).

Hasil: Berdasarkan hasil uji hipotesis, didapatkan hasil dengan pemberian latihan Active Cycle of Breathing Technique didapatkan nilai mean pretest sebesar $9,04 \pm 0,479$, nilai posttest sebesar

9,68 ± 0,307, dan nilai p sebesar 0,000 atau < 0,05. Ini berarti ada perbedaan pengaruh nilai VO2 Max sebelum dan sesudah pemberian latihan Active Cycle of Breathing Technique dengan nilai p = 0,000 < 0,05. Artinya pemberian latihan Active Cycle of Breathing Technique mempunyai pengaruh terhadap peningkatan VO2 Max pada individu pasca COVID-19.

Kata Kunci: Active Cycle of Breathing Technique (ACBT), VO2 Max, 6 Minutes Walking Test

PENDAHULUAN

Virus Corona atau severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) adalah virus yang menyerang sistem pernapasan. Penyakit karena infeksi virus ini disebut COVID-19. Virus Corona bisa menyebabkan gangguan ringan pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian. (WHO,2020)

Pandemi COVID-19 merupakan kasus kesehatan baru yang menyerupai pneumonia ditemukan akhir tahun 2019 di Wuhan, Hubei, China. Kasus baru tersebut disebabkan adanya virus corona tipe baru yang mirip dengan virus corona beta yang ada pada kelelawar, dan World Health Organization (WHO) memberi nama sebagai "2019-new coronavirus (2019-nCoV)" atau biasa disebut Coronavirus novel 2019 (COVID-19). Virus ini menyerang sistem pernafasan dan menyebar melalui media droplet (cipratan dari mulut atau hidung) saat penderita batuk atau bersin maupun kontak erat dengan penderita. Gejala klinis yang diderita pasien COVID-19 dalam masa inkubasi waktu 1-14 hari seperti demam, batuk kering dan berdahak, sesak nafas dan kelelahan yang juga merambat pada permasalahan pernafasan seperti bronchopneumonia (Liu et al., 2020).

Prevalensi kejadian COVID-19 pertanggal 5 Mei 2021 diseluruh dunia terdapat 152.785.811 kasus, dan jumlah kematian sebanyak 3.205.782, sedangkan angka kesembuhan sebanyak 130.066.197. Di Indonesia sendiri kasus ini setiap hari terus mengalami peningkatan, pertanggal 5 Mei 2021 terdapat 1.691.658 kasus, dengan angka kematian di Indonesia sebanyak 46.349 kasus, dan angka kesembuhan sebanyak 1.547.092 (WHO, 2021).

Pandemi COVID-19 membuktikan bahwa kasus ini adalah kasus yang besar dan serius. Adanya virus jenis baru, vaksin dan agen antivirus yang tepat dan yang ditetapkan, memunculkan kecemasan di tengah masyarakat maupun tenaga kesehatan seperti fisioterapis. Fisioterapis adalah salah satu tenaga kesehatan yang merupakan garda depan yang terlibat

langsung dalam penanganan pasien COVID-19 dan berisiko lebih besar daripada orang lain. Masih banyak negara yang belum memiliki tenaga sumber daya tenaga medis yang memadai untuk mengatasi COVID-19. Oleh karena itu, penyedia layanan kesehatan harus bersiap menghadapi beban kerja yang meningkat efek pandemi (Kar et al., 2020).

Fisioterapi sebagai salah satu bentuk pelayanan kesehatan non farmakologi dapat membantu individu penyintas COVID-19 untuk meningkatkan gerak dan fungsi tubuh serta memperbaiki sistem pernafasan dan meningkatkan kualitas hidup individu penyintas COVID-19. Salah satu metode chest fisioterapi yang dapat diaplikasikan adalah Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) yang bertujuan untuk memperbaiki pola nafas dan membersihkan jalan nafas dari sputum (NHS, 2009).

Active Cycle of Breathing Technique adalah suatu metode latihan pernafasan yang bertujuan untuk membersihkan jalan nafas dari sputum agar dapat mengurangi sesak nafas, mengurangi batuk, dan memperbaiki pola nafas dengan melakukan beberapa tahapan dalam melakukan Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) yaitu dengan Breathing Control (BC), Deep Breathing Exercise (DBE), dan Huffing. Teknik ACBT dapat diulangi dalam beberapa siklus sampai pola nafas normal dan kapasitas paru meningkat (NHS,2018).

Latihan ACBT ini dilakukan untuk meningkatkan volume paru dan membersihkan jalan nafas (Muselema et al, 2015). Latihan ACBT ini bertujuan untuk merelaksasikan otot-otot bantu pernafasan, meningkatkan ekspansi thorax melalui penggunaan kolateral saluran udara dari paru paru untuk membuang dan memobilisasi sputum ke saluran nafas atas untuk mempermudah mengeluarkan sputum dengan cara batuk (Potter, 2003).

Penggabungan control breathing, thoracic expansion exercise, dan force expiration technique bermanfaat untuk membersihkan jalan nafas, meningkatkan ekspansi dan mobilitas dada, mengurangi

sesak, dan meningkatkan kualitas hidup (Cystic Fibrosis Trust, 2002). ACBT berfungsi meningkatkan toleransi terhadap aktivitas fisik, meningkatkan kekuatan otot-otot pernafasan, mengurangi perawatan di rumah sakit dan angka mortalitas pada pasien gagal jantung (Murselema, 2015).

ACBT adalah sebuah metode siklus dari breathing control, thoracic expansion and huffing (forced expiratory yang digunakan dalam penanganan pada gangguan pernafasan. Latihan ini secara aktif dilakukan oleh pasien dengan pernafasan lambat dan dalam, latihan otot inspirasi dan ekspirasi dan pernafasan diaphragma. Studi yang telah dilakukan menggunakan ACBT menunjukkan bahwa latihan ini meningkatkan fungsi paru, toleransi aktifitas dan kualitas hidup pada pasien gangguan pernafasan (Muselema et al, 2015).

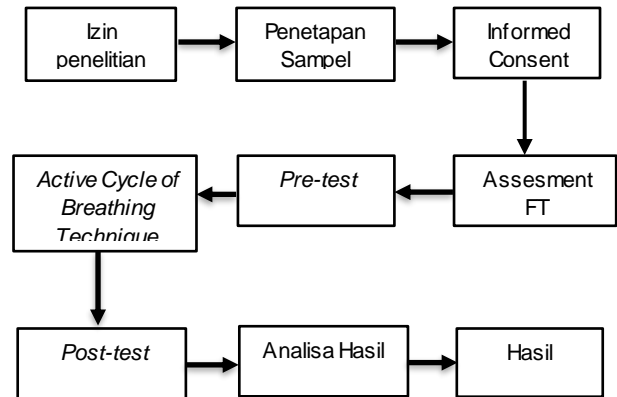
Secara umum latihan ACBT bertujuan untuk membersihkan sputum di saluran nafas, meningkatkan fungsi paru, dan untuk menguatkan otot-otot pernafasan (Porter, 2003). Forced expiratory technique (low- and high volume huffing) dapat mendorong pergerakan sputum melalui perubahan saluran nafas (Porter,2003). Latihan Breathing control fungsinya untuk mencegah terjadinya bronkospasme dan desaturasi oksigen, sedangkan Thoracic expansion exercises untuk meningkatkan mobilitas thorax dan membantu membersihkan sekresi. (Lewis et al, 2005).

Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa Latihan ACBT efektif dalam mengatasi gangguan pernafasan. ACBT merupakan suatu teknik yang efektif untuk meningkatkan fungsi paru dan membersihkan jalan nafas pada individu penyintas COVID-19 dan penyakit paru obstruktif kronik (Collins, 2005).

Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai Efektivitas Active Cycle of Breathing Technique Terhadap Peningkatan VO2 Max Pada Individu Penyintas COVID-19 di Balai Paru.

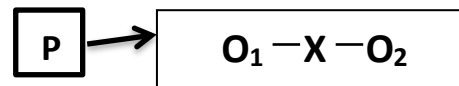
METODE

A. Alur Penelitian



B. Rancangan Penelitian

Desain penelitian dengan menggunakan quasi eksperimental dengan one group pre test dan post test with control group design yang terdiri dari satu kelompok perlakuan dan belum merupakan penelitian eksperimen yang sesungguhnya karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variable dependent dengan pemilihan alokasi sampel untuk kelompok intervensi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 responden penelitian.



Keterangan :

P : Populasi

O1 : Nilai VO2 Max sebelum intervensi Active Cycle of Breathing Technique pada Kelompok Perlakuan

O2 : Nilai VO2 Max setelah intervensi Active Cycle of Breathing Technique pada Kelompok Perlakuan.

C. Jenis Dan Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain quasi eksperiment with control group design.

D. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian
Penelitian ini dilaksanakan di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat (BBKPM) di Kota Makassar.
2. Waktu Penelitian
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2021 s.d September 2022.

E. Populasi Dan Sampel

1. Populasi
Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Pada penelitian ini populasi penelitian adalah seluruh tenaga medis penyintas COVID-19 di Balai Besar Kesehatan Masyarakat (BBKPM) di Kota Makassar sejumlah 40 orang.
2. Sampel
Sampel adalah objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2010). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Accidental Sampling karena peneliti menyebarkan kuesioner kepada setiap individu yang pernah mengalami COVID-19 di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar. Menurut (Sugiyono:2016:124) Sampling Insidental / Accidental Sampling adalah teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja pasien yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu sesuai dengan kriteria inklusi sebagai subjek penelitian.
Kriteria subjek penelitian yang akan digunakan oleh peneliti memenuhi: Kriteria inklusi sebagai berikut: Tenaga medis di BBKPM laki-laki dan perempuan, Tenaga medis di BBKPM yang berusia 35-40 tahun, Tenaga medis di BBKPM yang telah menjadi penyintas COVID-

Bersedia menjadi sampel dan menandatangani informed consent, Tenaga medis di BBKPM yang tidak memiliki gejala Long Covid yang berat. Kriteria Eksklusi sebagai berikut : Tenaga medis di BBKPM yang memiliki penyakit jantung dan hipertensi, Tenaga medis di BBKPM yang memiliki gejala long covid yang berat, Tenaga medis di BBKPM yang tidak bersedia menjadi sampel penelitian dan tidak kooperatif.

3. Besar Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel
Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Accidental Sampling karena peneliti menyebarkan kuesioner kepada setiap individu yang pernah mengalami COVID-19 di BBKPM. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 responden dengan 1 kelompok perlakuan.

F. Teknik Pengumpulan Dan Analisis Data

1. Pengumpulan Data
 - a. Data Primer
Pemberian kuesioner pre-test dan post-test pada sampel kelompok intervensi dan kelompok kontrol.
 - b. Data Sekunder
Data assessment sampel penyintas COVID-19 di BBKPM Makassar.
2. Analisis Data
 - a. Analisis Univariat
Analisis yang digunakan untuk satu variabel / analisa deskriptif. Penelitian ini untuk mengetahui tingkat pengetahuan dan sikap sebelum dan sesudah intervensi.
 - b. Analisa bivariat
Analisa bivariat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara

dua variabel yaitu variabel independen dan variabel dependen. Sebelum dilakukan uji hubungan dua variabel, dilakukan uji normalitas, jika sampel >50 menggunakan Kolmogorov Smirnov dan apabila sampel <50 dengan Shapiro Wilk.

Uji komperatif 2 kelompok berpasangan bertujuan untuk menganalisis perbedaan tingkat pengetahuan dan sikap sebelum dan sesudah intervensi dengan menggunakan t-test korelasi jika data berdistribusi normal dan Wilcoxon jika data tidak berdistribusi normal. Sedangkan uji komperatif 2 kelompok tidak berpasangan bertujuan untuk menganalisis perbedaan tingkat pengetahuan dan sikap antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol melalui uji t- tidak berpasangan jika data berdistribusi normal dan Mann Whitney jika data tidak berdistribusi normal.

HASIL

Pengambilan data penelitian telah dilaksanakan di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar dengan menggunakan rancangan Quasi experiment dengan pre and post test group design. Populasi dalam penelitian ini adalah semua individu yang pernah terkena COVID-19 selama 8 bulan terakhir dan telah dilakukan assessment kardiopulmonal. Pengambilan sampel diambil secara simple random sampling dan sesuai dengan kriteria yang ditetapkan hingga jumlah memenuhi yang ditargetkan.

Subjek penelitian berdasarkan accidental sampling berjumlah 15 orang

yang terdiri dari 1 kelompok perlakuan dan diberikan intervensi Active Cycle Of Breathing Technique. Selanjutnya dilakukan identifikasi data menurut jenis kelamin dan usia, dan pekerjaan.

Pada kelompok perlakuan mendapatkan terapi Active Cycle Of Breathing Technique dengan frekuensi 3 kali perminggu selama 4 minggu, pengambilan sampel dilakukan dari bulan Agustus 2022 sampai September 2022. Sampel penelitian diambil data nilai VO2 Max dengan pengukuran Six Minutes Walking Test (6MWT) sebelum dan sesudah intervensi. Sebelum dilakukan intervensi, terlebih dahulu sampel penelitian dilakukan pengukuran kapasitas fungsional paru dengan Six Minutes Walking Test (6MWT), setelah didapatkan jarak dari Six Minutes Walking Test, maka dimasukkan ke dalam rumus VO2 Max, sehingga diperoleh hasil pengukuran nilai VO2 Max pada individu pasca COVID-19 di BBKPM.

Active Cycle of Breathing Technique adalah latihan yang terdiri dari tiga siklus yaitu relaksasi pernapasan, latihan ekspansi toraks dan pengeluaran sekresi aktif yaitu dengan Teknik ekspirasi paksa (huffing). Setiap komponen dapat digunakan secara individual atau sebagai bagian dari ACBT tergantung pada masalah pasien. Ini adalah metode pengobatan yang fleksibel yang dapat digunakan bersama dengan panduan Gravity Assissted Positioning (GAP), (2015) dan disesuaikan untuk digunakan pada sebagian besar pasien.

- a. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 5.1

Sumber : Data Primer

Jenis Kelamin	f	%
Pria	5	33,33%
Wanita	10	66,67%
Total	15	100%

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa individu penyintas COVID-19 seluruhnya 15 orang dengan 10 berjenis kelamin wanita dan 5 berjenis kelamin laki-laki.

- b. Nilai VO2 Max individu penyintas COVID-19 pre test dan post test dengan latihan Active Cycle of Breathing Technique di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar.

Penelitian pada kelompok perlakuan sebanyak 15 orang individu

penyintas COVID-19 setelah diberi perlakuan latihan Active Cycle of Breathing Technique dengan frekuensi 3 kali seminggu selama 1 bulan, lalu dilakukan uji independent sample t-test.

Tabel 5.2

Nilai pengukuran VO2 Max sebelum dan sesudah pemberian latihan Active Cycle of Breathing Technique

Pengukuran VO2 Max	Mean	SD	P
Pre test	9,04	0, 479	0,000
Post test	9,68	0, 307	

Ket : Paired Sample T-Test

Berdasarkan tabel 5.2 diatas dapat dijelaskan bahwa pemberian latihan Active Cycle of Breathing Technique didapatkan mean nilai pretest sebesar $9,04 \pm 0,479$, nilai posttest sebesar $9,68 \pm 0,307$, dan nilai p sebesar 0,000 atau $< 0,05$. Ini berarti ada perbedaan pengaruh nilai VO2 Max sebelum dan sesudah pemberian latihan p Active Cycle of Breathing Technique pada frekuensi 3 kali seminggu selama 1 bulan dengan nilai $p = 0,000 < 0,05$. Artinya pemberian latihan Active Cycle of Breathing Technique mempunyai pengaruh terhadap peningkatan VO2 Max pada individu pasca COVID-19.

PEMBAHASAN
PEMBAHASAN

Responden penelitian yang diambil merupakan individu penyintas COVID-19 di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar, yang pernah terdiagnosa COVID-19 dengan gejala yang ringan, yang terdiri dari 15 orang responden.

Berdasarkan karakteristik responden jumlah pasien penyintas COVID-19 berjenis kelamin laki-laki yaitu berjumlah 5 orang responden (33,33%), sedangkan yang berjenis kelamin wanita berjumlah 10 orang responden (66,67%).

Latihan teknik pernapasan siklus aktif atau active cycle of breathing technique merupakan salah satu latihan pernapasan untuk mengontrol pernapasan agar menghasilkan pola pernapasan yang tenang dan ritmis sehingga menjaga kinerja otot-otot pernapasan dan merangsang keluarnya sputum untuk membuka jalan napas, melancarkan dan meningkatkan kandungan oksigen dalam darah (Suryati et al., 2018).

Menurut (Dharmayanti et al., 2021), teknik breathing control yang dihasilkan setelah

Active cycle of breathing technique dapat memperbaiki pertukaran gas oksigen dalam tubuh, perbaikan pertukaran gas oksigen ini bisa dinilai dari meningkat dan membaiknya nilai VO2 Max dalam tubuh. Dikarenakan Active cycle of breathing technique merupakan teknik bersihan jalan napas jangka pendek dengan menggunakan ekspirasi paksa yang meliputi kontrol pernapasan, latihan ekspansi dada, dan ekspirasi paksa dengan mengatakan "huffing" (Ardiansyah et al., 2021).

Fase ekspirasi paksa atau huffing pada ACBT berupa kompresi dinamis dan kolapsnya saluran udara menuju mulut dari titik tekanan yang sama. Fase ini dapat membantu mengeluarkan retensi sputum dan menstimulasi refleks batuk. Dalam sebuah penelitian menyimpulkan bahwa dengan latihan ACBT sangat membantu responden untuk mengeluarkan sputum yang menumpuk dan lengket pada saluran napas tanpa menimbulkan rasa tidak nyaman pada dada maupun tenggorokan. (Huriah & Wulandari, 2017).

Menurut Aco Tang (2020) peningkatan jumlah VO2 Max dapat dicapai dengan latihan pernafasan salah satunya Active Cycle of Breathing Technique karena mampu meningkatkan ekspansi thorax, mengembalikan fungsi paru dan meningkatkan saturasi oksigen dalam tubuh.

Berdasarkan uraian pembahasan diatas dapat kita simpulkan bahwa terjadi peningkatan nilai VO2 Max pada pasien COVID-19 di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar dikarenakan setelah diberikan terapi Active cycle of breathing technique (ACBT) pasien mampu untuk mengontrol pernapasan dan menghasilkan pola pernapasan yang tenang dan ritmis, terapi Active cycle of breathing technique menyebabkan terjadinya pelebaran rongga dada pasien, menurunkan terjadinya sesak napas, meningkatkan saturasi oksigen dalam tubuh, sehingga dapat meningkatkan jumlah VO2 Max.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data yang diperoleh dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

Active Cycle of Breathing Technique mampu meningkatkan jumlah VO2 Max pada individu penyintas COVID-19 di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar.

1. Active Cycle of Breathing Technique mampu meningkatkan kemampuan fungsional respirasi pada individu penyintas COVID-19 di Balai Besar Kesehatan Paru Makassar.
2. Active Cycle of Breathing Technique mampu mengurangi gejala sisa pasca COVID-19 seperti sesak nafas, retensi sputum, penurunan ekspansi thorax, dan penurunan kemampuan fungsional respirasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin A, Yunus F, Wiyono HW, Ratnawati, A. 2009. Manfaat Rehabilitasi Paru dalam Meningkatkan atau Mempertahankan Kapasitas Fungsional dan Kualitas Hidup Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik di RSUP Persahabatan. Jakarta: Departemen Pulmonologi dan Ilmu Kedokteran Respirasi FKUI – SMF – Paru, RS Persahabatan.
- Alsagaff H dan Mukty AH (Ed). 2008. Dasar-dasar Ilmu Penyakit Paru. Cetakan kelima. Surabaya: Airlangga University Press.
- Belfer, Mark & Reardon, Z. Improving Exercises Tolerance and Quality of Life In Patients With COPD. JAOA, 2009
- Fregonezi, F. 2004. Pursed Lips Breathing. Arch Bronchopneumology. Hospital de la Santa, Spain.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). 2014.
- Global Strategy for The Diagnosis, Management, And Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. MCR VISION, Inc.
- Gosselink, R. Controlled Breathing an Dyspnoea in patient with COPD. 2003. Jurnal of Rehabilitation Research and Development pages 25- 34.
- Gosselink, R. Physiotherapy for adult patient with critical illness. Jurnal of European Respiratory Society. Springer-Verlag, 2008.
- Ince, D.I., Savci, S., Topeli, A, Arikan, H, 2004. ACBT in non-invasive ventilation for acute hypercapnic respiratory failure. Australian Journal PT. 204 Vol. 5 pages 67-73.
- Lewis, L.K., Williams, M.T., Olds, T.S. The ACBT :A systematic review & meta-analysis. Elsevier. Respiratory Journal, 2012 pages 155-172.
- Maggie McIlwaine, 2006. Physiotherapy and airway clearance techniques and devices. Elsevier pages 5020-5022
- Marciniuk, et al. Optimizing pulmonary rehabilitation in COPD— practical issues: A Canadian Thoracic Society Clinical Practice Guideline. 2010
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2008. Pedoman Pengendalian Penyakit Paru Obstruktif Kronik. Jakarta: DEPKES RI.
- Oemiyati, R. 2013. Kajian Epidemiologis PPOK. Jakarta: KEMENKES RI
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI). PPOK. Pedoman Praktis Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia. Revisi 2011.
- Price, A and Wilson, L, 2006. Gangguan Sistem Pernapasan. EGC Jakarta
- Pryor, A.J and Webber, A.B, 1999. Physical Therapy for Respiratory and Cardiac Problems; Churchill Livingstone. London pages 140-155.
- Purschel, K., thompson, B. 2008. Effectiveness of a brief intervention based on “5A” model for smoking cessation at the primary care level in Santiago, Chile. Health Promotion International. Available from <http://heapro.oxfordjournals.org/content/23/3/240/full.pdf+html> [accessed:05/12/14]
- Sasaki, M. 2007. The Effect of Expiratory Muscle Training on Patient with COPD. Article Physical Therapy March 7, 2007, supplement 7 pages 197-203.
- Smeltzer S.C., Bare B.G., Hincle J.I., Cheever K.H. 2008. Textbook of Medical Nursing; brunner and suddart. 7th Ed. Lippincott Williams and Wilkins, a Wolter Kluwer Bussiness.
- Sutan Hasibuan, 2010. Manfaat Program Rehabilitasi Paru Pada Penderita PPOK Stabil.
- Tiep, Petty TL & Burns, M. 2005. Essentials of Pulmonary Rehabilitation. A pulmonary Education and Research Foundation publication.
- West Suffolk Hospital. Guideline for Practice Active Cycle Breathing Technique (ACBT). 2012. NHS Trust.
- Handrian Deny Febrianto, 2009. Hubungan Kapasitas Vital Paru dengan VO2 Maks Anggota Pusat Kebugaran Maroz Gym Kudus. Skripsi, Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu

Keolahragaan Universitas Negeri
Semarang. Dosen pembimbing
utama Dr. Setya Rahayu, M.S dan

dosen pembimbing pendamping Drs.
Said Junaidi, M.Kes