

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI TERHADAP KASUS SUSPECT MASSA PARU CENTRAL SINISTRA: SEBUAH STUDI KASUS

John Hotma Marchelino¹, Farid Rahman², Mulatsih Nita Utami³

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: farid.rahman@ums.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang : Kanker paru merupakan penyakit restriktif yang menyebabkan penurunan kapasitas ekspansi pada paru, Fisioterapi pada permasalahan paru berperan penting untuk meningkatkan volume paru, dan mengurangi sesak napas. Breathing exercise merupakan salah satu intervensi fisioterapi yang umum digunakan dalam penyakit paru. Salah satu Breathing Exercise yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *Sustained Maximal Inspiration* (SMI), dan *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT), *Pursed Lip Breathing* dan *Stretching*. Tujuan : Untuk mengevaluasi efektivitas nebulizer, *Active Cycle of Breathing Technique*, *Sustained Maximal Inspiration*, *Pursed Lip Breathing*, dan *Stretching* otot bantu napas pada pasien dengan suspect massa paru central sinistra. Metode : Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah case report yang melibatkan 1 responden dengan diagnosa suspect massa paru central sinistra yang akan dilakukan pemeriksaan dan pemberian intervensi fisioterapi sebanyak 4 kali terapi. Hasil : Terdapat penurunan derajat sesak napas dengan skala BORG, penurunan respiratory rate, peningkatan SpO₂, dan penurunan nyeri dengan NPRS. Kesimpulan : Setelah diberikan 4 kali pertemuan menunjukkan peningkatan terhadap fungsi pernapasan pasien dengan *suspect massa paru central sinistra*. Saran : pemantauan lebih lanjut pada pasien dengan *suspect massa paru central sinistra* dan evaluasi jangka panjang mengenai kasus ini untuk hasil terapi yang lebih optimal.

Kata kunci: Massa Paru, Fisioterapi, Breathing Exercise, Sesak Nafas, ACBT

ABSTRACT

Background: Lung cancer is a restrictive disease that causes a decrease in lung expansion capacity, Physiotherapy in lung problems plays an important role to increase lung volume, and reduce shortness of breath. Breathing exercise is one of the physiotherapy interventions commonly used in lung disease. One of the Breathing Exercise used in this study is Sustained Maximal Inspiration (SMI), and Active Cycle of Breathing Technique (ACBT), Pursed Lip Breathing and Stretching. Objective: To evaluate the effectiveness of nebulizer, Active Cycle of Breathing Technique, Sustained Maximal Inspiration, Pursed Lip Breathing, and Stretching the breathing muscles in patients with suspected central sinistra lung mass. Methods: The research design used in this study is a case report involving 1 respondent with a diagnosis of suspected central sinistra lung mass which will be examined and provided physiotherapy intervention for 4 times therapy. Results: There is a decrease in the degree of shortness of breath with the BORG scale, a decrease in respiratory rate, an increase in SpO₂, and a decrease in pain with NPRS. Conclusion: After being given 4 times the meeting showed an increase in the respiratory function of patients with suspected lung mass central sinistra. Suggestion: further monitoring of patients with suspected central lung mass sinistra and long-term evaluation of this case for more optimal therapeutic results.

Keywords: Lung Mass, Physiotherapy, Breathing Exercise, Shortness of Breath, ACBT

PENDAHULUAN

Kanker paru merupakan penyakit restriktif yang menyebabkan penurunan kapasitas ekspansi pada paru, jaringan tumor atau sel kanker yang tumbuh pada paru menyebabkan menurunnya kapasitas ekspansi pada paru (Saha et al., 2023). Kanker paru juga merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia, berdasarkan data dari *global cancer observatory*. Kanker paru menjadi penyebab utama kematian di dunia dengan prevalensi sebesar 1,8 juta jiwa atau menyumbang 18,7% dari 9,7 juta kematian akibat kanker (Ferlay et al., 2021). Kanker paru terjadi akibat gangguan regulasi genetik dan molekuler yang menyebabkan pertumbuhan tidak terkendali, proses ini menyebabkan mutasi 2 gen yaitu, onkogen (sel yang mempercepat pertumbuhan sel) dan anti-onkogen (sel yang menyebabkan apoptosis yaitu kematian sel yang terprogram). Mutasi tersebut menyebabkan DNA menjadi rusak sehingga terjadi ketidakseimbangan regulasi sel dan memicu pertumbuhan sel kanker pada paru (Xiao 2023).

Rokok menjadi salah satu faktor terjadinya kanker paru. Rokok yang terdiri dari 4000 zat kimia yang bersifat karsinogenik, seperti nicotine, dan karbon monoksida. Zat kimia tersebut dapat menyebabkan stress oksidatif pada paru sehingga menimbulkan mutasi DNA pada sel paru (Cha et al., 2023). Asap rokok juga dapat memproduksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang dapat merusak lipid, protein, dan DNA sel paru. Kerusakan tersebut dapat menyebabkan inflamasi, mempercepat proses penuaan sel, serta meningkatkan resiko mutasi sel yang memicu pertumbuhan tumor pada paru. Asap rokok juga dapat menyebabkan kerusakan pada silia di saluran pernapasan yang bertugas untuk mengeluarkan residu dan sekresi lendir. Sehingga dapat menyebabkan sesak napas (Abelia et al., 2023).

Tanda dan gejala pada massa paru antara lain, demam, batuk disertai dengan sesak napas terutama saat melakukan inspirasi napas, dan mudah lelah (Deshmukh et al., 2024). Fisioterapi pada permasalahan paru berperan penting untuk meningkatkan volume paru, dan mengurangi sesak napas. Pendekatan fisioterapi pada permasalahan paru menggabungkan berbagai teknik latihan yang disesuaikan dengan kondisi pasien, dengan harapan berdampak signifikan pada pasien. Fisioterapi dalam penatalaksanaan terhadap *suspect massa central* paru bertujuan

untuk meningkatkan kapasitas ventilasi paru, memperbaiki pola napas, mengurangi sesak napas dengan meningkatkan inspirasi napas, dan meningkatkan *Quality of Life* (Martínez et al., 2024). *Breathing exercise* merupakan salah satu intervensi fisioterapi yang umum digunakan dalam penyakit paru. *Breathing exercise* dapat mempengaruhi pola pernapasan dan gerakan torakoabdominal (Vieira et al., 2014). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ding et al., 2024. *Breathing exercise* penting dilakukan pada kasus kanker paru karena dapat meningkatkan kapasitas paru, yaitu *Forced Expiratory Volume* (FEV1), *Forced Vital Capacity* (FVC) sehingga dapat mengurangi sesak napas memperbaiki fungsi paru, dan meningkatkan toleransi saat melakukan aktivitas (Ding et al., 2024). Salah satu *Breathing Exercise* yang digunakan pada penelitian ini yaitu, *Sustained Maximal Inspiration* (SMI), dan *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT), *Pursed Lip Breathing* dan *Stretching Muscle*.

Sustained Maximal Inspiration (SMI) merupakan salah satu bagian dari *breathing exercise* yang bertujuan untuk meningkatkan volume inspirasi paru dengan melakukan Deep Breathing yang kemudian ditambah dengan penahanan napas dilanjutkan dengan ekspirasi (Permadi, 2017). *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) merupakan salah satu teknik latihan untuk mengeluarkan sekresi jangka pendek yang berasal dari *Forced Expiration Tehcnique*. Teknik ini melibatkan *Breathing control* dan *Huffing* (Yang et al., 2018). *Pursed Lip Breathing* (PLB) merupakan latihan yang bertujuan untuk mempermudah proses pengeluaran residu yang terjebak pada paru (Permadi, 2017). *Pursed lip breathing* juga bertujuan untuk meningkatkan pola napas yang pendek dan meningkatkan saturasi oksigen (Zuriati et al., 2020). Selain itu, *stretching muscle* pada kasus respirasi bertujuan untuk mengurangi spasme pada otot bantu pernapasan (Hetal, 2020).

Selain *breathing exercise*, terapi inhalasi merupakan terapi yang menggunakan obat dalam bentuk aerosol yang dapat dihirup langsung oleh pasien, sehingga obat tersebut dapat masuk ke dalam paru (Kristiningrum, 2023). Dalam penatalaksanaan fisioterapi pada kasus paru, terapi inhalasi berfungsi sebagai bronchodilatator dan mukolitik, yaitu dapat mencegah atau mengurangi peradangan, bronkospasme, dan hipersekresi pada paru. Salah satu terapi inhalasi yaitu adalah

Nebulizer. Penggunaan Nebulizer dalam kasus Massa Paru efektif dalam mengeluarkan dahak dengan mengaktifkan pergerakan silia sehingga dahak lebih mudah untuk dikeluarkan, dan mengontrol peradangan saluran napas sehingga jalan napas lebih terbuka dan sesak napas berkurang (Yulianawati et al., 2021).

Pada studi kasus ini responden merupakan seorang lansia dengan memiliki riwayat perokok aktif yang dapat meningkatkan resiko terjadinya perkembangan massa paru. Responden mengeluhkan batuk yang sulit mengeluarkan dahak, sesak napas, dan demam. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk menerapkan nebulizer, *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT), *Sustained Maximal Inspiration* (SMI), dan *Pursed Lip Breathing* (PLB) dalam mengurangi sesak napas serta membantu mobilisasi sekresi dahak pada pasien dengan *suspect massa central* paru sinistra.

METODE PENELITIAN

Metode studi kasus merupakan penelitian yang mencakup pengkajian bertujuan untuk memberikan gambaran secara detail mengenai latar belakang, sifat ataupun karakter yang ada dari suatu kasus (Nursalam, 2016). Penelitian ini berdasarkan persetujuan oleh komisi kode etik Rumah Sakit TK.II dr. Soedjono dengan nomor 368.6/C.8III/FIK/II/2025 yang melibatkan seorang laki-laki bernama Tn. S dengan usia 78 tahun dengan pekerjaan sebagai petani. Pasien ini didiagnosis medis mengalami *Suspect Massa Central* Paru Sinistra, pasien baru pertama kalinya dilakukan rawat inap. Pasien mengeluhkan batuk yang sulit mengeluarkan dahak, sesak napas, dan demam yang bertahan selama 4 hari, keluhan diperparah ketika pasien bekerja, namun membaik ketika pasien beristirahat. Pasien tidak memiliki riwayat penyakit terdahulu, maupun penyakit penyerta lainnya. Keluarga pasien juga tidak pernah mengalami penyakit yang sama diderita pasien saat ini. Selama 4 hari keluhan yang dialami pasien tidak membaik sehingga oleh keluarga dibawa ke rumah sakit dan diputuskan untuk dirawat inap. Diketahui pasien memiliki perilaku merokok sejak usia 18 tahun.

Berdasarkan pemeriksaan kondisi vital (*vital sign*), pasien dalam keadaan sadar penuh (*composmentis*) dengan tekanan darah 130/60mmHg, denyut nadi 87x/menit, frekuensi pernapasan yang cukup cepat yaitu 25x/menit, dengan saturasi

oksigen 93%. Hasil observasi berupa inspeksi statis didapatkan pasien terpasang alat bantu pernapasan yaitu nasal canul dengan 5L/menit, tidak nampak clubbing finger, sianosis, ataupun oedema. Postur tubuh pasien kifosis dengan forward head. Selanjutnya pada hasil inspeksi dinamis ditemukan hasil yaitu pasien menggunakan pernapasan dada yang dominan dengan pola pernapasan 1:2 (pernapasan cepat dan dangkal). Kemudian pada pemeriksaan palpasi didapatkan hasil yaitu vocal fremitus pada ICS 4 dan 6 Sinistra menurun, terdapat nyeri tekan pada M. Uppertrapezius Sinistra, dan pergerakan sangkar thorax simetris. Pada pemeriksaan perkusi ditemukan suara redup pada ICS 6 Sinistra, sedangkan pada hasil pemeriksaan auskultasi ditemukan suara napas tambahan yaitu ronchi pada ICS 2 baik sinistra maupun dextra. Lalu pada pemeriksaan Kemampuan Fungsional Gerak Dasar didapatkan tidak adanya nyeri dengan ROM penuh pada regio neck maupun shoulder. Selanjutnya, pada pemeriksaan ekspansi thorax didapatkan hasil selisih, 2 cm pada Axilla, 1,5 cm pada regio ICS 4 dan Processus Xyloideus.

Peneliti melakukan pemeriksaan derajat sesak napas dengan skala BORG dengan menggunakan VAS untuk mengetahui derajat sesak napas yang dialami oleh pasien yang didapatkan hasil 4/10 (sesak napas yang cukup berat), untuk pemeriksaan nyeri tekan pada M. Uppertrapezius Sinistra pasien peneliti menggunakan *Numerical Pain Rating Scale* (NPRS) yang mendapatkan hasil 3/10 pada nyeri tekan, sedangkan nyeri gerak ataupun nyeri diam didapatkan nilai 0/10. Sedangkan untuk pemeriksaan kemampuan fungsional peneliti menggunakan *Modified Medical Research Council* (MMRC) *dyspnea scale*, yang mana mendapatkan nilai 3/10 (sesak napas yang signifikan, berhenti untuk bernapas setelah berjalan sekitar 100 meter atau beberapa menit). Setelah dilakukan anamnesis dan pemeriksaan objektif, peneliti menggunakan kode ICF untuk membantu dalam mendiagnosis pasien dengan diagnosa medis *Suspect Massa Central Paru Sinistra* yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Diagnosis ICF

<i>Impairment</i>			
	Kode	ICF	Keterangan
<i>Body Structure</i>	s4301	<i>lungs</i>	Terjadinya penyempitan ruang paru dan bronkus karena pertumbuhan massa paru
	s4302	<i>Thoracic Cage</i>	Penurunan sangkar thorax
<i>Body Function</i>	b4400	<i>Respiration rate</i>	Terjadinya ritme pernapasan cepat (takipneu)
	b4401	<i>Respiratory Rhytm</i>	Pola pernapasan menurun 1:2
	b4452	<i>Function of respiratory msucle</i>	Terjadi nyeri pada otot bantu pernapasan M. Uppertrapezius Sinsitra
	b4550	<i>General physical endurance</i>	Terjadi penurunan kemampuan fungsional
<i>Activity and Participation Restriction</i>			
	Kode	ICF	Keterangan
	d4500	<i>Walking short distance</i>	Terjadi keterbatasan saat melakukan aktivitas fisik dan pasien belum mampu berjalan jauh
	d845	<i>Acquiring, keeping, and terminating a job</i>	Pasien belum mampu bekerja
<i>Personal & Enviromental Factors</i>			
	Kode	ICF	Keterangan
	d310	<i>Communicating with-receiving-spoken</i>	Pasien kesulitan menjelaskan kronologi dengan Bahasa Indonesia

	<i>messages</i>	dan mengikuti arahan dari fisioterapis
e4601	<i>Outdoor air quality</i>	Paparan pestisida saat bekerja
e2600	<i>Indoor air quality</i>	Paparan asap rokok
e310	<i>Immediate Family</i>	Keluarga mendukung kesembuhan pasien, serta membantu fisioterapis dalam memberikan instruksi kepada pasien

Program fisioterapi yang akan diberikan kepada pasien mencakup beberapa intervensi, yaitu *nebulizer*, *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT), *Sustained Maximal Inspiration* (SMI), *Pursed Lip Breathing* (PLB), dan stretching muscle dengan beberapa sesi terapi yang mana pasien akan dievaluasi setiap harinya setelah menjalani sesi terapi. Program fisioterapi diberikan berdasarkan kemampuan pasien, dan berdasarkan konsep *FITT* (*Frecuency, Intensity, Time, Type*).

Tabel 2. Program Fisioterapi

Intervensi	Dosis	Tujuan
Nebulizer	F : 3x/hari I : 2,5ml T : 10-15 Menit T : Bronchodilator	Untuk melancarkan pernapasan
<i>Active Cycle of Breathing Technique</i>	F : 2x/hari I : Toleransi pasien T : 10-15 Menit T : <i>Bronchial toilet</i>	Membersihkan jalan napas, Meredakan sesak napas, meningkatkan ekspansi sangkar thorax, Meningkatkan pola pernapasan

<i>Sustained Maximal Inspiration, Pursed Lip Breathing</i>	F : 2x/hari	Meredakan sesak napas
	I : Toleransi pasien	
	T : 10-15 Menit	
	T : <i>Breathing Exercise</i>	
<i>Stretching Muscle M. Uppertrapezius sinistra</i>	F : 2x/hari	Mengurangi ketegangan otot
	I : 2 Set, 10x Repetisi	
	T : 10 menit	
	T : <i>Passive Stretching</i>	

HASIL

Setelah diberikan intervensi fisioterapi sebanyak 4 kali pertemuan, terdapat beberapa perubahan pada kondisi pasien. Pada derajat sesak napas menggunakan BORG Scale terdapat penurunan sesak napas dari nilai 4 menjadi 3.

Tabel 3. Hasil BORG Scale

	T1	T2	T3	T4
Borg Scale	4	4	3	3

Sumber: Data Primer, 2025

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali terapi, terdapat perubahan pada respiratory rate. Pada awal pemeriksaan didapatkan nilai 25x/menit yang menunjukkan adanya takipnea atau pernafasan cepat, setelah diberikan terapi terdapat penurunan *respiratory rate*.

Tabel 4. Hasil Respiratory Rate

	T1	T2	T3	T4
Respiratory Rate	4	4	3	3

Sumber: Data Primer, 2025

Selain itu, setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali, juga terdapat peningkatan pada SpO₂. Pada pemeriksaan awal didapatkan nilai yaitu 92%, pada terapi ke 4 didapatkan nilai 94%

Tabel 5. Hasil SpO₂

	T1	T2	T3	T4
SpO ₂	25x/menit	25x/menit	24x/menit	21x/menit

Sumber: Data Primer, 2025

Sedangkan pada pemeriksaan nyeri, setelah dilakukan terapi sebanyak 4x didapatkan perubahan. Pada pemeriksaan awal diperoleh nilai yaitu 3, pada terapi ke-4 didapatkan nilai menjadi 2.

Tabel 6. Hasil Nyeri dengan NPRS

	T1	T2	T3	T4
NPRS	3	3	2	2

Sumber: Data Primer, 2025

PEMBAHASAN

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4 kali pertemuan, ditemukan adanya beberapa perubahan pada pasien, yaitu peningkatan saturasi oksigen (SpO₂), penurunan derajat sesak nafas berdasarkan Borg Scale, serta penurunan laju pernafasan (*respiratory rate*). Perubahan ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi yang dilakukan, termasuk breathing exercise dan terapi inhalasi, memberikan dampak positif terhadap fungsi pernapasan pasien dengan suspect massa paru.

Pengukuran SpO₂ dilakukan bertujuan untuk mengetahui persentase hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri didalam tubuh. Kadar oksigen yang rendah menandakan adanya resiko hipoksemia, dan jaringan pada tubuh tidak mendapatkan cukup oksigen. *Sustained Maximal Inspiration* (SMI) membantu meningkatkan kapasitas inspirasi dengan memperbesar volume udara yang masuk ke paru-paru, sehingga lebih banyak oksigen yang dapat berdifusi ke dalam darah (Permadi, 2017). Penelitian lain yang dilakukan oleh Yankai et al., 2021, *Sustained Maximal Inspiration* akan meningkatkan kapasitas difusi paru (DLC)

yaitu kapasitas paru dalam menukar oksigen dan karbon dioksida, *volume alveolar* (VA) sehingga alveoli meluas dan memaksimalkan oksigen masuk ke dalam paru, dan kapasitas total paru (TLC).

Pengukuran *respiratory rate* dan derajat sesak nafas dengan skala BORG dilakukan pada pasien dengan suspect massa central paru sinistra. *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) berperan dalam membantu pengeluaran sekresi lendir yang dapat menghambat jalan napas, sehingga aliran udara menjadi lebih lancar dan oksigenasi meningkat (Sauqi et al., 2023). *Active Cycle of Breathing Technique* juga dapat meningkatkan oksigenasi arteri dan PaCO₂ yang berefek pada ventilasi alveoli, perbaikan ini dapat menurunkan nilai *respiratory rate* (RR) dan skala sesak nafas dengan BORG (Syafriningrum et al., 2023). *Pursed Lip Breathing* (PLB) juga berkontribusi dengan cara memperlambat ekspirasi, sehingga meningkatkan efisiensi pertukaran oksigen di alveolus, serta membantu mengendalikan pola nafas sehingga mengurangi sesak nafas pada pasien dengan gangguan pernafasan (Wiratama et al., 2024). Selain itu terapi inhalasi dengan nebulizer membantu melebarkan saluran napas dan mengencerkan sekresi, yang semakin mendukung peningkatan ventilasi paru, kadar oksigen dalam darah, dan menurunkan frekuensi pernafasan (Wiratama et al., 2024).

Nyeri tekan pada otot *Uppertrapezius* sinistra diukur dengan *Numerical Pain Rating Scale* (NPRS). *Stretching* otot pernapasan juga membantu mengurangi ketegangan otot bantu napas, yang sering kali menyebabkan pernapasan terasa lebih berat (Hetal, 2020). Penurunan ini menunjukkan bahwa pasien mengalami perbaikan dalam toleransi terhadap aktivitas sehari-hari, yang dapat dikaitkan dengan peningkatan kapasitas paru dan efisiensi pernapasan. *Breathing exercise* membantu memperbaiki pola napas dan meningkatkan kontrol pernapasan, sehingga pasien tidak lagi merasa cepat sesak. Kepatuhan pasien dalam menjalani terapi juga menjadi salah satu faktor terjadi perubahan. Selama 4 kali terapi, pasien mengikuti seluruh prosedur latihan dengan baik tanpa ada sesi yang terlewat. Kepatuhan ini didukung oleh bantuan dari keluarga yang membantu pasien dalam menjalani terapi. Selain itu edukasi yang diberikan kepada pasien menjadi faktor tambahan terjadinya peningkatan, adapun edukasi yang diberikan adalah,

menganjurkan untuk berhenti merokok, melakukan latihan *pursed lip breathing*, dan *sustained maximal inspiration* secara mandiri, serta mengedukasikan kepada keluarga pasien untuk selalu membantu pasien dalam menjalani proses latihan mandiri.

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil terapi yang dilakukan selama 4 kali pertemuan menunjukkan bahwa *breathing exercise*, termasuk SMI, ACBT, PLB, stretching otot serta terapi inhalasi dengan menggunakan nebulizer, memiliki dampak positif terhadap fungsi pernapasan pasien dengan massa paru. Dampak positif ini ditandai dengan peningkatan SpO₂, penurunan derajat sesak napas berdasarkan *Borg Scale*, serta penurunan *respiratory rate*. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan fisioterapi berperan penting dalam meningkatkan ventilasi paru, mengurangi resistensi jalan napas, serta memperbaiki kualitas hidup pasien dengan gangguan paru restriktif. Saran pada studi kasus ini adalah pemantauan lebih lanjut pada pasien dengan *suspect massa paru central* sinistra dan evaluasi jangka panjang mengenai kasus ini untuk hasil terapi yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abelia, X. A., Lesmana, R., Goenawan, H., Abdulah, R., & Barliana, M. I. (2023). Comparison impact of cigarettes and e-cigs as lung cancer risk inductor: a narrative review. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 27(13), 6301–6318. https://doi.org/10.26355/eurrev_202307_32990
- Cha, S. R., Jang, J., Park, S. M., Ryu, S. M., Cho, S. J., & Yang, S. R. (2023). Cigarette Smoke-Induced Respiratory Response: Insights into Cellular Processes and Biomarkers. *Antioxidants*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/antiox12061210>
- Ding, Q., Ma, F., Ma, X., & Zhu, X. (2024). Breathing exercises for patients with early-stage lung cancer: a meta-analysis. *Systematic Reviews*, 13(1), 243. <https://doi.org/10.1186/s13643-024-02640-y>
- Ferlay, J., Colombet, M., Soerjomataram, I., Parkin, D. M., Piñeros, M., Znaor, A., & Bray, F. (2021). Cancer statistics for the year 2020: An overview. *International Journal of Cancer*, 149(4), 778–789. <https://doi.org/10.1002/ijc.33588>
- Gayatri Deshmukh, Dr. H. A. Sawarkar, & Dr. K. R. Biyani. (2024). A Review on Lung Cancer with Emphasis on Current Treatment. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 411–419. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-15967>

- Hetal, M., & Ashok, B. P. (2020). Respiratory Muscle Stretch Gymnastic in Elderly: Impact on Maximum Breathing Capacity, Peak Expiratory Flow Rate and Exercise Capacity. *International Journal of Health Sciences and Research (Www.Ijhsr.Org)*, 10(March), 145. www.ijhsr.org
- Kristiningrum, E. (2023). Terapi Inhalasi Nebulisasi untuk Penyakit Saluran Pernapasan. *Cermin Dunia Kedokteran*, 50(Jakarta), 105–107.
- Nursalam. (2016). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Salemba Medika.
- Permadi, A. W., & Wahyudi, A. T. (2017). Pengaruh Pursed Lip Breathing Dan Sustained Maximal Inspiration Terhadap Peningkatkan Kekuatan Otot Pernapasan Untuk Mengurangi Keluhan Sesak Napas Pada Kasus Kardio Respirasi. *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 235–240. <https://doi.org/10.37341/interest.v6i2.108>
- Saha, S., Majumdar, S., & Bhattacharyya, P. (2023). Restrictive Pulmonary Disease. In *Pulmonics: Omics Approaches for Understanding Pulmonary Disease* (pp. 119–129). Springer Singapore.
- Sauqi, M. M., Pradita, A., Kasimbara, R. P., & Halimah, N. (2023). Pengaruh Pemberian Nebulizer Dan Deep Breating Exercise Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Pada Pasien PPOK Di RS Paru Jember. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah*, 8(1). <https://doi.org/10.30651/jkm.v8i1.15758>
- Syafriningrum, I. R., Sumarsono, N. H., Studi, P., Fisioterapi, P., & Malang, U. M. (2023). Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF) Volume 06 Nomor 1 Februari 2023 STUDI KASUS : EFEKTIVITAS TERAPI LATIHAN ACTIVE CYCLE OF BREATHING TECHNIQUE (ACBT) PADA ASMA BRONKIAL. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi (JIF)*, 06, 17–22.
- Valdivia-Martínez, M., Fernández-Gualda, M. Á., Gallegos-García, E., Postigo-Martin, P., Fernández-González, M., & Ortiz-Comino, L. (2024). Physiotherapy Interventions in Lung Cancer Patients: A Systematic Review. *Cancers*, 16(5), 1–14. <https://doi.org/10.3390/cancers16050924>
- Vieira, D. S. R., Mendes, L. P. S., Elmiro, N. S., Velloso, M., Britto, R. R., & Parreira, V. F. (2014). Breathing exercises: Influence on breathing patterns and thoracoabdominal motion in healthy subjects. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(6), 544–552. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0048>
- Wiratama, R. D., Rochmah, A. F., Puspita, U. N., Muhith, A., Zahro, C., Muthoharoh, A., Mahyuvi, T., & Fatkan, M. (2024). Combination of Tripod Position and Pursed Lip Breathing to Reduce Shortness of Breathing in Patients with Respiratory System Disorders. *Journal of Applied Nursing and Health*, 6(1), 121–127. <https://doi.org/10.55018/janh.v6i1.183>
- Yang, M., Zhong, J. di, Zhang, J. e., Huang, X. xiao, Li, C. zhen, Hong, Z. xiang, & Zhang, S. wen. (2018). Effect of the self-efficacy-enhancing active cycle of breathing technique on lung cancer patients with lung resection: A quasi-experimental trial. *European Journal of Oncology Nursing*, 34(February), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ejon.2018.02.009>
- Yankai, A., Leelarungrayub, J., Kanthain, R., & Laskin, J. J. (2021). Preliminary study: Immediate effect of the slow deep breathing exercise and sustained maximal inspiration with volume-oriented incentive spirometry on the diffusing lung capacity in healthy

young participants. *Trends in Sciences*, 18(21), 1–8.
<https://doi.org/10.48048/tis.2021.346>

Yulianawati, A., & Widodo, S. (2021). Penurunan Frekuensi Pernafasan Pada Klien Tumor Paru Dengan Pemberian Terapi Inhalasi Nebulizer. *Ners Muda*, 2(1), 30.
<https://doi.org/10.26714/nm.v2i1.6251>

Zuriati, Z., Surya, M., & Zahlimar. (2020). 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. *Enfermeria Clinica*, 30(2019), 164–167. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.11.046>