

Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus *Pneumothorax Dextra Et Causa Riwayat Tuberkulosis* Paru dengan Pemasangan *Water Sealed Drainage* di Ruang Infeksi Rumah Sakit Paru Ario Wirawan Salatiga : Studi Kasus

Muhammad Raihan Maulidan¹, Dwi Rosella Komalasari^{2*}, Ririt Eka Lestari³

¹⁻²Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

³Rumah Sakit Paru Ario Wirawan Salatiga, Indonesia

Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah 57162

Korespondensi penulis: drks133@ums.ac.id *

Abstract. Human breathing involves a process that brings oxygen from the outside air to body tissues and expels carbon dioxide from the lungs. This mechanism is characterized by decreased inspiratory pressure, reduced minute ventilation, and increased tension in the respiratory muscles. So that breathing for humans is very important, in certain conditions, the respiratory tract can be disrupted and cause various symptoms, one of the respiratory disorders is pneumothorax. Pneumothorax is the presence of air in the pleural cavity. This can cause problems with ventilation, oxygen supply, or both. When these symptoms occur in the absence of lung trauma or obvious pathology, the patient is said to have primary spontaneous pneumothorax. If the pneumothorax is accompanied by complications or the presence of pulmonary disease, the prognosis of the disease will be worse and treatment will be more difficult. One of the actions in pneumothorax cases is physiotherapy rehabilitation. The purpose of this study is to find out whether physiotherapy intervention can reduce complaints in pneumothorax patients. . Patients are given exercise therapy in the form of pursed lip breathing, thoracic expansion exercise and gentle massage. From the therapy given as much as 3x therapy, the results were obtained in the form of decreased shortness of breath, increased thoracic expansion and increased functional activity.

Keywords: Breathing Exercises, Pneumothorax , Physiotherapy

Abstrak. Pernapasan manusia melibatkan proses yang membawa oksigen dari udara luar ke jaringan tubuh dan mengeluarkan karbondioksida dari paru-paru. Mekanisme ini ditandai dengan penurunan tekanan inspirasi, berkurangnya ventilasi menit, dan meningkatnya ketegangan pada otot-otot pernapasan. Sehingga pernapasan bagi manusia sangatlah penting, pada kondisi tertentu, saluran pernapasan bisa terganggu dan menimbulkan berbagai gejala, salah satu gangguan pernafasan yaitu pneumotoraks. Pneumotoraks yaitu adanya udara dalam rongga pleura. Hal ini dapat menyebabkan masalah dengan ventilasi, pasokan oksigen, atau keduanya. Bila gejala ini terjadi tanpa adanya trauma paru atau patologi yang jelas, pasien dikatakan mengalami pneumotoraks spontan primer. Bila pneumothoraks disertai dengan komplikasi atau adanya penyakit paru maka prognosis penyakit akan lebih buruk dan pengobatan akan lebih sulit. Salah satu tindakan pada kasus pneumotoraks yaitu rehabilitasi fisioterapi. Tujuan penelitian ini untuk mencari tau apakah intervensi fisioterapi dapat mengurangi keluhan pada pasien pneumotoraks. . Pasien diberikan terapi latihan berupa pursed lip breathing, thoracic expansion exercise dan gentle massage. Dari terapi yang diberikan sebanyak 3x terapi, didapatkan hasil berupa penurunan sesak napas, peningkatan ekspansi thorax dan peningkatan aktivitas fungsional.

Kata kunci: Breathing Exercise, Pneumothorax, Fisioterapi

1. LATAR BELAKANG

Pernapasan manusia melibatkan proses yang membawa oksigen dari udara luar ke jaringan tubuh dan mengeluarkan karbondioksida dari paru-paru. Mekanisme ini ditandai dengan penurunan tekanan inspirasi, berkurangnya ventilasi menit, dan meningkatnya ketegangan pada otot-otot pernapasan. (Yosifine & Margaretha, 2022). Sehingga pernapasan bagi manusia sangatlah penting, pada kondisi tertentu, saluran pernapasan bisa terganggu dan

menimbulkan berbagai gejala, salah satu gangguan pernafasan yaitu *pneumotoraks*. *Pneumotoraks* yaitu adanya udara dalam rongga pleura. Hal ini dapat menyebabkan masalah dengan ventilasi, pasokan oksigen, atau keduanya. Bila gejala ini terjadi tanpa adanya trauma paru atau patologi yang jelas, pasien dikatakan mengalami *pneumotoraks* spontan primer (Matsumoto et al., 2021). *Pneumotorax* spontan sekunder merupakan komplikasi dari penyakit paru yang sudah ada sebelumnya (Zantah et al., 2020). Gejalanya bergantung pada ukuran *pneumotoraks* dan penyebab yang mendasarinya. Nyeri dada dan sesak napas merupakan gejala umum (Wilson et al., 2021). Faktor risiko yang paling umum adalah Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), asma, *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), tuberkulosis dengan *pneumoniapneumocystis*, *necrotizingpneumonia*, *tuberkulosis nodularis*, dan *cysticfibrosis*, diikuti oleh penyakit langka (Li et al., 2023). PPOK biasanya ditandai dengan keterbatasan aliran udara kronis, Penurunan fungsi otot tungkai merupakan hasil umum pada pasien dengan PPOK dan merupakan gejala sistemik yang paling penting. PPOK tidak hanya menyebabkan sesak napas dan batuk kronis, tetapi juga mengurangi kemampuan tubuh untuk pulih. Disfungsi otot tungkai meliputi kelemahan otot, menurunnya daya tahan tubuh, dan meningkatnya kelelahan otot. Perkiraan kejadian *pneumotoraks* spontan yang terkait dengan tuberkulosis paru aktif hanya sekitar 1–2% (Briones-Claudett et al., 2020). *Pneumotoraks* terjadi akibat *tuberkulosis* (TB) paru dan pleura dan mempengaruhi sekitar 1,5% pasien (Andani & Savitri, 2022). Masalah yang dialami oleh pasien *pneumothoraks* dan *tuberculosis* antara lain sesak nafas, keterbatasan kemampuan untuk mengembang dan menggerakkan *thorax*, postur tubuh yang buruk, pola nafas yang tidak normal, spasme otot-otot bantu pernafasan, kelemahan otot, dan penurunan kemampuan beraktivitas (Putu Fortuna Masayuki et al., 2023). Bila *pneumothoraks* disertai dengan komplikasi atau adanya penyakit paru maka prognosis penyakit akan lebih buruk dan pengobatan akan lebih sulit. Salah satu tindakan pada kasus *pneumotoraks* yaitu rehabilitasi fisioterapi.

Fisioterapi adalah layanan kesehatan yang diberikan oleh fisioterapis untuk membantu orang mengembangkan, mempertahankan, dan mempertahankan gerakan dan fungsi sepanjang hidup mereka yang mungkin terganggu oleh faktor penuaan, cedera, penyakit, kecacatan, dan faktor lingkungan dengan cara metode manual, penggunaan peralatan, dan pelatihan gerak dan fungsionalitas (Ali Imron et al., 2023). Sebagai profesional perawatan kesehatan, fisioterapis berupaya memberikan perawatan fisioterapi dengan tujuan mengoptimalkan kualitas hidup dengan memulihkan pergerakan dan fungsi fisik yang telah terganggu oleh berbagai faktor. Dalam penanganan *pneumotoraks*, terapi fisik berperan terapeutik dan rehabilitatif. Terapi latihan yang dapat diberikan oleh fisioterapi diantaranya yaitu *breathing exercise* meliputi

pursed lip breathing, thoracic expansion exercise dan *gentle massage*. Pemberian *pursed lip breathing* bertujuan untuk memperlambat laju pernapasan. Selanjutnya diberikan *thoracic expansion exercise* yang bertujuan untuk meningkatkan mobilisasi *sangkar toraks* dan memperbaiki postur tubuh. Dan yang terakhir diberikan *gentle massage* untuk merileksasi otot pernafasan yang spasme atau tegang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Case Presentation

Pemeriksaan fisik akan dilakukan dengan persetujuan pasien dan izin instruktur. Pada pemeriksaan umum pasien dalam keadaan sadar, kooperatif, tidak mengalami gangguan kognitif, mampu memahami komunikasi dengan fisioterapis, dan merasa nyaman dalam posisi duduk santai. Tekanan darah pasien saat tes 108/79, denyut nadi 84x/ menit, dengan pola nafas 24x/menit dan suhu 36,8°C. Pada hasil inspeksi, postur pasien tampak kifosis, tampak clubbing finger pada 10 jari tangan, dada *pectus excavatum*, terpasang *Water Seal Drainage* (WSD) di *thorax lateral dextra*, terpasang alat bantu nafas berupa *nasal cannula* dengan 4 l/m. Pemeriksaan inspeksi dinamis didapatkan pola nafas cenderung menggunakan pernafasan dada dan perut, pola napas cepat dan dangkal, pasien mampu menggerakkan ekstremitas bawah dan atas secara mandiri namun disertai rasa nyeri dari *incisi* pemasangan WSD, saat inspirasi dada kanan pasien tidak mengembang dengan sempurna dibandingkan dada kiri. Pemeriksaan palpasi dilakukan dengan pasien posisi duduk dan didapatkan hasil tidak ada krepitasi pada subkutan, fremitus paru kanan dan kiri dengan batas normal, *ekspansi thorax* kanan sedikit menurun saat inspirasi, *spasme* otot Otot *sternocleidomastoideus*, otot *scaleni*, otot *pectoralis mayor*, otot *intercostalis*, dan otot *seratus anterior*. Pada pemeriksaan gerak aktif didapatkan hasil LGS full ROM namun, disertai rasa nyeri dari *incisi*. Lingkup gerak sendi penuh dan *end feel* fisiologis didapatkan dari pemeriksaan gerak pasif, namun tetap ada rasa nyeri disepanjang pemeriksaan, pada pemeriksaan gerak *isometric* pasien mampu menahan beban maksimal. Dari pemeriksaan nyeri yang dilakukan dengan *Numeric Rating Scale* (NRS) didapatkan adanya nyeri tekan 5 dari 10 di *incisi* WSD. Selanjutnya, hasil pemeriksaan sesak napas dengan *Borg Scale* didapatkan nilai skala sesak 5 yang berarti sesak berat. Pemeriksaan *antropometri sangkar thorax* dengan *midline* dengan hasil titik *axila* selisih 1,5 cm, titik ICS 4-5 selisih 1,5 cm dan titik *proceus xypoides* selisih 2 cm saat *inspirasi* dan *ekspirasi*.

3. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data dengan cara pemeriksaan subjektif, pemeriksaan objektif, pemeriksaan gerak, pemeriksaan kemampuan kognitif, kemampuan personal dan interpersonal, pemeriksaan fungsional dan lingkungan aktivitas, serta pemeriksaan spesifik pada 1 sampel kasus *pneumothorax dextra ec tuberkulosis* paru dengan pemasangan *water sealed drainage* diruang infeksi Rumah Sakit Paru Ario Wirawan Salatiga.

Therapeutic Intervention

Intervensi yang diberikan pada pasien disesuaikan dengan tujuan fisioterapi jangka pendek dan jangka Panjang, dimana tujuan jangka pendeknya adalah mengurangi skala sesak nafas, mengembalikan pola nafas yang benar, dan meningkatkan ekspansi sangkar thorax. Kemudian dilanjutkan ke tujuan jangka panjang yaitu meningkatkan serta mengoptimalkan kemampuan fungsional pasien.

Program latihan dilakukan selama 3 kali pertemuan dalam 3 minggu dengan waktu +- 1 jam setiap sesi dengan mempertimbangkan kondisi pasien. Program latihan yang dilakukan *Pursed Lip Breathing*, *Thoracic expansion exercise*, *Gentle Massage* dengan dosis yang telah ditentukan.

Tabel 1. Intervensi Fisioterapi

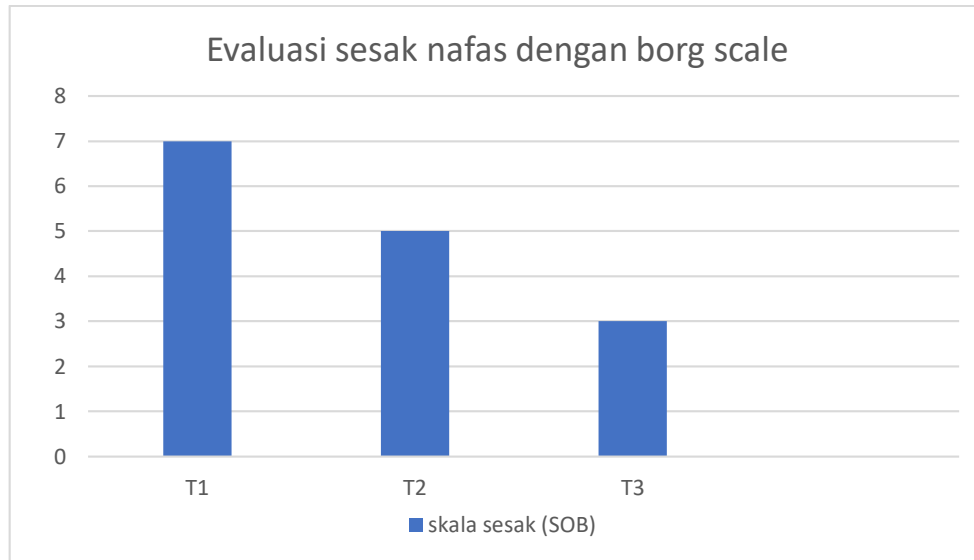
Pertemuan	Intervensi	Tujuan	Dosis
1,2,3	<i>Pursed Lip Breathing</i>	Meningkatkan kemampuan otot-otot pernapasan, pola pernapasan, ventilasi paru-paru (Berampu et al., 2020)	F : 1x / hari I : 4 reps 2 set T : 1-2 menit T : Exercise
1,2,3	<i>Thoracic expansion exercises</i>	Meningkatkan kapasitas residual fungsional karena peregangan otot-otot toraks (Mulay et al., 2017)	F : 1x / hari I : 4 reps 2 set T : 1-2 menit T : Exercise
1,2,3	<i>Gentle Massage</i>	Mengurangi Spasme (Polastri et al., 2019)	F : 1x / hari I : 4 reps 2 set T : 1-2 menit T : Massage

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Setelah diberikan intervensi selama 3 pertemuan dalam 3 minggu pasien kembali di *follow up* untuk mengevaluasi kondisi pasien setelah diberikan intervensi. Secara umum, kondisi pasien tampak lebih baik dan tidak ada keluhan tambahan pasca pemberian intervensi. Komponen yang di evaluasi berupa derajat sesak dengan *Borg Scale*, evaluasi aktifitas fungsional dengan mMRC, dan evaluasi antropometri ekspansi rhoraks dengan midline. Evaluasi pertama (T1) dilakukan tanggal 25 November 2024, dilanjutkan dengan evaluasi kedua (T2) pada 28 November 2024, kemudian evaluasi ketiga (T3) pada 30 November 2024

, setelah dilakukan terapi dengan *Pursed lip breathing*, *thoracic expansion exercises* dan *gentle massage* didapatkan hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik Evaluasi Sesak Nafas dengan Borg Scale

Grafik evaluasi sesak nafas menunjukkan hasil adanya penurunan skala sesak secara bertahap pada setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, pasien merasakan sesak dengan *score* 7 (sangat berat) dan berangsur turun hingga pada pertemuan terakhir menjadi *score* 3 (sedang).

Tabel 2. Tabel Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan mMRC

Skala Sesak	Derajat	Keluhan Sesak Berkaitan Dengan Aktivitas	T1	T2	T3
0	Normal	Tidak ada sesak/kesulitan bernapas kecuali dengan aktivitas berat			
1	Ringan	Sesak mulai timbul, napas pendek-pendek bila berjalan cepat atau naik tangga 1 tingkat			
2	Sedang	Berjalan lebih lambat daripada kebanyakan orang berusia sama karena sulit bernapas atau harus berjalan untuk bernapas			
3	Berat	Sesak timbul setelah berjalan >100 meter atau beberapa menit ditangga, sehingga harus berhenti untuk mengambil napas			
4	Sangat Berat	Terlalu sulit untuk bernapas bila meninggalkan rumah atau sulit bernapas ketika memakai baju atau membuka baju			

Grafik evaluasi aktivitas fungsional menggunakan mMRC menunjukkan bahwa pasien mengalami penurunan aktivitas fungsional dengan skala sesak 2 (sedang) pada saat pemeriksaan, setelah diberikan latihan *Pursed lip breathing*, *thoracic expansion exercises* dan *gentle massage* nilai aktivitas fungsional meningkat menjadi nilai 1 (ringan)

Pembahasan

Pasien dengan penyakit paru-paru kronis sering mengalami gagal napas. Selain PPOK sendiri, *pneumotoraks* spontan juga dapat menyebabkan penyakit tersebut (Mustofa et al., 2023). *Pneumotoraks* spontan secara umum dibagi menjadi *pneumotoraks* primer dan sekunder dan terjadi pada pasien dengan trauma dada atau penyakit paru-paru yang mendasarinya. *Pneumotoraks* primer biasanya terjadi pada orang dewasa muda yang tampaknya sehat tanpa penyakit paru-paru yang diketahui, sedangkan *pneumotoraks* sekunder merupakan komplikasi atau mendahului penyakit paru-paru patologis (Papagiannis et al., 2015). Pada kasus ini, pasien terdiagnosa *Pneumotoraks* dan sebelumnya pernah menderita tuberkulosis. Terapi yang diberikan pada pasien yaitu *pursed lip breathing*, *thoracic expansion exercise* dan *gentle massage*. Pemberian terapi ini bertujuan untuk mengurangi sesak napas, meningkatkan ekspansi sangkar thorax dan mengoptimalkan aktivitas fungsional tanpa adanya keluhan.

Teknik latihan *Pursed lip breathing* dapat memperlambat laju pernapasan. Ada bukti menunjukkan bahwa hal ini mengurangi penurunan tekanan di saluran napas dan oleh mengurangi penyempitan saluran napas selama ekspirasi. Mengurangi penyempitan saluran napas dapat mengurangi sesak napas yang dialami sebagian orang. Menggunakan metodologi ini (Dhengare & Pohekar, 2021). *Pursed lip breathing* adalah teknik latihan pernapasan terkontrol yang terdiri dari menghembuskan napas melalui bibir yang ditekan dengan kuat (mengerutkan kening) dan menarik napas melalui hidung dengan mulut tertutup (Berampu et al., 2020). Metode latihan ini terbukti efektif dalam mengobati gejala PPOK.

Thoracic Expansion Exercise (TEE) bertujuan untuk meningkatkan kapasitas residu fungsional dengan meregangkan otot-otot dada. Mekanisme latihan ini adalah saat menggerakkan tangan ke atas, Anda menarik napas perlahan hingga rongga paru-paru terisi udara, dan saat menggerakkan tangan ke bawah, Anda menarik napas perlahan hingga Anda merasa rongga paru-paru kosong. Jawabannya adalah muntah. Ketika pasien mengambil napas dalam-dalam dan kemudian menghembuskannya perlahan, ruang paru-paru mengembang dan berkontraksi, menyebabkan otot-otot pernapasan dan dada berkontraksi, yang memengaruhi mobilitas dada (Mulay et al., 2017).

Gentle Massage bertujuan memberi manfaat bagi pasien PPOK dengan mempertimbangkan efek terapeutik. Efek terutama terkait dengan hiperemia (peningkatan suhu kulit dan aliran darah), dan aktivasi sistem *limfatik*. *Gentle massage* merupakan komponen penting dari intervensi fisioterapi dan dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam aktivitas fisik (Polastri et al., 2019).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Seorang pasien pria berusia 37 tahun mengalami *Pneumotraks et causa Tuberculosis* dengan pemasangan WSD. Pasien mengeluhkan sesak napas dan terkadang batuk namun tidak berdahak. Pasien telah mengalami gejala selama 3 minggu. Sebelumnya, pasien adalah seorang perokok aktif dan dapat merokok hingga 6-12 batang rokok per hari. Jika bekerja lembur bisa 2-3 kotak sehari. Namun sekarang pasien sudah berhenti merokok sejak keluhan sesak muncul dan dirawat di RS Paru Ario Wirawan Salatiga. Pasien juga memiliki riwayat *tuberculosis* paru. Pasien diberikan terapi latihan berupa *pursed lip breathing*, *thoracic expansion exercise* dan *gentle massage*. Dari terapi yang diberikan sebanyak 3x terapi, didapatkan hasil berupa penurunan sesak napas, peningkatan *ekspansi thorax* dan peningkatan aktivitas fungsional

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian dan penyelesaian penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dwi Rosella Komalasari, Ftr., M.Fis., Ph.D selaku pembimbing akademis, Ibu Ririt Eka Lestari, SST.FT, Ftr selaku pembimbing lahan, pasien yang bersedia untuk terlibat dan meluangkan waktu untuk penelitian ini, serta ucapan terimakasih kepada segenap staf Rumah Sakit Paru Ario Wirawan Salatiga yang berkontribusi dalam penyelenggaraan pengambilan data.

DAFTAR REFERENSI

- Ali Imron, M., Irfan, M., & Et, A. (2023). *Standar profesi fisioterapis*. Diakses dari <https://www.ifi.or.id/file-storage/pdf/publikasi/46arwdYCH72LfxJXHtgyVeAWakEtP7JOHclkp0ik.pdf>
- Andani, N. M. L., & Savitri, P. D. (2022). Persistent secondary spontaneous pneumothorax as a complication of tuberculosis infection: A case report. *Intisari Sains Medis*, 13(1), 131–135. <https://doi.org/10.15562/ism.v13i1.1260>
- Berampu, S., Wibowo, A., Jehaman, I., Tantangan, R., Siahaan, T., & Ginting, R. I. (2020). Intervention pursed lips breathing exercise for decrease breathlessness on chronic obstructive pulmonary disease. *ICHIMAT* 2019, 196–202. <https://doi.org/10.5220/0009469601960202>
- Briones-Claudett, K. H., Briones-Claudett, M. H., Moreno, A. P., Vargas, D. E., Alvarez, M. E. M., & Andrade, M. G. (2020). Spontaneous pneumothorax after rupture of the cavity as the initial presentation of tuberculosis in the emergency department. *American Journal of Case Reports*, 21, 1–6. <https://doi.org/10.12659/AJCR.920393>

- Dhengare, A., & Pohekar, S. (2021). To assess the effectiveness of selected breathing exercises among chronic obstructive pulmonary disease patients. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33, 354–361. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i54b33798>
- Li, T., Li, Y., & Zhang, M. (2023). Bronchial tuberculosis with recurrent spontaneous pneumothorax: A case report. *BMC Pulmonary Medicine*, 23(1), 1–4. <https://doi.org/10.1186/s12890-023-02374-y>
- Matsumoto, K., Lim, D., Pharoah, P. D., Maher, E. R., & Marciniak, S. J. (2021). A systematic review assessing the existence of pneumothorax-only variants of FLCN: Implications for lifelong surveillance of renal tumours. *European Journal of Human Genetics*, 29(11), 1595–1600. <https://doi.org/10.1038/s41431-021-00921-x>
- Mulay, S. U., Devi, T. P., & Jagtap, V. K. (2017). Effectiveness of shoulder and thoracic mobility exercises on chest expansion and dyspnoea in moderate chronic obstructive pulmonary disease patients. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 5(2), 1960–1965. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.115>
- Mustofa, S., Soemarwoto, R. A. S., Firdaus, E. D., Saputra, T. T., Juhana, H. A., Biokimia, D., Molekuler, B., Universitas, F. K., Abdul, R. H., & Lampung, M. (2023). Penyakit paru obstruksi kronis eksaserbasi akut dengan pneumotoraks spontan sekunder. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 7(2614–6991), 8–14. Diakses dari <https://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/JK/article/download/3183/3070>
- Papagiannis, A., Lazaridis, G., Zarogoulidis, K., Papaiwannou, A., Karavergou, A., Lampaki, S., Baka, S., Mpoukovinas, I., Karavasilis, V., Kioumis, I., Pitsiou, G., Katsikogiannis, N., Tsakiridis, K., Rapti, A., Trakada, G., Karapantzos, I., Karapantzu, C., Zissimopoulos, A., & Zarogoulidis, P. (2015). Pneumothorax: An up-to-date introduction. *Annals of Translational Medicine*, 3(4), 3–7. <https://doi.org/10.3978/j.issn.2305-5839.2015.03.23>
- Polastri, M., Clini, E. M., Nava, S., & Ambrosino, N. (2019). Manual massage therapy for patients with COPD: A scoping review. *Medicina (Lithuania)*, 55(5), 1–8. <https://doi.org/10.3390/medicina55050151>
- Putu Fortuna Masayuki, N., Rosella Komalasari, D., & Nita Utami, M. (2023). Penatalaksanaan fisioterapi pada kasus pneumothorax e.c PPOK dengan riwayat tuberkulosis paru: Studi kasus. *Asosiasi Dosen PkM Indonesia (ADPI)*, 4(1), 2746–1246. <https://doi.org/10.47841/semnasadpi.v4i1.88>
- Wilson, P. M., Rymeski, B., Xu, X., & Hardie, W. (2021). An evidence-based review of primary spontaneous pneumothorax in the adolescent population. *JACEP Open*, 2(3), 1–10. <https://doi.org/10.1002/emp2.12449>
- Yosifine, Y., & Margaretha, M. (2022). Intervensi teknik pernafasan Buteyko terhadap penurunan respirasi rate dan saturasi oksigen pada pasien asma bronchial: Intervention of Buteyko breathing technique on reduction of respiratory rate and oxygen saturation in bronchial asthma patients. *Jakarta Journal of Health Science*, 1. <https://doi.org/10.53801/oajjhs.v1i9.70>

Zantah, M., Dominguez Castillo, E., Townsend, R., Dikengil, F., & Criner, G. J. (2020). Pneumothorax in COVID-19 disease: Incidence and clinical characteristics. *Respiratory Research*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12931-020-01504-y>