

Penatalaksanaan Fisioterapi pada Pasien *Pneumothorax Dextra Et Causa Tuberculosis* dengan Pemasangan *Water Seal Drainage* di RS Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga: *Case Report*

Hanif Ar Rosyad¹, Wijianto², Joko Sri Hartoto³

¹Profesi Fisioterapis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Profesi Fisioterapis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

³Fisioterapis, Instalasi Rehabilitasi Medik, RS Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga, Indonesia

*Corresponding author: Hanif Ar Rosyad, Email: hanifelrosyad@gmail.com

Abstract

Introduction: *Pneumothoraks* adalah keadaan di mana terdapat ruang di dalam kantong pleura. Kondisi ini bisa menyebabkan masalah pada pernapasan, pasokan oksigen, atau kedua-duanya. Gejala yang dialami dengan kesulitan untuk bernapas, kulit yang berubah menjadi kebiruan, pernapasan yang cepat, keterbatasan dalam bergerak, serta nyeri di dada yang berasal dari paru-paru akibat adanya udara di ruang pleura. *Pneumotoraks* terjadi akibat infeksi *tuberculosis* (TB) pada paru-paru dan pleura serta berdampak pada sekitar 1,5% dari semua pasien. Teknik *Pursed Lip Breathing* dapat digunakan untuk membantu mengatasi masalah pembersihan saluran pernapasan yang tidak efektif pada pasien *pneumotoraks*. Latihan Ekspansi Toraks, baik yang dilakukan secara aktif maupun pasif, dapat membantu memperbaiki kondisi dinding dada, dan pijatan lembut dapat digunakan untuk merelaksasi otot-otot pernapasan yang tegang.

Case Presentation: Pasien berusia 34 tahun dengan keluhan batuk, sesak, dan saat menarik napas terasa dada sebelah kanan terasa berat dan tidak full mengembang saat menarik napas. Nilai sesak dengan *borg scale* didapatkan skor 5, *heart rate* 84x/menit, *respiratory rate* 24x/menit, mMRC dengan skor 2. Ekspansi thoraks pada axilla 1,5 cm, ICS 4 didapati 1,5 cm, *processus xipoid* 2 cm.

Management and Outcome: Setelah pemberian intervensi *Pursed Lip Breathing*, *Thoracic Expansion Exercise* dan *Gentle Massage* selama 3 hari dan dilakukan evaluasi, didapati penurunan derajat sesak dari 5 menjadi 3, peningkatan kemampuan fungsional dengan mMRC dari 2 menjadi 1, dan peningkatan ekspansi sangkar thoraks pada ICS 2, ICS 4 dan *processus xipoid*.

Discussion: Rehabilitasi paru-paru memiliki manfaat yang signifikan dalam mengurangi gejala sesak napas, serta meningkatkan kekuatan dan stamina otot. PLB dan TEE sering dilakukan dalam program rehabilitasi paru-paru dan selama aktivitas kehidupan sehari-hari karena mengurangi laju pernapasan saat istirahat, meningkatkan saturasi oksigen dan volume tidal. Begitu juga dengan *Gentle Massage* efektif pada peningkatan aliran darah dan suhu kulit, serta pengaktifan sistem limfatik.

Conclusion: Manajemen fisioterapi untuk pasien yang mengalami *Pneumothoraks* menunjukkan hasil yang baik dalam mengurangi kesulitan bernapas, meningkatkan ekspansi dada, dan memperbaiki kemampuan fungsional paru-paru, sehingga secara keseluruhan pasien menunjukkan perbaikan dibandingkan dengan keadaan sebelumnya.

Keyword: *Pneumothoraks*, Paru – Paru, Sesak Napas, Fisioterapi, *Pursed Lip Breathing*, *Thoracic Expansion Exercise*, *Gentle Massage*

Introduction

Pneumothorax merupakan kondisi terdapatnya ruang di dalam kantong pleura. Situasi ini dapat mengakibatkan gangguan pada pernapasan, pasokan oksigen, atau keduanya. Jika kondisi ini muncul tanpa adanya cedera atau gangguan paru yang jelas, maka individu tersebut dianggap mengalami *pneumothorax* spontan primer (Masayuki et al., 2023).

Pneumothoraks dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu spontan yang terjadi tanpa adanya cedera atau faktor lain, serta traumatik yang diakibatkan oleh cedera baik secara langsung maupun tidak langsung pada daerah dada, termasuk *pneumothoraks* yang disebabkan oleh tindakan medis. *Pneumothoraks* juga diklasifikasikan menjadi dua tipe, yaitu primer dan sekunder. *Pneumothoraks* spontan primer muncul tanpa adanya riwayat penyakit paru-paru sebelumnya. Sementara itu, *pneumothoraks* spontan sekunder adalah konsekuensi dari kondisi paru-paru yang telah diderita oleh pasien (Abimayu et al., 2024).

Pneumotoraks dapat terjadi karena infeksi tuberkulosis pada paru-paru dan pleura, dan ini memengaruhi sekitar 1,5 persen dari para pasien (Maulidan et al., 2025). Jumlah kejadian *pneumothoraks* di Indonesia berada pada rentang 2,4-17,8 setiap 100.000 orang per tahun. Di antara berbagai karakteristik *pneumothoraks*, terlihat bahwa laki-laki lebih sering mengalaminya dibandingkan perempuan, dan paling umum terjadi pada rentang usia 20 hingga 30 tahun (Atika & Rosfadilla, 2025). Sementara itu, orang yang mengalami *pneumothoraks* spontan jenis sekunder lebih sering dijumpai pada rentang usia 31 sampai 40 tahun (Abimayu et al., 2024).

Dampak fisik yang dirasakan oleh individu dengan *pneumothoraks* berbeda-beda tergantung pada seberapa parah kondisi sistem pernapasannya. Hal ini ditandai dengan kesulitan bernapas, perubahan warna kebiruan pada kulit, napas yang cepat, pembatasan dalam bergerak, serta rasa sakit di dada yang berasal dari paru-paru karena kehadiran udara di ruang pleura (Atika & Rosfadilla, 2025).

Penatalaksanaan fisioterapi pada *pneumothorkas* Secara keseluruhan, tujuannya adalah untuk menghentikan perkembangan penyakit, meredakan gejala, meningkatkan kemampuan dalam beraktivitas, memperbaiki kondisi kesehatan, mencegah serta mengatasi komplikasi, mencegah dan menangani perburukan, serta menurunkan tingkat kematian (Nazhira et al., 2022). Beberapa intervensi fisioterapi yang diberikan yaitu 1) *pursed lip breathing*, 2) *Thoracic Expansion Exercise*, dan 3) *Gentle Massage* (Hardini & Putri, 2021).

Pursed Lip Breathing (PLB) digunakan untuk menangani masalah pembersihan saluran udara yang kurang optimal pada pasien *pneumothoraks*. Teknik PBD membantu memperbesar alveolus di bagian paru, sehingga dapat memfasilitasi pengeluaran lendir dari saluran pernapasan saat proses pengeluaran napas serta meningkatkan tekanan di alveolus (Andrian & Rosyid, 2024). Sementara itu, *Thoracic Expansion Exercise* (TEE) adalah salah satu teknik penting dalam fisioterapi dada konvensional yang berfokus pada peningkatan mobilitas dinding dada dan perbaikan fungsi

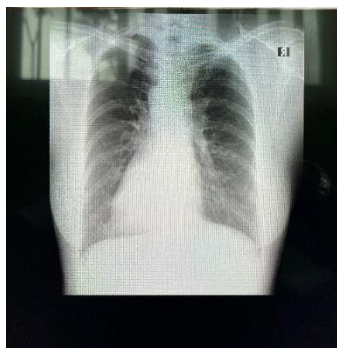
pernapasan. Mobilisasi dada, baik secara pasif maupun aktif, dapat berkontribusi pada perbaikan dinding dada (Wibowo & Pramusinta, 2022). Terakhir dierikan *gentle massage* atau pijatan lembut untuk mengendurkan otot-otot pernapasan yang mengalami kejang atau ketegangan (Maulidan et al., 2025). Berdasarkan penjelasan di atas, sasaran dari studi ini adalah untuk mengetahui efektivitas pemberian intervensi fisioterapi pada pasien dengan kondisi *Pneumothorax Dextra Et Causa Tuberculosis* dengan Pemasangan *Water Seal Drainage* di RS Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga.

Case presentation

Penelitian ini mengadopsi metode studi kasus untuk fokus pada satu individu yang sedang diteliti. Proses penelitian dilakukan dengan menganalisis seorang pasien yang menderita Pneumotoraks, diikuti dengan evaluasi menyeluruh yang mencakup deskripsi kasus, pemeriksaan, tindakan yang dilakukan sesuai dengan keadaan pasien, dan penilaian hasilnya. Sebelum melaksanakan tindakan intervensi, peneliti terlebih dahulu memperoleh izin dari keluarga pasien baik secara lisan maupun tertulis. Program fisioterapi dilaksanakan dalam tiga sesi yang berlangsung selama tiga hari, mulai dari 13 Januari 2025 hingga 15 Januari 2025, di Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga, untuk pasien pria bernama Tuan S, yang berusia 34 tahun dan bekerja sebagai kurir paket.

Riwayat kesehatan terbaru dari Tn. S yang berusia 34 tahun adalah Pasien memiliki riwayat perokok aktif sejak umur 20 tahun hingga umur 34 tahun. Pasien mengalami batuk-batuk dan sesek secara tiba-tiba. Saat menarik napas terasa dada sebelah kanan terasa berat dan tidak full mengembang saat menarik napas. Pasien dipasang WSD karena pola napas tidak efektif. Keluhan tersebut sempat berkurang saat sedang beristirahat dan keluhan semakin bertambah ketika melakukan pekerjaan yang berat dan tidak dilakukan istirahat seperti mengangkat beban terlalu berat, dan naik turun tangga.

Pasien periksa ke RS Paru Ario Wirawan, kemudian hasil rontgen paru-paru pasien terdapat flek bekas nikotin dan Sinus phrenicocostalis kanan tumpul, kiri lancip kemudian diagnose *Pneumothorax dextra*. Kemudian pasien dirujuk dokter paru ke fisioterapi untuk melakukan terapi latihan kepada pasien.



Gambar 1. Hasil Foto Rontgen

Pada pemeriksaan pertama, tanda-tanda vital pasien menunjukkan tekanan darah 108/79 mmHg, denyut jantung 84 kali per menit, dan frekuensi napas sedikit meningkat menjadi 24 kali per menit. Dari hasil inspeksi statis, pasien terlihat tampak kifosis dan bahu kedepan (*protraksi*), dada *pectus excavatum*, terpasang WSD (*Water Seal Drainage*) di thorax *lateral dextra*, dan terpasang *nasal cannul*. Selanjutnya, hasil dari pemeriksaan dinamis menemukan pola pernapasan cenderung menggunakan pernafasan dada dan perut, pola napas cepat dan dangkal, pasien mampu menggerakkan ekstremitas atas dan bawah secara mandiri, saat inspirasi, dan dada kanan pasien tidak seimbang dengan dada kiri.

Pada hasil palpasi didapati tidak ada krepitasi pada subkutan, fremitus paru kanan dan kiri dengan batas normal, *ekspansi thorax* kanan sedikit menurun saat inspirasi, spasme Otot *sternocleidomastoideus*, otot *scaleni*, otot *pectoralis mayor*, otot *intercostalis*, dan otot *seratus anterior*. Kemudian pemeriksaan auskultasi terdengar *crackles* segmen anterior lobus bawah paru kanan. Pada Penilaian Kemampuan Fungsional Gerakan Dasar (PFGD) ditemukan adanya rasa sakit ringan pada gerakan bahu kanan, seperti fleksi, ekstensi, dan abduksi dengan skala penilaian nyeri numerik (NPRS) 5/10. Hal yang sama juga terjadi pada gerakan batang tubuh, yang mengalami nyeri saat fleksi, ekstensi, dan fleksi lateral.

Selanjutnya, pengukuran antropometri pada ekspansi rongga dada menunjukkan adanya perbedaan antara saat menghirup dan menghembuskan nafas. Perbedaan yang diukur adalah 1,5 cm di area Axilla, 1,5 cm di ICS IV, dan 2 cm di Prosesus Xiphoideus. Untuk menilai intensitas sesak napas, kami memanfaatkan Borg Scale dan memperoleh skor 5, yang menunjukkan tingkat sesak napas yang parah. Di samping itu, evaluasi kemampuan fungsional menggunakan skala Modified Medical Research Council (MMRC) menunjukkan hasil dengan nilai 2, yakni bergerak lebih lambat dari biasanya karena mengalami sesak napas.

Tabel 1. Diagnosis Fisioterapi

Kode	Deskripsi	Keterangan
Body structure		
S430	Structure of respiratory system	Penurunan fungsi pernapasan
S43018	Structure of lungs, other specified	Terdengar <i>crackles</i> pada paru kanan
S4302	Thoracic cage	Penurunan ekspansi sanggar thorax karena pecahnya bula / bleb terjadi penurunan kinerja ekspirasi menjadi tidak maksimal berkontraksi.
Body function		
B4501	Function of coughing	Pasien mampu mengeluarkan dahak sedikit
B4400	Respiration rate	Adanya peningkatan RR karena pola nafas yang tidak efektif
B4401	Respiratory rhythm	Pola nafas cepat karena adanya sesak pada pasien

Activity and Participation		
D230	Walking short distance	Pasien mengalami berjalan lebih lambat daripada kebanyakan orang berusia sama karena sulit bernapas
D530	Toileting	Pasien memerlukan toilet duduk
D5400	Putting on clothes	Pasien kesulitan memakai baju secara mandiri
D5401	Taking off clothes	Pasien kesulitan melepas baju secara mandiri
D298	General tasks and demands, other specified	Pasien masih dalam derajat sesak berat pada kemampuan fungsionalnya sehingga terganggu dalam melakukan kegiatan sehari-hari
D859	Work and employment, other specified and unspecified	Pasien belum dapat melakukan pekerjaan seperti sedia kala
Environmental Factor		
E310	Immediate family	Keluarga menemani pasien selama proses treatment
E110	Drugs	Pasien mengonsumsi obat-obatan yang dianjurkan dokter
E355	Health professionals	Pasien rawat inap
Personal Factor		
B1265	Optimism	Pasien beroptimis untuk kesembuhan dirinya

Pada tabel diagnosis fisioterapi itu, ada empat kategori masalah yang terbagi, yaitu struktur tubuh, fungsi tubuh, aktivitas dan partisipasi, serta faktor lingkungan. Di setiap kategori, terdapat kode dari *International Classification of Functioning (ICF)* yang menjelaskan kondisi masalah yang dialami oleh pasien. Penanganan fisioterapi yang diberikan juga disesuaikan dengan permasalahan yang dihadapi pasien.

Management and Outcome

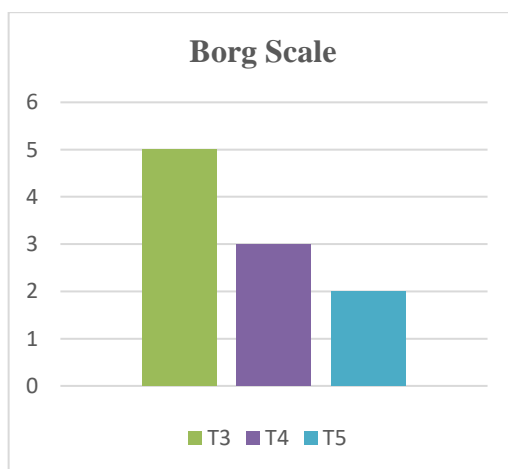
Tabel 2. Intervensi Fisioterapi

Intervensi	Tujuan	Pelaksanaan
Pursed Lip Breathing “Intervention Pursed Lips Breathing Exercise for Decrease Breathlessness on Chronic Obstructive Pulmonary Disease”	Meningkatkan kemampuan otot-otot pernapasan, pola pernapasan, ventilasi paru-paru (Berampu et al., 2019)	Pasien <i>Half Lying</i> , lalu minta pasien inspirasi melalui hidung lalu ekspirasi melalui mulut dengan mengerutkan bibir <ul style="list-style-type: none"> • F : 3 – 5 rep • I : toleransi px • T : inspirasi 2 detik, tahan 2 detik, ekspirasi 4 detik • T : <i>free active</i>
Thoracic Expansion Exercise "Effectiveness of Shoulder and Thoracic Mobility Exercise on Chest Expansion and Dyspnoea in Moderate Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients"	Meningkatkan kapasitas residual fungsional karena peregangan otot-otot toraks (Mulay et al., 2017)	Posisi pasien sitting, intruksikan kepada pasien untuk mengangkat tangan kesamping sambil menarik napas dalam lalu menurunkan tangan sambil menghembuskan napas. Terapis sambil memegang thoraks pasien di samping <ul style="list-style-type: none"> • F : 3 – 5x/set (2 set) • I : toleransi px • T : tahan selama inspirasi 3 detik • T : exercise

Intervensi	Tujuan	Pelaksanaan
<i>Gentle Massage</i> <i>“Manual Massage</i> <i>Therapy for Patients with</i> <i>COPD”</i>	Mengurangi spasme otot (Polastri et al., 2019)	Posisi pasien sitting lalu terapis memijat dada pasien dengan Teknik efflurage secara gentle, lakukan haln yang sama pada punggung atas pasien.

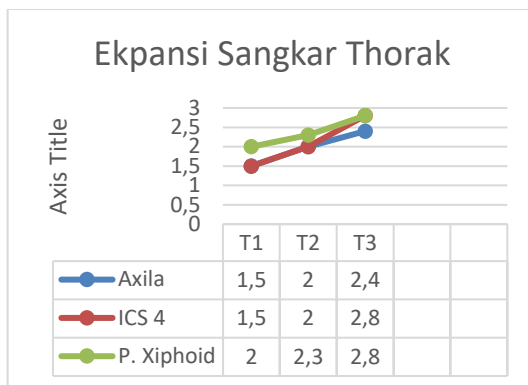
Intervensi fisioterapi yang dilakukan pada pasien perlu disesuaikan dengan dosis yang sesuai, agar cita-cita yang ingin dicapai oleh pasien bisa terlaksana. Sasaran intervensi ini juga harus selaras dengan gangguan atau masalah yang dialami pasien, sehingga setelah intervensi diberikan, diharapkan keadaan pasien akan lebih baik dan dapat kembali melakukan aktivitas fungsional secara mandiri tanpa merasakan nyeri, batuk, dan sesak.

Setelah melaksanakan terapi fisik selama tiga hari, muncul beberapa perubahan pada kondisi Tuan S yang berusia 34 tahun. Perubahan tersebut antara lain adalah berkurangnya tingkat kesulitan bernapas yang diukur dengan skala Borg, sehingga ia tidak lagi membutuhkan penggunaan kanula hidung, peningkatan kapasitas ekspansi dada, dan peningkatan kemampuan fungsional pasien.



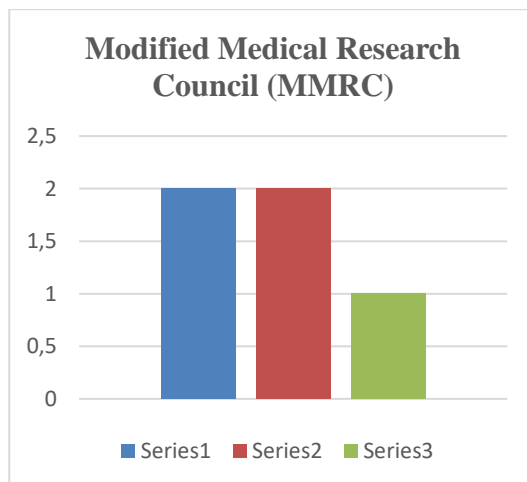
Gambar 1. Hasil Pengukuran Skala Borg

Hasil analisis menunjukkan adanya pengurangan yang signifikan pada tingkat kesulitan bernapas, yang dinilai dengan *Skala Borg*, setelah menjalani terapi selama tiga hari. Pada awal pemeriksaan, nilai yang didapat adalah 5, yang menandakan kesulitan bernapas yang serius. Namun, setelah terapi, nilai tersebut turun menjadi 3, yang mencerminkan kesulitan bernapas yang sedang.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Ekspansi Sangkar Thorak

Hasil dari pengukuran antropometrik terkait pengembangan ekspansi sangkar thorax menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan dalam perbedaan antara inspirasi dan ekspirasi pada Axilla, ICS IV, dan Procecus Xiphoideus. Pada awal pemeriksaan, hasil yang diperoleh adalah Axilla 1,5 cm, ICS IV 1,5 cm, dan P. Xiphoideus 2 cm. Kemudian, pada terapi ke-5 (T5), hasilnya menjadi Axilla 2,4 cm, ICS IV 2,8 cm, dan P. Xiphoideus 2,8 cm.



Gambar 3. Hasil Pengukuran Kemampuan Fungsional MMRC

Hasil dari penilaian kemampuan fungsional dengan menggunakan *Modified Medical Research Council (MMRC)* memperlihatkan peningkatan yang signifikan. Di awal pemeriksaan, skor yang didapatkan adalah 2, yang menunjukkan bahwa pasien berjalan lebih lambat daripada seharusnya karena merasa sesak. Setelah dilakukan evaluasi lebih lanjut, skor tersebut berubah menjadi 1, yang menggambarkan sesak napas saat terburu-buru atau ketika berjalan sedikit menanjak.

Keterbatasan dari studi penelitian ini yaitu terlalu singkatnya waktu pemberian intervensi fisioterapi selama pasien dirawat inap. Kemudian dampak jangka panjang dari intervensi fisioterapi ini diharapkan bisa membantu pasien pulih kembali dan dapat melakukan aktivitas tanpa adanya keterbatasan.

Discussion

Pneumothorax didefinisikan sebagai keberadaan udara dalam dada yang secara khusus terletak di ruang pleura. Ada dua penyebab terjadinya pneumothorax, yaitu secara spontan dan akibat trauma. Pneumothorax yang bersifat spontan muncul tanpa adanya sejarah cedera atau dapat juga terjadi pada individu yang memiliki maupun tidak memiliki gangguan pernapasan sebelumnya. Pneumothorax spontan dikategorikan menjadi dua jenis: primer dan sekunder. Secara umum, pneumothorax primer terjadi pada individu dewasa muda yang tampak sehat dan tidak memiliki masalah paru-paru yang terdiagnosis, sedangkan pneumothorax sekunder terjadi sebagai akibat dari komplikasi atau muncul setelah adanya penyakit yang mempengaruhi paru-paru (Wulansari et al., 2023)

Pasien dengan pneumothorax biasanya dipasang selang dada atau *Water Seal Drainage* (WSD) dari ruang perawatan atau hasil transfer dari tempat lain. Namun, banyak pasien yang merasakan keluhan akibat pemasangan WSD, karena prosedur ini sering kali menimbulkan rasa sakit (Wulansari et al., 2023).

Penanganan medis melalui terapi farmakologis atau nonfarmakologis pada pasien *Pneumothoraks* bermanfaat untuk mengurangi sesak napas dan menjaga agar fungsi paru tidak menurun sehingga saturasi oksigen tetap terjaga (Kosayriyah et al., 2021). Rehabilitasi paru-paru memiliki dampak positif dalam mengurangi gejala sesak napas, sekaligus meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot. Agar mendapatkan hasil terbaik, dianjurkan agar program rehabilitasi dilaksanakan dengan aktivitas fisik selama 30 menit, tiga kali dalam seminggu, selama periode 6 sampai 8 minggu. Di samping aspek fisik, faktor psikologis juga memainkan peranan penting dalam kondisi pasien (Herlambang et al., 2025).

Pursed Lip Breathing (PLB) memainkan peran penting dalam manajemen COPD. PLB sering dilakukan dalam program rehabilitasi paru-paru dan selama aktivitas kehidupan sehari-hari, karena memberikan manfaat tertentu bagi pasien dengan COPD, yaitu mengurangi laju pernapasan saat istirahat, meningkatkan saturasi oksigen dan volume tidal, dan selama latihan efektif dalam mengurangi ventilasi menit dan laju pernapasan pada pasien tersebut (Yang et al., 2022).

Pada situasi pasien dengan *Pneumothoraks*, terjadi pengurangan pada pengembangan rongga thorax. Oleh karena itu, intervensi Latihan Ekspansi Thoraks (LET) diberikan untuk membantu meningkatkan pengembangan rongga thoraks. LET adalah latihan pernapasan yang bertujuan untuk memperbaiki pergerakan dinding dada. Pada pasien yang mengalami pneumonia, LET dapat meningkatkan perekrutan dada saat melakukan inspirasi maksimum dengan menggunakan tekanan pada dada (Dewi & Nesi, 2022)

Gentle Massage ditujukan untuk memberikan keuntungan bagi pasien dengan *Pneumothoraks* dengan memperhatikan dampak terapeutik. Dampak ini terutama berhubungan

dengan peningkatan aliran darah dan suhu kulit, serta pengaktifan sistem limfatik. Pijatan lembut menjadi bagian krusial dari tindakan fisioterapi dan dapat dengan mudah dimasukkan ke dalam kegiatan fisik (Maulidan et al., 2025).

Conclusion

Pasien Tn. S yang berusia 34 tahun menderita Pneumothoraks telah menjalani terapi selama tiga hari yang meliputi Pursed Lip Breathing, Thoracic Expansion Exercise (TEE), dan Pijat Ringan. Hasil dari terapi tersebut menunjukkan bahwa pada pengukuran derajat sesak dengan Skala Borg dan pengukuran kapasitas fungsional menggunakan MMRC, terjadi penurunan skor hingga T3. Selain itu, saat pemeriksaan ekspansi thorax dengan midline, ditemukan bahwa terjadi peningkatan ekspansi thorax pada T2-T5 di area axilla, ICS IV, dan prosesus xiphoideus. Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kondisi pasien saat ini menunjukkan perbaikan dibandingkan sebelumnya. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah memperpanjang waktu intervensi bagi pasien selama masa perawatan di rumah sakit.

Acknowledgements

Penghargaan penulis ditujukan kepada Dosen Pembimbing Akademik (PA), Clinical Educator, atau Pembimbing lokasi praktik klinis di Rumah Sakit Paru Dr. Ario Wirawan Salatiga, Program Studi Profesi Fisioterapis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta, beserta semua pihak yang berkontribusi dalam kelancaran penelitian ini.

References

- Abimayu, R. J., Perdana, S. S., & Utami, M. N. (2024). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Penderita Pneumothorax: Case Report Study. *Academic Physiotherapy Conference Proceeding*,
- Andrian, M., & Rosyid, F. N. (2024). Effect of pursed lip breathing (PLB) exercises on respiratory rate among patients with pneumonia. *Malahayati International Journal of Nursing and Health Science*, 7(3), 276-282.
- Atika, K., & Rosfadilla, P. (2025). Pneumothoraks: Definisi Hingga Penatalaksanaan. *Vitalitas Medis: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 2(1), 67-82.
- Berampu, S., Wibowo, A., Jehaman, I., Tantangan, R., Siahaan, T., & Ginting, R. I. (2019). Intervention Pursed Lips Breathing Exercise for Decrease Breathlessness on Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Proceedings of the International Conference on Health Informatics and Medical Application Technology*,
- Dewi, N. K., & Nesi, N. (2022). Fisioterapi Kasus Pneumonia Pada Anak. *Indonesian Journal of Health Science*, 2(1), 16-19.
- Hardini, K. F., & Putri, G. I. S. H. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi dengan Modalitas Infrared dan Deep Breathing Exercise terhadap Penurunan Nyeri dan Ekspansi Thoraks pada Pasien

- Efusi Pleura Post Water Seal Drainage. *Physiotherapy Health Science (PhysioHS)*, 3(2), 108-112.
- Herlambang, R., Naufal, A. F., & Utami, M. N. (2025). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Pneumonia Bilateral Di Rsud Dungus Madiun: Case Report. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 4(1), 1-6.
- Kosayriyah, S. D., Hafifah, V. N., Munir, Z., & Rahman, H. F. (2021). Analisis efektifitas pursed lip breathing dan balloon blowing untuk meningkatkan saturasi oksigen pada pasien COPD (chronic obstructive pulmonary disease). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 3(2), 328-334.
- Masayuki, N. P. F., Komalasari, D. R., & Utami, M. N. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Pneumothorax ec PPOK dengan Riwayat Tuberkulosis Paru: Studi Kasus. *Prosiding Seminar Nasional ADPI Mengabdikan Untuk Negeri*,
- Maulidan, M. R., Komalasari, D. R., & Lestari, R. E. (2025). 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. *Inovasi Kesehatan Global*, 2(1), 111-119.
- 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. *Int J Physiother Res*, 5(2), 1960-1965.
- Nazhira, F., Mailani, R., & Sirada, A. (2022). Penanganan Fisioterapi Pada Kasus PPOK di RS. Paru Ario Wirawan Salatiga: Studi Kasus. *Indonesian Journal of Physiotherapy*, 2(2), 128-131.
- Polastri, M., Clini, E. M., Nava, S., & Ambrosino, N. (2019). Manual massage therapy for patients with COPD: A scoping review. *Medicina*, 55(5), 151.
- Wibowo, D. A., & Pramusinta, L. (2022). Effectiveness of Chest Physiotherapy with Thoracic Expansion Exercise (TEE) in Pneumonia Patients. *Physiotherapy and Physical Rehabilitation Journal*, 1(1), 15-20.
- Wulansari, N., Rayasari, F., & Anggraini, D. (2023). Slow deep breathing exercise untuk mengurangi nyeri selama pelepasan water seal-drainage (WSD) pada pasien pneumothorax.
- Yang, Y., Wei, L., Wang, S., Ke, L., Zhao, H., Mao, J., Li, J., & Mao, Z. (2022). The effects of pursed lip breathing combined with diaphragmatic breathing on pulmonary function and exercise capacity in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy theory and practice*, 38(7), 847-857.