

PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS *DISPNEA ET CAUSA TUBERKULOSIS PARU DENGAN MODALITAS NEBULIZER DAN BREATHING EXERCISE DI RSUD PARU DUNGUS*

Ilham Mansiz^{1*}, Nurma Auliya Hamidah², Yeni Tri Nurhayati³

Program Studi D3 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan^{1,2,3}

*Corresponding Author : akuelek041210@gmail.com

ABSTRAK

Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi yang menyerang paru-paru dan merupakan masalah kesehatan global. Penyakit ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan paru-paru, yang mengakibatkan gangguan fungsi pernapasan dan munculnya gejala utama seperti *dispnea*. *Dispnea* pada pasien tuberkulosis paru sering kali disebabkan oleh kerusakan pada struktur paru-paru, akumulasi sekresi, dan gangguan ventilasi, yang menghambat pertukaran oksigen secara optimal. Kondisi ini tidak hanya mengurangi aktivitas fungsional pasien tetapi juga memperburuk kondisi klinis jika tidak segera ditangani. Fisioterapi bertujuan untuk membantu memulihkan aktivitas fungsional dan mengurangi masalah yang disebabkan oleh kasus tersebut dengan modalitas *nebulizer* dan terapi latihan. Pada kasus *dispnea et causa* tuberkulosis, menggunakan modalitas fisioterapi seperti terapi nebulizer dan latihan pernapasan berupa *breathing control*, *segmental breathing*, dan *coughing*. Setelah dilakukan empat kali terapi, hasil menunjukkan penurunan laju pernapasan dari T0: 22 kali/menit menjadi T4: 19 kali/menit, penurunan derajat sesak berdasarkan skala Borg dari T0: 4 (agak sesak) menjadi T4: 2 (sedikit sesak), peningkatan ekspansi toraks sebesar 1 cm pada *intercostal space 2 (axilla)*, *intercostal space 4 (nipple)*, dan *intercostal space 6 (processus xiphoides)*, serta batuk yang lebih efektif dengan peningkatan pengeluaran sputum dari T0: 0 ml menjadi T4: 10 ml. Namun, tidak terdapat peningkatan dalam aktivitas fungsional berdasarkan pengukuran skala *MMRC*. Penggunaan nebulizer dan terapi latihan seperti *breathing control*, *segmental breathing*, dan *coughing* dapat mengurangi derajat sesak memperbaiki pola pernapasan, meningkatkan ekspansi toraks, membantu pengeluaran sputum, dan memperbaiki efektivitas batuk.

Kata kunci : *breathing control*, *coughing*, *dispnea*, *nebulizer*, *segmental breathing*, tuberkulosis paru

ABSTRACT

Pulmonary tuberculosis is an infectious disease that affects the lungs and is a global health issue. This disease can cause lung tissue damage, leading to impaired respiratory function and the emergence of key symptoms such as dyspnea. Dyspnea in pulmonary tuberculosis patients is often caused by damage to the lung structure, accumulation of secretions, and ventilation disturbances, which hinder the optimal exchange of oxygen. In the case of dyspnea et causa tuberculosis, physiotherapy modalities such as nebulizer therapy and breathing exercises in the form of breathing control, segmental breathing and effective coughing are used. After four therapy sessions, the results showed a decrease in respiratory rate from T0: 22 breaths/min to T4: 19 breaths/min, a reduction in dyspnea severity on the Borg scale from T0: 4 (moderately breathless) to T4: 2 (slightly breathless), an increase in thoracic expansion by 1 cm at the second intercostal space (axilla), fourth intercostal space (nipple), and sixth intercostal space (xiphoid process), and more effective coughing with sputum output increasing from T0: 0 ml to T4: 10 ml. However, there was no improvement in functional activity as measured by the MMRC scale. Utilizing nebulizer therapy and breathing exercises such as breathing control, segmental breathing, and effective coughing, can reduction in the degree of dyspnea, improvement in breathing patterns, increased thoracic expansion, sputum clearance, and more effective coughing.

Keywords : *breathing control*, *coughing*, *dyspnea*, *nebulizer*, *pulmonary tuberculosis*, *segmental breathing*

PENDAHULUAN

Dispnea merupakan sensasi subjektif dari pernapasan yang tidak nyaman. Hal ini sebagian besar disebabkan oleh gangguan pada sistem *kardiovaskular* dan pernapasan, namun bisa juga disebabkan oleh masalah *neuromuskular* dan psikologis. Sampai saat ini *dispnea* sering diabaikan untuk memprediksi kematian karena sifat subjektifnya. Terlebih lagi, paramedis sering tidak menyadari dan mengabaikan keluhan pasien *dispnea*. Penderita penyakit progresif seperti penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), kanker, gagal jantung, dan penyakit *serebrovaskular* sering mengeluhkan *dispnea* (Satriya *et al.*, 2021). *Dispnea* merupakan perasaan subjektif dari pernapasan yang tidak teratur seperti perasaan bernapas dengan intensitas yang berbeda-beda. Gejala umum *dispnea* meliputi penyakit pernapasan, jantung, neuromuskular, psikologis, sistemik, atau kombinasi dari penyakit-penyakit tersebut. *Dispnea* dapat bersifat akut atau kronis, *dispnea* akut terjadi selama beberapa jam atau hari, sedangkan *dispnea* kronis terjadi selama 4 hingga 8 minggu. Pasien yang memerlukan pengobatan lanjut, termasuk kanker stadium lanjut, gagal jantung, dan penyakit paru-paru kronis, juga seringkali mengalami kesulitan bernapas (World Health Organization, 2020).

Tuberkulosis (TB) yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacteria tuberculosis*, merupakan salah satu penyakit tertua yang diketahui menyerang manusia dan merupakan penyebab utama kematian di seluruh dunia. Tuberkulosis masih menjadi penyakit yang sangat berbahaya bagi manusia. Jika tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menimbulkan komplikasi berbahaya hingga kematian (Natarajan *et al.*, 2020). Data perbandingan WHO tahun 2019 hingga tahun 2020 menunjukkan bahwa Indonesia tercatat menempati urutan ke-2 (14%) dalam jumlah kasus tuberkulosis paru terbanyak setelah India (41%) di dunia (World Health Organization, 2021). Jumlah kasus tuberkulosis paru yang ditemukan dan telah diobati di Indonesia pada tahun 2021 berjumlah 209.575 orang, dan provinsi Banten (64%) menempati urutan pertama dengan jumlah terbanyak di Indonesia (Kemenkes, 2021). Kasus tuberkulosis yang ditemukan di Jawa Timur ada 81.753 atau 74% dari seluruh 107.547 kasus penyakit yang ada. Jumlah kasus tuberkulosis terbanyak di Jawa Timur ada di kota Surabaya dengan jumlah kasus sebanyak 10.741 Sekitar 41,2%. Pasien dengan penyakit progresif mengeluhkan *dispnea* dan 29,6% merasa depresi akibat kondisi ini (Widiyana, 2023).

Peran fisioterapi pada pasien *dispnea* meliputi upaya promotif, preventif, kuratif, rehabilitatif. Upaya promotif, seperti mengedukasi pasien untuk berolahraga atau aktif secara teratur, menjaga pola makan yang sehat, menghindari merokok dan pola hidup sehat. Upaya preventif dilakukan dengan memberikan pendidikan kesehatan tentang pengertian *dispnea*, penyebab *dispnea*, tanda dan gejala *dispnea*, dan komplikasi *dispnea*. Upaya kuratif melalui kerjasama dengan kelompok medis untuk menggunakan obat injeksi : *panto, solvinex, antrain, ceftriaxon*, obat oral : *lasal expectorant syr, curcuma*, obat *Nebulizer* : *fluticasone* dan *ventolin*. Upaya rehabilitatif, fisioterapi mendorong klien untuk berpartisipasi dalam rehabilitasi fisik seperti terapi latihan berupa *breathing control, pursed lip breathing, segmental breathing* dan jika terdapat sputum diberikan batuk efektif sesuai dengan indikasi (Fadillah and Supriyadi, 2023).

Tindakan fisioterapi yang dapat dilakukan pada *dispnea* yaitu pemberian terapi *nebulizer* berfungsi untuk merubah obat berupa larutan menjadi uap. Keuntungan *nebulizer* yaitu dapat memberikan sejumlah besar obat dengan cepat dan efektif (Qomariah, 2018). Dan terapi latihan berupa *breathing control* untuk mengurangi kerja otot-otot pernapasan, mengurangi sesak napas dan membantu pernapasan ke pola yang normal, *segmental breathing* berfungsi untuk membantu meningkatkan pengembangan ekspansi toraks, *coughing* berfungsi untuk melonggarkan dan melegakan saluran napas serta mengatasi sesak akibat adanya penumpukan sputum yang memenuhi saluran pernapasan (Alhogbi *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian Fadillah and Supriyadi (2023) mengatakan bahwa pemberian program fisioterapi berupa

nebulizer untuk meminimalkan proses peradangan dan pembengkakan selaput lendir, membantu mengencerkan dan memudahkan dalam pengeluaran sputum, dikombinasikan dengan terapi latihan berupa *breathing control* dapat memberikan efek positif terhadap penurunan sesak napas, peningkatan ekspansi sangkar toraks. Pada penelitian Wiwik (2019) menjelaskan bahwa segmental breathing exercise efektif untuk menurunkan sesak napas dan peningkatan ekspansi sangkar toraks. Pada penelitian Alfarizi (2020) menjelaskan bahwa latihan batuk efektif berguna dalam pengeluaran sputum dan membantu membersihkan sputum pada jalan napas serta mampu mengatasi sesak napas.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui penatalaksanaan fisioterapi pada pasien *dispnea et causa* tuberkulosis paru dengan modalitas *nebulizer* dan terapi latihan.

METODE

Kasus ini melibatkan beberapa pasien dengan diagnosis Tuberkulosis Paru yang mengalami *dispnea* (sesak napas) dan ditangani di RSUD Paru Dungus. Tuberkulosis Paru adalah infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyerang paru-paru, menyebabkan gejala seperti batuk berkepanjangan, nyeri dada, dan sesak napas. *Dispnea* pada pasien Tuberkulosis Paru disebabkan oleh gangguan pada saluran napas akibat peradangan dan produksi dahak berlebih yang menghambat aliran udara. Penatalaksanaan fisioterapi pada pasien ini melibatkan penggunaan modalitas *nebulizer* dan *breathing exercise*. Modalitas nebulizer dipilih karena kemampuannya dalam membantu mengencerkan dahak, melebarkan saluran napas, dan mempermudah pengeluaran lendir. Terapi ini bertujuan untuk mengurangi sesak napas dengan meningkatkan aliran udara di dalam paru-paru dan memperbaiki pertukaran gas. Nebulizer bekerja dengan mengubah obat cair menjadi aerosol yang dapat dihirup langsung ke dalam paru-paru, sehingga memberikan efek terapeutik yang lebih cepat.

Selain itu, *breathing exercise* atau latihan pernapasan diberikan untuk memperbaiki pola pernapasan, meningkatkan kapasitas paru-paru, dan memperkuat otot-otot pernapasan. Latihan ini dirancang untuk mengajarkan pasien teknik pernapasan yang efektif, seperti pernapasan diafragma dan *pursed-lip breathing*, yang dapat membantu mengurangi sensasi sesak dan meningkatkan oksigenasi. Dengan melakukan latihan ini secara rutin, pasien dapat mengontrol pernapasan mereka dengan lebih baik, mengurangi gejala *dispnea*, dan meningkatkan toleransi terhadap aktivitas sehari-hari. Hasil dari penatalaksanaan ini menunjukkan adanya perbaikan yang signifikan pada gejala *dispnea*, peningkatan kapasitas paru-paru, dan peningkatan kemampuan aktivitas fungsional pasien. Kombinasi antara penggunaan modalitas *nebulizer* dan *breathing exercise* dalam penatalaksanaan pasien Tuberkulosis Paru di RSUD Paru Dungus menunjukkan hasil yang positif. Terapi ini tidak hanya efektif dalam mengurangi sesak napas dan meningkatkan fungsi paru-paru, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kualitas hidup pasien melalui perbaikan kapasitas pernapasan dan kontrol gejala yang lebih baik.

HASIL

Setelah dilakukan terapi sebanyak 4x pada pasien atas nama Tn. T dengan diagnosa *dispnea et causa* tuberkulosis paru dengan modalitas *nebulizer* dan terapi latihan berupa *breathing control*, *segmental breathing* dan *coughing* didapatkan:

Pola Pernapasan Dievaluasi dengan *Respiratory Rate*

Tabel 1. Respiratory Rate

Respiratory rate	T0	T1	T2	T3	T4
	22x/menit	22x/menit	21x/menit	20x/menit	19x/menit

Dari hasil tabel 1, setelah dilakukan 4x terapi menunjukkan bahwa adanya penurunan *respiratory rate* dari T0 : 22x/menit menjadi T4 : 19x/menit.

Derajat Sesak Dievaluasi dengan Skala Borg

Tabel 2. Skala Borg

Alat ukur skala borg	T0	T1	T2	T3	T4
	4	4	4	3	2

Dari hasil tabel 2, setelah dilakukan 4x terapi pada keluhan sesak napas didapatkan adanya penurunan derajat sesak dengan alat ukur skala borg dari T0 : 4 (agak sesak) menjadi T4 : 2 (sedikit sesak).

Aktivitas Fungsional dengan Derajat Sesak Dievaluasi dengan MMRC

Tabel 3. MMRC

Alat ukur MMRC	T0	T1	T2	T3	T4
	2	2	2	2	2

Setelah dilakukan 4x terapi pada pasien, tidak ada peningkatan pada evaluasi derajat sesak pada aktivitas fungsional dengan skala MMRC.

Ekspansi Sangkar Toraks di Evaluasi dengan Midline

Tabel 4. Ekspansi Sangkar Toraks dengan Midline

Alat Ukur Midline	T0	T1	T2	T3	T4
Intercostal space 2	2 cm	2 cm	2 cm	2 cm	3 cm
Intercostal space 4	2 cm	2 cm	2 cm	3 cm	3 cm
Intercostal space 6	2,5 cm	2,5 cm	3 cm	3 cm	3,5 cm

Hasil dari tabel 4, setelah dilakukan 4x terapi didapatkan nilai ekspansi sangkar toraks dengan alat ukur *midline* dari T0 - T4 pada *intercostal space 2 (axila)*, *intercostal space 4 (nipple)*, *intercostal space 6 (processus xipoideus)* meningkat 1 cm.

Sputum yang Keluar di Evaluasi dengan Gelas Ukur Mini

Tabel 1. Sputum yang Keluar dengan Gelas Ukur Mini

Sputum yang Keluar dengan Gelas Ukur	T0	T1	T2	T3	T4
	0	0	10 ml	10 ml	10 ml

Hasil dari tabel 5, setelah dilakukan 4x terapi pada keluhan sputum tidak keluar didapatkan hasil dari T0 : 0 ml menjadi T4 : 10 ml.

PEMBAHASAN

Pembahasan dalam laporan tugas akhir *dispnea et causa* tuberkulosis paru dengan keluhan utama batuk berdahak yang susah keluar dan sesak napas. Tujuan intervensi pada kasus ini adalah untuk mengurangi sesak napas, memperbaiki pola napas, mengeluarkan sputum, meningkatkan segmen paru, meningkatkan ekspansi sangkar toraks dan meningkatkan aktivitas fungsional.

Nebulizer Untuk Mengencerkan Sputum pada Saluran Pernapasan

Hasil terapi dengan menggunakan modalitas nebulizer setelah 4x terapi adanya penurunan derajat sesak menggunakan skala borg dari pemeriksaan awal (T0) : 4 sampai evaluasi akhir (T4) : 2, akan tetapi tidak ada peningkatan pada evaluasi derajat sesak aktivitas fungsional dengan skala *MMRC*. *Nebulizer* digunakan untuk merubah obat dari bentuk cair ke bentuk partikel aerosol. Penggunaan obat berupa kombinasi *fluticasone* digunakan untuk mengatasi gangguan saluran pernafasan, meredakan peradangan, dan menyalakan pembuluh darah dan *ventolin* untuk memecahkan partikel sputum yang dapat berinteraksi dengan beberapa obat lain. Obat diubah menjadi aerosol agar dapat masuk ke saluran pernafasan lebih efektif apabila dihirup, sehingga dapat mengencerkan sputum yang menumpuk pada saluran pernafasan dan peradangan paru yang menimbulkan adanya sesak. *Nebulizer* sangat efektif dalam mengencerkan sputum. Sputum yang lebih encer lebih mudah untuk diangkat oleh mekanisme alami tubuh, seperti batuk, terutama pada pasien dengan kondisi paru-paru yang menghasilkan lendir berlebihan (Qomariah, 2018).

Hal ini sesuai dengan penelitian Gabriel, (2020) dan Fadillah and Supriyadi, (2023) yang menjelaskan bahwa *nebulizer* yang diprogramkan kepada pasien mampu mengurangi keluhan yang dirasakan yaitu penurunan sesak napas, berkurangnya sputum, dan meningkatkan kemampuan fungsional.

Breathing Control Untuk Memperbaiki Pola Pernapasan dan Postur Tubuh

Hasil dari terapi latihan berupa *breathing control* setelah 4x terapi didapatkan adanya perubahan pola pernafasan dari pemeriksaan pertama (T0) : 22x/menit, sampai evaluasi akhir (T4) : 19x/menit akan tetapi tidak ditemukan adanya perubahan postur. *Breathing control* membantu mengendalikan pernafasan saat individu merasa sesak napas, teknik ini memungkinkan udara masuk ke paru-paru lebih efektif dengan mengurangi ketegangan otot-otot pernafasan. Dengan memperlambat dan mengatur pernafasan, teknik ini memungkinkan pertukaran gas di paru-paru menjadi lebih efisien, sehingga meningkatkan asupan oksigen dan pembuangan karbondioksida (Khafifa *et al.*, 2024). *Breathing control* meningkatkan volume tidal (jumlah udara yang dihirup dan dihembuskan dalam satu siklus pernafasan) membuat banyak oksigen dapat masuk ke dalam darah dan lebih banyak karbon dioksida dapat dikeluarkan. Sehingga dapat mengembalikan distribusi ventilasi serta pertukaran gas dan akan menghasilkan pernafasan yang teratur ketika mengalami sesak napas (Pratama, 2021).

Teknik pernafasan yang baik dapat membantu mengurangi ketegangan pada otot-otot di seluruh tubuh sehingga dapat mengurangi gejala sesak napas dan meningkatkan kualitas napas, membantu mengurangi ketegangan pada otot-otot di seluruh tubuh. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratama, (2021) terhadap Peningkatan kapasitas fungsional pada pasien tuberkulosis paru. Bawa *breathing control* dapat mengurangi ketegangan pada otot-otot di seluruh tubuh sehingga menghasilkan postur tubuh yang lebih seimbang dan stabil. *Breathing control* dapat membantu meningkatkan efisiensi pernafasan, mengurangi stres, memperbaiki fungsi paru dan mengurangi ketegangan pada otot-otot di seluruh tubuh terutama otot pernafasan. *Breathing control* di indikasikan pada kondisi gangguan kontrol napas, pernafasan yang santai dan lembut menggunakan dada bagian bawah (diafragma) efektif digunakan untuk mencegah kelelahan dan sesak napas. Hal ini sejalan dengan penelitian Putri, (2019) dan Fadillah, (2023) bahwa *breathing control* bertujuan untuk melakukan kontrol pernafasan untuk menghasilkan pola pernafasan yang tenang dan ritmis.

Segmental Breathing Untuk Meningkatkan Segmen Paru dan Meningkatkan Ekspansi Sangkar Toraks

Hasil dari terapi dengan menggunakan terapi latihan berupa *segmental breathing* setelah 4x terapi didapatkan adanya peningkatan ekspansi sangkar toraks pada *intercostal space* 2

(*axila*), *intercostal space 4 (nipple)*, *intercostal space 6 (processus xipoideus)* meningkat 1 cm. *Segmental breathing* dirancang untuk mengarahkan udara secara khusus ke bagian tertentu dari paru-paru yang kurang aktif atau tidak berfungsi optimal. Sehingga membantu meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas dinding dada dan diafragma, terutama pada area-area yang mengalami kekakuan atau penurunan gerakan akibat cedera, penyakit, atau imobilisasi. *Segmental Breathing* fokus pada ekspansi daerah tertentu dari paru-paru dapat meningkatkan aliran udara ke area yang kurang ventilasi dan dapat meningkatkan fleksibilitas dan mobilitas dinding dada serta tulang rusuk yang bertujuan untuk menimbulkan penurunan lokal tekanan intra pleura, sehingga meningkatkan tekanan *gradien transpulmonary* yang menghasilkan ekspansi sangkar toraks (Wanjari, Lalwani and Tiwari, 2024).

Segmental breathing adalah teknik pernapasan yang spesifik dan terfokus untuk meningkatkan ventilasi pada bagian-bagian tertentu dari paru-paru. Teknik ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan efisiensi pernapasan, mencegah komplikasi seperti atelektasis, dan membantu dalam pemulihan dari berbagai kondisi pernapasan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nugraha *et al*, (2022) dan Lini *et al*, (2023) bahwa *segmental breathing* dapat meningkatkan ekspansi sangkar toraks, yaitu perluasan ruang dada yang membantu meningkatkan kapasitas paru-paru.

Coughing Untuk Membantu Batuk Lebih Efektif dan Mengeluarkan Sputum

Hasil dari terapi dengan menggunakan terapi latihan berupa *coughing* setelah 4x terapi didapatkan sputum dapat keluar + 10 ml yang semula tidak dapat keluar (0 ml). Lendir yang menumpuk di saluran napas dapat memicu sesak napas. Dengan *coughing*, pasien dapat mengeluarkan lendir lebih cepat, sehingga mencegah penyumbatan saluran napas yang dapat menyebabkan sesak napas atau kondisi lainnya yang memperburuk gangguan pernapasan. *Coughing* menghasilkan tekanan udara yang tinggi didalam saluran pernapasan, tekanan ini dapat membantu mendorong lendir dari saluran pernapasan menuju tenggorokan dalam bentuk dahak (sputum) maupun sekret dalam hidung. Sehingga memudahkan pernapasan dan meningkatkan oksigenasi jaringan yang dapat membantu menjaga kebersihan saluran napas, mengurangi risiko infeksi, dan memperbaiki fungsi paru (Linda and Yusnaini, 2015).

Manfaat *coughing* untuk melonggarkan dan melegakan saluran pernapasan maupun mengatasi sesak napas akibat adanya lendir yang memenuhi saluran pernapasan. Hal ini sejalan dengan penelitian Lestari, Umaara and Immawati, (2020) bahwa *coughing* dapat meningkatkan bersihnya jalan napas dan dapat mengeluarkan dahak dengan lebih efektif pada pasien tuberkulosis paru.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan setelah dilakukan terapi. Pasien atas nama Tn. T usia 80 tahun dengan diagnosa *dispnea et causa* tuberkulosis paru kanan selama 4 kali terapi diperoleh hasil diantaranya pemberian *nebulizer* dapat mengencerkan sputum pada saluran pernapasan Pemberian *breathing control* dapat membantu mengembalikan pola pernapasan dan memperbaiki postur. Pemberian *segmental breathing* dapat meningkatkan ekspansi sangkar toraks, meningkatkan segmen paru yang menurun dan memperbaiki struktur alveoli. Pemberian *coughing* dapat membantu mengeluarkan sputum dan batuk lebih efektif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terimakasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan saran, dukungan, dan inspirasi selama proses penelitian. Kami juga ingin

mengucapkan terimakasih kepada semua partisipan dan responden yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini. Tak lupa, kami juga mengucapkan terimakasih kepada lembaga atau institusi yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam menjalankan penelitian ini. Semua kontribusi dan bantuan yang diberikan sangat berarti bagi kelancaran dan kesuksesan penelitian ini. Terimakasih atas segala kerja keras dan kolaborasi yang telah terjalin.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarizi, S. (2020) Penerapan Batuk Efektif Pada Pasien Tuberculosis, Repository Poltekkes Kemenkes Palembang.
- Alhogbi, B. G. et al. (2018) ‘Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Asma Dengan Modalitas Nebulizer Dan *Chest Therapy* Di Rumah Sakit Paru Dungus Madiun’, *Gender and Development*, 120(1), pp. 0–22.
- Fadillah, L. and Supriyadi, A. (2023) ‘Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Tuberkulosis Paru (A Case Report)’, Penatalaksanaan Batuk Efektif, 2(8), pp. 3109–3114.
- Gabriel, Y. S. (2020) ‘Efektifitas Pemberian Nebulizer Dalam Mengatasi Masalah bersihan jalan napas pada pasien tuberkulosis’, pp. 1–55.
- Kemenkes (2021) Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2021, kemenkes.go.id.
- Khafifa, D. et al. (2024) ‘Intervensi Breathing Exercise dalam Pemenuhan Kebutuhan Dasar Oksigenasi pada Klien Efusi Pleura’, *Alauddin Scientific Journal and Nursing*, 5(1), pp. 1–7.
- Lestari, E. D., Umara, A. F. and Immawati, S. A. (2020) ‘Effect of Effective Cough on Sputum Expenditure in Pulmonary Tuberculosis Patients’, *Jurnal Ilmiah Keperawatan Indonesia [JIKI]*, 4(1), p. 1. doi: 10.31000/jiki.v4i1.2734.
- Linda, W. and Yusnaini, S. (2015) ‘Pengaruh Batuk Efektif Terhadap Pengeluaran Sputum pada Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Kampung Bugis Tanjung Pinang’, *Jurnal Keperawatan*, 5(1), pp. 27–34. Available at: <https://jurnal.stikesht-tpi.ac.id/index.php/jurkep>.
- Lini Dewi Mahesti, Tiara Fatmarizka and Prayitno (2023) ‘Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Sindrom Obstruksi Pasca Tuberkulosis Paru : Studi Kasus’, *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), pp. 4273–4280. doi: 10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6123.
- Natarajan, A. et al. (2020) ‘A systemic review on tuberculosis’, *Indian Journal of Tuberculosis*, 67(3), pp. 295–311. doi: 10.1016/J.IJTB.2020.02.005.
- Nugraha, D. A. et al. (2022) ‘Efektifitas Nebulizer Dan Segmental Breathing Dapat Mengurangi Sesak Nafas Serta Meningkatkan Ekspansi Sangkar Toraks Pada Suspect Massa Paru Di RSUP Dungus Madiun’, 3(1), pp. 3–6.
- Pratama, A. D. (2021) ‘Efektivitas Active Cycle of Breathing Technique (ACBT) Terhadap Peningkatan Kapasitas Fungsional Pada Pasien Bronkiektasis Post Tuberkulosis Paru’, *Jurnal Vokasi Indonesia*, 9(1). doi: 10.7454/jvi.v9i1.247.
- Qomariah, E. and Isnayati (2018) ‘Literature Review Terapi Inhalasi Nebulizer Terhadap Penurunan Sesak Napas Pada Pasien Asma’, (1), pp. 1–8.
- Satriya, G. et al. (2021) ‘Original Article Effect Of Dyspnea On The 1-Year Survival Of Patients With Progressive Disease At Cipto Mangunkusumo Hospital’, 8(1), pp. 1–9.
- Wanjari, M. K., Lalwani, L. and Tiwari, P. R. (2024) ‘Novelty of Physiotherapy Protocols in a Classic Case of Extrapulmonary Tuberculosis in a 35-Year-Old Male Patient: A Case Report’, *Cureus*, 16(4).
- Widiyana (2023) ‘Laporan Audit Kepatuhan PPK Tuberkulosis’. Available at: <https://www.jatim/berita/d-6651881/81-753-warga-jatim-alami-tbc-penyumbang->

teringgi-kota-surabaya.

Wiwik, H. (2019) ‘*Breathing Exercise Pada Pasien Tuberkulosis*’. Surakarta.

World Health Organization (2020) *Palliative Care*, *World Health Organization*. Available at:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/palliative-care>.

World Health Organization (2021) *Global Tuberculosis Report*. Edited by *World Health Organization*. Iverson, Brent L Dervan, Peter B. Available at:
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240037021>.