

MANAJEMEN FISIOTERAPI PADA TUBERCULOSIS PARU DISERTAI EFUSI PLEURA ORGANISASI: A CASE STUDY

Alifia Putri Latifah^{1*}, Isnaini Herawati², Mulatsih Nita Utami³

¹Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

²Program Studi Fisioterapi, Fakultas Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia

³RSUD Dungus Madiun, Indonesia

*Corresponding author: Isnaini Herawati, Email: isnaini_herawati@ums.ac.id

Abstract

Introduction: Tuberkulosis merupakan penyakit multiorgan yang biasanya terjadi di paru-paru dan disebabkan oleh infeksi *Myobacterium tuberculosis* (TBC). Tuberculosis paru dapat menyebabkan permasalahan pada pernapasan obstruktif kronis seperti mengi, batuk, produksi sputum, dispnea, dan penurunan fungsional paru. Obstruksi aliran udara disebabkan karena proses penyembuhan abnormal dan respon inflamasi jangka panjang seperti penebalan pleura. Penebalan pleura residual setelah efusi TBC menjadi komplikasi yang umum, namun dampaknya untuk fungsi paru-paru dan morbiditasnya tidak diketahui. Penebalan dan kalsifikasi pleura dapat berdampak serius pada fungsi pernapasan serta kualitas hidup. Terapi nebulizer dapat digunakan pada penderita penyakit pernapasan obstruksi kronis, reaksi alergi, dan infeksi paru. *Breathing exercise* merupakan metode fisioterapi pernapasan yang efektif terutama dalam rehabilitasi paru. *Breathing control* dan *Pursed lip breathing* merupakan bagian dari *breathing exercise*. *Breathing control* dapat membantu untuk rileksasi dan *pursed lip breathing* yakni latihan dengan teknik menghembuskan napas disertai mengerucutkan bibir, dapat meningkatkan saturasi oksigen dan menurunkan *respiratory rate* sehingga dapat mengurangi sesak.

Case Presentation: Pasien berusia 78 tahun mengeluhkan demam, sesak, dan batuk berdahak berwarna kuning. Pasien memiliki riwayat TB paru aktif pada tahun 2021. Pada bulan November 2023 pasien didiagnosis TB paru lama aktif dengan efusi pleura kiri organisasi. Nilai sesak yang diukur dengan *borg scale* didapatkan skor 4, *respiratory rate* 26x/menit, saturasi oksigen 92%, mMRC dengan skor 4. Ekspansi thoraks pada axilla 2 cm, ICS 4 2 cm, processus xipoid 3 cm.

Management and Outcome: Terapi *nebulizer* dan *breathing exercise* (*breathing control* dan *pursed lip breathing*) diberikan 3 kali sehari dan dilakukan evaluasi 3 kali dalam sehari. *Breathing exercise* dilakukan 8 repetisi, 2 set. Terdapat peningkatan saturasi oksigen dari 92% menjadi 95%, peningkatan ekspansi sangkar thoraks pada ICS 4 dari 2 cm menjadi 2.5 cm.

Conclusion: Pemberian intervensi fisioterapi dengan nebulizer dan *breathing exercise* dapat meningkatkan ekspansi sangkar thoraks dan saturasi oksigen. Namun perkembangannya tergantung pada kondisi pasien. Sesi fisioterapi dan observasi perlu dilakukan lebih lama agar dapat dapat diketahui perkembangan dan pengaruh intervensi tersebut dalam jangka panjang.

Keyword: *Tuberculosis*, TB paru, fisioterapi, nebulizer, *breathing exercise*, *Pursed Lip Breathing* (PLB), *breathing control*.

Introduction

Tuberkulosis merupakan penyakit multiorgan, biasanya terjadi di paru-paru yang disebabkan oleh infeksi *myobacterium tuberculosis* (MTB) (1). Bakteri tuberkulosis secara laten menginfeksi sekitar seperempat populasi dunia. Status bakteri dorman yang tidak menunjukkan gejala meningkat menjadi bentuk aktif yang menular ketika sistem kekebalan tubuh menurun (2). Tuberkulosis aktif adalah suatu kondisi dimana MTB menyebabkan infeksi, dapat disebabkan oleh primer maupun reaktivasi tuberkulosis laten. Reaktivasi tuberkulosis merupakan infeksi ulang myobakteri yang terkandung dan paling umum terjadi, mewakili 90% kasus (3).

Gejala klinis TB aktif yang dapat terjadi yaitu batuk sederhana hingga reaksi yang lebih parah, seperti kerusakan paru-paru yang tidak dapat diperbaiki, dan dapat berujung pada kematian, tergantung pada perkembangan penyakit (4). Tuberkulosis paru dapat menyebabkan beberapa permasalahan diantaranya, pernapasan obstruktif kronik seperti: mengi, batuk, produksi sputum, dispnea, serta penurunan fungsional paru. Obstruksi aliran udara disebabkan karena proses penyembuhan yang abnormal dan respons inflamasi jangka panjang seperti penebalan pleura, distorsi bronkovaskular, dan pembatasan pita fibrotik tertentu (5). Penebalan pleura residual setelah efusi TBC menjadi komplikasi yang umum, namun dampaknya untuk fungsi paru-paru dan morbiditasnya tidak diketahui (6). Menurut Zhu *et al.*, 2021, penebalan dan kalsifikasi pada pleura dapat berdampak serius pada fungsi pernapasan, kerja, dan kualitas hidup pasien (7).

Terapi nebulizer dapat digunakan pada penderita penyakit paru obstruktif kronis, reaksi alergi, dan infeksi paru (8). Terapi nebulizer secara efektif dapat melonggarkan jalan napas yang tersumbat oleh karena sekret. Selain itu, nebulizer juga memiliki manfaat untuk mengencerkan dahak dan mengurangi sesak napas (9). *Breathing exercise* merupakan metode fisioterapi pernapasan yang efektif, mempunyai prioritas tinggi dalam rehabilitasi penyakit paru dan peningkatan kemampuan beban rendah dan mobilitas yang terbatas. *Breathing exercise* bertujuan untuk memberikan ventilasi ke seluruh jaringan paru sehingga dapat meningkatkan pertukaran gas dengan mempengaruhi tekanan dada dan perut (10). *Breathing control* dan *pursed lip breathing* merupakan contoh *breathing exercise*. *Breathing control* bermanfaat untuk mengurangi upaya yang diperlukan untuk bernapas dan membantu relaksasi (10). Latihan *Pursed lip breathing* (PLB) dilakukan dengan cara menghembuskan napas dengan mengerucutkan bibir (bibir setengah terbuka), hal ini dapat membantu meningkatkan waktu ekshalasi atau penghembusan napas yang mengakibatkan penurunan laju pernapasan (*respiratory rate*), meningkatkan saturasi oksigen, dan memicu pernapasan yang lebih dalam (11). Berdasarkan uraian tersebut, studi ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan nebulizer dan *breathing exercise* (*breathing control* dan *pursed lip breathing*) pada penderita TB paru disertai efusi pleura organisasi.

Case Presentation

Pasien berusia 78 tahun yang dahulu bekerja sebagai petani, sering terpapar asap rokok, pernah menderita TB paru pada tahun 2021. Pada bulan November 2023 pasien dirawat di rumah sakit karena mengalami demam, sesak napas, dan batuk disertai dahak berwarna kuning, mudah dikeluarkan. Dilakukan pemeriksaan radiologi pada tanggal 28 November 2023, didapatkan kesimpulan bahwa adanya suggestive TB paru lama aktif dengan schwarte berat kiri (*destroyed lung*) dan efusi pleura kiri organisasi. Sehingga pasien didiagnosa TB paru lama aktif disertai efusi pleura kiri organisasi.



Gambar 1. Hasil pemeriksaan rontgen

Sesak yang dirasakan pasien didapatkan nilai 4 dari 10 yang diukur dengan *borg scale*, *respiratory rate* 26x/menit, saturasi oksigen 92%, kondisi pasien masih memakai nasal kanul dan terpasang infus di tangan kanan. Suhu tubuh pasien 37°C, tekanan darah 100/60 mmHg, nadi 104x/menit. Pola pernapasan cepat dan dangkal, ritme napas 1:2, pernapasan dengan thoracoabdominal. Bentuk dada normal, tidak terdapat *pectus excavatum* maupun *pectus carinatum* dan tidak tampak adanya *clubbing finger* maupun *sianosis*. Palpasi sangkar thoraks asimetris (daerah sinistra tertinggal). Vocal fremitus didapatkan getaran menurun pada bagian sinistra. Tidak terdapat nyeri tekan dan tidak ada spasme pada otot bantu pernapasan. Pemeriksaan perkusi didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan perkusi

Segmen	Dextra	Sinistra
ICS 2	Redup	Redup
ICS 4	Medial: redup	Medial: redup
	Lateral: redup	Lateral: redup
ICS 6	Medial: redup	Medial: redup
	Lateral: redup	Lateral: pekak

Pemeriksaan auskultasi suara napas didapatkan ronchi pada seluruh lapang paru. Dilakukan pemeriksaan ekspansi thoraks dan didapatkan hasil pada Axilla: 2 cm, ICS 4: 2 cm, dan poccus xipoid: 3 cm. Pemeriksaan kemampuan fungsional menggunakan mMRC didapatkan nilai 4.

Management and Outcome

Studi kasus ini dilakukan di RSUD Dungus Madiun dalam waktu 2 hari. Pasien diberikan intervensi fisioterapi berupa nebulizer dan *breathing exercise* (*breathing control* dan *pursed lip breathing*) diberikan 3 kali sehari dan evaluasi dilakukan 2 kali dalam sehari. Latihan *breathing control* dan *Pursed Lip Breathing* (PLB) dilakukan 8 repetisi, 2 set.

Setelah diberikan latihan dilakukan evaluasi sehingga didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil evaluasi saturasi oksigen dan *respiratory rate*

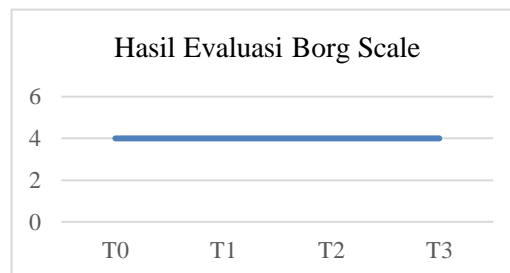
	T0	T1	T2	T3
SPO2 (%)	92	92	93	95
RR (x/menit)	26	24	28	28

Berdasarkan tabel 2. didapatkan hasil yaitu terdapat peningkatan saturasi oksigen dari 92% menjadi 95%. Namun pada *respiratory rate* meningkat dari 26x/menit menjadi 28x/menit.

Tabel 3. Hasil evaluasi ekspansi sangkar thoraks

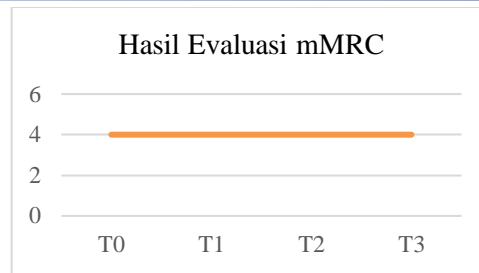
Segmen	T0	T1	T2	T3
Axilla (cm)	2	2	2	2
ICS 4 (cm)	2	2	2	2.5
Proc. Xipoid (cm)	3	3	3	3

Berdasarkan tabel 3. Hasil evaluasi ekspansi sangkar thoraks didapatkan peningkatan ekspansi thoraks pada segmen ICS 4.



Gambar 2. Hasil evaluasi skala sesak dengan borg scale

Berdasarkan gambar 2. Hasil evaluasi skala sesak menggunakan *borg scale* yaitu tidak terdapat peningkatan maupun penurunan, masih dalam tingkat sedang.



Gambar 3. Hasil evaluasi tingkat keparahan sesak dengan mMRC

Berdasarkan gambar 3. pada hasil evaluasi tingkat keparahan sesak menggunakan mMRC, tidak didapatkan peningkatan maupun penurunan.

Discussion

Berdasarkan hasil evaluasi ekspansi thoraks pada tabel 3, didapatkan peningkatan ekspansi pada lobus tengah (ICS 4). Hal ini dapat diakibatkan karena pemberian nebulizer dapat menekan proses peradangan, melebarkan saluran pernapasan, mengencerkan dan memudahkan pengeluaran secret (12).

Pada tabel 2, hasil evaluasi saturasi oksigen dan *respiratory rate*, didapatkan saturasi oksigen meningkat akibat dari pelebaran saluran pernapasan yang dapat meningkatkan inspirasi oksigen sehingga pasokan oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh dapat terpenuhi yang akhirnya saturasi oksigen juga akan meningkat (13). Peningkatan saturasi oksigen juga disebabkan karena adanya latihan pernapasan *pursed lip breathing* (PLB) yang merupakan latihan pernapasan yang paling efektif untuk mengurangi dan mengontrol sesak napas (14). Latihan PLB dapat meningkatkan kapasitas otot-otot pernapasan untuk memenuhi kebutuhan yaitu memberikan tekanan pernapasan yang disebabkan karena terjadinya peningkatan volume tidal dan volume akhir ekspansi paru (15).

Menurut Nahdliyyah *et al.*, 2023, latihan PLB dapat meningkatkan ekspansi thoraks pada pasien pasca TB paru karena terdapat ekspirasi kuat memanjang yang melibatkan otot intraabdomen dan pola pergerakan diafragma ke atas (16). Pada pasien ini hanya terjadi sedikit peningkatan ekspansi thoraks karena dipengaruhi oleh kondisi pasien yaitu TB paru aktif disertai efusi pleura kiri organisasi. Efusi pleura organisasi ditandai dengan adanya proliferasi fibroblast dan penebalan pleura yang dapat menghambat ekspansi paru dan menyebabkan *trapped lung* serta meningkatkan risiko infeksi (17). Selain dari kondisi pasien, peningkatan ekspansi thoraks yang sedikit terjadi dalam *case study* ini dikarenakan observasi dan terapi yang hanya dilakukan selama 2 hari sedangkan pada artikel Nahdliyyah *et al.*, 2023, observasi dilakukan selama 25 hari dan dilakukan sebanyak 4 kali sesi terapi dengan PLB dapat meningkatkan ekspansi thoraks dengan hasil akhir normal pada ICS 4 dan *processus xipioideus* (16).

Sesak napas dipengaruhi oleh saturasi oksigen (SPO_2) dan *respiratory rate*. Saturasi oksigen yang meningkat, *respiratory rate* yang menurun dapat menyebabkan sesak berkurang (18). Tidak

terjadinya peningkatan maupun penurunan skala sesak dengan *borg scale* dan tingkat keparahan sesak menggunakan mMRC karena saturasi oksigen pada pasien meningkat namun *respiratory rate* juga meningkat sehingga nilai *borg scale* dan mMRC masih tetap sama.

Conclusion

Pemberian intervensi fisioterapi dengan *nebulizer* dan *breathing exercise* (*breathing control* dan *pursed lip breathing*) pada pasien dengan TB paru aktif dapat meningkatkan ekspansi sangkar thoraks. Selain itu juga dapat meningkatkan saturasi oksigen pada pasien. Namun perkembangan yang terjadi juga dipengaruhi oleh kondisi pasien. Sesi fisioterapi dan observasi pada kondisi yang serupa dapat dilakukan lebih lama sehingga dapat diketahui perkembangan dan pengaruh dari intervensi tersebut dalam jangka panjang.

Acknowledgments

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena dengan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Terima kasih penulis ucapkan kepada dosen pembimbing ibu Isnaini Herawati, Ftr., M.Sc. yang telah memberikan arahan dalam penulisan artikel ini dan terima kasih kepada ibu Mulatsih Nita Utami, S.Fis., Ftr., selaku *clinical educator* yang telah memberikan bimbingan di stase fisioterapi kardiorespirasi di RSUD Dungus Madiun. Penulis berharap artikel ini dapat bermanfaat bagi fisioterapis dan tenaga medis lainnya.

References

1. Adigun R, Singh R. StatPearls. 2023 [cited 2024 Mar 2]. Tuberculosis. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441916/>
2. Alsayed SSR, Gunosewoyo H. Tuberculosis: Pathogenesis, Current Treatment Regimens and New Drug Targets. *Int J Mol Sci.* 2023;24(6).
3. Jilani T, Avula A, Zafar G. StatPearls. 2023 [cited 2024 Mar 2]. Active Tuberculosis. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513246/>
4. Luies L, Preez I du. The echo of pulmonary tuberculosis: Mechanisms of clinical symptoms and other disease-induced systemic complications. *Clin Microbiol Rev.* 2020;33(4):1–19.
5. Meca AD, Mititelu-Tarțău L, Bogdan M, Dijmarescu LA, Pelin AM, Foia LG. Mycobacterium tuberculosis and Pulmonary Rehabilitation: From Novel Pharmacotherapeutic Approaches to Management of Post-Tuberculosis Sequelae. *J Pers Med.* 2022;12(4):1–21.

6. Shaw JA, Diacon AH, Koegelenberg CFN. Tuberculous pleural effusion. *Respirology*. 2019;24(10):962–71.
7. Zhu Y, Gao YH, Zou JN, Xi EP. Beware of pleural thickening and calcification: An enlightenment from a case of tuberculous pleurisy. *Risk Manag Healthc Policy*. 2021;14:1551–4.
8. Johnston TE, Baskins TA, Koppel R V., Oliver SA, Stieber DJ, Hoglund LT. The Influence of Extrinsic Factors on Knee Biomechanics During. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(7):1022–33.
9. Afifah L, Rusmariana A, Pratomo OS. Penerapan Pemberian Terapi Inhalasi Nebulizer Terhadap Bersihan Jalan Nafas Pada Anak Dengan Bronkopneumonia Di RSUD Benda Kota Pekalongan. *Pros Semin Nas UNIMUS [Internet]*. 2023;516–21. Available from: <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/article/view/1537/1540>
10. Csepregi É, Gyurcsik Z, Veres-Balajti I, Nagy AC, Szekanecz Z, Szántó S. Effects of Classical Breathing Exercises on Posture, Spinal and Chest Mobility among Female University Students Compared to Currently Popular Training Programs. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(6).
11. Borge CR, Hagen KB, Mengshoel AM, Omenaas E, Moum T, Wahl AK. Effects of controlled breathing exercises and respiratory muscle training in people with chronic obstructive pulmonary disease: Results from evaluating the quality of evidence in systematic reviews. *BMC Pulm Med*. 2014;14(1).
12. Rumampuk E, Thalib AH. Efektifitas Terapi Nebulizer terhadap Bersihan Jalan Napas Tidak Efektif pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). *J Mitraserhar [Internet]*. 2020;10(2):250–9. Available from: <https://journal.stikmakassar.com/a/article/view/237/166>
13. Tahir H, Muthiah S, Awal M. The Effect of Chest Mobilization on Increasing Thoracic Expansion in Chronic Obstructive Lung Disease at The Makassar Community Lung Health Cente. *Media Fisioter Politek Kesehat Makassar*. 2021;13:1–11.
14. Situmorang SH, Ramadhani Y, Situmorang H, Wahyuni N, Haryanti T, Purba VM. Pengaruh Pursed Lips Breathing Terhadap Pola Nafas Pasien PPOK Di Rumah Sakit Sansani Pekanbaru. *JONS J Nurs [Internet]*. 2023;1(01):20–5. Available from: <https://journal.medicpondasi.com/index.php/nursing/article/view/5>
15. Tarigan APS, Juliandi. Pernafasan Pursed Lip Breathing Meningkatkan Saturasi Oksigen Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronis (Ppok) Derajat Ii. *J Keperawatan Indones*. 2018;1(2):39–46.

-
16. Nahdliyyah AI, Hermawan A, Eliyanti L. Managemen Fisioterapi Pada Kondisi Syndrome Obstructive Pasca Tuberculosis (Sopt) Dengan Intervensi Infra Red, Chest Physiotherapy Dan Breathing Exercise. *Joa J Omi ADPERTISI*. 2023;9–19.
 17. Putra TRI, Maya P, Hasan M, Pranata A, Salsabila S, Sariningrum HA. Karakteristik Pasien Efusi Pleura Non-Maligna di RSUD Dr. Zainoel Abidin Tahun 2019. *J Penyakit Dalam Indones*. 2022;9(1):15.
 18. Amalia R, Rahmawati N, Silvitasari I, Sumardi. Penerapan Pemberian Posisi Semi Fowler Dalam Meningkatkan Saturasi Oksigen Dan Menurunkan Respiration Rate Pasien Stemi RSUD Dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. *J Ilmu Kesehat Mandira Cendikia [Internet]*. 2023;2(9):80–93. Available from: <http://journal-mandiracendikia.com/index.php/JIK-MC/article/view/512>