

PENGARUH PENGGUNAAN BOKIR DALAM MENGOPTIMALKAN RESPIRATORY RATE PADA TB PARU

THE EFFECT OF USING BOKIR IN OPTIMIZING RESPIRATORY RATE IN PULMONARY TUBERCULOSIS

Irma¹, Yuniastin P. Rido², Chiesa G.R. Boba³, Elsintha A. Pajanging⁴, Yuniati Tamo Ina⁵, Shelfi Dwi Retnani Putri Santoso^{6*}

^{1,2,3,4,5,6}Poltekkes Kemenkes Kupang, Nusa Tenggara Timur

Email Corresponding*: shelfi.dr.putri@gmail.com

ABSTRAK

TB paru merupakan penyakit akibat bakteri yang menduduki peringkat kedua sebagai pembunuh terbesar di dunia. Salah satu permasalahan dari pasien adalah sesak nafas, yang ditandai dengan gangguan respiratory rate. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan BOKIR dalam mengoptimalkan respiratory rate pada TB paru. Desain yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan rancangan one group pre and post test with control group design. Sampel yang digunakan 40 responden, dibagi 2 kelompok control dan intervensi masing-masing berjumlah 20 responden, dipilih menggunakan convenience sampling. Tindakan yang diberikan adalah PLB menggunakan metode BOKIR sesuai dengan SOP, dan perhitungan RR menggunakan observasi. Analisa data menggunakan uji t. Hasil yang diperoleh $p=0.251$ pada kelompok perlakuan dan $p=0.353$ pada kelompok kontrol, artinya intervensi ini tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan metode yang sama namun peneliti dapat menambahkan estimasi waktu intervensi.

Kata kunci : BOKIR, *pursed lip breathing*, *respiratory rate*, TB Paru.

ABSTRACT

Pulmonary TB is a disease caused by bacteria that ranks second as the leading cause of death worldwide. One of the issues faced by patients is shortness of breath, characterized by disturbances in respiratory rate. This study aims to determine the effect of using BOKIR in optimizing the respiratory rate in pulmonary TB. The design used is a quasi-experimental design with a one-group pre and post-test with a control group design. The sample used consisted of 40 respondents, divided into two groups, with 20 respondents each for the control and intervention groups, selected using convenience sampling. The intervention provided was PLB using the BOKIR method following Standard Operational Procedures, and RR calculation using observation. Data analysis used the t-test. The results obtained were $p=0.251$ in the treatment group and $p=0.353$ in the control group, meaning that this intervention does not have a significant effect. Further research can be conducted using the same method, but researchers may consider adding an estimation of the intervention time.

Keywords: BOKIR, *pursed lip breathing*, *respiratory rate*, pulmonary TB.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis paru merupakan penyakit bakteri yang menduduki peringkat kedua sebagai penyebab kematian utama di seluruh dunia dibandingkan dengan infeksi bakteri lainnya. Penularan TB paru dapat terjadi melalui berbagai cara, seperti bersin, percikan sputum, dan batuk (A.D. & A.O., 2022). Gejala TB paru melibatkan peningkatan frekuensi pernapasan, sesak napas (dyspnea), dan kesulitan bernafas (Williams et al., 2022). Dyspnea sendiri merupakan gangguan suplai oksigen yang disebabkan oleh penyusutan atau pengapnya paru-paru akibat infeksi bakteri (Dian Arif Wahyudi et al., 2021).

Laporan WHO Global Surveillance mencatat penurunan jumlah kasus tuberkulosis di seluruh dunia antara tahun 2019 hingga 2020. Meskipun demikian, jumlah orang yang terkena TB diperkirakan masih mencapai sekitar 10 juta orang, dengan angka kematian diperkirakan mencapai 1,2 juta (Santoso et al., 2023; WHO, 2022). Indonesia menghadapi beban TB yang cukup tinggi, terlihat dari angka kematian sebesar 40 per 100.000 penduduk dan kasus baru mencapai 395 per 100.000 penduduk. Proporsi minum obat secara rutin mencapai 57,7%, dengan total penderita mencapai 20.599, menjadikan Provinsi Nusa Tenggara Timur sebagai penyumbang utama kasus TB di Indonesia (Riskesdas, 2019b). Pada tahun 2018, Sumba Barat melaporkan 1.066 kasus TB paru-paru dengan hasil tes BTA positif, menjadikan provinsi Nusa Tenggara

Timor sebagai penyebab utama penyakit TB di Indonesia, dengan total kasus mencapai 20.599 dan proporsi minum obat secara rutin sebesar 57,7% (Riskesdas, 2019a).

Tuberkulosis paru merupakan infeksi yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang memiliki kemampuan untuk menyerang berbagai organ, dengan dampak paling signifikan pada paru-paru (Bulu et al., 2023). Kejadian TB paru meningkat saat daya tahan tubuh menurun. Faktor risiko TB paru melibatkan tiga komponen, yakni tuan rumah (host), penyebab (agen), dan lingkungan (lingkungan) (Sholichah et al., 2020). Dari sudut pandang individu yang bersangkutan, tingkat kerentanan terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis* sangat dipengaruhi oleh kekuatan sistem kekebalan tubuh pada saat tersebut. Beberapa faktor lainnya juga berkontribusi, termasuk usia, jenis kelamin, pekerjaan, dan status gizi (Happi et al., 2021).

Penyebaran *Mycobacterium tuberculosis* terjadi melalui partikel aerosol yang dihasilkan oleh individu yang sudah terinfeksi. Ketika individu tersebut batuk, bersin, atau bahkan hanya saat meludah, partikel droplet akan terlepas ke udara. Gejala fisik yang muncul pada penderita TB paru mencakup seringnya batuk, kesulitan bernafas, nyeri di area dada, kehilangan nafsu makan, dan keringat berlebihan terutama pada malam hari (Schaller et al., 2019). Dari segi mental, penderita sering mengalami ketakutan terkait proses pengobatan, potensi penularan penyakit, kehilangan pekerjaan,

stigma sosial, dan takut menghadapi diskriminasi, namun ketakutan terbesar adalah terkait kematian (Guix-Comellas et al., 2017). TB paru memiliki dampak serius terhadap fungsi pernapasan dan kesejahteraan pasien, mengurangi produktivitas serta kualitas hidup. Jika tidak ditangani dengan serius, dapat mengakibatkan komplikasi yang serius dan bahkan kematian (Santoso & Sasmito, 2020).

Selama ini, pendekatan terhadap penderita tuberkulosis paru banyak berfokus pada aspek farmakologis. Selain terapi farmakologis, perawat dapat memberikan pendekatan nonfarmakologis. Salah satu program nonfarmakologis yang dapat diterapkan adalah latihan pernapasan, seperti metode *pursed lips breathing* (PLB) (Yang et al., 2022). Berdasarkan penelitian, teknik latihan *pursed lip breathing* efektif dalam memperlambat laju pernapasan karena mengurangi tekanan resistif di saluran udara, menyebabkan saluran napas lebih sempit selama ekspirasi (Aphridasari et al., 2019). Penggunaan metode ini dikaitkan dengan penurunan sesak napas, mungkin disebabkan oleh perluasan saluran napas selama ekspirasi (David Richard et al., 2022). Teknik PLB ini dapat dimodifikasi dengan metode Bokir, yaitu latihan *push lip breathing* dengan menggunakan alat botol kincir.

Diharapkan tindakan ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kondisi kesehatan penderita tuberkulosis, terutama dalam hal fungsi pernapasan. Penelitian ini

bertujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan metode Bokir dalam mengoptimalkan *respiratory rate* pada pasien TB paru

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian *Quasi experiment* dengan rancangan “*one group pre and post test with control group design*” dimana terdapat kelompok intervensi PLB melalui aktivitas meniup Botol Kincir (BOKIR) dan kelompok kontrol yang mendapatkan motivasi dan penjelasan tentang tuberkulosis dari perawat. Penelitian telah dilakukan di Puskesmas Wilayah Sumba Barat, dengan populasi semua pasien klien TB yang memenuhi kriteria yang telah ditentukan peneliti. Besar sampel berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan sebanyak 40 responden, selanjutnya dibagi kedalam dua kelompok, yaitu 20 kelompok perlakuan dan 20 kelompok kontrol. Besar sampel berdasarkan saran (Sugiyono & Puspanthani, 2020) tentang penelitian quasi eksperimen masing-masing sampel antara 20 s/d 40. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *convenience sampling* dengan kriteria inklusi: pasien yang berusia 21-60, tidak memiliki penyakit penyerta / komplikasi berat serta tidak mengalami gangguan pendengaran. Kriteria *drop out* yaitu responden meninggal dunia sebelum dilakukan *post test*. Pengumpulan data akan dilakukan oleh mahasiswa dan dosen Prodi Keperawatan. Penelitian ini telah lolos uji Etik dan mendapatkan ijin penelitian dari Dinas Perizinan Satu Pintu yang ditujukan kepada Puskesmas Weekarou dan Puskesmas

Puweri. Setelah itu peneliti Berkoordinasi dengan Puskesmas yang terpilih sebagai sampel dan memilih responden berdasarkan kriteria. Selanjutnya peneliti memberikan penjelasan terkait penelitian pada responden penelitian (*informed consent*).

Setelah disetujui maka peneliti mulai melakukan penelitian dengan membagi responden kedalam kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Kemudian peneliti Melakukan *pre test* tentang RR pada klien TB, masing-masing *pre-test* baik kelompok perlakuan dan control. Pada kelompok intervensi di berikan contoh cara

meniup “BOKIR” dengan teknik PLB yaitu tarik nafas dalam melalui hidung 2-4detik kemudian keluarkan melalui mulut 3-6 detik dengan bibir yang di kerutkan seperti mencucu hingga kincir berputar, latihan di lakukan sebanyak 2 kali dalam sehari 15 menit selama 5 hari. Pada kelompok kontrol hanya mendapatkan motivasi dan penjelasan dari perawat sesuai yang dilakukan di Puskesmas. Selanjutnya melakukan post-test nilai RR setelah hari ke-5 pasca intervensi, masing-masing post-test dilakukan pada kelompok perlakuan dan kontrol. Instrument penelitian ini sudah baku yaitu dengan pengukuran observasi RR dibantu dengan arloji.

HASIL PENELITIAN

Nilai RR pada Pasien TB Paru Sebelum dan Sesudah Pemberian BOKIR

Tabel 1 Nilai RR pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (N=40)

Kelompok	Sesi	Mean	SD	Min-Max
Kelompok Perlakuan (n=20)	Sebelum	20.30	3.197	16-28
	Sesudah	20.95	1.638	18-24
Kelompok Kontrol (n=20)	Sebelum	21.95	3.692	17-30
	Sesudah	21.40	3.085	18-30

Tabel 1 menunjukkan nilai RR sebelum dilakukan intervensi BOKIR pada kelompok perlakuan memiliki rerata \pm standart deviasi (20.30 ± 3.197), dengan nilai minimal 16 dan nilai maksimal 28. Setelah dilakukan intervensi, nilai rerata \pm standart deviasi (20.95 ± 1.638), dengan nilai minimal 18 dan nilai maksimal 24.

Sedangkan RR pada kelompok kontrol memiliki rerata \pm standart deviasi (21.95 ± 3.692), dengan nilai minimal 17 dan nilai maksimal 30. Setelah dilakukan intervensi, nilai rerata \pm standart deviasi (21.40 ± 3.085), dengan nilai minimal 18 dan nilai maksimal 30

Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Tabel 2 Uji normalitas Shapiro-Wilk data RR sebelum intervensi

Variabel	Sesi	Statistic	df	Sig.
RR	Perlakuan	0.911	20	0.168
	Kontrol	0.931	20	0.165

Uji normalitas data dengan nilai Sig. > 0.05 artinya distribusi sebaran data normal. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai RR mempunyai Sig. > 0.05,

artinya distribusi data normal. Sehingga uji statistic yang digunakan untuk nilai RR menggunakan uji t test.

Analisis Bivariate

Analisis uji pengaruh penggunaan BOKIR dalam mengoptimalkan *respiratory rate* pada pasien TB paru:

Tabel 3 Analisis uji *paired t-test* pengaruh penggunaan BOKIR terhadap RR (N=40)

Variabel	Kelompok	Pre-test	Post-test	Mean Difference	Sig. t-test
		Mean \pm SD	Mean \pm SD		
RR	Perlakuan (n=20)	20.30 \pm 3.197	20.95 \pm 1.638	0.65	0.251
	Kontrol (n=20)	21.95 \pm 3.692	21.40 \pm 3.085	-0.55	0.353

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil analisis uji t-test diperoleh p= 0.251 pada kelompok perlakuan dan p=0.353 pada kelompok kontrol, kedua kelompok ini memiliki nilai p > 0.05 artinya tidak ada perbedaan antara sebelum dan setelah intervensi diberikan. Hal ini menunjukkan tidak ada pengaruh penggunaan BOKIR terhadap RR.

PEMBAHASAN

Analisis uji t-test diperoleh p= 0.251 pada kelompok perlakuan dan p=0.353 pada kelompok kontrol, kedua kelompok ini memiliki nilai p > 0.05 artinya tidak ada perbedaan antara sebelum dan setelah intervensi diberikan. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan rerata RR sebelum dan sesudah intervensi *pursed lips breathing* metode BOKIR selama lima hari berturut-turut. Hal ini terjadi karena mungkin intervensi yang diberikan masih membutuhkan waktu yang lebih panjang. Durasi intervensi PLB rata-rata 1 minggu hingga 12 bulan, dan mayoritas

beberapa penelitian menggunakan durasi waktu latihan 4 minggu (sitasi).

Namun studi ini tidak sejalan dengan penelitian (Setyowinarni, 2023), yang menemukan bahwa ada perbedaan RR antara intervensi *pursed lips breathing* sebelum dan sesudah latihan, dengan nilai pvalue = 0,000 < 0,05. Di mana kelompok perlakuan yang diberi *pursed lips breathing* mengalami perubahan dibandingkan sebelum dan sesudah pemberian, perubahan RR turun.

Dengan menerapkan teknik *pursed lips breathing*, pengembangan alveolus di setiap lobus paru-paru dapat ditingkatkan. Dampaknya adalah peningkatan tekanan di alveolus, memungkinkan sekret dipompa keluar dari saluran napas saat proses ekspirasi, yang membantu mengembalikan pola napas ke kondisi normal (Setyowinarni, 2023). Hasil penelitian yang dilaporkan oleh (Muliasari & Indrawati, 2019), menyatakan bahwa secara fisiologis, teknik *pursed lips breathing* dapat memperbaiki elastisitas rongga dada,

menguatkan diafragma, melatih otot-otot ekspirasi, dan meningkatkan tekanan di saluran napas selama ekspirasi. Selain itu, latihan ini dapat memperbaiki pola pernapasan, khususnya dengan membuat frekuensi pernapasan menjadi lebih lambat dan dangkal, dan sebaiknya dilakukan selama 5-10 menit pada pagi hari.

Peningkatan tekanan alveolus di setiap lobus paru-paru bertujuan untuk meningkatkan kelancaran aliran udara selama fase ekspirasi (Mohamed, 2019). Menurut (Berampu et al., 2019) melakukan latihan menggunakan metode *pursed lips breathing* dapat meningkatkan ventilasi paru-paru untuk meningkatkan oksigenasi di daerah perifer dan juga dapat meningkatkan aktivitas paru-paru. Pernafasan yang tepat juga dapat berdampak pada beberapa aspek penting dalam tubuh, termasuk parameter fisiologis tanda-tanda vital dan kekuatan otot pada ekstremitas, yang dapat diperhatikan dengan berlatih secara teratur. Latihan pernafasan ini dengan metode *pursed lips breathing* melibatkan dua mekanisme utama: inspirasi yang kuat dan ekspirasi yang panjang. Untuk membuat pernafasan lebih mudah, lakukan ekspirasi yang dipaksa dan memanjang saat bernafas dengan bibir terbuka (Ayu Setyaningrum & Silvitasari, 2021; Bulu et al., 2023).

PLB adalah metode sederhana untuk mengurangi sesak napas dengan menghirup udara melalui hidung dan mengeluarkannya dengan membulatkan bibir dan memperpanjang waktu ekshalasi untuk membantu udara masuk ke paru-paru dan mengurangi energi yang dikeluarkan saat bernapas (Berampu et

al., 2019). Ini bertujuan untuk meningkatkan aliran udara ke paru-paru dan mengurangi jumlah energi yang dilepaskan selama bernapas (Lilik Lestari et al., 2019). PLB menurunkan sesak dan meningkatkan saturasi oksigen, sehingga intervensi ini sangat bermanfaat bagi penderita TB paru yang dibawah normal.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode BOKIR yaitu Latihan PLB yang dimodifikasi dengan alat botol kincir. Kincir yang berputar mengindikasikan pasien meniup ke arah dalam botol, selain itu peneliti juga menggunakan air rebusan sirih yang dimasukkan ke dalam botol sebagai disinfektan agar menghambat penularan melalui udara (Droplet). Aktivitas antibakteri dari air rebusan daun sirih dapat dihambat oleh senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya, seperti katekin, flavonoid, dan tanin. Katekin adalah senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Flavonoid juga merupakan senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Tanin adalah senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, dan hemostatik (Novita, 2016).

Aktivitas antibakteri air rebusan daun sirih terhadap bakteri TB diduga melalui beberapa mekanisme, antara lain: 1) Inhibisi pertumbuhan bakteri : Air rebusan daun sirih dapat menghambat pertumbuhan bakteri TB dengan cara menghambat sintesis protein, asam nukleat, dan dinding sel bakteri. 2) Pembunuhan bakteri : Air rebusan daun sirih dapat membunuh bakteri TB dengan cara merusak membran sel

bakteri dan menghambat metabolisme bakteri (Nur Amrillah et al., 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil studi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata respiratory rate (RR) sebelum dan setelah menerapkan intervensi pursed lips breathing (PLB) metode BOKIR selama lima hari secara berurutan. Kemungkinan hal ini terjadi karena intervensi yang diberikan mungkin memerlukan waktu yang lebih lama. Biasanya, durasi intervensi PLB berkisar antara satu minggu hingga 12 bulan, dan sebagian besar penelitian menggunakan durasi latihan selama 4 minggu. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan metode yang sama namun peneliti dapat menambahkan estimasi waktu intervensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terimakasih kepada Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Civitas Akademika Poltekkes Kemenkes Kupang, Responden dan pihak Puskesmas Wilayah Sumba Barat yang turut berkontribusi dalam penelitian ini.

REFERENCE

- A.D., D., & A.O., A. (2022). Specific Prevention and Diagnosis of Tuberculosis. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*, 2(6), 270–276.
<https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.6646191>
- Aphridasari, J., Sondakh, E. W., Setijadi, A. R., & Sutanto, Y. S. (2019). Incentive spirometry and pursed lips breathing on breathlessness symptom, lung function, and quality of life in sequelae pulmonary tuberculosis. *Rehabilitation and Chronic Care*, PA665.
<https://doi.org/10.1183/13993003.congress-2019.PA665>
- Ayu Setyaningrum, R., & Silvitasari, I. (2021). *Penerapan Intervensi Pernapasan Pursed Lips Breathing Dan Posisi Semi Fowler Terhadap Peningkatan Saturasi Oksigen Pasien Tb Paru di RSUD Wonogiri*.
<https://journal-mandiracendikia.com/jikmc>
- Berampu, S., Wibowo, A., Jehaman, I., Tantangan, R., Siahaan, T., & Ginting, R. I. (2019). Intervention Pursed Lips Breathing Exercise for Decrease Breathelness on Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Proceedings of the International Conference on Health Informatics and Medical Application Technology*, 196–202.
<https://doi.org/10.5220/0009469601960202>
- Bulu, M. W., Santoso, S. D. R. P., Paju, W., & Agustine, U. (2023). *Penerapan Evidence Based Nursing Practice: Posisi Semi Fowler, Latihan Pernafasan PLB dan Aromaterapi Daun Mint terhadap Sesak Nafas pada TB Paru* (S. Haryanti, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Media Sains Indonesia.
- David Richard, S., Ariyanto, H., Setiawan, H., Baptis Kediri, Stik. R., Java, E., Muhammadiyah Ciamis, Stik., & Java, W. (2022). Implementation of Evidence-Based

- Nursing for Expelling Sputum in Tuberculosis Patients with Chest Physiotherapy and Effective Coughing Exercises: A Case Study. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 5(3). <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v5i3.596>
- Dian Arif Wahyudi, Adhesty Novita Xanda, Niken Sukesi, Linda Puspita, Psiari Kusuma Wardani, Eva Yurlina, Dwi Oktariyani, & Hamid Mukhlis. (2021). Active Cycle of Breathing to Respiratory Rate in Patients with Lung Tuberculosis. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(01). <https://doi.org/10.31838/ijpr/2021.13.01.681>
- Guix-Comellas, E. M., Rozas-Quesada, L., Morín-Fraile, V., Estrada-Masllorens, J. M., Galimany-Masclans, J., Sancho-Agredano, R., Ferrés-Canals, A., Force-Sanmartín, E., & Noguera-Julian, A. (2017). Educational Measure for Promoting Adherence to Treatment for Tuberculosis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 237(June 2016), 705–709. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2017.02.047>
- Happi, M., Santoso, S. D. R. P., Wijaya, A., & Prasetyo, J. (2021). Hubungan Dukungan Keluarga dengan Keberhasilan Pengobatan TB Paru Di Poliklinik Paru RSUD Jombang. *Journal Well Being*, 6(2), 94–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.51898/wb.v6i2.149>
- Lilik Lestari, M. P., Wanda, D., & Nurhaeni, N. (2019). The Effects of Modified Pursed Lips Breathing on Oxygenation Status in Children. *Comprehensive Child and Adolescent Nursing*, 42(sup1), 1–8. <https://doi.org/10.1080/24694193.2019.1577920>
- Mohamed, S. A. (2019). The effects of positioning and pursed-lip breathing exercise on dyspnea and anxiety status in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Nursing Education and Practice*, 9(6), 41. <https://doi.org/10.5430/jnep.v9n6p41>
- Muliasari, Y., & Indrawati, I. (2019). the effectiveness of giving pursed lips breathing therapy towards kids' oxygenation status with pneumonia. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 1(2), 110–119. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v1i2.49>
- Novita, W. (2016). Uji Aktivitas Anti Bakteri Fraksi Daun Sirih (Piper Betle L) terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus Mutan secara In Vitro. *JMJ*, 4(2), 140–155.
- Nur Amrillah, Ramadhan Triyandi, Muhammad Iqbal, & Citra Yuliyanda Pardilawati. (2023). Literature Study: Antibacterial Activity of Betel Leaf Extract (Piper betle L.) Against Staphylococcus aureus. *Medula*, 13(4), 578–582.
- Riskesdas. (2019a). Laporan Nasional Riskesdas 2018. In *Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.

- Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Riskesdas. (2019b). *Laporan Nusa Tenggara Timur Riskesdas 2018*. Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Santoso, S. D. R. P., Agustine, U., Belarminus, P., & Paju, W. (2023). Optimalisasi Peran Remaja Melalui Program Remaja Peduli Kesehatan Sebagai Strategi Preventif Bebas TBC. *AMJPM*, 3(1), 8–16. <http://journal.ahmareduc.or.id/index.php/>
- Santoso, S. D. R. P., & Sasmito, N. B. (2020). Syndicate Group Discussion Combination with Brain Gym on Anxiety in Pulmonary Tuberculosis: Quasy Experiment Study. *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), 97–102. <https://doi.org/10.30604/jika.v5i1.385>
- Schaller, M. A., Wicke, F., Foerch, C., & Weidauer, S. (2019). Central Nervous System Tuberculosis. *Clinical Neuroradiology*, 29(1), 3–18. <https://doi.org/10.1007/s00062-018-0726-9>
- Setyowinarni, R. (2023). The Effect of Pianika Blow Therapy on the Respiratory Rate Values of Child Patients with Pneumonia at Prikasih Hospital. *Journal of Complementary Nursing*, 2(3), 187–192. <https://doi.org/10.53801/jcn.v2i3.113>
- Sholichah, N. F., Santoso, S. D. R. P., & Prasetyo, J. (2020). Analisis Faktor Intrinsik yang berhubungan dengan Kepatuhan Berobat Pasien Tb Paru. *Journal Well Being*, 5(2), 87–93. <https://doi.org/https://doi.org/10.51898/wb.v5i2.66>
- Sugiyono, & Puspanthani, M. E. (2020). *Metode Penelitian Kesehatan* (Y. Kumasturyani, Ed.; 1st ed., Vol. 1). ALFABETA, CV.
- WHO. (2022). *Strategic And Technical Advisory Group For Tuberculosis: Report of the 22nd meeting STAG-TB*. <http://apps.who.int/bookorders>.
- Williams, J., Kolehmainen, J., Cunningham, S., Ozel, A., & Wolfram, U. (2022). Effect of patient inhalation profile and airway structure on drug deposition in image-based models with particle-particle interactions. *International Journal of Pharmaceutics*, 612, 121321. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2021.121321>
- 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. <https://doi.org/10.1080/09593985.2020.1805834>