



HUBUNGAN HASIL PEMERIKSAAN SPUTUM BASIL TAHAN ASAM (BTA) DENGAN GAMBARAN LUAS LESI FOTO TORAKS PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DI RSUD GUNUNG JATI CIREBON PERIODE JANUARI – DESEMBER 2021

Asih Ambarsari *, Muhammad Amar Latief *, Tasya Safa Deliza**

Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati

ABSTRAK

Latar Belakang : Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi menular yang merupakan masalah kesehatan di dunia dan salah satu penyebab utama kematian oleh agen infeksius. Disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, dan penularannya melalui udara dalam bentuk droplet atau percikan dahak. Tuberkulosis paru pada orang dewasa diagnosisnya dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan bakteriologis seperti pemeriksaan sputum basil tahan asam (BTA), dan pemeriksaan foto toraks. Pemeriksaan bakteriologis sputum BTA dibagi menjadi lima kategori berdasarkan skala *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* (IUATLD) yaitu negatif, scanty, +1, +2, dan +3. Pemeriksaan foto toraks dilakukan untuk melihat gambaran luas lesi yang diklasifikasikan menjadi tiga kategori berdasarkan *American Tuberculosis Association* (ATA) yaitu *minimal lesion*, *moderately advance*, dan *far advance*.

Tujuan : Mengetahui hubungan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran luas lesi foto toraks pasien TB paru di RSUD Gunung Jati Cirebon periode Januari – Desember 2021.

Metode : Penelitian observasional analitik dengan desain penelitian *cross sectional*, pengambilan data menggunakan data sekunder yang diambil dari rekam medis pasien tuberkulosis paru di RSUD Gunung Jati Cirebon periode Januari – Desember 2021. Analisis data dilakukan dengan uji korelasi *Spearman* menggunakan aplikasi SPSS versi 25 untuk mengetahui hubungan antara hasil pemeriksaan sputum basil tahan asam dengan gambaran luas lesi foto toraks pada pasien tuberkulosis paru.

Hasil : Hasil analisis data pada penelitian ini didapatkan nilai $p = 0,00$ ($p < 0,05$) dengan koefisien korelasi atau nilai $r = 0,730$.

Kesimpulan : Terdapat hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan sputum basil tahan asam dengan gambaran luas lesi foto toraks pada pasien tuberkulosis paru di RSUD Gunung Jati Cirebon periode Januari – Desember 2021.

Kata Kunci : Tuberkulosis Paru, Pemeriksaan Sputum Basil Tahan Asam, Foto Toraks, Luas Lesi

ABSTRACT

Introduction : Tuberculosis (TB) is a infectious disease which is a global health problem and one of the main causes of death by infectious agents. Caused by the bacterium named *Mycobacterium tuberculosis*, and transmitted through the air in the form of droplets. Pulmonary tuberculosis in adults can be diagnosed based on clinical symptoms, bacteriological examinations such as sputum examination of acid-resistant bacilli, and chest x-ray examination. Sputum examination of acid-resistant bacilli is divided into five categories based on the *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* (IUATLD) scale, namely negative, scanty, +1, +2, and +3. A chest x-ray examination was performed to see the radiological lesions grading which were classified into three categories based on the *American Tuberculosis Association* (ATA), namely *minimal lesion*, *moderately advanced*, and *far advanced*.

Aim of The Study : This study aims to determine the correlation between sputum examination of acid-resistant bacilli and radiological lesions grading of pulmonary tuberculosis at Gunung Jati Hospital Cirebon in January – December 2021.

Methods : An analytical observational study with a cross sectional research design, using secondary data taken from the medical records of pulmonary tuberculosis patients at Gunung Jati Hospital Cirebon

in January – December 2021. Statistical analysis was performed by Spearman correlation test using the SPSS 25 version to determine the correlation between sputum examination of acid-resistant bacilli and radiological lesions grading of pulmonary tuberculosis.

Results : The results of data analysis in this study obtained a p value = 0.00 ($p < 0.05$) with a correlation coefficient (r) = 0.730.

Conclusion : There is a significant correlation between sputum examination of acid-resistant bacilli and radiological lesions grading of pulmonary tuberculosis at Gunung Jati Hospital Cirebon in January – December 2021.

Key words : Pulmonary Tuberculosis, Sputum Examination of Acid-resistant Bacilli, Chest x-ray, Radiological Lesions Grading

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang penularannya melalui udara, penyebabnya adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* mempunyai bentuk batang lurus, dan dinding sel nya yang kompleks membuat bakteri ini memiliki sifat tahan asam. Dinding sel nya terdiri dari asam mikolat, lilin kompleks, trehalosa dimikolat, dan *mycobacterial sulfolipids*. Sebagian besar bakteri ini menyerang paru, tetapi dapat juga menyerang organ lain. Gejala utama pasien TB adalah batuk berdahak selama dua minggu atau lebih. Selain itu terdapat gejala tambahan seperti batuk dengan dahak yang bercampur darah, berat badan menurun, dan juga keringat di malam hari.⁽¹⁾

Sampai saat ini TB masih menjadi masalah kesehatan di dunia dan salah satu penyebab utama kematian oleh agen infeksius. Sekitar 89% penderita TB adalah orang dewasa, dan 11% diderita oleh anak-anak. Secara global, pada tahun 2020 sekitar 1,3 juta orang meninggal dunia akibat TB yang tercatat dalam *Global TB Report 2021*. Indonesia berada pada peringkat ke-3 dengan penderita TB tertinggi di dunia setelah India dan China. Diperkirakan 10 juta orang menderita TB pada tahun 2019. Jumlah kasus tuberkulosis di Indonesia yang ditemukan pada tahun 2020 sebanyak 351.936 kasus. Kasus tertinggi dilaporkan dari provinsi dengan jumlah penduduk yang besar yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Kasus tuberkulosis di tiga provinsi tersebut hampir mencapai setengah dari jumlah seluruh kasus tuberkulosis di Indonesia (46%). Berdasarkan data dari profil kesehatan Jawa Barat tahun 2020 terdapat empat kabupaten/kota dengan *Case Notification Rate* kasus tuberkulosis yang tinggi yaitu terdapat di Kota Cirebon (372,9), Kota Sukabumi (369,8), Kota Bandung (329,1), dan Kota Cimahi (277,1).⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

Pasien TB dengan hasil pemeriksaan BTA positif merupakan sumber penularan TB. Namun bukan berarti pasien TB dengan pemeriksaan BTA negatif tidak mengandung bakteri dalam dahaknya. Penularan terjadi apabila udara yang mengandung percikan dahak yang infeksius terhirup, pada saat pasien bersin atau batuk maka bakteri akan menyebar ke udara dalam bentuk *droplet* atau percikan dahak. TB paru pada orang dewasa diagnosisnya dapat ditegakkan berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan foto toraks, dan pemeriksaan bakteriologis. Pemeriksaan BTA dinyatakan positif apabila paling sedikit dua dari tiga spesimen dahak sewaktu-pagi-sewaktu BTA hasilnya positif. Hasil dari pemeriksaan BTA berhubungan dengan jumlah bakteri yang terdapat dalam dahak pasien, jumlah bakteri ini berhubungan juga dengan tingkat infeksiusnya.⁽⁵⁾

Salah satu cara yang cukup praktis dan tidak invasif dalam melihat lesi tuberkulosis adalah dengan pemeriksaan foto toraks. Pemeriksaan foto toraks ini juga sangat diperlukan terutama dalam mendiagnosis TB paru pada pasien dengan hasil pemeriksaan bakteriologis BTA yang negatif yang tidak terjadi perbaikan setelah diberikan antibiotik non-OAT (obat antituberkulosis). Luas lesi yang terlihat dalam foto rontgen toraks diklasifikasikan menjadi tiga yaitu *minimal lesion*, *moderate advanced lesion*, dan juga *far advanced lesion*. Dalam penelitiannya, Gomes dkk, menyebutkan bahwa gambaran radiologis yang paling sering ditemukan berbentuk lesi infiltrat, kavitas, nodul, atau pun milier. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rajpal (2002) tingkat positif dalam pemeriksaan BTA juga menunjukkan ukuran kavitas atau tingkat lesi pada beberapa pasien TB.⁽⁵⁾⁽⁶⁾

Jika diagnosis TB paru hanya ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis BTA positif, maka kemungkinan

banyak pasien TB paru yang tidak terdiagnosis. Selain itu keterlambatan dalam diagnosis masih menjadi masalah yang menyebabkan terlambatnya pengobatan pasien TB. Diagnosis awal TB paru dapat ditegakkan dengan pemeriksaan bakteriologis dimana hasil pemeriksaan ini dapat menentukan jumlah bakteri dan tingkat kemampuan menularkan bakteri dari pasien TB ke orang lain. Kemudian diikuti dengan pemeriksaan penunjang lain seperti foto toraks untuk melihat gambaran kerusakan yang terjadi pada organ paru akibat bakteri *Mycobacterium tuberculosis*.⁽⁶⁾

Kasus TB di Kota Cirebon banyak terdeteksi di RSUD Gunung Jati Cirebon. RSUD Gunung Jati sendiri merupakan Rumah Sakit Umum Daerah yang berada di Kota Cirebon yang memiliki tim pengendali penyakit menular tuberculosis dengan strategi DOTS (*Directly Observed Treatment Shortcourse*) sebagai salah satu langkah yang paling efektif dan efisien dalam penanggulangan TB. Strategi DOTS terdiri dari pemeriksaan dahak mikroskopis, penatalaksanaan secara tepat termasuk pengawasan langsung pengobatan, jaminan ketersediaan obat anti tuberculosis, serta sistem pelaporan dan pencatatan yang dapat memberikan penilaian terhadap hasil pengobatan pasien. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran luas lesi foto toraks pada pasien TB paru di RSUD Gunung Jati Cirebon.

METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif yang bertujuan untuk melihat adanya hubungan antara dua variabel atau lebih. Metode yang digunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional* yaitu jenis penelitian yang menekankan pada waktu pengukuran atau observasi data dalam satu kali pada satu waktu yang dilakukan pada variabel terikat dan variabel bebas.

Penelitian dilakukan di Poliklinik Paru dan Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Gunung Jati Cirebon pada bulan Mei 2022 – bulan Juli 2022. Penelitian ini telah mendapat surat layak etik dari Fakultas Kedokteran Universitas Swadaya Gunung Jati dengan *Ethical Approval* No.8/EC/FKUGJ/III/2022 dan surat layak etik dari RSUD Gunung Jati

No.024/LAYAKETIK/KEPPKRSJGJ/VII/2022 . Pengambilan data menggunakan data sekunder yang diambil dari rekam medis pasien tuberculosis paru di RSUD Gunung Jati Cirebon periode Januari – Desember 2021.

Cara Sampling yang digunakan yaitu *Total sampling*, dimana besar sampelnya yaitu seluruh pasien TB paru di RSUD Gunung Jati Cirebon yang termasuk dalam kriteria inklusi dan tidak termasuk dalam kriteria eksklusi dapat dijadikan sampel penelitian.

Analisis data dilakukan dengan uji korelasi *Spearman* menggunakan aplikasi SPSS versi 25 untuk mengetahui hubungan antara hasil pemeriksaan sputum basil tahan asam dengan gambaran luas lesi foto toraks pada pasien tuberculosis paru.

HASIL DAN ANALISA

Data penelitian diambil dari data sekunder yaitu rekam medis dan rekam medis elektronik dari hasil pemeriksaan foto toraks pasien Tuberculosis paru di RSUD Gunung Jati periode Januari – Desember 2021 dengan cara *cross sectional*. Jumlah sampel yang diperoleh berdasarkan kriteria inklusi sebanyak 57 sampel penelitian. Sampel penelitian ini adalah pasien Tuberculosis paru yang dilakukan pemeriksaan sputum BTA dan dilakukan pemeriksaan foto toraks

Uji Univariat

Analisis univariat dilakukan pada tiap variabel penelitian dengan tujuan untuk melihat distribusi frekuensi dari karakteristik sampel yaitu distribusi frekuensi sampel berdasarkan usia dan distribusi frekuensi sampel berdasarkan jenis kelamin. Juga untuk melihat distribusi frekuensi dari tiap-tiap variabel penelitian yaitu hasil pemeriksaan sputum BTA dan luas lesi foto toraks pasien Tuberculosis paru di RSUD Gunung Jati Cirebon periode Januari – Desember 2021.

Data pada Tabel 4.1 menggambarkan distribusi sampel berdasarkan usia. Pengelompokan usia pada penelitian ini berdasarkan pada kelompok usia yang dikeluarkan oleh Departemen Kesehatan RI (2009). Sampel yang berusia 18-25 tahun berjumlah 11 (19.3%). Sampel yang berusia 26-35 tahun berjumlah 10 (17.5%). Sampel yang berusia 36-45 tahun berjumlah 19 (33.3%), menunjukkan jumlah tertinggi sampel berdasarkan usia. Sampel yang berusia 46-55

tahun berjumlah 11 (19.3%), dan sampel yang berusia 56-65 tahun berjumlah 6 (10.5%), yang menunjukkan jumlah sampel paling rendah berdasarkan usia.

Berdasarkan Tabel 4.2 yaitu distribusi sampel berdasarkan jenis kelamin, didapatkan sampel yang berjenis kelamin laki-laki sebanyak 31 (54.4%), dan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 26 (45.6%) sampel.

Pemeriksaan sputum BTA pada penelitian ini berdasarkan Skala *International Union Against Tuberculosis and Lung Disease* (IUATLD) dikategorikan menjadi 5 kategori yaitu negatif, *scanty*, +1, +2, dan +3. Data pada Tabel 4.3 menggambarkan distribusi sampel berdasarkan hasil pemeriksaan sputum BTA. Terdapat 26 (45.6%) sampel yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA negatif. Sampel

yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA *scanty* berjumlah 5 (8.8%). Sampel yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA +1 berjumlah 10 (17.5%). Sampel yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA +2 berjumlah 9 (15.8%), dan yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA +3 berjumlah 7 (12.3%) sampel.

Luas lesi foto toraks pasien tuberkulosis paru berdasarkan *American Tuberculosis Association* (ATA) dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu *minimal lesion*, *moderately advance*, dan *far advance*. Berdasarkan Tabel 4.4 didapatkan 37 (64.9%) sampel yang memiliki luas lesi *minimal lesion*, sedangkan sampel yang memiliki luas lesi *moderately advance* berjumlah 12 (21.1%), dan sampel yang memiliki luas lesi *far advance* berjumlah 8 (14.0%) sampel.

Tabel 1 Distribusi Sampel berdasarkan Usia

Kelompok Usia	n	%
18-25	11	19.3
26-35	10	17.5
36-45	19	33.3
46-55	11	19.3
56-65	6	10.5
Total	57	100,0

Tabel 2 Distribusi Sampel berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	N	%
Laki-laki	31	54.4
Perempuan	26	45.6
Total	57	100,0

Tabel 3 Distribusi Sampel berdasarkan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA

Hasil Pemeriksaan Sputum BTA	n	%
Negatif	26	45.6
<i>Scanty</i>	5	8.8
+1	10	17.5
+2	9	15.8
+3	7	12.3
Total	57	100,0

Tabel 4 Distribusi Sampel berdasarkan Gambaran Luas Lesi Foto Toraks

Gambaran Luas Lesi	N	%
<i>Minimal Lesion</i>	37	64.9
<i>Moderately Advance</i>	12	21.1
<i>Far Advance</i>	8	14.0
Total	57	100.0



Tabel 4.5 Analisis Hubungan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA dengan Gambaran Luas Lesi Foto Toraks

Hasil Pemeriksaan Sputum BTA		Gambaran Luas Lesi Foto Toraks				P	r
		Minimal	Moderate	Far	Total		
Negatif	n	23	3	0	26	0.00	0.730
	%	88.5	11.5	0.0	100.0		
Scanty	n	5	0	0	5		
	%	100.0	0.0	0.0	100.0		
+1	n	9	1	0	10		
	%	90.0	10.0	0.0	100.0		
+2	n	0	8	1	9		
	%	0.0	88.9	11.1	100.0		
+3	n	0	0	7	7		
	%	0.0	0.0	100.0	100.0		
Total		37	12	8	57		

Uji Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas terhadap variabel terikat, seberapa kuat hubungan tersebut, dan arah hubungan tersebut. Analisis bivariat yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji korelasi *Spearman*.

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh *P value* sebesar 0.00, yang artinya adalah terdapat hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan gambaran luas lesi foto toraks pasien Tuberkulosis paru di RSUD Gunung Jati Cirebon. Koefisien korelasi atau nilai *r* sebesar 0.730 yang menunjukkan arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang kuat, yang berarti semakin positif hasil pemeriksaan sputum BTA maka semakin luas lesi foto toraks pada pasien tuberkulosis paru

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak 57 sampel yang diambil dari rekam medis pasien tuberkulosis paru di RSUD Gunung Jati

Cirebon periode Januari – Desember 2021.

Dari data hasil penelitian didapatkan distribusi sampel berdasarkan hasil pemeriksaan sputum BTA yaitu BTA negatif sebanyak 26 (45.6%), hasil pemeriksaan BTA *scanty* berjumlah 5 (8.8%), hasil pemeriksaan BTA +1 sebanyak 10 (17.5%), BTA +2 sebanyak 9 (15.8%), dan BTA +3 sebanyak 7 (12.3%). Berdasarkan data tersebut, pasien terdiagnosis tuberkulosis paru terbanyak

menunjukkan hasil pemeriksaan BTA negatif, dimana data tersebut menunjukkan hasil yang mendekati data hasil penelitian yang dilakukan oleh Karimah pada tahun 2019, dimana data terbanyak didapat pada pasien Tuberkulosis paru yang memiliki BTA negatif dengan presentase 42% dan hasil paling rendah terdapat pada pasien tuberkulosis paru yang memiliki BTA +3 dengan presentase 8% dari sampel sebanyak 100 orang.⁽¹⁰⁾

Pada data hasil distribusi sampel berdasarkan luas lesi foto toraks pasien tuberkulosis paru didapatkan distribusi tertinggi terdapat pada sampel dengan luas lesi foto toraks *minimal lesion* yaitu sebanyak 37 (64.9%), diikuti dengan luas lesi *moderately advance* sebanyak 12 (21.1%), dan terakhir luas lesi *far advance* sebanyak 8 (14.0%). Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mubaraq pada tahun 2020 dimana hasil terbanyak didapatkan pada sampel dengan luas lesi foto toraks *moderately advance* sebanyak 40.5%, sedangkan luas lesi *minimal* sebanyak 32.4%, dan terakhir *far advance* sebanyak 27.0% dari total 37 sampel yang digunakan.⁽⁹⁾

Analisis data pada penelitian ini dilakukan pada 57 sampel. Untuk melihat bagaimana hubungan antara pemeriksaan sputum BTA dengan luas lesi foto toraks pasien tuberkulosis paru digunakan uji korelasi *Spearman*. Hasil dari uji korelasi ini apabila *p value* bernilai <0.05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Pada penelitian ini nilai *p value* dari uji

korelasi yang dilakukan adalah sebesar 0.00, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara kedua variabel yang diteliti, yaitu hasil pemeriksaan sputum BTA sebagai variabel bebas dan luas lesi foto toraks sebagai variabel terikat.

Dari hasil tersebut, dapat dilihat baik pemeriksaan sputum BTA ataupun pemeriksaan foto toraks, keduanya sama efektif dalam menilai kasus tuberkulosis paru. Pemeriksaan foto toraks pada pasien tuberkulosis paru dapat melihat seberapa berat bakteri dapat menyebabkan kelainan pada paru, namun tidak dapat menilai bakteri tersebut masih aktif atau tidak. Sehingga diperlukannya beberapa pemeriksaan dalam menilai kasus yang dicurigai tuberkulosis paru, seperti pemeriksaan sputum BTA, pemeriksaan foto toraks, dan pemeriksaan penunjang lainnya. Adapun dari semua sampel yang diteliti, beberapa sampel dengan hasil pemeriksaan sputum BTA negatif memiliki luas lesi yang *moderate*, hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor terkait yang dapat mempengaruhi hasil pemeriksaan sputum BTA dan juga hasil pemeriksaan foto toraks. Seperti adanya kesalahan saat pengambilan sputum, atau pada saat membuat apusan untuk pemeriksaan sputum BTA tersebut, atau mungkin juga akibat

dari belum terjadinya proses penyembuhan dari lesi paru lama sehingga lesi masih terlihat dalam pemeriksaan foto toraks.⁽²¹⁾⁽²³⁾

SIMPULAN

Hasil pemeriksaan sputum BTA terbanyak yaitu BTA Negatif sebanyak 45.6% atau 26 sampel. BTA *scanty* sebanyak 8.8% atau 5 sampel, BTA +1 sebanyak 10 sampel (17.5%), BTA +2 sebanyak 9 sampel (15.8%), dan yang memiliki hasil pemeriksaan sputum BTA +3 sebanyak 7 sampel (12.3%).

Hasil pemeriksaan foto toraks dengan luas lesi *minimal lesion* sebanyak 37 sampel (64.9%), luas lesi *moderately advance* sebanyak 12 sampel (21.1%), hasil pemeriksaan foto toraks dengan luas lesi *far advance* sebanyak 8 (14.0%) pasien.

Hasil uji korelasi didapatkan *p value* sebesar 0.00 (<0.05) yang artinya terdapat hubungan yang signifikan antara hasil pemeriksaan sputum BTA dengan luas lesi foto toraks pasien tuberkulosis paru. Koefisien korelasi atau nilai *r* sebesar 0.730 yang menunjukkan arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang kuat, yang berarti semakin positif hasil pemeriksaan sputum BTA maka semakin luas lesi foto toraks pada pasien tuberkulosis paru.

DAFTAR PUSTAKA

1. Amin Z, Bahar A, Sudoyo A, Setiyohadi B, Alwi I, Setiati S. Tuberkulosis Paru. 6th ed. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: Interna Publishing; 2015.
2. World Health Organization. Tuberculosis Report. Vol. XLIX, Baltimore Health News. 2020. 8 p.
3. GLOBAL TUBERCULOSIS REPORT 2021 [Internet]. 2021. Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.
4. Dinkes. Profil Kesehatan Jawa Barat Tahun 2020. Dinas Kesehat Provinsi Jawa Barat. 2020;103–11.
5. Triandini N, Hadiati DE, Husin UA, Roekmantara T, Masria S. Hubungan Hasil Pemeriksaan Sputum Basil Tahan Asam dengan Gambaran Luas Lesi Radiologi Tuberkulosis Paru di Rumah Sakit Al Islam Bandung. J Integr Kesehat Sains. 2019;1(1):87–91.
6. Kemenkes RI. Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia 2020-2024. Pertem Konsolidasi Nas Penyusunan STRANAS TB. 2020;135.
7. Wokas JAJ, Wongkar MCP, Surachmanto E. Hubungan Antara Status Gizi, Sputum Bta Dengan Gambaran Rontgen Paru Pada Pasien Tuberkulosis. e-CliniC. 2015;3(1).
8. Biring IY. Hubungan Keluhan Utama dengan Hasil Pemeriksaan Foto Toraks pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Tahun 2016. 2017;viii–ix.
9. Mubaraq K. Hubungan Gambaran Hasil Pemeriksaan Foto Thorax Dengan Kepositivan Hasil Pemeriksaan Sputum Pada Penderita TB Paru di RSUD Pemerintah Kabupaten Aceh Timur Periode Januari 2018 – Agustus 2019. Univ Muhammadiyah Sumatera Utara. 2020;57.
10. Karimah H. Hubungan Luas Lesi pada Gambaran Foto Toraks dengan Hasil Pemeriksaan Sputum BTA pada Pasien Tuberkulosis Paru di RSUP H. Adam Malik Periode 2016 - 2018. 2019;
11. Widoyono. Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya. 2nd ed. Jakarta: Erlangga; 2011.

12. Abbas A, Aster J, Kumar V. Buku Ajar Patologi Robbins. 9th ed. Singapore: Elsevier; 2015.
13. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Tuberkulosis. Indonesia: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
14. World Health Organization. Chest Radiography in Tuberculosis. World Heal Organ. 2016;1–44.
15. Rasad S. Radiologi Diagnostik. 2nd ed. Jakarta: Badan Penerbit FK UI; 2011.
16. Basem Abbas Al U. The Radiological Diagnosis of Pulmonary Tuberculosis (TB) in Primary Care. J Fam Med Dis Prev. 2018;4(1):1–7.
17. Andayani S, Astuti Y. Prediksi Kejadian Penyakit Tuberkulosis Paru Berdasarkan Usia Di Kabupaten Ponorogo Tahun 2016-2020. Indonesian Journal for Health Science. 2017;1(2):29.
18. Nurjana MA. Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) di Indonesia. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2015;25(3):163–70.
19. Pangaribuan L, Kristina K, Perwitasari D, Tejayanti T, Lolong DB. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2020;23(1):10–7.
20. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Tuberkulosis. Vol. 7. Jakarta. 2020.
21. Lyon SM, Rossman MD. Pulmonary Tuberculosis. Microbial Spectrum. American Society for Microbiology. 2017
22. Brooks G, Carroll K. Mikrobiologi Kedokteran Jawetz, Melnick, & Adelberg. 25th ed. Jakarta: EGC; 2014
23. Waluyo L. Mikrobiologi Umum Cetakan Kelima. Malang: UMM Press; 2016.
24. Tortora GJ, Derrickson B. Dasar Anatomi dan Fisiologi. Volume 2 Edisi 13. Jakarta ; EGC. Jakarta. 2014
25. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta : Rineka Cipta. 2018
26. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung : Alfabeta. 2017.
27. Pangaribuan, L., Kristina, K., Perwitasari, D., Tejayanti, T., & Lolong, D. B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia. Buletin Penelitian Sistem Kesehatan. 2020.
28. Ilva N, Irnawati. Literature Review : Gambaran Karakteristik Pasien TB. Seminar Nasional Kesehatan. 2021.
29. Nachiappan, Arun C et al. “Pulmonary Tuberculosis: Role of Radiology in Diagnosis and Management.” Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc vol. 37. 2017.
30. Helmi Runkabu, Y. L., Rochman, F., Wikananda, D. A. T. R., & Deny Yuliatni, P. C. Gambaran aspek lingkungan dan perilaku pencegahan penularan tuberkulosis paru pada pasien tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Dawan I, Kabupaten Klungkung tahun 2017. Intisari Sains Medis. 2019.