

Analisis waktu konversi pemeriksaan Bakteri Tahan Asam (BTA) positif pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Labuang Baji, Makassar



Anwar Sadaq^{1*}, Nursin Abd Kadir^{2,3}, Benny Rusli²

ABSTRACT

Background: Tuberculosis (TB) is a dangerous infectious infection and a global health problem. Conversion rate is the percentage of acid-resistant bacilli positive pulmonary tuberculosis patients who have converted to negatives smears since initial therapy. Besides, the conversion failure cases indicate the risk of TB transmission can still occur, which means the failure of TB treatment. This study aims to analyze the results of the conversion of smear microscopic (+) to smear microscopic (-) from pulmonary TB patients in Labuang Baji Hospital Makassar since conducting anti-tuberculosis drug therapy (DOTS).

Method: The research design of the longitudinal approach is retrospective among 85 respondents. The study was conducted in January 2017-2018 at the Labuang Baji Hospital in Makassar. Samples were all Tuberculosis patients based on Microscopic smear and Fast Molecular Test results. Data were analyzed using SPSS

version 17 for Windows.

Result: The change of conversion time in the first month is 14 (16.5%), the second month is 36 (42.4%), the highest conversion results occurred in the third, fourth, fifth and sixth months, namely 73 (85.9%) on average 0.25 with P-value <0.005, as expected by an Indonesian Government program that the result of microscopic smear conversion in pulmonary TB patients is expected to reach a minimum of <80%. Patients with microscopic smear-positive results to Fast Molecular Test with high bacterial load risk failure conversion.

Conclusion: conversion results at Labuang Baji Regional Public Hospital in Makassar based microscopic smear showed promising results as expected by the national target of 85.9%. A positive correlation between a microscopic smear and a Fast Molecular Test results in the success of the conversion.

Keywords: Tuberculosis, Tuberculosis Conversion, microscopic smear TB.

Cite This Article: Sadaq, A., Kadir, N.A., Rusli, B. 2020. Analisis waktu konversi pemeriksaan Bakteri Tahan Asam (BTA) positif pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Labuang Baji, Makassar. *Intisari Sains Medis* 11(3): 1349-1353. DOI: 10.15562/ism.v11i3.769

¹Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia
²Departemen Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia
³Dokter Spesialis Patologi Klinik, RSUD Labuang Baji, Makassar, Indonesia

*Korespondensi:
Anwar Sadaq;
Program Pendidikan Dokter Spesialis Ilmu Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia;
anwarsadaqmd@gmail.com

Diterima: 19-06-2020
Disetujui: 30-10-2020
Diterbitkan: 01-12-2020

ABSTRAK

Latar belakang: Tuberkulosis (TB) merupakan infeksi menular yang berbahaya dan menjadi masalah kesehatan global. Angka konversi adalah persentase pasien TB paru BTA positif yang mengalami konversi menjadi BTA negatif sejak terapi awal. Sedangkan kasus gagal konversi menunjukkan risiko penularan TB masih dapat terjadi, yang menunjukkan adanya ketidakberhasilan pengobatan TB. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hasil konversi pemeriksaan BTA (+) menjadi BTA (-) penderita TB paru di RSUD Labuang Baji Makassar sejak terapi obat anti tuberkulosis (OAT).

Metode: Desain penelitian pendekatan longitudinal bersifat retrospektif terhadap 85 responden. Penelitian dilakukan periode Januari 2017 – Januari 2108 di RSUD Labuang Baji Makassar, Sampel adalah semua pasien TB berdasarkan hasil BTA mikroskopik

dan TCM. Data dianalisis dengan SPSS versi 17 untuk Windows.

Hasil: Perubahan lama konversi bulan pertama 14 (16,5%), bulan kedua 36 (42,4%), Hasil konversi tertinggi terjadi dibulan ketiga, keempat, kelima, dan keenam yaitu 73 (85,9%) rerata 0,25 dengan P value < 0.005, sesuai yang diharapkan program pemerintah Indonesia bahwa hasil konversi BTA pada pasien TB paru diharapkan mencapai minimal <80%. Pasien dengan hasil pemeriksaan BTA mikroskopik BTA positif terhadap TCM dengan *bacterial load high* memiliki resiko gagal konversi.

Simpulan: Hasil konversi BTA di RSUD labuang baji Makassar menunjukkan hasil yang baik sesuai yang diharapkan target nasional yaitu 85,9%. Terdapat korelasi mengenai derajat positifitas hasil TCM dan BTA mikroskopik terhadap keberhasilan konversi pasien TB paru.

Kata kunci: Tuberkulosis Paru, Waktu Konversi, BTA Positif.

Sitasi Artikel ini: Sadaq, A., Kadir, N.A., Rusli, B. 2020. Analisis waktu konversi pemeriksaan Bakteri Tahan Asam (BTA) positif pada penderita tuberkulosis paru di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Labuang Baji, Makassar. *Intisari Sains Medis* 11(3): 1349-1353. DOI: 10.15562/ism.v11i3.769

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dianggap sangat berbahaya sampai saat ini dan masih menjadi masalah kesehatan global dan.¹ Pada tahun 2016 terdapat 10,4 juta kasus TB, 90% kasus terjadi pada orang dewasa, 65% terjadi pada laki-laki, dan 10% dengan kasus TB-HIV.¹ Pemerintah melalui departemen kesehatan berusaha untuk menekan penyebaran TB di Indonesia, bagian dari program pemberantasan penyakit tuberkulosis (TB) paru saat yaitu angka konversi dapat mencapai minimal 80% pada fase awal (intensif) khususnya pasien TB baru.² Angka konversi adalah persentase pasien TB paru BTA positif yang mengalami konversi menjadi BTA negatif yang didapatkan sejak mulai mendapatkan pengobatan yang teratur.³

Subdinas TB Depkes RI melaporkan bahwa pencapaian rerata angka konversi sejak tahun 2000 hingga tahun 2009 di atas 80% dan telah mencapai target nasional. Pada tahun 2003 dilaporkan angka konversi sebesar 80,7% dan ini merupakan yang terendah dan konversi tertinggi pada tahun 2009 yaitu sebesar 88,5%.⁴ Hasil konversi kasus TB paru BTA positif tahun 2009 setiap provinsi menunjukkan bahwa sebagian besar provinsi kasus baru TB paru BTA positif telah mencapai target.⁴ Terdapat 7 provinsi yang mempunyai angka konversi mempunyai angka konversi <80 % antara lain Provinsi DI Yogyakarta, Bali, Kepulauan Riau, Sumatera Barat, Maluku Utara, Papua Barat dan Papua.⁴

Dinas Kesehatan Kota Makassar melaporkan mengenai angka konversi atau rumah sakit yang tertinggi kejadian konversinya pada tahun 2013, di RSUD Labuang Baji Makassar sebesar 72% pasien berhasil konversi, sedangkan total pasien terdaftar dan berobat di RSUD Labuang Baji Makassar tahun 2013 yaitu sejumlah 85% pasien yang mengalami konversi.⁵ Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Kota Makassar tahun 2012 adalah sebanyak 72% pasien yang mengalami konversi sedangkan total pasien yang terdaftar dan diobati di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Kota Makassar pada tahun 2013 adalah sebanyak 85% pasien yang mengalami konversi.⁵

Pemantuan BTA secara mikroskopik sangat direkomendasikan untuk pemantuan terhadap efektifitas pengobatan TB.⁶ Konversi BTA Mikroskopik oleh klinisi dianggap menjadi hal yang cukup penting terhadap keberhasilan terapi OAT, beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan konversi pada bulan kedua sangat efektif untuk memprediksi keberhasilan terapi.^{6,7}

Kasus gagal konversi masih dapat dijumpai hal menunjukkan bahwa resiko untuk penularan TB masih dapat terjadi dan sebagai prediksi adanya ketidakberhasilan pengobatan terhadap penderita TB.^{8,9} Pasien yang gagal konversi memiliki risiko 4-20 kali untuk mengalami gagal pengobatan maupun kekambuhan bahkan resisten terhadap pengobatan TB atau *Multi Drug Resistant Tuberculosis* (MDR TB). Keberhasilan terhadap pengobatan TB dipengaruhi beberapa faktor antara lain adalah kepatuhan dan dukungan dari keluarga terhadap pengobatan TB, selain itu kondisi sosial dan ekonomi juga berpengaruh terhadap pengobatan TB.^{8,9}

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk mengevaluasi bagaimana analisis hasil konversi pasien penderita TB paru BTA (+) berdasarkan hasil BTA mikroskopik dan tes cepat molekular di RSUD Labuang Baji Makassar setelah terapi obat anti tuberkulosis (OAT). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang profil hasil konversi dan waktu konversi pasien penderita TB aktif di RSUD Labuang Baji Makassar serta membantu klinisi dalam *monitoring* dan *follow up* terapi yang adekuat dan tepat pasien penderita TB.

METODE

Desain penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dengan pendekatan longitudinal bersifat retrospektif. Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Labuang Baji Makassar dengan mengambil data sekunder pasien diagnosis TB Bagian Rekam Medik pada periode Januari 2017–Desember 2018 RSUD Labuang Baji Makassar.

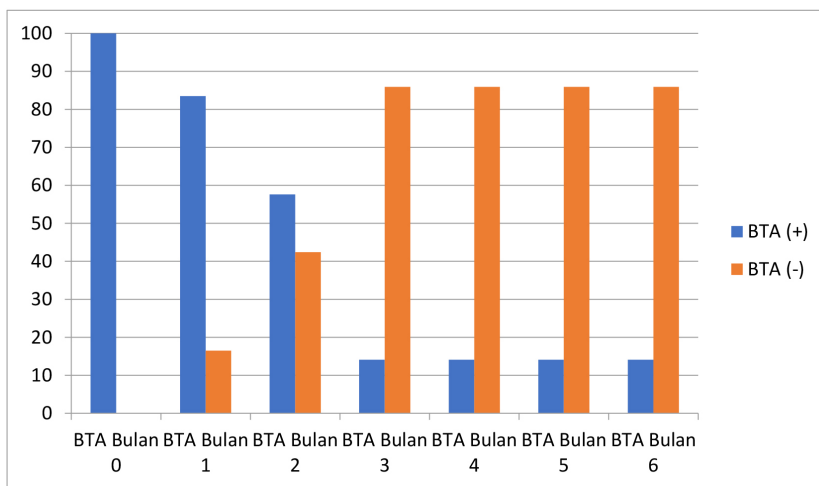
Populasi sampel adalah semua pasien yang dicurigai sebagai penderita TB paru, Sampel penelitian adalah semua pasien yang telah terdiagnosa sebagai pasien TB berdasarkan hasil BTA mikroskopik, tes cepat molekular (TCM) di Poli Paru di RSUD Labuang Baji Makassar dengan umur 18 tahun ke atas. Kriteria Eksklusi adalah penderita pasien TB di RSUD Labuang Baji Makassar yang memiliki data rekam medik yang tidak lengkap. Data dianalisis dengan SPSS versi 17 untuk Windows.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar hasil BTA pada bulan 0 adalah positif (+) (100,0%), begitu pula untuk bulan 1 (83,5%), dan bulan 2 (57,6%) (Tabel 1). Sedangkan hasil BTA negatif (-) ditemukan lebih banyak pada bulan 3 hingga bulan 6 (85,9%), berturut-turut (Tabel 1).

Tabel 1. Perubahan konversi BTA (+)

Kelompok	Hasil Tes	N (%)	p
BTA Bulan 0	(+)	85 (100,0)	< 0,005
	(-)	0 (0,00)	
BTA Bulan 1	(+)	71 (83,5)	
	(-)	14 (16,5)	
BTA Bulan 2	(+)	49 (57,6)	
	(-)	36 (42,4)	
BTA Bulan 3	(+)	12 (14,1)	
	(-)	73 (85,9)	
BTA Bulan 4	(+)	12 (14,1)	
	(-)	73 (85,9)	
BTA Bulan 5	(+)	12 (14,1)	
	(-)	73 (85,9)	
BTA Bulan 6	(+)	12 (14,1)	
	(-)	73 (85,9)	
TCM Bulan 0	Negative	0 (0,0)	
	Sensitive rifampicin-high	50 (58,5)	
	Sensitive rifampicin-medium	22 (25,9)	
	Sensitive rifampicin-low	13 (15,3)	
	Resistant rifampicin-high	0 (0,0)	

**Gambar 1.** Dinamika Konversi Hasil Pemeriksaan BTA Mikroskopik RSUD Labuang Baji Makassar

Sebagian besar hasil TCM bulan 0 menunjukkan bahwa hasil tes bersifat *Sensitive rifampicin-high* (58,5%) (Tabel 1). Adapun dinamika konversi hasil pemeriksaan BTA mikroskopik RSUD Labuang Baji Makassar dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Hasil konversi pemeriksaan BTA mikroskopik berdasarkan derajat *severity* MTB Mikroskopik dan TCM terhadap BTA mikroskopik ditunjukkan pada Tabel 2. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar kategori mikroskopik pada bulan 0 didominasi oleh BTA 2+ (34 kasus), sedangkan hasil TCM terhadap BTA didominasi

oleh kelompok High (50 kasus) (Tabel 2). Penilaian berkala yang dilakukan setiap bulan menunjukkan adanya perubahan hasil positif dan negatif pada masing-masing kelompok (Tabel 2).

PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Patologi Klinik RSUD Labuang Baji Makassar periode Januari 2017 – Januari 2018 RSUD Labuang Baji Makassar. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *longitudinal retrospektif* dengan jumlah subyek 85 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Total 85 sampel pasien penderita TB yang mendapatkan pengobatan OAT secara teratur dan *follow up* pemeriksaan BTA mikroskopik. Pada Tabel 1 dan Gambar 1, dapat dilihat hasil konversi BTA mikroskopik dan TCM menunjukkan hasil konversi BTA mikroskopik pada tiap bulannya mengalami peningkatan, demikian pada Gambar 2 menunjukkan dinamika konversi BTA mikroskopik pada tiap bulannya yaitu jumlah pasien BTA negatif mengalami peningkatan pada tiap bulan dan mencapai puncak konversi di bulan ketiga dan menetap hingga di akhir pengobatan. Konversi BTA mikroskopik sudah dapat terlihat pada bulan pertama pemberian OAT yaitu pada 14 sampel dengan presentase 16,5%, pada bulan kedua 36 sampel yang mengalami konversi (42,4 %), bulan ketiga terdapat 73 sampel (85,9 %), total sampel pada bulan keempat, kelima dan keenam yang mengalami konversi 73 sampel (85,9%), puncak

konversi tertinggi terjadi pada bulan ketiga yaitu 85,9 % rerata 0,25 dengan P Value <0.005, penelitian ini sejalan dengan beberapa referensi mengenai capaian hasil konversi yang diharapkan oleh pemerintah Indonesia melalui program nasional penanggulangan Tuberkulosis bahwa hasil konversi BTA pada pasien TB paru diharapkan mencapai minimal < 80 % .²⁻⁴

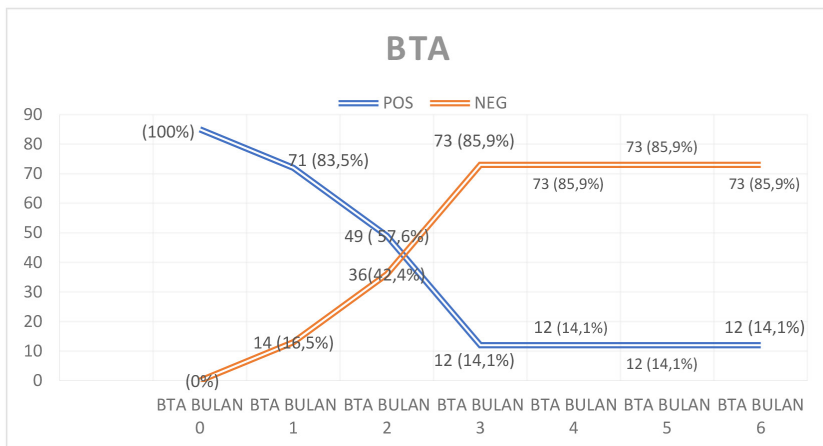
Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 peneliti juga berpendapat bahwa pasien pada fase lanjutan di bulan keempat dengan jumlah bacterial load tinggi dapat mengalami kasus gagal konversi, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nwokeukwu HI et al., di Nigeria.¹⁰

Tabel 2 memberikan gambaran hasil konversi hasil pemeriksaan BTA mikroskopik berdasarkan derajat Severity MTB dari Mikroskopik dan TCM, 17 pasien dengan BTA mikroskopik dengan gradasi 3+ dan 2+ lebih berisiko mengalami gagal konversi dibanding dengan pasien gradasi 1+. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian yang dilakukan misanya Nwokeukwu HI et al., di Nigeria dengan metode retrospektif dengan total sampel 208 didapatkan hasil bahwa penderita TB

Paru dengan gradasi BTA mikroskopik 3+ dan 2+ berisiko mengalami keterlambatan konversi BTA hingga menjadi kasus gagal konversis sedangkan pasien dengan gradasi BTA mikroskopik 1+ dan Scanty waktu konversi cukup cepat hingga berakhir dengan sembuh sempurna.¹⁰

Tabel 2 juga menunjukkan korelasi hasil TCM terhadap konversi BTA mikroskopik, pasien dengan hasil TCM SR high sejumlah 50 pasien dan yang berhasil mengalami konversi di akhir pengobatan 39 pasien dan 11 pasien yang mengalami gagal konversi, pasien dengan hasil TCM SR medium sejumlah 22 pasien dan mengalami konversi diakhir pengobatan sejumlah 21 dan 1 kasus gagal konversi, sedangkan pasien dengan hasil TCM SR low adalah 13 pasien dan mengalami konversi yang baik.

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat adanya korelasi bacterial load terhadap positifitas BTA bahwa pasien yang memiliki hasil BTA positif terhadap hasil TCM Sensitive rifampicin dengan hasil High memiliki resiko terjadi kasus gagal konversi. Terjadinya kasus gagal konversi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berdasarkan faktor dari Host yang terdiri atas faktor umur, jenis kelamin, status gizi pasien, riwayat kontak dengan pasien TB, kepatuhan terhadap obat OAT, adanya penyakit penyerta dan faktor patogen dalam hal ini bakteri TB.^{11,12} Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai faktor resiko terjadinya kasus gagal konversi ada penderita TB paru yang menyatakan beberapa faktor seperti status gizi, pasien, dan adanya penyakit penyerta menambah resiko terjadinya kasus gagal konversi, dan faktor resistensi kuman TB terhadap jenis pengobatan dan dosis obat.¹¹⁻¹⁴ Namun pada penelitian ini peneliti tidak mengumpulkan data-data tersebut sehingga analisa terhadap kasus gagal konversi tidak dapat dilakukan dan ini merupakan kelemahan dari penelitian ini sehingga perlu dilakukan analisis lanjutan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan



Gambar 2. Dinamika Konversi Hasil Pemeriksaan BTA Mikroskopik RSUD Labuang Baji Makassar

Tabel 2. Konversi Hasil Pemeriksaan BTA Mikroskopik berdasarkan Derajat Severity MTB Mikroskopik dan TCM terhadap BTA mikroskopik

Kategori	Bulan 0	Bulan 1 (+)/(-)	Bulan 2 (+)/(-)	Bulan 3 (+)/(-)	Bulan 4 (+)/(-)	Bulan 5 (+)/(-)	Bulan 6 (+)/(-)
Mikroskopik							
BTA 3+	17	17/0	12/5	5/12	5/12	5/12	5/12
BTA 2+	34	33/1	19/14	5/29	4/30	4/30	4/30
BTA 1+	33	21/11	11/21	3/30	3/30	3/30	3/30
Scanty	1	1/0	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Hasil TCM terhadap BTA							
		BTA 1	BTA2	BTA3	BTA4	BTA5	BTA 6
High	50	41/9	41/9	13/ 37	11/39	11/39	11/39
Medium	22	20/2	7/15	4/18	1/21	1/21	1/21
Low	13	8/5	2/11	0/13	0/13	0/13	0/13

konversi BTA pada pasien penderita TB paru sehingga dapat dijadikan pemantauan terhadap efektifitas pengobatan TB dan mencegah terjadi kasus *multidrug resistance* (MDR).

SIMPULAN

Dari hasil penelitian, diperoleh angka konversi BTA pada penderita TB di RSUD Labuang Baji Makassar menunjukkan hasil yang baik, yaitu 85,9 % pada bulan keenam. Pasien pada fase lanjutan dengan hasil BTA mikroskopik positif cenderung mengalami kasus gagal konversi. Terdapat korelasi mengenai derajat positifitas hasil TCM dan BTA mikroskopik terhadap keberhasilan konversi pasien TB paru di RSUD Labuang Baji Makassar Provinsi Sulawesi Selatan. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisa faktor-faktor penyebab terjadinya gagal konversi pada penderita TB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua pembimbing saya yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing sehingga penelitian ini berhasil disusun dengan baik dan lancar, dan telah mengoreksi dan senantiasa memberikan catatan khusus agar penelitian ini bias menjadi karya terbaik saya ucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan dalam penulisan laporan penelitian ini.

ETIKA PENELITIAN

Izin penelitian diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin-RSUD Labuang Baji Makassar dengan nomor: 571/UN4.6.4.5.31/PP36/2019.

PENDANAAN

Tidak ada.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis memiliki kontribusi yang sama terhadap penyusunan laporan penelitian ini baik dari pengumpulan data, penyusunan konsep penelitian, analisis data, hingga interpretasi hasil penelitian dalam bentuk publikasi ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harries AD, Dye C. Tuberculosis. *Ann Trop Med Parasitol*. 2006;100(5-6):415-431.

2. Khan MK, Islam MN, Ferdous J, Alam MM. An Overview on Epidemiology of Tuberculosis. *Mymensingh Med J*. 2019;28(1):259-266.
3. Thomas K, Hadziyannis E, Hatzara C, Makris A, Tsalapaki C, Lazarini A, Klavdianou K, et al. Conversion and Reversion Rates of Tuberculosis Screening Assays in Patients With Rheumatic Diseases and Negative Baseline Screening Under Long-Term Biologic Treatment. *Pathog Immun*. 2020;5(1):34-51.
4. Wardani DWSR, Wahono EP. Predominant Determinants of Delayed Tuberculosis Sputum Conversion in Indonesia. *Indian J Community Med*. 2019;44(1):53-57.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Infodatin: Tuberculosis Temukan, Obati Sampai Sembuh. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta. 2016
6. Anandaraj R, Anurupa MS, Kavithai P, Rashmi BM, Ranjitha A, Raghavendra SK. Factors influencing delay in sputum smear conversion among new smear-positive pulmonary tuberculosis patients of Davangere tuberculosis unit. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 2017;6(11):1565-1571.
7. Lv L, Li T, Xu K, Shi P, He B, Kong W, et al. Sputum bacteriology conversion and treatment outcome of patients with multidrug-resistant tuberculosis. *Infect Drug Resist*. 2018;11:147-154.
8. Utami FA. Hubungan Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Kepositifan dengan Konversi Basil Tahan Asam Pasien Tuberculosis di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru Pontianak Periode 2009-2012. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*. 2014;1(1):1-16.
9. Suprijono D. Faktor Risiko yang Berpengaruh terhadap Kejadian Konversi Dahak Setelah Pengobatan Fase Awal pada Penderita Baru Tuberculosis Paru Bakteri Tahan Asam (BTA) Positif (Studi Kasus di Kabupaten Purworejo dan Sekitarnya) [Tesis]. Universitas Diponegoro: Semarang. 2005.
10. Nwokekwa HI, Awujo DN, Emma-Ukeagbu U. Association of sputum conversion and outcome with initials smear grading Among New Smear Positive Tuberculosis patients in a Tertiary Health Facility, South East Zone, Nigeria. *IOSR-J Den Med Sciences*. 2013;4(6):4-9
11. Mlotshwa M, Abraham N, Beery M, Williams S, Smit S, Uys M, et al. Risk factors for tuberculosis smear non-conversion in Eden district, Western Cape, South Africa, 2007-2013: a retrospective cohort study. *BMC Infect Dis*. 2016;16:365.
12. Sawadogo B, Tint KS, Tshimanga M, Kuonza L, Ouedraogo L. Risk factors for tuberculosis treatment failure among pulmonary tuberculosis patients in four health regions of Burkina Faso, 2009: case control study. *Pan Afr Med J*. 2015;21:152.
13. Sawadogo B, Sawadogo M. Assessing risk factors for tuberculosis treatment failure among pulmonary tuberculosis patients in four health regions of Burkina Faso, 2009. *Pan Afr Med J*. 2018;30(Suppl 1):2.
14. Kusumawati RL, Tania T, McNeil W, Chongsuvivatwong V. Predictors of multidrug resistance among pulmonary tuberculosis patients in a tertiary hospital in North Sumatra, Indonesia. *Bali Medical Journal*. 2018;7(1):68-73.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution