https://doi.org/10.22435/bpk.v47i2.1002

Faktor Risiko Gagal Konversi BTA pada Pasien Tuberkulosis Paru Fase Intensif di Kota Yogyakarta

RISK FACTOR OF SPUTUM NON-CONVERSION AMONG INTENSIVE PHASE PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENS IN YOGYAKARTA DISTRIC

Zain Hadifah*[1], Yanri Wijayanti Subronto[2], dan M. Robikhul Ikhsan[2]

[1]Balai Penelitian dan Pengembangan Biomedis Aceh
Jl. Sultan Iskandar Muda, Blang Bintang, Lr Tgk. Dilangga No.9 Lambaro, Aceh Besar 23371
[2]Ilmu Kedokteran Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada
Sekip Utara, Yogyakarta, 55281 Indonesia
*Email : hadifah.zain@gmail.com

Submitted : 19-02-2019, Revised : 26-03-2019, Revised : 15-04-2019, Accepted : 10-05-2019

Abstract

Sputum smear conversion at the end of the intensive phase of tuberculosis treatment is to determine the response of patients to treatment. This study aimed to determine risk factors to sputum smear non-conversion at the end of the intensive phase treatment. This cross-sectional study was performed in Yogyakarta city by collecting medical records of the patients in the primary health cares, from 2011-2016. of 722 pulmonary tuberculosis (PTB) patients, 21.05 % patients were identified as non-converted of the intensive phase of treatment with the median age of 41 years and 58.5 % were males. The risk factors found to be significantly associated with sputum smear non-conversion of intensive phase treatment were male sex, age ≥ 50 years, pre-treatment smears graded ≥ 2+, and non- adherence to tuberculosis after 2 -month treatment. Multivariable analysis indicated that pre-treatment smears graded ≥ 2+ and non-adherence to treat anti-tuberculosis drug after 2 months were considered to be the highest contribution with sputum smear non-conversion. Patients with these factors non-conversion after two months of treatment should be closely monitored throughout the treatment phase as to prevent in treatment failure.

Keywords: PTB, smears graded, non-adherence

Abstrak

Konversi BTA pada akhir pengobatan fase intensif merupakan salah satu indikator respon pasien terhadap pengobatan TB. Tujuan penelitian adalah menentukan faktor risiko gagal konversi BTA setelah pengobatan fase intensif. Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* berdasarkan data rekam medis di puskesmas, Kota Yogyakarta tahun 2011-2016. Dari 722 pasien TB paru, sebanyak 21,05% adalah gagal konversi setelah pengobatan fase intensif dengan median umur 41 tahun dan sebanyak 58,5% adalah laki-laki. Faktor risiko yang berhubungan dengan gagal konversi setelah pengobatan fase intensif adalah jenis kelamin laki-laki, umur ≥ 50 tahun, gradasi BTA ≥ 2+ dan ketidakteraturan menelan obat. Analisis multivariabel menunjukkan gradasi BTA sebelum pengobatan ≥ 2+ dan ketidakteraturan pengobatan sebagai faktor yang paling berkontribusi dengan gagal konversi. Pasien dengan gagal konversi setelah 2 bulan pengobatan harus mendapatkan perawatan yang maksimal untuk pencegahan kegagalan pengobatan.

Kata kunci : TB paru, Gradasi BTA, ketidakteraturan.

PENDAHULUAN

Banyak negara masih menghadapi peningkatan kasus tuberkulosis paru (TB paru) termasuk Indonesia dan menjadi salah satu dari 10 teratas penyebab kematian di seluruh dunia. Berdasarkan *End TB Strategy* diperkirakan pada tahun 2020 dapat menurunkan jumlah kematian akibat penyakit TB sebesar 35% dan menurunkan rata-rata insiden TB sebanyak 20%, dibandingkan dengan kejadian kasus TB di tahun 2015, sehingga diperkirakan insiden TB akan berkurang sebesar 80% dan menurunkan rasio kematian akibat TB sampai 90 % di tahun 2030.[1]

Salah satu indikator dari pengobatan TB adalah angka konversi *(conversion rate)* yang merupakan persentase pasien baru TB terkonfirmasi bakteriologis yang mengalami perubahan menjadi BTA negatif setelah menjalani pengobatan tahap awal (2 bulan) dengan angka minimal 80%.[2] Data dari Dinas Kesehatan propinsi DIY menunjukkan kejadian TB tahun 2015 mencapai 2206 kasus dan data konversi basil tahan asam (BTA) setelah pengobatan 2 bulan adalah sebanyak 43,3%.[3] Pasien gagal konversi BTA setelah pengobatan 2 bulan jumlah tertinggi adalah di wilayah Kota Yogyakarta yang mencapai 57,6%.[3]

Faktor yang berhubungan dengan gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan antara lain umur, jenis kelamin, gradasi BTA sebelum pengobatan.[4–6] Penelitian lain menunjukkan ada hubungan antara penyakit diabetes mellitus, indeks masa tubuh, kepatuhan menelan obat dan riwayat penyakit TB dengan kegagalan konversi setelah pengobatan 2 bulan.[7] Gagal konversi setelah 2 bulan pengobatan akan berkontribusi terhadap kasus kebal/resisten terhadap obat TB atau *Multidrugs Resistant Tuberculosis* (MDR-TB).[8] Berdasarkan data dari Dinkes Proponsi DIY angka konversi BTA masih rendah dan jumlah gagal konversi terbanyak di wilayah kota Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor risiko gagal konversi pada pengobatan fase intensif.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan *cross sectional* berdasarkan data dari kartu pengobatan pasien TB atau formulir TB.01.

Di 18 Puskesmas wilayah Kota Yogyakarta tahun 2011-2016. Total sampel sebanyak 727 pasien, 5 pasien tidak diikutkan dalam penelitian karena pasien dengan TB ekstra paru. Variabel yang dikumpulkan adalah jenis kelamin, umur, gradasi BTA pada saat diagnosis pertama kali, riwayat penyakit TB, dan keteraturan menelan obat anti tuberkulosis (OAT) adalah data sekunder yang diambil berdasarkan formulir TB.01. Kriteria inklusi adalah penderita dengan umur ≥ 15 tahun, hasil BTA (+) pada awal diagnosis dan ada hasil pemeriksaan BTA di akhir pengobatan 2 bulan *(fase intensif)*.

Analisis data berdasarkan kasus TB paru yang dikategorikan menjadi TB konversi dan TB gagal konversi berdasarkan hasil BTA pada akhir pengobatan fase intensif. Deskripsi statistik digunakan untuk membandingkan karakteristik TB konversi dan gagal konversi. Analisis bivariabel menggunakan *test Chi square* (X^2), analisis multivariabel menggunakan regresi logistik untuk menentukan odds ratio dan 95% CI untuk mengetahui tingkat hubungan antara varibel bebas dan faktor risiko yang paling dominan terhadap variabel dependen. Setiap faktor risiko yang memiliki hubungan secara statistik apabila nilai *p value* < 0,05.

Penelitian ini mendapatkan surat keterangan kelaikan etik dari *(Ethical Clearence)* Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Fakultas Kedokteran UGM Ref. KE/FK/1245/EC/2017. Identitas pasien tidak dimasukkan untuk menjaga kerahasiaan.

HASIL

Total sampel yang memenuhi kriteria sebanyak 722 pasien, 21,05% merupakan pasien gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan *(fase intensif)* dengan median umur adalah 41 tahun. Sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, usia produktif, mayoritas tidak mempunyai riwayat pengobatan TB sebelumnya, lebih dari setengahnya mempunyai gradasi BTA awal pengobatan ≥+2 dan mayoritas teratur menelan OAT (Tabel 1).

Analisis bivariabel diperoleh hasil faktor yang berhubungan dengan kegagalan konversi BTA setelah pengobatan 2 bulan pada

pasien dengan jenis kelamin laki-laki, umur ≥ 50 tahun, gradasi BTA ≥ 2+ dan tidak teratur menelan OAT (Tabel 2). Sedangkan pada variabel riwayat pengobatan TB tidak terdapat hubungan dengan kegagalan konversi BTA. Pada analisis multivariabel diperoleh hasil variabel gradasi BTA ≥ 2+ dan ketidakteraturan menelan OAT merupakan variabel independen yang berhubungan dengan gagal konversi BTA (Tabel 3).

Tabel 1. Karakteristik Pasien TB Paru di Puskesmas Wilayah Kota Yogyakarta

Variabel	Hasil				Total n (%) 722	
	Gagal Konversi n (%) 152 (21,05)		Konversi n (%) 570 (78,95)			
	N	%	N	%	N	%
Jenis Kelamin						
- Laki-laki	107	70,4	346	60,7	453	62,7
- Perempuan	45	29,6	224	39,3	269	37,3
Umur*						
- >=50 th	63	41,4	179	31,4	242	33,5
- 15-49 th	89	58,6	391	68,6	480	66,5
Riwayat Penyakit TB paru						
- Ya	22	14,5	87	15,3	109	15,1
- Tidak	130	85,5	483	84,7	613	84,9
Gradasi Hasil BTA						
- ≥+ 2	109	71,7	304	53,3	413	57,2
- ≤ +1	43	28,3	266	46,7	309	42,8
Keteraturan menelan OAT						
- Tidak teratur	74	48,7	9	1,6	83	11,5
- Teratur	78	51,3	561	98,4	639	88,5

BTA : Basil Tahan Asam; TB : Tuberkulosis; OAT : Obat Anti Tuberkulosis; *Nilai Median umur : 41 tahun

Tabel 2. Faktor yang Berhubungan dengan Gagal Konversi

Variabel	OR (95% CI)	*p value*
Jenis Kelamin		
- Laki-laki	1,539 (1,046-2,266)	0,028*
- Perempuan		
Umur		
- >=50 th	1,546 (1,070-2,234)	0,020*
- 15-49 th		
Riwayat Penyakit TB paru		
- Ya	0,940 (0,566-1,559)	0,809
- Tidak		
Gradasi Hasil BTA		
- ≥+ 2	2,218 (1,503-3,274)	< 0,001*
- ≤ +1		
Keteraturan menelan OAT		
- Tidak teratur	59,137 (28,461-122,876)	<0,001*
- Teratur		

OR : Odd Ratio; BTA : Basil Tahan Asam; TB : Tuberkulosis; OAT : Obat Anti Tuberkulosis; * *p value* < 0,05

Tabel 3. Analisis Multivariabel Regresi Logistik Variabel yang Berhubungan dengan Gagal Konversi

Variabel Independen	OR	95% CI	*p. value*
Gradasi Hasil BTA ≥2+	2,008	1,242-3,246	0,004*
Keteraturan menelan OAT (tidak)	57,140	27,361-119,326	<0,001*

BTA : Basil Tahan Asam; TB : Tuberkulosis; OAT : Obat Anti Tuberkulosis; * p value < 0,05

PEMBAHASAN

Salah satu indikator dari pengobatan TB adalah angka konversi *(conversion rate)* yang merupakan persentase pasien baru TB terkonfirmasi bakteriologis yang mengalami perubahan menjadi BTA negatif setelah menjalani pengobatan tahap awal (2 bulan) dengan angka minimal 80%.[2] Pemantauan kemajuan dan keberhasilan pengobatan dilakukan dengan pemeriksaan ulang dahak. Di Indonesia program pengendalian TB menggunakan indikator ini karena dapat mengetahui hasil pengobatan secara cepat dan untuk mengetahui pengawasan langsung menelan obat dilakukan secara benar. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan angka gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan di wilayah Kota Yogyakarta lebih tinggi dibandingkan dengan angka konversi yang ditetapkan oleh Kemenkes.

Hasil penelitian menunjukkan kemungkinan gagal konversi BTA setelah pengobatan fase intensif adalah jenis kelamin laki-laki, umur ≥ 50 tahun, gradasi BTA pada saat diagnosis dan ketidakteraturan menelan OAT. Penelitian yang dilakukan di Kameron menunjukkan gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan pada jenis kelamin laki-laki mempunyai persentase lebih tinggi dibandingkan dengan perempuan dan ada hubungan jenis kelamin laki-laki dengan gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan.[9,10] Penelitian oleh Mandla Mlosthwa dkk. menunjukkan ada hubungan antara jenis kelamin dengan gagal konversi, jenis kelamin laki-laki mempunyai risiko lebih tinggi untuk gagal konversi dibandingkan dengan jenis kelamin perempuan setelah pengobatan 2 bulan.[6]

WHO mencatat perbandingan antara penderita TB jenis kelamin laki-laki dan perempuan di dunia adalah 1,6:1. Dominasi laki-laki pada pasien TB kemungkinan disebabkan oleh riwayat merokok yang lebih tinggi dan konsumsi alkohol.[11–13] Penelitian di Taiwan menunjukkan lebih dari tiga per empat pasien TB adalah laki-laki dan perbandingan pria lebih tinggi pada usia lansia dibandingkan dengan wanita.[12] Penelitian di India menemukan kegagalan perawatan pasien TB laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan perempuan diperkirakan karena pengobatan (pengambilan OAT) yang tidak teratur dibandingkan dengan perempuan.[14]

Hasil penelitian ini menunjukkan mayoritas penderita TB merupakan usia produktif, kelompok usia yang lebih muda mempunyai persentase lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang tua. Ada hubungan antara umur dengan gagal konversi BTA. Penderita TB dengan usia ≥ 50 tahun mempunyai risiko gagal konversi BTA lebih tinggi dibandingkan dengan penderita TB usia lebih muda. Pasien TB sebagian besar adalah pada usia produktif dan pada masyarakat dengan sosial ekonomi yang kurang baik.[2] Penelitian yang dilakukan di Kameron, Tanzania dan Afrika Selatan mengidentifikasi pada pasien dengan umur yang lebih tua berisiko untuk gagal konversi dibandingkan pada pasien dengan umur yang lebih muda.[9,10,15,16] Beberapa penelitian lain menunjukkan tidak ada hubungan usia yang lebih tua dengan gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan.[17–19] Dengan meningkatnya umur pasien, kemungkinan dalam mencari perawatan dan diagnosis menjadi terlambat sehingga penyakit akan berkembang biak.[4]

Hasil penelitian ini menunjukkan sebagian besar pasien TB tidak mempunyai riwayat TB sebelumnya dan tidak ada hubungan antara riwayat penyakit TB dengan gagal konversi setelah pengobatan fase intensif. Hal yang serupa ditunjukkan dalam penelitian di Kameron.[9] Penderita dengan riwayat TB merupakan pasien yang memiliki risiko tinggi resistan terhadap OAT.[8]

Berdasarkan hasil penelitian ini, pasien TB dengan gradasi BTA sebelum pengobatan yang lebih tinggi berhubungan untuk gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan dan memiliki risiko yang lebih tinggi dibandingkan dengan pasien dengan gradasi BTA yang lebih rendah pada awal pengobatan. Gradasi BTA ≥+ 2 sebelum pengobatan juga merupakan faktor yang berkontribusi tinggi berhubungan dengan gagal konversi setelah pengobatan TB 2 bulan. Penelitian yang dilakukan di Kamerun dan Afrika Selatan menunjukkan tingginya gradasi BTA sebelum pengobatan berhubungan dengan gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan.[9,10,16] Pasien dengan sputum BTA yang lebih tinggi sebelum pengobatan akan berdampak pada hasil pengobatan yang lebih buruk (sukses pengobatan yang rendah, tingginya angka kematian).[20]

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara keteraturan menelan OAT penderita TB dengan gagal konversi BTA

setelah 2 bulan pengobatan. Risiko gagal konversi lebih tinggi pada pasien yang tidak teratur menelan OAT dibandingkan dengan pasien yang teratur menelan OAT. Petugas kesehatan menyebutkan alasan penderita TB tidak teratur dalam menelan OAT diantaranya sedang pergi keluar kota, lupa dan efek samping obat. Penelitian di Kota Serang menunjukkan sikap positif terhadap keteraturan menelan OAT mempunyai persentase lebih tinggi konversi BTA dibandingkan dengan yang sikap negatif.[17] Penelitian di Malaysia menunjukkan ada hubungan kepatuhan pengobatan dengan gagal konversi BTA setelah pengobatan 2 bulan. Pasien TB yang tidak teratur dalam pengobatan mempunyai risiko lebih tinggi untuk gagal konversi BTA setelah pengobatan 2 bulan pengobatan dibandingkan dengan pasien yang patuh dalam pengobatan.[7] Sebaliknya penelitian yang dilakukan di Semarang dengan metode kasus kontrol dan jumlah sampel yang lebih sedikit, menunjukkan tidak ada hubungan antara keteraturan menelan obat dengan gagal konversi setelah 2 bulan pengobatan.[21]

Salah satu faktor yang menyebabkan kematian pada penyakit TB adalah ketidak teraturan (tidak adekuat) dalam pengobatan TB.[2] Ketidakpatuhan pasien TB untuk menelan OAT secara tuntas dipengaruhi oleh beberapa penyebab antara lain karena efek samping OAT (nafsu makan menurun), konsumsi OAT dalam jangka panjang sehingga memberikan tekanan psikologis bagi penderita, dan penderita TB yang merasa sembuh atau hilangnya gejala dalam jangka waktu 1-2 bulan setelah pengobatan sehingga pasien malas untuk meneruskan pengobatan.[22] Memastikan kepatuhan pengobatan TB merupakan salah satu faktor yang sangat penting untuk menjaga efektifitas program pengobatan untuk mengurangi penularan TB.[5] Pengawasan pasien TB paru dalam keteraturan menelan obat sampai selesai pengobatan yang dilakukan oleh seorang pengawas menelan obat (PMO) menjadi program dalam pengendalian TB.[2]

Hasil penelitian juga menunjukkan faktor yang berkontribusi yang tinggi untuk terjadinya gagal konversi adalah ketidakpatuhan menelan OAT dan gradasi BTA sebelum pengobatan TB. Penelitian juga menunjukkan variabel umur penderita TB yang lebih tua dan gradasi BTA yang lebih tinggi merupakan faktor yang secara independen berhubungan dengan gagal konversi BTA setelah pengobatan 2 bulan.[4,10] Adanya hubungan antara kepatuhan menelan OAT dengan MDR-TB, sehingga kepatuhan pengobatan sebagai salah satu kunci dalam mencegah terjadinya kasus TB resisten, setiap pasien TB harus mematuhi aturan pengobatan yang telah dianjurkan oleh petugas kesehatan yang membutuhkan waktu minimal 6 bulan, diawali dengan 2 bulan perawatan fase intensif dan 4 bulan untuk pengobatan *fase* lanjutan.[8]

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan jenis kelamin laki-laki, umur lebih tua, gradasi BTA sebelum pengobatan lebih tinggi dan ketidakteraturan menelan obat mempunyai risiko lebih tinggi untuk gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan. Kejadian gagal konversi setelah pengobatan 2 bulan lebih tinggi dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan oleh Kemenkes.

Identifikasi dini TB paru atau dilakukan penyaringan yang lebih ketat terutama pada jenis kelamin laki-laki dan usia produktif. Perawatan yang intensif dan komunikasi interpersonal pada pasien dengan faktor risiko. Meningkatkan pemantauan keteraturan menelan OAT pasien TB dengan cara melacak pasien TB paru yang tidak mengambil obat sesuai jadwal yang ditentukan, baik melalui alat komunikasi, kunjungan petugas kesehatan ke rumah pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Balai Litbang Kesehatan Aceh, Badan Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Kesehatan atas pendanaan penelitian yang telah diberikan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada serta petugas TB di Puskesmas wilayah Kota Yogyakarta yang telah membantu dalam mengumpulkan data rekam medik.

DAFTAR RUJUKAN

1. WHO. Global Tuberculosis Report 2016. Genewa : WHO; 2016.
2. Ditjen P2PL. Pedoman Nasional Pengendalian Tuberkulosis. Jakarta : Ditjen P2PL ; 2014.

3. Rekapitulasi Data Tuberkulosis Propinsi DIY tahun 2011-2015. Yogyakarta : Dinkes Propinsi Yogyakarta ; 2017.
4. Mota PC, Carvalho A, Valente I, Braga R, Duarte R. Predictors of delayed sputum smear and culture conversion among a Portuguese population with pulmonary tuberculosis. Rev Port Pneumol. 2012;18(2):72–79.
5. D'Souza KA, Zaidi SMA, Jaswal M, et al. Factors associated with month 2 smear non-conversion among Category 1 tuberculosis patients in Karachi, Pakistan. J Infect Public Health. 2017;759:10–12.
6. Mlotshwa M, Abraham N, Beery 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).
7. Mohd N, Safian N. Diabetes mellitus and its influence on sputum smear positivity at the 2nd month of treatment among pulmonary tuberculosis patients in Kuala Lumpur, Malaysia : A case control study. 2015;4:1–7.
8. Mohd Shariff N, Shah SA, Kamaludin F. Previous treatment, sputum-smear nonconversion, and suburban living: The risk factors of multidrug-resistant tuberculosis among Malaysians. Int J Mycobacteriology. 2016;5(1):51–58.
9. Djouma FN, Noubom M, Ateudjieu J, Donfack H. Delay in sputum smear conversion and outcomes of smear-positive tuberculosis patients: A retrospective cohort study in Bafoussam, Cameroon. BMC Infect Dis.2015;15(1):1–7.
10. Kuaban C, Bame R, Mouangue L, Djella S, Yomgni C. Non conversion of sputum smears in new smear positive pulmonary tuberculosis patients in Yaoundé, Cameroon. East Afr Med J. 2009;86(5):219–225.
11. Rekha V, Balasubramanian R. Sputum conversion at the end of intensive phase of Category-1 regimen in the treatment of pulmonary tuberculosis patients with diabetes mellitus or HIV infection: An. Indian J. 2007; (April): 408–409.
12. Feng JY, Huang SF, Ting WY, et al. Gender differences in treatment outcomes of tuberculosis patients in Taiwan: A prospective observational study. Clin Microbiol Infect. 2012;18(9).
13. Aryanpur M, Masjedi MR, Hosseini M, et al. Cigarette smoking in patients newly diagnosed with pulmonary tuberculosis in Iran. Int J Tuberc Lung Dis. 2016;20(August 2015):679–684.
14. Balasubramanian R, Garg R, Santha T, et al. Gender disparities in tuberculosis: Report from a rural DOTS programme in south India. Int J Tuberc Lung Dis. 2004;8(3):323–332.
15. Gunda DW, Nkandala I, Kavishe GA, Kilonzo SB, Kabangila R, Mpondo BC. Prevalence and Risk Factors of Delayed Sputum Conversion among Patients Treated for Smear Positive PTB in Northwestern Rural Tanzania : A Retrospective Cohort Study. J Trop Med. 2017.
16. Kigozi NG, Chikobvu P, Heunis JC, van der Merwe S. A retrospective analysis of two-month sputum smear non-conversion in new sputum smear positive tuberculosis patients in the free state province, South Africa. J Public Health Africa. 2014;5(2):68–72.
17. Setiowati R, Ayuningtyas D. Faktor-Faktor Kegagalan Konversi Pasien TB Paru BTA Positif Kategori I pada Akhir Pengobatan Fase Intensif. J Respirologi Indones. 2014;37(1):47–52.
18. Pefura-Yone EW, Kengne AP, Kuaban C. Non-conversion of sputum culture among patients with smear positive pulmonary tuberculosis in Cameroon: a prospective cohort study. BMC Infect Dis. 2014;14(1):138.
19. Acquah S, Quaye L, Walana W, et al. Trends in sputum smear conversion among smear-positive pulmonary tuberculosis patients. J Med Biomed Sci. 2015;4(1):24–33.
20. Nwokeukwu HI, Awujo DN. Association of sputum conversion and outcome with initial smear grading among new smear positive Tuberculosis patients in a Tertiary Health Facility , South East Zone , Nigeria. J Dent Med Sci. 2013;4(6):4–9.
21. Marizan M, Mahendradhata Y, Wibowo TA. Faktor yang berhubungan dengan non-konversi BTA positif pada pengobatan tuberkulosis paru di kota Semarang. Ber Kedokt Masy. 2016;32(3):77–81.
22. Pameswari P, Halim A, Yustika L. The Level of Compliance of Tuberculosis Patients at Mayjen H. A Thalib Kerinci Hospital. J Sains Farm Klin. 2016;2(2):116–121.