

Scoping Review: Faktor Risiko Terkait Tuberculosis Multidrug Resistant (TB-MDR)

Muhammad Daryl Fadhilah, Sadeli Masria, & Arief Budi Yulianti

Prodi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: darylfadhilah@live.com, sadelimasria@unisba.ac.id, ariefbudi@unisba.ac.id

ABSTRACT: Multidrug Resistant Tuberculosis (MDR TB) is a disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis* which is resistant to at least two of the strongest anti-TB drugs, namely rifampin and isoniazid, which spreads when the patient expels bacteria into the air. In diagnosing and preventing MDR TB disease, knowledge of risk factor related to the disease is needed. The purpose of this study was to analyze the risk factor related of MDR TB patients based on age, gender, residence, and educational status. This research uses the Scoping Review method, which is taken from the Springer Link database and Science Direct, with the type of article chosen is the primary study or original research article. Article screening was carried out using the PRISMA flowchart, and eligible articles were selected based on PICOS criteria. The results of this study obtained 7 eligible articles from a total screening of 10,113 articles. The largest age group was found to be 15–54 years old, male patients were more than female, urban patients were more from rural areas, and based on educational status, many patients only had a history of primary school education or below. So it can be concluded that risk factor related to multidrug resistant tuberculosis (MDR-TB) patients are the age group 15–54 years old, male, live in urban areas, and only have a history of primary school education or below.

Keywords: Multidrug Resistant Tuberculosis, Risk Factors.

ABSTRAK: *Tuberculosis Multidrug Resistant (TB MDR)* merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang resisten terhadap setidaknya dua obat anti-TB (OAT) yang paling kuat, yaitu rifampisin dan isoniazid, yang menyebar ketika penderita mengeluarkan bakteri ke udara. Dalam menegakkan diagnosis dan melakukan pencegahan penyakit TB MDR, Sangat diperlukan pengetahuan faktor risiko penyakit tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis faktor risiko terkait TB MDR berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Tempat Tinggal, dan Riwayat Pendidikan Terakhir. Penelitian ini menggunakan metode Scoping Review, yang diambil dari database Springer Link dan Science Direct, dengan tipe artikel yang dipilih adalah primary study atau original research article. Penyaringan artikel dilakukan menggunakan PRISMA flowchart, dan artikel yang eligible dipilih berdasarkan kriteria PICOS. Hasil penelitian ini didapatkan 7 artikel eligible dari total penyaringan 10.113 artikel. Didapatkan kelompok usia terbanyak adalah usia 15–54 tahun, pasien laki-laki lebih banyak dari perempuan, pasien di perkotaan lebih banyak dari pedesaan, berdasarkan riwayat pendidikan terakhir banyak terjadi pada pasien yang hanya memiliki riwayat pendidikan Sekolah Dasar (SD)/sederajat atau lebih rendahnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor risiko terkait *Tuberculosis Multidrug Resistant (TB-MDR)* adalah kelompok usia 15–54 tahun, memiliki jenis kelamin laki-laki, Tinggal di perkotaan, dan hanya memiliki riwayat pendidikan Sekolah Dasar (SD)/sederajat atau lebih rendahnya.

Kata Kunci: Faktor Risiko, *Tuberculosis Multidrug Resistant*.

1 PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebar ketika penderita TB mengeluarkan bakteri ke udara. Pengobatan yang saat ini direkomendasikan untuk kasus penyakit TB adalah empat obat lini pertama yang dikonsumsi selama enam bulan: isoniazid, rifampisin, etambutol, dan pirazinamid.

Seseorang yang terinfeksi bakteri *M.tuberculosis* yang resisten terhadap OAT dapat menyebabkan penyakit Tuberculosis Multidrug Resistant (TB MDR), yaitu Tuberkulosis yang kebal terhadap setidaknya dua obat anti-TB (OAT) yang paling kuat, yaitu rifampisin dan isoniazid.

Pada tahun 2018, kasus baru TB MDR secara global diperkirakan mencapai 484.000 kasus. Tiga negara dengan insidensi terbesar adalah India

(27%), Cina (14%) dan Rusia (9%). Di Asia Tenggara, diperkirakan terdapat 99.000 kasus baru TB MDR yang diberitahukan setiap tahunnya. Wilayah Asia Tenggara merupakan rumah bagi 6 dari 30 negara dengan insidensi TB MDR tertinggi di dunia yaitu Bangladesh, Korea Utara, India, Indonesia, Myanmar, dan Thailand. Pada tahun 2013, WHO memperkirakan di Indonesia terdapat 6.800 kasus baru TB MDR setiap tahunnya.

Dalam setiap kasus TB MDR, pengetahuan tentang faktor risiko TB MDR sangat diperlukan dalam menegakkan diagnosis dan melakukan pencegahan penyakit tersebut, pengetahuan ini juga diperlukan dalam mengetahui karakteristik seseorang yang rentan terpapar atau rentan terjadi paparan berulang bakteri penyebab penyakit TB MDR. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis usia, jenis kelamin, tempat tinggal, dan riwayat pendidikan terakhir sebagai faktor risiko TB-MDR.

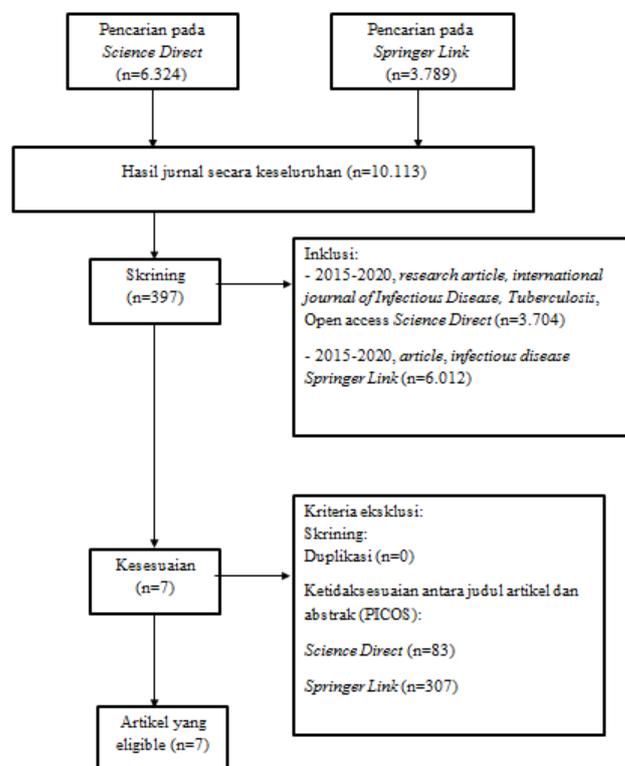
2 METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Scoping Review*. Dengan fokus penelitian ini adalah Faktor Risiko Terkait TB-MDR. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 7 artikel penelitian dari jurnal nasional dan internasional yang berkaitan dengan judul penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

Pencarian data melalui sumber database *Science Direct* dan *Springer Link*, dengan kata kunci yang digunakan adalah “*Tuberculosis Multidrug Resistant*” AND “*Risk Factors*”.

Literatur yang diakses dalam proses penelitian ini diskriminasi berdasar atas kriteria berikut: artikel penelitian diterbitkan dalam rentang waktu 5 tahun (2015–2020); tipe artikel penelitian *original research article* (observasional); artikel penelitian yang dapat diakses secara penuh (*full text*); dan artikel berbahasa Inggris dan berbahasa Indonesia. Artikel yang didapat dipilih berdasar atas kesesuaian dengan kriteria PICOS: *Population* (pasien TB MDR), *Intervention* (artikel yang berkaitan dengan faktor risiko TB MDR), *Outcome* (data faktor risiko yaitu Usia, Jenis Kelamin, Tempat Tinggal, dan Riwayat Pendidikan Terakhir), dan *Study* (observasional).

Penilaian kualitas atau kelayakan pada penelitian ini didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Semua data berupa artikel penelitian yang sesuai dengan kriteria kelayakan



Gambar 1. Prisma Flow Diagram

3 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pencarian literatur menghasilkan 10.113 artikel dan diskriminasi berdasar atas tahun, bahasa, duplikasi, dan tipe artikel sehingga tersisa 397 artikel. Dari jumlah tersebut, 390 artikel di eksklusi karena ketidaksesuaian antara judul artikel dan abstrak berdasar atas PICOS. Jumlah artikel yang layak di-review sebanyak 7 artikel. Hasil *scoping review* faktor risiko terkait Tuberculosis Multidrug Resistant (TB MDR) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Scoping Review Sesuai Dengan Permasalahan Penelitian Yang Diteliti (Faktor Risiko Terkait *Tuberculosis Multidrug Resistant (TB-MDR)*)

Reference	Study Design	Methods	Result
Baya dkk ⁴	<i>cross-sectional study</i> ⁴	Dua peneliti meninjau setiap catatan secara terpisah untuk memverifikasi kriteria kelayakan dan tanda tangan persetujuan yang diperoleh saat masuk. Data dasar termasuk informasi demografis (usia, jenis kelamin, profesi, status perkawinan, dan alamat tetap); riwayat medis (penyakit yang menyertai, pengobatan sebelum masuk); data klinis (berat badan, suhu, detak jantung, frekuensi pernapasan, gejala, rontgen dada); konsumsi tembakau dan alkohol. ⁴	Dari 214 pasien yang dianalisis, 62,6% (134/214) pasien berusia kurang dari atau sama dengan 40 tahun. 37,4% (80/214) berusia lebih dari 40 tahun. Pasien didominasi laki-laki (163/214; 76,2%) dibandingkan dengan perempuan (51/214; 23,8%). ⁴
Jaber dkk ⁵	<i>cross-sectional study</i> ⁵	Sosiodemografi pasien, hasil pemeriksaan laboratorium, dan data klinis diperoleh dengan menggunakan formulir pengumpulan data yang terstandarisasi. Informasi mengenai efek samping diperoleh dari pasien yang resistan terhadap obat, kartu pengobatan pasien, dan catatan pusat TB. Hasil konversi dahak diperoleh dari laboratorium pusat TB. ⁵	Sebanyak enam puluh lima (56,5%) pasien adalah laki-laki, dan lima puluh (43,5%) pasien adalah perempuan. 60,9% pasien berusia ≤ 45 tahun, 39,1% pasien berusia >45 tahun. Sebesar 60% pasien tinggal di area perkotaan dibandingkan dengan pasien yang tinggal di area pedesaan sebesar 40%. Sebesar 67% pasien tidak memiliki riwayat pendidikan formal dan sebesar 33% pasien yang memiliki riwayat pendidikan formal. ⁵
Mekonnen dkk ⁶	<i>cross-sectional study</i> ⁶	Data sosio-demografis dan kemungkinan faktor risiko dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner semi-terstruktur. Diambil data karakteristik sosiodemografi (jenis kelamin, usia, tempat tinggal, agama, pekerjaan, status perkawinan, pendapatan, status etnis dan pendidikan) dan kemungkinan faktor risiko (HIV, merokok, riwayat kontak TB, diabetes, puasa, riwayat penjara, status vaksinasi BCG). ⁶	Mayoritas, 80 (64,5%) dari peserta adalah laki-laki, dibandingkan dengan perempuan sebanyak 44 (35,5%) pasien. Sebanyak 46 (48,1%) berada dalam rentang usia 26-35 tahun, 37 (29,8%) berusia di bawah 25 tahun, 16 (12,9%) berusia 36-45 tahun, dan 14 (11,3%) berusia diatas 46 tahun. Sebanyak 66 (53,2%) merupakan penduduk perkotaan dan 58 (46,2%) merupakan penduduk pedesaan. Sebanyak 64 (51,6%) pasien tidak memiliki riwayat pendidikan formal, 36 (29%) memiliki riwayat pendidikan sekolah dasar (SD/ sederajat), 17 (13,7%) memiliki riwayat pendidikan sekolah sekunder (SMA/ sederajat), dan 7 (5,6%) memiliki riwayat pendidikan perguruan tinggi. ⁶
Mulisa dkk ⁷	<i>case-control study</i> ⁷	Sampel dahak dan data kuisisioner standar (demografi, pengobatan, riwayat kontak TB, penyakit yang mendasari, riwayat penjara)	Hampir dua pertiga dari pasien (65,3%) berusia antara 18-39 tahun. 22,2% pasien berusia 40-55 tahun, dan 13,9% pasien

dikumpulkan dari kasus dengan suspek TB-MDR berusia 18 tahun. Dahak diolah secara lokal di Laboratorium Kesehatan Masyarakat Oromia dengan menggunakan teknik standar.⁷

berusia diatas atau sama dengan 55 tahun. Pasien didapatkan lebih banyak pada laki-laki daripada perempuan (57% banding 43%). Sebesar 70,9% pasien tinggal di area perkotaan dibandingkan dengan pasien yang tinggal di area pedesaan sebesar 29,1%. Didapatkan pula 14,8% pasien tidak memiliki riwayat pendidikan formal, 55,7% memiliki riwayat pendidikan sekolah dasar (SD/ sederajat), 21,6% memiliki riwayat pendidikan sekolah sekunder (SMA/ sederajat), dan 8% memiliki riwayat pendidikan perguruan tinggi.⁷

Gobena dkk⁸

*case-control study*⁸

peneliti standar memberikan kuesioner yang disiapkan dalam bahasa Inggris dan diubah ke bahasa lokal (Afan Oromo) oleh pembicara fluent untuk mengumpulkan informasi dari peserta dan dikonversi kembali ke bahasa Inggris untuk memeriksa keandalan data. Variabel utama yang termasuk dalam instrumen penelitian adalah jenis kelamin, usia, pekerjaan, status pendidikan, status perkawinan, pendapatan bulanan keluarga, tempat tinggal pasien, ukuran keluarga, perkiraan jarak tempat tinggal dari fasilitas kesehatan, merokok, alkoholisme, pengetahuan tentang MDR- TB, sarana transportasi untuk mencapai fasilitas kesehatan, pengobatan TB sebelumnya, kontak yang diketahui sebelumnya dengan pasien TB-MDR, infeksi oportunistik, tidak berobat, total waktu pengobatan pertama, efek samping pengobatan anti-TB, dan episode pengobatan sebelumnya.⁸

Mayoritas peserta merupakan laki-laki berjumlah 71 (53,8%) dibandingkan dengan peserta perempuan berjumlah 61 (46,2%). Mayoritas peserta berada dalam kelompok usia 25–34 tahun sebanyak 49 (37,1%), diikuti oleh usia 15–24 tahun sebanyak 37 (28%), usia 35–44 tahun sebanyak 21 (15,9%), Usia diatas 45 tahun sebanyak 15 (11,4%), dan usia 5–14 tahun sebanyak 10 (7,6%). Sebanyak 69 (52,3%) merupakan penduduk perkotaan dan 63 (47,7%) merupakan penduduk pedesaan. Sebanyak 56 (42,4%) memiliki riwayat pendidikan sekolah dasar (SD/ sederajat), 52 (39,4%) pasien tidak memiliki riwayat pendidikan formal, 16 (12,1%) memiliki riwayat pendidikan sekolah sekunder (SMA/ sederajat), dan 8 (6,1%) memiliki riwayat pendidikan perguruan tinggi.⁸

Sinshaw dkk⁹

*Cross-sectional study*⁹

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner terstruktur tentang informasi sosio-demografis, presentasi klinis dan penyakit penyerta / koinfeksi (HIV / AIDS, diabetes melitus, asma, hipertensi, penyakit jantung, penyakit hati, gagal ginjal, penyakit hormonal, keganasan / kanker), perilaku dan faktor risiko lainnya (penambang, narapidana / narapidana, migran, kontak TB / MDR TB, konsumsi alkohol, perokok, dan mengunyah Khat) dari pasien TB paru dugaan BTA negatif (SNPPT). Data investigasi laboratorium juga diambil dari buku registrasi studi, printout, dan lembar kerja kultur.⁹

Mayoritas, 231 (55,3%) dari pasien adalah perempuan dibandingkan pasien laki-laki sebanyak 187 (44,7%). Sebagian besar peserta, 125 (29,8%) berada dalam kelompok usia 25–34 tahun, diikuti usia 15–24 tahun sebanyak 94 (22,4%), dan usia 35–44 tahun sebanyak 61 (14,6%). Sebanyak 116 (27,9%) memiliki riwayat pendidikan sekolah dasar (SD/ sederajat), 112 (26,9%) pasien tidak memiliki riwayat pendidikan formal, 88 (21,2%) memiliki riwayat pendidikan sekolah sekunder (SMA/ sederajat).⁹

Demile dkk ¹⁰	<i>Cross-sectional study</i> ¹⁰	Dugaan pasien TB pertama kali diidentifikasi melalui pemeriksaan tanda dan gejala, rontgen dada dan riwayat TB sebelumnya. Walaupun sejumlah besar pasien telah terdaftar di Klinik TB-AFRTH, mereka yang gagal memenuhi syarat pemeriksaan pendahuluan tidak dimasukkan dalam penelitian ini. Diantara 389 kasus yang lolos pemeriksaan pendahuluan, 8 suspek kasus TB juga dikeluarkan karena informasi yang tidak lengkap. ¹⁰	Pasien laki-laki didapatkan sebanyak 273 (71,7%) dan perempuan sebanyak 108 (28,3%). Didapatkan pula sebanyak 288 (75,6%) pasien berada dalam rentang usia 18-45 tahun, dan Sebanyak 93 (24,4%) berusia diatas 45 tahun. ¹⁰
--------------------------	--	---	--

Pembahasan

Berdasarkan 7 artikel yang telah dianalisis, sebanyak 5 dari 7 artikel menyatakan bahwa kelompok usia terbanyak penderita TB MDR adalah pada usia 15–54 tahun dibandingkan dengan usia kurang dari 15 tahun dan lebih dari 54 tahun. Pembagian usia pada penelitian ini berdasarkan usia kerja/produktif berdasarkan data WHO yaitu usia 15–54 tahun. Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Maulina (2019) dengan hasil yang didapatkan bahwa penderita TB MDR ditemukan terbanyak pada usia produktif juga yaitu kelompok usia 15-55 tahun sebesar 85% (34 orang). Penularan TB umumnya terjadi pada usia produktif dikarenakan pada usia ini terdapat tingkat mobilitas kerja yang tinggi sehingga tingkat penularan penyakit TB ke orang lain sangat tinggi.¹¹ Selain itu, seseorang yang sudah memiliki riwayat TB pada usia ini cenderung tidak patuh meminum OAT pada pengobatan TB sebelumnya.

Berdasarkan jenis kelamin, sebanyak 6 dari 7 artikel yang telah dianalisis menyatakan bahwa penderita TB MDR lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan. Laki-laki lebih banyak menderita TB MDR karena laki-laki memiliki beban kerja yang lebih berat dan sering kali lebih banyak berhubungan dengan lingkungan yang lebih besar di luar rumah daripada perempuan.¹¹ Selain itu, perempuan cenderung lebih disiplin dalam menjalani pengobatan TB dibandingkan laki-laki. Hasil Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maulina (2019) yang menunjukkan penderita TB MDR lebih banyak laki-laki dibandingkan perempuan yaitu jumlah laki-laki sebesar 70% (28 orang), dan sejalan dengan penelitian yang dilakukan Putri (2015) yang menunjukkan juga bahwa penderita TB MDR lebih banyak laki-laki dibandingkan perempuan yaitu jumlah laki-laki sebesar 66,7% (12 orang). Berdasarkan laporan WHO (2015), distribusi penderita TB MDR paling banyak terjadi pada laki-laki disebabkan juga karena secara prevalensi penyakit TB paru lebih banyak terjadi pada laki-laki dari pada perempuan yaitu, prevalensi TB paru 1,7 kali lebih banyak terjadi pada laki-laki dibanding perempuan.

Berdasarkan tempat tinggal, sebanyak 4 artikel yang telah dianalisis menyatakan bahwa penderita TB MDR lebih banyak terjadi pada pasien yang

tinggal di perkotaan daripada pedesaan. Lingkungan perkotaan cenderung memiliki kepadatan penduduk yang lebih tinggi dari pedesaan, Sehingga penularan penyakit TB MDR lebih mudah terjadi di perkotaan. Selain itu, area perkotaan memiliki lebih banyak polusi baik dari asap kendaraan dan industri dapat lebih mudah mempengaruhi kondisi kesehatan dari pada pedesaan. Perkembangan daerah perkotaan yang disertai dengan meningkatnya jumlah penduduk tetapi tidak diimbangi dengan ketersediaan sarana dan prasarana kota dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan lingkungan hidup, serta munculnya tempat berkembang biak vektor penyakit. Kondisi seperti ini dapat menjadi predisposisi berbagai penyakit infeksi menular seperti TB.

Sedangkan berdasarkan riwayat pendidikan terakhir, Sebanyak 3 artikel menyatakan bahwa penderita TB MDR banyak terjadi pada pasien yang hanya memiliki riwayat pendidikan Sekolah Dasar (SD)/sederajat. Seseorang dengan riwayat pendidikan yang lebih rendah dari SD akan memiliki tingkat pengetahuan yang lebih rendah dari pada yang memiliki riwayat pendidikan SD atau di atasnya, sehingga seseorang dengan riwayat pendidikan yang lebih rendah dari SD akan memiliki kemungkinan menderita TB lebih tinggi dari yang memiliki riwayat pendidikan SD. Hal ini sejalan dengan survei pengetahuan dan sikap terhadap TB oleh Navio (2002) di Filipina yang menunjukkan adanya hubungan antara skor pengetahuan dan sikap yang tinggi terhadap TB dengan pendidikan tinggi. Pendidikan dapat membentuk karakter manusia dan memiliki pengetahuan yang lebih baik. Tingkat pendidikan seseorang sangat berpengaruh terhadap respon yang diberikan kepada faktor dari luar. Seseorang dengan tingkat pendidikan yang rendah cenderung memiliki dasar dalam mengambil keputusan dan menentukan tindakan yang lebih rendah daripada yang berpendidikan tinggi, terutama terhadap masalah yang berkaitan dengan kejadian sebuah penyakit, seperti pengetahuan dan sikap terhadap upaya pencegahan dan pengendalian TB.

4 KESIMPULAN

Faktor risiko untuk Tuberculosis Multidrug Resistant (TB MDR) adalah kelompok usia 15–54 tahun, memiliki jenis kelamin laki-laki, tinggal di

perkotaan, dan hanya memiliki riwayat pendidikan Sekolah Dasar (SD)/sederajat atau lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] WHO. Global tuberculosis report 2019. WHO. 2019;
- [2] Committee RMA, Sear GLC. Ending drug-resistant TB in WHO South-East Asia Region. WHO. 2019;
- [3] PUSDATIN. Info Datin Kemenkes RI - Tuberkulosis 2015. Kementerian Kesehat RI. 2015;7.
- [4] Baya B, Achenbach CJ, Al KB *et.* Clinical risk factors associated with multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) in Mali. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2019;81:149–55. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.02.004>
- [5] Jaber AAS, Ibrahim B. Evaluation of risk factors associated with drug-resistant tuberculosis in Yemen: Data from centres with high drug resistance. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):1–9.
- [6] Mekonnen F, Tessema B, Moges F, *et al.* Multidrug resistant tuberculosis: Prevalence and risk factors in districts of metema and west armachiho, Northwest Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2015;15(1):2–7.
- [7] Mulisa G, Workneh T, Al HN *et.* Multidrug-resistant Mycobacterium tuberculosis and associated risk factors in Oromia Region of Ethiopia. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2015;39:57–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2015.08.013>
- [8] Gobena D, Ameya G, Al HK *et.* Predictor of multidrug resistant tuberculosis in southwestern part of Ethiopia: A case control study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob* [Internet]. 2018;17(1):1–7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12941-018-0283-8>
- [9] Sinshaw W, Kebede A, Al BA *et.* Prevalence of tuberculosis, multidrug resistant tuberculosis and associated risk factors among smear negative presumptive pulmonary tuberculosis patients in Addis Ababa, Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):1–15.
- [10] Demile B, Zenebu A, Al SH *et.* Risk factors associated with multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) in a tertiary armed force referral and teaching hospital, Ethiopia. *BMC Infect Dis*. 2018;18(1):1–10.
- [11] Maulina AZ, Rufia NM. Karakteristik Penderita Tuberculosis Multidrug Resistant (TB MDR) di Sulawesi Tenggara Tahun 2014-2017. 2019;6(April):547–57.
- [12] Putri VA, Yovi IA, Fauzia D. Profil Pasien Tuberculosis Multidrug Resistance (TB-MDR) di Poliklinik TB-MDR RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau Periode April 2013-Juni 2014. *J Online Mhs Fak Kedokt Univ Riau*. 2015;
- [13] Mahmuda D, Rahmaniati. Hubungan Status Rumah Sehat dengan Kejadian Tuberculosis Parudi Provinsi Banten Tahun 2010. 2014;2010:0–1.
- [14] Kuncoro A, Asrifuddin A. Analisis Spasial Kejadian Tuberculosis Paru di Kota Manado Tahun 2014-2016. 2017.
- [15] Suharjo, Girsang M. Relationship between Social Demographic Factors and Pulmonary Tuberculosis Stratified by Gender in Central Java. *J Ekol Kesehat*. 2015;14(1):48–59.