



Artikel Review

Kata Kunci:

Infeksi; Tuberkulosis;
Mycobacterium
Tuberculosis; Faktor
Risiko; Sputum Smear;
OAT; Resistensi;
Edukasi

Keywords:

*Infection;
Tuberculosis;
Mycobacterium
Tuberculosis; Risk
Factors; Sputum
Smear; OAT;
Resistance; Education*

INDEXED IN

SINTA - Science and
Technology Index
Crossref
Google Scholar
Garba Rujukan Digital: Garuda

**CORRESPONDING
AUTHOR**

M.Sabir
Departemen Mikrobiologi,
Fakultas Kedokteran
Universitas Tadulako, Palu,
Indonesia
Departemen Infeksi Tropis dan
Traumatologi, Fakultas
Kedokteran, Universitas
Tadulako-Palu, Sulawesi
Tengah, Indonesia, 94118

EMAIL

msabiruntad16@gmail.com

OPEN ACCESS

E ISSN 2623-2022



Copyright (c) 2023 Jurnal Kolaboratif Sains

Analisis Faktor Risiko Tingginya kasus Tuberkulosis Paru di Indonesia : *Literature Review*

Analysis of Risk Factors for High Pulmonary Tuberculosis Cases in Indonesia : Literature Review

Sarifuddin¹, M. Sabir^{2,3*}¹Departemen Pulmonologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia²Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Tadulako, Palu, Indonesia³Departemen Infeksi Tropis dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tadulako-Palu, Sulawesi Tengah, Indonesia, 94118

Abstrak: Pendahuluan: Penyakit Tuberkulosis Paru disebabkan oleh Mycobacterium tuberculosis masih menjadi masalah Kesehatan dan diduga banyak faktor yang menjadi pencetus sehingga kasus tersebut masih sangat tinggi di Indonesia.

Tujuan: Tujuan kajian literatur ini adalah untuk menganalisis faktor risiko yang mempengaruhi tingginya kasus tuberkulosis Paru.

Hasil: Hasil pencarian dengan menggunakan database yang berkaitan dengan kata kunci, selanjutnya di lakukan proses skrining, analisis jurnal, dan eliminasi. Diperoleh 15 jurnal yang dikategori layak digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini.

Kesimpulan: Faktor risiko penyebab terbanyak tingginya kasus TB paru yakni riwayat merokok aktif dan pasif, riwayat kontak dengan pasien TB, riwayat pengobatan pasien TB, Status gizi (kurang), Pengetahuan tentang TB, dan pendapatan rendah.

Abstract: Introduction: Pulmonary Tuberculosis disease caused by Mycobacterium tuberculosis is still a health problem and it is suspected that many factors are the triggers so that the case is still very high in Indonesia.

Purpose: The purpose of this literature review is to analyze the risk factors that influence the high cases of pulmonary tuberculosis.

Results: Search results using a database related to keywords, then the process of screening, journal analysis, and elimination is carried out. Fifteen journals were obtained which were categorized as feasible to be used as samples in this study.

Conclusion: The most common risk factors for high cases of pulmonary TB are history of active and passive smoking, history of contact with TB patients, history of treatment of TB patients, nutritional status (deficient), knowledge about TB, and low income.

Jurnal Kolaboratif Sains (JKS)

Volume 6 Issue 6 Juni 2023

Pages: 469-476

LATAR BELAKANG

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang diakibatkan karena adanya gangguan mikroba patogen pada tubuh manusia. *Mycobacterium tuberculosis* menjadi agen penyebab tuberkulosis. Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit yang umumnya menyerang paru dan sebagian menyerang diluar paru, seperti kelenjar getah bening (kelenjar), kulit, tulang, selaput otak (1). Tuberkulosis (TB) paru ditandai dengan beberapa gejala yaitu berat badan menurun selama tiga bulan berturut-turut tanpa sebab, demam meriang lebih dari sebulan, batuk lebih dari dua minggu, dada terasa nyeri, sesak napas, nafsu makan berkurang, mudah Lelah (malaise), berkeringat di malam hari walau tanpa beraktifitas, dahak bercampur darah (2).

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia dan menimbulkan masalah yang kompleks baik dari segi medis maupun sosial, ekonomi, dan budaya. Berdasarkan Global TB Report WHO 2020, Indonesia merupakan negara dengan beban Tuberkulosis (TB) tertinggi kedua di dunia. Diestimasikan terdapat 845.000 kasus TB baru setiap tahunnya dengan angka kematian mencapai 98.000 kasus atau setara dengan 11 kematian/jam. Penularan dan perkembangan penyakit TB semakin meluas karena dipengaruhi oleh faktor sosial seperti kemiskinan, urbanisasi, pola hidup yang kurang aktif, penggunaan tembakau, dan alkohol (3). TB adalah tantangan untuk pembangunan Indonesia karena 75 persen pasien TB adalah kelompok usia produktif, 15-54 tahun (Riskedas, 2018). Lebih dari 25 persen pasien TB dan 50 persen pasien TB resistan obat beresiko kehilangan pekerjaan mereka karena penyakit ini (4).

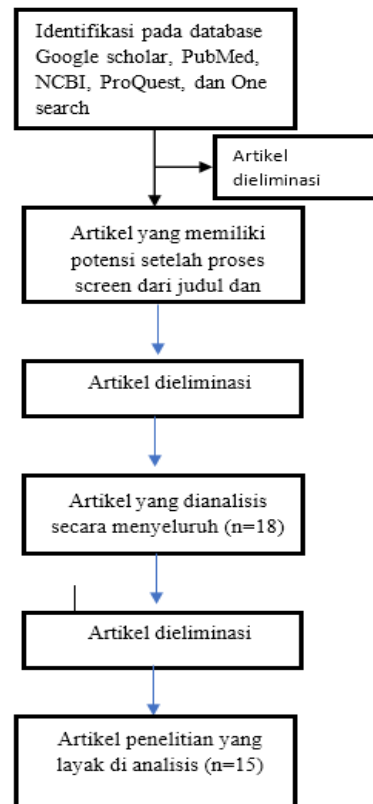
Peningkatan kasus setiap tahun disebabkan juga beberapa faktor, yakni Faktor sosiodemografik (umur, pekerjaan, tingkat pendidikan), Faktor lingkungan rumah (luas ventilasi, kepadatan hunian, intensitas pencahayaan, jenis lantai, kelembaban rumah, suhu dan jenis dinding), Faktor Perilaku (kebiasaan membuka jendela setiap pagi dan kebiasaan merokok) dan riwayat kontak (5).

Pengobatan standar yang diberikan pada kasus TB adalah Obat Anti Tuberkulosis (OAT). Kegiatan pemberantasan penyakit TB Paru mengacu pada program *Directly Observed Treatment Short* (DOTS) oleh Pengawas Menelan Obat (PMO) (6).

Berdasarkan uraian diatas yaitu kasus tuberkulosis masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia, dan banyaknya faktor yang mempengaruhi kejadian tuberkulosis. Sehingga tujuan dari pembuatan literatur review ini adalah untuk menganalisis faktor risiko yang mempengaruhi masih tingginya kasus TB di Indonesia.

METODE

Literatur review ini dilakukan dengan strategi pencarian referensi dengan menggunakan database seperti Google scholar, PubMed, NCBI, *ProQuest*, dan *one search*. Pencarian referensi dengan menggunakan kata kunci Infeksi, Tuberkulosis, *Mycobacterium tuberculosis*, *Sputum Smear*, OAT, Resistensi, dan Edukasi, Seleksi referensi dilakukan berdasarkan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Kriteria inklusi yaitu artikel yang dicari harus berkaitan dengan judul dan merupakan penerbitan 5 tahun terakhir, referensi bisa menggunakan Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia, pencarian dimulai dari urutan teratas yang dapat diakses *fulltext*. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu artikel yang tidak dapat di akses secara full text. Jumlah referensi yang memenuhi kriteria sesuai dengan pencarian dalam database diperoleh sebanyak 15 jurnal yang dapat diakses *fulltext* serta layak dianalisa.



Gambar 1. Diagram alur pemilihan artikel

HASIL

Dari hasil pencarian menggunakan database ditemukan kurang lebih 32.000 jurnal yang berkaitan dengan kata kunci, namun setelah di proses skrining dari judul dan abstrak maka dilakukan eliminasi dan didapatkan 27 artikel. Kemudian dilakukan analisis secara menyeluruh dan didapatkan 18 artikel, selanjutnya artikel yang masuk di kategori layak digunakan sebagai sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 artikel.

DISKUSI

Meningkatnya kasus TB paru sangat dipengaruhi dari banyak faktor yang ada, yaitu Faktor sosiodemografik (umur, pekerjaan, tingkat pendidikan), Faktor lingkungan rumah (luas ventilasi, kepadatan hunian, intensitas pencahayaan, jenis lantai, kelembaban rumah, suhu dan jenis dinding), Faktor Perilaku (kebiasaan membuka jendela setiap pagi dan kebiasaan merokok) serta riwayat kontak (5). Namun dari hasil artikel yang dipilih tidak semua faktor diatas menjadi penyebab TB paru, bahkan ada beberapa faktor yang didapatkan peneliti namun tidak tercantum diatas.

Penelitian yang dilakukan oleh Sulistyawati dan Ramadhan (2021) tentang faktor risiko TB

paru dengan 3 faktor, yaitu adanya riwayat keluarga TB, merokok, dan kondisi ventilasi rumah yang buruk. Temuan dalam penelitian dari ketiga faktor didapatkan paling tinggi adalah merokok. Hasil yang ditemukan bahwa orang yang merokok 7,89 (OR = 7,89) kali lebih mungkin tertular TB dibanding orang yang tidak merokok (6). Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sutriyawan dan Akbar (2022), dengan menggunakan 3 variabel penelitian yaitu, pengetahuan, status nutrisi dan merokok. Dari ke tiga faktor tersebut didapatkan paling tinggi adalah merokok. Perokok aktif berisiko 1,9 (OR=1,9) kali lebih mungkin terkena TB dibanding dengan yang tidak merokok (7).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Shimeles (2019) melakukan penelitian dengan 6 faktor risiko yaitu pasien yang tinggal di rumah dengan 1 (satu) atau tanpa jendela, riwayat masuk rumah sakit, tinggal bersama pasien TB, pasien yang buta huruf, pendapatan rendah, dan merokok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko tertinggi yaitu merokok. Merokok juga telah diidentifikasi sebagai faktor risiko penting untuk meningkatkan kejadian TB sebanyak empat kali lipat, dibanding pasien yang tidak merokok (8). Dari ketiga penelitian diatas semuanya menggunakan metode yang sama case control study namun menggunakan variabel yang berbeda-beda akan tetapi didapatkan faktor risiko tertinggi terjadinya TB adalah merokok.

Sebaliknya oleh Sadeghi (2022) melakukan penelitian dengan metode Cross-Sectional Study, dan menilai tinggi faktor risiko dengan mengambil Population Attributable Fraction (PAF) lalu dihitung dengan rumus levin. Pada penelitian ini menilai 7 faktor risiko yaitu, perokok pasif, perokok aktif, kekurangan vaksin BCG, riwayat Diabetes Mellitus, riwayat kontak TB, berat badan menurun, riwayat konsumsi alkohol. Hasil penelitian menemukan bahwa perokok pasif lebih tinggi dibanding perokok aktif. Namun perokok aktif masuk urutan kedua sebagai faktor risiko terbanyak (9).

Merokok adalah salah satu penyebab terjadinya penyakit yang sifatnya kronis dan obstruktif. Tidak hanya TB paru, merokok dapat menyebabkan penyakit paru lainnya seperti bronkitis, emfisema, asma dan radang paru lainnya. Tidak hanya merokok namun, perokok pasif juga dapat efek dari rokok, karena yang jadi masalah adalah asap rokok tersebut. Sehingga tidak hanya bagi perokok aktif, namun juga berdampak pada perokok pasif. Menghisap jumlah batang rokok minimal 7 (tujuh) batang per hari akan mengakibatkan kuman TB berkembang di paru-paru (5).

Dalam literatur review ini, terdapat 3 artikel yang memasukkan faktor risiko merokok menjadi variabel penelitian, namun faktor risiko merokok masuk di urutan ke 3 tertinggi. Penelitian yang dilaporkan oleh Habibi (2022) didapatkan faktor risiko tertinggi adalah Pasien dengan riwayat pengobatan tuberkulosis (TB) sebelumnya cenderung 3 kali lebih besar berkembang menjadi TB-MDR dibandingkan dengan pasien baru (10). Hal ini dapat meningkatkan jumlah kasus TB paru akibat pasien tidak patuh dalam pengobatan sehingga menyebabkan resistensi. Kepatuhan sangat penting untuk menjalankan pengobatan jangka panjang, dengan adanya kepatuhan dalam mengkonsumsi obat OAT diharapkan bakteri yang ada di dalam tubuh berkurang atau mati. Pada kasus TB hampir seluruh tempat layanan Kesehatan sudah menerapkan program Directly Observed Treatment Shortcourse (DOTS) yang berperan dalam memastikan rutinitas pasien TB terutama dalam mengkonsumsi obat, sehingga dapat menurunkan angka kematian pasien TB dan meningkatkan angka kesembuhan pasien TB (11).

Penelitian lain oleh Sulung dan Amalia (2018) dilaporkan bahwa faktor risiko tertinggi kejadian TB paru adalah akibat status gizi (OR = 9,416), dimana didapatkan adanya hubungan antara kejadian TB paru dengan status gizi. Status gizi yang rendah 9 kali lipat lebih rentan terkena TB dibandingkan dengan status gizi yang normal. Sebagian besar responden pada kelompok kasus memiliki status gizi kurang dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa status gizi kurang cenderung pada terjadinya TB Paru, bahkan status gizi menjadi salah satu faktor penting dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi TB paru (12).

Berbeda dengan penelitian oleh Admassu (2023), yang melakukan penelitian dengan variabel 4 faktor risiko, yaitu kontak dengan pasien TB yang tidak diketahui, riwayat pengobatan TB, Merokok, dan tinggal di daerah perdesaan. Faktor risiko yang tertinggi adalah tinggal di pedesaan dengan hasil (OR=4,71). Hal ini dapat terjadi mungkin karena penduduk perdesaan tidak memiliki aksesibilitas ke fasilitas kesehatan dan kurangnya konseling dan pendidikan yang tepat pada saat meresepkan obat

dibandingkan dengan penduduk perkotaan (13).

Terdapat 4 artikel yang diperoleh secara acak, tidak memasukkan merokok sebagai variabel penelitian. Namun keempat penelitian ini memiliki hasil yang sama. Pada penelitian oleh Pratiwi (2020), dengan menggunakan 7 variabel faktor risiko yaitu riwayat kontak TB, ventilasi rumah, kelembapan rumah, suhu rumah, kepadatan penduduk, gas dapur, dan penghasilan rendah. Hasil penelitian diperoleh bahwa faktor risiko urutan pertama adalah orang yang pernah kontak dengan kasus TB 10 (sepuluh) kali lebih rentan tertular TB dibandingkan orang yang tidak pernah kontak dengan kasus TB (OR = 10,00; $p < 0,001$) (14). Hal ini didukung oleh penelitian Aditama (2020), yang melakukan penelitian dengan menggunakan 4 variabel faktor risiko yaitu pengetahuan, sosial ekonomi, malnutrisi, dan riwayat kontak TB. Dalam hasil penelitian dengan urutan tertinggi adalah riwayat kontak TB 7 (tujuh) kali lipat terkena TB dibanding yang tidak pernah memiliki Riwayat kontak TB (OR = 7,2) (15). Hal yang sama dengan penelitian oleh Wang (2022), yang melaporkan 11 faktor risiko TB dalam penelitiannya. Namun riwayat kontak TB terbagi dua ada yang serumah dan ada yang di rumah sakit. Hasil penelitian menunjukkan riwayat kontak TB di rumah sakit lebih tinggi dibanding Riwayat kontak TB serumah, yaitu 3 kali lipat lebih berisiko (OR = 3,9) (16). Hal ini didukung oleh penelitian Asriwati (2021), pada penelitiannya menggunakan 4 faktor risiko, yaitu peran tenaga Kesehatan, efek samping obat, merasa sehat, dan pengetahuan. Dan hasil tertinggi didapatkan peran tenaga Kesehatan lebih rentang 8 kali lipat terkena TB (OR = 8,933) 17. Dalam penelitian ini tidak dijelaskan lebih lanjut adanya variabel riwayat kontak TB, namun peran tenaga kesehatan menunjukkan adanya kontak TB, karena tenaga kesehatan yang di rumah sakit, terutamanya yang bertugas di bangsal, IGD, dan lainnya pasti berisiko kontak terhadap pasien TB. Sehingga pada penelitian ini mendukung penelitian dari Wang (2022) yaitu riwayat kontak TB di rumah sakit lebih berisiko.

Tuberkulosis biasanya menular dari manusia ke manusia lain lewat udara melalui percikan atau droplet nukleus (<5 mikron) yang keluar ketika seorang yang terinfeksi TB paru atau TB laring batuk, bersin, atau bicara. Percikan atau droplet nukleus merupakan partikel kecil berdiameter 1-5 μm dapat menampung 1-5 basil, dan bersifat sangat infeksius, dan dapat bertahan di dalam udara sampai 4 jam. Partikel droplet nukleus yang sangat kecil memiliki kemampuan mencapai ruang alveolar dalam paru 18. Mengingat penularan TB ini melalui droplet, telah dilaporkan bahwa kontak dekat yang baru saja terpapar droplet nukleus memiliki tingkat TB yang sangat tinggi. Penelitian yang dilaporkan oleh Reichler (2018) telah memberikan bukti baru yang penting pada era modern yang menunjukkan bahwa TB diantara kontak yang terpajan tidak terdistribusi secara merata selama 2 tahun pertama setelah pajanan tetapi, sebaliknya, sebagian besar kasus terjadi segera setelah pajanan dan sudah terbukti. Sehingga, investigasi terhadap individu yang kontak droplet nukleus harus cepat dilakukan untuk mendeteksi ada atau tidaknya TB dan memaksimalkan kesempatan untuk mengidentifikasi, mengobati infeksi laten, dan pencegahan penyakit (19).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zulaikha (2019), dengan menggunakan 7 variabel faktor risiko TB paru, melaporkan bahwa hasil analisis multivariat variabel menunjukkan bahwa pengetahuan (OR=3,776); kepadatan hunian (OR=4,476); kelembaban (OR=4,030); pencahayaan (OR=3,635); suhu (OR=3,064); pengetahuan (OR=6,374); perilaku (OR=3,525). Terlihat dari hasil penelitian bahwa pengetahuan merupakan variabel yang paling dominan berhubungan dengan kejadian transmisi TB paru (20). Pengetahuan tentang penyakit TB paru juga merupakan faktor yang mempengaruhi kepatuhan dan kesembuhan penderita, dalam hal ini peningkatan pengetahuan tentang penyakit berkontribusi pada tingginya tingkat kesembuhan yang berarti juga dapat menurunkan risiko peningkatan kejadian TB paru. Dengan memahami pengetahuan tentang TB, masyarakat dapat lebih paham bagaimana cara penularan TB sehingga lebih waspada, sehingga dapat mempengaruhi perilaku individu dan atau masyarakat seperti etika batuk, membuang dahak, menggunakan masker, mencuci tangan sesuai dengan langkahnya,

serta melakukan pengobatan secara rutin, agar tidak terjadi resistensi obat TB (21).

Penelitian oleh Youn (2022) di Korea selatan menunjukkan bahwa sebagian besar kekambuhan TB terjadi dalam 1-2 tahun setelah menyelesaikan pengobatan. Sehingga dinilai dari hasil penelitian kasus tertinggi diakibatkan dari ketiga faktor yaitu jenis kelamin laki-laki, usia tua, dan memiliki BMI yang rendah. Hal ini terjadi dikarenakan laki-laki memiliki banyak risiko karena perilaku sehari-hari seperti merokok dan minuman keras. Usia adalah faktor risiko yang rentan untuk kekambuhan TB, usia yang lebih tua cenderung dikaitkan dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah, penyakit lain yang mendasari, dan reaksi obat yang merugikan, yang semuanya dapat menyebabkan reaktivasi strain. Sedangkan untuk Body Mass Index (BMI) sendiri faktor ini sering digunakan sebagai penanda status gizi, menunjukkan bahwa kekurangan berat badan atau memiliki BMI rendah sering berkorelasi dengan kekurangan gizi, dan dengan demikian, risiko lebih tinggi terkena TB. Selain itu, kekurangan berat badan dan memiliki BMI rendah dikaitkan dengan keparahan penyakit, respon pengobatan yang buruk (22).

Pengobatan pasien TB harus dilakukan secara tepat dan tuntas dengan regimen 2RHZE/4RH untuk menghindari kondisi resistensi obat (23). Resistensi kuman *M. Tuberculosis* terhadap OAT adalah keadaan saat kuman tersebut sudah tidak dapat lagi dibunuh dengan OAT. Secara umum, resistensi terhadap OAT dapat terjadi melalui resistensi primer, apabila pasien sebelumnya tidak pernah mendapat pengobatan TB, dan resistensi sekunder apabila pasien memiliki riwayat pengobatan, serta resistensi inisial, jika riwayat pengobatan tidak diketahui (24). Resistensi OAT terjadi karena ketidak patuhan mengkonsumsi obat. Sehingga, angka kesembuhan dari TB sulit turun dan angka kasus TB selalu meningkat.

Pada penelitian yang dilaporkan oleh Chen (2020), tentang faktor risiko ketidakpatuhan konsumsi obat, terdapat 7 (tujuh) faktor yaitu pasien yang memiliki anggota keluarga yang sering mengawasi pengobatan (OR:0.34), anggota keluarga yang sering memberikan dorongan spiritual (OR:0.13), hubungan dokter-pasien yang baik (OR:0.61), lebih banyak pengetahuan terkait TB (OR:0.49) dan kebutuhan yang tinggi untuk dukungan kebijakan pengobatan TB (OR:0.38) memiliki kepatuhan pengobatan yang memuaskan namun, pasien yang memiliki Pendidikan dengan gelar sarjana atau lebih tinggi (OR:1.69) dan yang mengalami efek samping obat (OR:1.45) cenderung memiliki kepatuhan yang lebih rendah (25).

Berdasarkan hasil penelitian bahwa terdapat 2 faktor ketidak patuhan mengkonsumsi obat tertinggi yaitu pasien yang memiliki gelar sarjana dan pasien yang memiliki efek samping. Pasien dengan gelar sarjana atau lebih memiliki proporsi kepatuhan rendah yang lebih besar, yang mungkin terkait dengan lingkungan hidup dan kerja, dan pasien dengan jadwal yang sibuk cenderung lupa minum obat. Masalah ini mungkin dapat juga diperkuat dengan alasan ketakutan rekan kerja mengetahui penyakit yang dialami yang bersangkutan, dan kebiasaan yang tidak rutin konsumsi minum obat. Selain itu, efek samping OAT merupakan masalah serius yang dihadapi oleh pasien TB. Pasien yang tidak mengerti mengapa reaksi yang merugikan terjadi, mereka cenderung mengalami kecemasan berkepanjangan yang memperberat penyakit dan tidak hanya memperburuk reaksi yang merugikan tetapi juga dapat menyebabkan ketidakpatuhan terhadap pengobatan. Sehingga yang berperan sangat penting adalah pengetahuan tentang TB agar pasien tahu bagaimana pengobatan TB yang baik, dan apa yang terjadi jika tidak patuh terhadap pengobatan, dan apa efek samping pengobatan sehingga jika pasien mengalami efek samping maka pasien datang untuk berkonsultasi dan bukan sebaliknya berhenti minum obat (25).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa faktor risiko yang banyak menjadi masalah sehingga kasus TB masih tinggi adalah Riwayat merokok aktif dan pasif, Riwayat kontak dengan pasien TB, Riwayat pengobatan pasien TB, Status Gizi (kurang), pengetahuan tentang TB dan pendapat/penghasilan yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Inayah S, Wahyono B. Penanggulangan Tuberkulosis Paru dengan Strategi DOTS. *Higeia Journal of Public Health*. Vol 3 (2) ; 2019.
2. Mar'iyah K, Zulkarnain. Patofisiologi Penyakit Infeksi Tuberkulosis. *Jurnal Alauddin* ; 2021
3. World Health Organization. *Global Tuberculosis Report* ; 2020.
4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Strategi Nasional Penanggulangan Tuberkulosis di Indonesia 2020-2024* ; 2020.
5. Fransiska M, Hartati E. Faktor Resiko Kejadian Tuberkulosis. *Jurnal Kesehatan*. Vol 10 (03) ; 2019
6. Sulistyawati S, Ramadhan AW. Risk Factors for Tuberculosis in an Urban Setting in Indonesia: A Case- control Study in Umbulharjo I, Yogyakarta. *Juournal UOEH*. Vol 43 (2) : 165-171 ; 2021
7. Sutriyawan A, Akbar H. Factors Related to the Incidence of Tuberculosis in Garuda Health Center Bandung, West Java Province, Indonesia. *International Journal of Contemporary Pathology*. Vol 8 (1) ; 2022
8. Shimeles E, et al. Risk factors for tuberculosis: A case–control study in Addis Ababa, Ethiopia. *PLoS ONE*. Vol 14 (4) ; 2019
9. Sadeghi K, Poorolajal J, Irani AD. Prevalence of modifiable risk factors of tuberculosis and their population attributable fraction in Iran: A cross-sectional study. *PLoS ONE*. Vol 17 (8) ; 2022
10. Habibi MR, et al. Diabetes Mellitus And History Of Tuberculosis Treatment As Risk Factors Of Developing Multidrug-Resistant Tuberculosis At TB Polyclinic Dr. Soetomo General Hospital 2019 – 2020. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. Vol 22 (1) : 537-543 ; 2022
11. Dewi SW. Upaya Pengendalian Tuberkulosis dengan Meningkatkan Kepatuhan Minum Obat Anti Tuberkulosis. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. Vol 20 (3); 2021
12. Sulung N, Amalia NG. Relationship Between Nutritional Status, Ventilation, Smoking Habits And The Role Of Health Workers With Pulmonary Tuberculosis. *Jurnal Pembangunan Nagari*. Vol 3 (2) ; 2018
13. Admassu F, et al. Risk Factors Of Multidrug Resistant Tuberculosis Among Patients With Tuberculosis At Selected Multidrug Resistance Treatment Initiative Centres In Southern Ethiopia: A Case-Control Study. *BMJ Open*. 13 ; 2023
14. Pratiwi RD, Pramono D, Junaedi. Socio-Economic And Environmental Risk Factors Of Tuberculosis In Wonosobo, Central Java, Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 16 (1) : 61-70 ; 2020
15. Aditama W, Sitepu FY, Depari E. Having Contact History With Tb Active Cases And Malnutrition As Risk Factors Of Tb Incidence: A Cross-Sectional Study In North Sumatera, Indonesia. *Malaysian Journal Of Public Health Medicine*. Vol 20 (1) : 192-198 ; 2020
16. Wang H, et al. Epidemiological Characteristics Of Pulmonary Tuberculosis In Patients With Pneumoconiosis Based On Its Social Determinants And Risk Factors In China: A Cross-Sectional Study From 27 Provinces. *Chinese Medical Journal*. Vol 135 (24) ; 2022
17. Asriwati, et al. Risk factors analysis of non-compliance of Tuberculosis (TB) patients taking medicine in Puskesmas Polonia, Medan, 2021. *Gac Sanit*. 35 (S2) ; 2021
18. Widyastuti, Setyo Dwi, Riyanto Riyanto, and Muhamad Fauzi. "Gambaran Epidemiologi Penyakit Tuberkolusis Paru (Tb Paru) Di Kabupaten Indramayu." *Care: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan* 6.2 : 102-115 ; 2018
19. Reichler MR. et al . Risk and Timing of Tuberculosis Among Close Contacts of Persons with Infectious Tuberculosis. *J Infect Dis*. Author Manuscript. 218 (6) : 1000-1008 ; 2018

20. Zulaikhah ST, et al. Hubungan Pengetahuan, Perilaku dan Lingkungan Rumah dengan Kejadian Transmisi Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo Semarang . Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. Vol 18 (2) : 81-88 ; 2019.
21. Devi AU, Cahyo K, Shaluhiah Z. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Pasien Tb MDR dalam Pencegahan Penularan Tb MDR di Wilayah Kerja Puskesmas Kota Semarang. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 7(1):442–52 ; 2019
22. Youn HM, et al. Risk factors associated with tuberculosis recurrence in South Korea determined using a nationwide cohort study. Plos One. Vol 17 (6) ; 2022.
23. Meliasari. Terapi Tuberkulosis. Jurnal Medika Utama. Vol 3 (01) ; 2021.
24. Yobeanto N. Setiawan TL. Pola Resistensi Kuman Mycobacterium Tuberculosis Terhadap Obat Anti Tuberkulosis Lini Pertama. Jurnal Health Sains. Vol 3 (5) ; 2022
25. Chen, Xu, et al. "The effects of family, society and national policy support on treatment adherence among newly diagnosed tuberculosis patients: a cross-sectional study." BMC infectious diseases. Vol 20 (1) ; 2020