

JURNAL

PROMOTIF PREVENTIF

Faktor Determinan Kejadian TB Paru Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Kota Gorontalo

Determining Factors of Pulmonary Tuberculosis Incidence in Type II Diabetes Mellitus Patients in Gorontalo City

Verawaty Amu*, Netty Ino Ischak, Jusna Ahmad

Magister Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Article Info

Article History

Received: 30 Okt 2025

Revised: 01 Des 2025

Accepted: 07 Des 2025

ABSTRACT / ABSTRAK

Pulmonary tuberculosis (TB) is an infectious disease closely related to Diabetes Mellitus (DM), where DM sufferers have a higher risk of developing TB due to decreased immune function. Gorontalo City shows an increase in TB-DM comorbidity cases from year to year, so a scientific analysis is needed to identify determinant factors contributing to the incidence of TB in type II DM sufferers. The aim is to analyze the factors that determine the incidence of pulmonary TB in type II DM sufferers in Gorontalo City. The research method used a quantitative study with an analytical approach, a sample of 90 respondents with a purposive sampling technique. Data were collected through structured interviews, observations, and blood sugar level checks, then analyzed using the Odds Ratio (OR) test and multiple logistic regression. The results of the study showed that four variables were proven to have a significant effect, namely age ($p=0.038$; $Exp(B)=6.739$), gender ($p=0.045$; $Exp(B)=0.008$), education ($p=0.006$; $Exp(B)=0.034$), and occupation ($p=0.013$; $Exp(B)=61.210$) as the most dominant determinants of the incidence of pulmonary TB in type II diabetes mellitus patients. The conclusion of this study is that occupation, age, gender, and education are the main determinants of the incidence of pulmonary TB in type II diabetes mellitus patients in Gorontalo City.

Keywords: Diabetes Mellitus, Pulmonary Tuberculosis, Determinant Factors

Tuberkulosis (TB) paru merupakan penyakit menular yang memiliki hubungan erat dengan Diabetes Mellitus (DM), di mana penderita DM memiliki risiko lebih tinggi mengalami TB akibat penurunan fungsi imunitas. Kota Gorontalo menunjukkan peningkatan kasus komorbid TB-DM dari tahun ke tahun, sehingga diperlukan analisis ilmiah untuk mengidentifikasi faktor determinan yang berkontribusi terhadap kejadian TB pada penderita DM tipe II. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor determinan kejadian TB paru pada penderita DM tipe II di Kota Gorontalo. Menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan analitik, jumlah sampel 90 responden dengan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur, observasi, serta pemeriksaan kadar gula darah, kemudian dianalisis menggunakan uji Odds Ratio (OR) dan regresi logistik berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa empat variabel yang terbukti berpengaruh signifikan, yaitu usia ($p=0,003$; $Exp(B)=6,644$), jenis kelamin ($p=0,045$; $Exp(B)=0,008$), pendidikan ($p=0,006$; $Exp(B)=0,034$), dan pekerjaan ($p=0,013$; $Exp(B)=61,210$) sebagai determinan paling dominan terhadap kejadian TB paru pada penderita DM tipe II. Pekerjaan, usia, jenis kelamin, dan pendidikan terbukti berpengaruh signifikan terhadap kejadian TB paru pada penderita diabetes mellitus tipe II di Kota Gorontalo, dengan pekerjaan dan usia muncul sebagai determinan paling dominan. Temuan ini menegaskan bahwa karakteristik sosiodemografis memiliki peran penting dalam meningkatkan risiko TB pada populasi dengan DM tipe II.

Kata kunci: Diabetes Melitus, Tuberkulosis Paru, Faktor Determinan

Corresponding Author:

Name : Verawaty Amu

Affiliate : Magister Kesehatan Masyarakat, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo

Address : Jl. Jenderal Sudirman No. 6 Kota Gorontalo, 96128

Email : veraamu88@gmail.com

PENDAHULUAN

Kasus diabetes melitus terus meningkat sejak awal abad ke-21 akibat perubahan gaya hidup, seperti obesitas dan kurang aktivitas fisik, sehingga membebani sistem kesehatan terutama di negara berpendapatan rendah dan menengah. Diabetes dikaitkan dengan kadar glukosa darah tinggi ($\geq 126 \text{ mg/dL}$) yang sering tidak terdeteksi sehingga disebut "pembunuh diam", dan dapat memengaruhi berbagai organ sehingga mengurangi produktivitas serta meningkatkan morbiditas dan mortalitas pada populasi dewasa muda dan lanjut usia (IDF, 2022; Hestiana, 2017). Secara global, DM meningkatkan risiko tuberkulosis (TB) sebanyak dua hingga tiga kali lipat, memperbesar risiko kematian selama pengobatan, kekambuhan, serta kejadian MDR-TB; diperkirakan ratusan ribu kasus TB baru pada 2020 terkait DM, dan proporsi penderita TB yang juga menderita DM lebih tinggi dibanding populasi umum dewasa (WHO, 2021).

Hubungan biologis antara DM dan TB dapat dijelaskan melalui gangguan imun pada penderita DM: penurunan fungsi sel T, neutrofil, Th1, serta berkurangnya produksi mediator inflamasi dan kemampuan fagositik makrofag, yang semuanya mengurangi kontrol terhadap *Mycobacterium tuberculosis* dan memperberat perjalanan penyakit TB (Abbas, 2022). Hiperglikemia jangka panjang juga berhubungan dengan lesi paru yang lebih luas, respon terapi yang buruk, dan meningkatnya risiko kegagalan pengobatan atau kematian; selain itu interaksi farmakokinetik antara obat TB (mis. rifampisin) dan metabolisme glukosa dapat menurunkan kadar obat di plasma sehingga menurunkan keberhasilan terapi pada pasien TB-DM (Gotera et al., 2021; Utomo et al., 2020).

Data nasional dan studi lokal mempertegas urgensi masalah TB-DM di Indonesia. Survei Register TB-DM di tujuh rumah sakit menemukan prevalensi TB-DM 14,9% (110 dari 740 kasus TB) dan studi di RSUP Persahabatan melaporkan prevalensi TB pada DM tipe 2 sebesar 28,2% (Yosephine et al., 2021). Data SITB Kohort 2022 menunjukkan 39.050 kasus TBC-DM yang ditemukan dan diobati, sedangkan kegiatan 2023 mencatat 6.973 kasus TBC terdeteksi dari 77.488 penyandang DM yang diskriining ($\approx 9\%$) menurut Aplikasi Bantu SITB per 15 Maret 2024 (Kemenkes RI, 2024). Faktor determinan yang dilaporkan meliputi kontrol glukosa (HbA1c), status gizi, lama menderita DM, kepadatan hunian, kepatuhan minum obat, dan riwayat kontak TB; kepadatan hunian dan kondisi rumah yang sesak tetap menjadi faktor risiko transmisi penting (Mariana & Hairuddin, 2022; Sari et al., 2023). Selain itu, studi internasional menunjukkan prognosis lebih buruk pada DM dengan komplikasi seperti ulkus terinfeksi TB bila kontrol gula buruk (Elnaim & Mohamed, 2024).

Meskipun bukti hubungan DM-TB dan faktor risiko terkait cukup kuat secara umum, masih terbatas studi yang secara komprehensif memetakan determinan kejadian TB paru khusus pada penderita DM tipe II di konteks kota menengah seperti Gorontalo, termasuk peran faktor sosiodemografis, klinis, dan lingkungan rumah tangga secara serentak. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor determinan kejadian TB paru pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Kota Gorontalo.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode survey analitik dengan pendekatan *cross sectional study*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-November Tahun 2025. Lokasi penelitian

di wilayah Kota Gorontalo yang meliputi 10 wilayah kerja Puskesmas yaitu Puskesmas Kota Utara, Puskesmas Kota Selatan, Puskesmas Kota Barat, Puskesmas Kota Timur, Puskesmas Kota Tengah, Puskesmas Dungingi, Puskesmas Pilolodaa, Puskesmas Dumbo Raya, Puskesmas Sipatana dan Puskesmas Hulonthalangi. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 90 orang, dengan teknik pengambilan sampel *proportionate stratified random sampling*. Pengumpulan data penelitian berupa kuesioner, lembar observasi dan formulir *food recal* 2x24 jam. Analisa data terdiri dari analisis univariat, analisis bivariate dengan uji *Odds Ratio* (OR) dan analisis multivariat dengan menggunakan uji regresi logistic. Dikatakan berpengaruh jika $p < 0,05$.

HASIL

Analisis Univariat

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Kejadian TB, Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan dan Pekerjaan di Kota Gorontalo

	Variabel	n	%
Kejadian TB Paru	TB Paru	31	34,4
	Tidak TB Paru	59	65,6
Usia	≤ 45 Tahun	37	41,1
	>45 Tahun	53	58,9
Jenis Kelamin	Laki-laki	39	43,3
	Perempuan	51	56,7
Pendidikan	Tinggi	50	55,6
	Rendah	40	44,4
Pekerjaan	Bekerja	50	55,6
	Tidak Bekerja	40	44,4
Jumlah		90	100,0

Sumber: Data Primer, 2025

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 90 penderita diabetes mellitus, mayoritas tidak mengalami TB paru yaitu 59 responden (65,6%), umur mayoritas kelompok usia >45 tahun yaitu 53 responden (58,9%), jenis kelamin mayoritas perempuan yaitu 51 responden (56,7%), pendidikan mayoritas pendidikan tinggi yaitu 50 responden (55,6%) dan pekerjaan mayoritas bekerja yaitu 50 responden (55,6%).

Analisis Bivariat

Hasil analisis menunjukkan bahwa usia berpengaruh signifikan terhadap kejadian TB paru pada penderita diabetes mellitus tipe II di Kota Gorontalo. Responden berusia <45 tahun memiliki peluang sekitar 5,6 kali lebih tinggi untuk mengalami TB paru dibandingkan responden yang berusia >45 tahun, dengan nilai Odds Ratio 5,644 dan interval kepercayaan 95% CI (2,190–14,547). Interval yang tidak melintasi angka 1 menegaskan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Temuan ini mengindikasikan usia menjadi faktor yang berperan penting dalam menentukan risiko terjadinya TB paru, dengan kelompok usia lebih muda menunjukkan kerentanan yang lebih tinggi.

Variabel jenis kelamin juga menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian TB paru. Responden laki-laki memiliki risiko sekitar 2,5 kali lebih besar untuk menderita TB paru dibandingkan perempuan, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai Odds Ratio 2,505 dan interval kepercayaan 95% CI (1,028–6,104). Ketiadaan perlintasan angka 1 pada interval kepercayaan memperkuat kesimpulan bahwa jenis kelamin merupakan determinan signifikan dalam kejadian TB paru pada kelompok ini.

Tabel 2. Analisis Bivariat

Variabel Independen	Kejadian TB Paru						OR 95% CI (Min-Max)	
	TB Paru		Tidak TB Paru		Jumlah			
	n	%	n	%	n	%		
Usia	≤45 Tahun	21	23,3	16	17,8	37	41,1	5,644
	>45 Tahun	10	11,1	43	47,8	53	58,9	(2,190-14,547)
Jenis Kelamin	Laki-laki	18	20,0	21	23,3	39	43,3	2,505
	Perempuan	13	14,4	38	42,2	51	56,7	(1,028-6,104)
Pendidikan	Tinggi	8	8,9	42	46,7	50	55,6	2,141
	Rendah	23	25,6	17	18,9	40	44,4	(1,053-3,376)
Pekerjaan	Bekerja	24	26,7	26	28,9	50	55,6	4,352
	Tidak Bekerja	7	7,8	33	36,7	40	44,4	(1,623-11,669)
Jumlah		31	34,4	59	65,6	90	100	

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

Analisis terhadap tingkat pendidikan menunjukkan bahwa responden dengan pendidikan rendah memiliki risiko sekitar 2,1 kali lebih tinggi untuk mengalami TB paru dibandingkan mereka yang berpendidikan tinggi. Nilai Odds Ratio sebesar 2,141 dengan interval kepercayaan 95% CI (1,053-3,376) mengonfirmasi bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Hal ini menegaskan bahwa kapasitas pendidikan berperan penting dalam memengaruhi kerentanan terhadap TB paru pada penderita diabetes mellitus tipe II.

Status pekerjaan juga terbukti sebagai faktor determinan. Responden yang bekerja memiliki peluang lebih dari empat kali lipat untuk mengalami TB paru dibandingkan mereka yang tidak bekerja, dengan nilai Odds Ratio 4,352 dan interval kepercayaan 95% CI (1,623-11,669). Interval yang tidak melintasi angka 1 menunjukkan adanya hubungan bermakna secara statistik. Temuan ini memperkuat bahwa aktivitas terkait pekerjaan dapat meningkatkan risiko paparan dan infeksi TB pada penderita DM tipe II.

Analisis Multivariat

Tabel 3. Analisis Determinan Kejadian TB paru pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Kota Gorontalo

Variabel	df	Sig.	Exp (B)	95% C.I.for EXP(B)	
				Lower	Upper
Usia	1	0,038	6,739	1,109	40,944
Jenis Kelamin	1	0,045	0,008	0,000	0,894
Pendidikan	1	0,006	0,034	0,003	0,385
Pekerjaan	1	0,013	61,210	2,411	1553,776

Sumber: Data Primer (diolah), 2025

Hasil analisis regresi logistik berganda pada tabel 3 menunjukkan bahwa variabel yang berpengaruh signifikan, yaitu usia, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan. Semua memiliki nilai signifikansi di bawah 0,05, sehingga dapat dinyatakan sebagai determinan utama kejadian TB paru pada kelompok penderita DM tipe II. Variabel pekerjaan memiliki nilai signifikansi 0,013 dengan Exp(B) sebesar 61,210 (95% CI: 2,411–1553,776). Nilai ini menunjukkan bahwa Pekerjaan memiliki risiko sekitar 61,2 kali lebih besar untuk mengalami TB Paru. Dengan nilai Exp(B) terbesar di antara variabel signifikan lainnya, pekerjaan merupakan faktor risiko yang paling kuat pengaruhnya.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa usia produktif memiliki kontribusi penting terhadap peningkatan risiko TB paru pada individu dengan diabetes melitus. Kelompok usia lebih muda umumnya memiliki mobilitas sosial tinggi, pola hidup yang belum stabil, serta kontrol glikemik yang kurang optimal, sehingga memperbesar peluang kontak dengan sumber penularan dan menurunkan kemampuan imunologis tubuh. Temuan ini selaras dengan laporan bahwa sekitar 75% kasus TB terjadi pada usia produktif, ketika individu lebih sering berinteraksi dalam lingkungan sekolah, pekerjaan, maupun aktivitas sosial lain (Nopita et al., 2023). Konsistensi hubungan ini juga tampak pada studi Yosephine et al. (2021), yang menemukan bahwa penderita DM usia produktif memiliki risiko lebih dari tiga kali lipat mengalami TB paru dibandingkan usia non-produktif. Sejalan dengan itu, penelitian di Tiongkok dan Bangladesh turut menunjukkan bahwa kelompok usia dewasa muda dengan DM tipe II memiliki risiko lebih tinggi mengalami TB aktif dibandingkan kelompok usia lebih tua, terutama akibat tingginya aktivitas sosial, kontrol glikemik yang kurang stabil, serta paparan lingkungan kerja yang padat (Wang et al., 2021; Ahmed & Ali, 2022). Mekanisme biologis yang mendasari hubungan ini telah dijelaskan melalui peran hiperglikemia kronis yang mengganggu fungsi makrofag dan limfosit sehingga mempermudah infeksi baru maupun reaktivasi TB laten.

Selain usia, jenis kelamin juga berperan dalam memengaruhi kerentanan TB paru. Laki-laki cenderung memiliki aktivitas luar rumah lebih tinggi serta perilaku berisiko, seperti merokok dan konsumsi alkohol, yang dapat menurunkan imunitas dan meningkatkan risiko infeksi (Nopita et al., 2023; Sikumbang et al., 2022). Studi Yosephine et al. (2021) menunjukkan bahwa pria dengan DM memiliki risiko 2,625 kali lebih tinggi mengalami TB dibandingkan perempuan. Mekanisme hormonal turut menjelaskan perbedaan ini, di mana testosteron diketahui menurunkan efektivitas respons imun seluler, sedangkan estrogen meningkatkan kemampuan fagositosis terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Pang et al., 2021). Penelitian Awais et al. (2022) juga memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan prevalensi TB lebih tinggi pada laki-laki dengan DM tipe II, terutama pada mereka yang memiliki pola hidup tidak sehat dan kepatuhan rendah terhadap terapi DM.

Faktor pendidikan muncul sebagai determinan penting lainnya. Individu berpendidikan rendah cenderung memiliki kemampuan terbatas dalam memahami pesan kesehatan, mengenali gejala, dan menjalani pengobatan secara konsisten. Hal ini meningkatkan risiko keterlambatan diagnosis dan memperburuk kondisi infeksi TB (Nopita et al., 2023). Pangaribuan et al. (2020) menunjukkan bahwa tingkat pendidikan di bawah SMP meningkatkan risiko TB sebesar 1,5 kali. Penelitian lanjutan melaporkan bahwa pendidikan

rendah meningkatkan risiko TB hingga 2,8 kali, terutama pada populasi dengan komorbid diabetes (Mulyani & Hartono, 2021). Temuan ini sejalan dengan Putra et al. (2022) yang mengidentifikasi bahwa pendidikan rendah merupakan determinan utama kejadian TB pada pasien dengan gangguan metabolismik, dengan peluang hampir dua setengah kali lebih besar mengalami TB aktif.

Pekerjaan juga berpengaruh terhadap risiko kejadian TB paru, terutama bila individu bekerja di lingkungan padat, tertutup, atau memiliki intensitas kontak tinggi dengan banyak orang. Individu yang bekerja pada kondisi tersebut menghadapi paparan berulang terhadap partikel, debu, dan mikroorganisme penyebab TB, serta beban kerja fisik yang dapat menurunkan daya tahan tubuh (Fitrianti et al., 2022; Dewi & Susilawati, 2024). Studi Savitri et al. (2021) menunjukkan bahwa jenis pekerjaan tertentu dapat meningkatkan risiko TB pada penderita DM melalui paparan lingkungan kerja yang buruk serta gangguan pola hidup sehat, yang turut memperburuk kondisi metabolismik. Hal ini diperkuat oleh Afwina et al. (2024) yang menegaskan bahwa status pekerjaan memiliki hubungan signifikan dengan paparan TB, terutama pada pekerjaan yang mengharuskan interaksi intens di lingkungan tertutup. Pada pasien diabetes, kombinasi paparan lingkungan kerja dan kontrol glikemik yang buruk semakin meningkatkan kerentanan terhadap infeksi.

Secara keseluruhan, temuan-temuan ini memperlihatkan bahwa faktor usia, jenis kelamin, pendidikan, dan pekerjaan saling berinteraksi dalam memengaruhi risiko TB paru pada individu dengan diabetes melitus. Faktor perilaku, kondisi sosial-ekologis, dan mekanisme biologis akibat hiperglikemia memainkan peran penting dalam memperkuat kerentanan terhadap infeksi maupun reaktivasi TB laten. Hal ini menekankan perlunya pendekatan intervensi yang lebih terarah, termasuk peningkatan literasi kesehatan, penguatan kontrol glikemik, serta mitigasi risiko di lingkungan kerja dan komunitas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pekerjaan merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap kejadian TB paru pada individu dengan diabetes melitus. Analisis multivariat memperlihatkan bahwa kelompok pekerjaan tertentu memiliki peningkatan risiko yang sangat tinggi untuk mengalami TB paru dibandingkan kelompok referensi, sementara variabel lain juga menunjukkan hubungan yang signifikan secara statistik meskipun dengan besaran efek yang lebih rendah.

Diperlukan penguatan kolaborasi lintas sektor untuk mengintegrasikan program pengendalian TB dan DM, terutama melalui peningkatan akses layanan, skrining aktif pada kelompok pekerja berisiko, serta edukasi kesehatan yang lebih intensif bagi masyarakat dengan komorbiditas. Institusi pelayanan kesehatan perlu memperluas strategi penjangkauan pada pekerja sektor informal dan lingkungan kerja yang rentan terhadap penularan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan mengevaluasi model intervensi berbasis komunitas yang lebih komprehensif, termasuk pendekatan partisipatif dan dukungan sosial, guna menilai efektivitasnya dalam menurunkan risiko penularan TB pada populasi dengan penyakit DM.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, A. 2022. Epidemiologi Kejadian Tuberkulosis-Diabetes Mellitus (TB-DM) di Kota

- Kediri. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(03): 279–286.
- Afwina, H.T., Adi, M.S. & Widjanarko, B. 2024. Correlation between Employment Status and PP TB Behaviour in Tuberculosis Prevention Treatment (TPT) Implementation. *The Indonesian Journal of Health Promotion*, 7(4): 954–963.
- Ahmed, S. & Ali, M. 2022. Association between Type 2 Diabetes Mellitus and Pulmonary Tuberculosis among Different Age Groups in Bangladesh. *Journal of Clinical Epidemiology and Global Health*, 13(3): 215–222.
- Awais, M., Ahmad, N., Khan, M.I. & Shah, S. 2022. Gender differences in tuberculosis incidence among patients with type 2 diabetes mellitus: An observational cohort study. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 27(100301).
- Dewi, N.P.A.N. & Susilawati, N.M. 2024. Hubungan Pekerjaan dan Pendidikan dengan Kejadian TB Paru di Kota Kupang. *Inovasi Kesehatan Global*, 1(4): 139–148.
- Elnaim, A.L.K. & Mohamed, M.M. 2024. Outcomes of lower extremities tuberculous wounds in diabetic patients in Eastern Sudan-Kassala: a prospective observational study. *Discover Medicine*, 1(1): 1–9. Tersedia di <https://doi.org/10.1007/s44337-024-00117-4>.
- Fitrianti, T., Wahyudi, A. & Murni, N.S. 2022. Analisis Determinan Kejadian Tuberkulosis Paru. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(1): 166–179.
- Gotera, W., Nugraha, I.B.A. & Yustin, W.E.F. 2021. Diabetes Melitus Sebagai Faktor Risiko Tuberkulosis. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 27(3): 273–281.
- Gultom, R.M. & Isaura, E.R. 2024. Pemberian Diet Diabetes Melitus Pada Pasien Diabetes Melitus Dengan Tuberculosis, Hiperbilirubinemia Dan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3): 6670–6680.
- Hestiana, D.W. 2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan dalam pengelolaan Diet pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Kota Semarang. *Journal of Health Education*, 2(2): 138–145.
- IDF 2022. IDF guide for Diabetes Epidemiology Studies IDF guide for diabetes epidemiology studies. *Webpage*. hal.1–69.
- Kemenkes RI 2024. Surat Edaran Nomor HK.02.02/C/1453/2024 tentang Pelaksanaan Skrining dan Tata Laksana Tuberkulosis pada Penyandang Diabetes Mellitus dalam Rangka Meningkatkan Penemuan Kasus Tuberkulosis di Indonesia.
- Mariana, D. & Hairuddin, M.C. 2022. Kepadatan Hunian, Ventilasi Dan Pencahayaan Terhadap Kejadian Tb Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Binanga Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat. *Jurnal Kesehatan Manarang*, 3(2): 75.
- Mulyani, S. & Hartono, B. 2021. Pengaruh Tingkat Pendidikan dan Pengetahuan terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru pada Pasien dengan Penyakit Komorbid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(2): 134–142.
- Nirahua, J.B., Pandapotan, R.A. & Layanto, N. 2021. Keberhasilan Pengobatan Tuberkulosis Paru dengan Komorbid Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Kedokteran Meditek*, 27(3): 289–296
- Nopita, E., Suryani, L. & Siringoringo, H.E. 2023. Analisis Kejadian Tuberkulosis (TB) Paru. *Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA*, 6(1): 201–212.
- Pang, Y., An, J., Shu, W., Huo, F., Chen, X. & Zhao, L. 2021. Sex-based disparities in tuberculosis incidence and risk factors among individuals with metabolic disorders: A multi-center study. *International Journal of Infectious Diseases*, 109: 72–79.

- Pangaribuan, L., Kristina, K., Perwitasari, D., Tejayanti, T. & Lolong, D.B. 2020. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis pada Umur 15 Tahun ke Atas di Indonesia (Analisis Data Survei Prevalensi Tuberkulosis (SPTB) di Indonesia 2013-2014). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 23(1): 10-17.
- Putra, R.A., Manurung, N. & Sihombing, T. 2022. Determinan Kejadian Tuberkulosis Paru pada Pasien dengan Gangguan Metabolik di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11(4): 321-330.
- Savitri, A.R., Muliani & Yuliana 2021. Karakteristik penderita tuberkulosis paru dengan diabetes melitus di kabupaten badung tahun 2017-2018. *Jurnal Medika Udayana*, 10(1): 60-64.
- Sikumbang, R.H., Eyanoer, P.C. & Siregar, N.P. 2022. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Tb Paru Pada Usia Produktif Di Wilayah Kerja Puskesmas Tegal Sari Kecamatan Medan Denai. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 21(1): 32-43.
- Sunarmi, S. & Kurniawaty, K. 2022. Hubungan Karakteristik Pasien Tb Paru Dengan Kejadian Tuberkulosis. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 7(2): 182-187.
- Utomo, R., Nugroho, H.K.H. & Margawati, A. 2020. Hubungan Antara Status Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Status Tuberkulosis Paru Lesi Luas. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 5(4): 1536.
- Wang, Y., Liu, H., Zhang, X. & Chen, L. 2021. Age-Related Risk of Active Tuberculosis Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Urban China. *BMC Infectious Diseases*, 21(1): 1-10.
- WHO 2021. *Global Tuberculosis Report: TB and Diabetes*. Tersedia di <https://www.who.int/publications/digital/global-tuberculosis-report-2021/featured-topics/tb-diabetes> [Accessed 15 Februari 2025].
- Widiati, B. & Majdi, M. 2021. Analisis Faktor Umur, Tingkat Pendidikan, Pekerjaan, Dan Tuberkulosis Paru Di Wilayah Kerja Puskesmas Korleko, Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Sanitasi dan Lingkungan*, 2(2): 173-184.
- Yosephine, M.K., Hardy, F.R., Wenny, D.M., Nurrizka, R.H. & Pulungan, R.M. 2021. Faktor yang Memengaruhi Kejadian Tuberkulosis Paru pada Penderita Diabetes Mellitus di Rumah Sakit X. *Jurnal Kesehatan*, 12(3): 344-351.