Original Research

HIJP Health Information : Jurnal Penelitian

HEALTH INFORMATION : JURNAL PENELITIAN (HIJP)

Karakteristik Klinis dan Sitopatologis serta Faktor Risiko Langka pada Pasien Limfadenitis Tuberkulosis di Rumah Sakit TK.II Dustira Cimahi

Clinical and Cytopatological Characteristics and Rare Risk Factors of Tuberculous Lymphadenitis Patients at Dustira Hospital, Cimahi

Kiki Novianti[1]*, Arfa Izzati[2]

[1,2] Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Politeknik Piksi Ganesha, Indonesia;
*Korespondensi e-mail:
piksi.kiki.22308013@gmail.com

Kata kunci: Limfadenitis Tuberkulosis; Sitopatologi; Faktor Risiko; FNAB; Indonesia.

Keywords: *Tuberculous Lymphadenitis; Cytopathology; Risk Factors; FNAB; Indonesia.*

Poltekkes Kemenkes Kendari, Indonesia
ISSN : 2085-0840
ISSN-e : 2622-5905
Periodicity: Bianual vol. 17 no. 3 2025
jurnaldanhakcipta@poltekkes-kdi.ac.id
Received : 28 Juli 2025
Accepted : 01 November 2025

Funding source: -
DOI : 10.36990/hijp.v17i3.1719
URL : https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/
Contract number: -

Ringkasan: Latar Belakang: Limfadenitis tuberkulosis (LNTB) adalah bentuk tuberkulosis ekstraparu yang sering ditemukan di Indonesia dengan variasi klinis dan sitopatologi yang menyulitkan diagnosis. **Tujuan:** Menganalisis karakteristik klinis, sitopatologis, dan faktor risiko pada pasien LNTB di RS Tk. II Dustira Cimahi. **Metode:** Penelitian deskriptif retrospektif menggunakan data rekam medis dan *Fine Needle Aspiration Biopsy* (FNAB) dari 45 pasien pembesaran kelenjar getah bening periode Januari–April 2024. Sepuluh pasien memenuhi kriteria diagnosis LNTB. **Hasil:** Mayoritas pasien perempuan (70%), usia 25–34 tahun (40%), lokasi regio colli dextra (40%). Gambaran sitopatologi menunjukkan granuloma epiteloid dan limfosit (90%), nekrosis kaseosa (80%), dan sel raksasa Langhans (30%). Tidak ada komorbid HIV atau diabetes, namun kepadatan hunian dan kelelahan kronik diduga berperan sebagai faktor risiko. **Simpulan:** FNAB merupakan modalitas diagnosis utama dan skrining faktor risiko non-tradisional penting dalam tata laksana LNTB. **Saran:** Penelitian prospektif dengan sampel lebih besar diperlukan untuk mengonfirmasi faktor risiko lingkungan dan sosial.

Abstract: Background: *Tuberculosis lymphadenitis (LNTB) is a form of extrapulmonary tuberculosis that is often found in Indonesia with clinical and cytopathological variations that make diagnosis difficult.* ***Objective:*** *To analyze the clinical, cytopathological, and risk factors characteristics in LNTB patients at Tk. II Dustira Cimahi Hospital.* ***Methods:*** *A retrospective descriptive study used medical record data and Fine Needle Aspiration Biopsy (FNAB) from 45 lymph node enlargement patients for the period January–April 2024. Ten patients met the criteria for LNTB diagnosis.* ***Results:*** *The majority of patients were female (70%), aged 25–34 years (40%), location of the colli dextra region (40%). The cytopathological picture shows epithelioid granuloma and lymphocytes (90%), caseose necrosis (80%), and Langhans giant cells (30%). There were no HIV or diabetes*

comorbidities, but housing density and chronic fatigue were thought to play a role as risk factors. ***Conclusions:*** *FNAB is the main diagnosis modality and screening of non-traditional risk factors is important in the management of LNTB.* ***Suggestion:*** *Prospective research with a larger sample is needed to confirm environmental and social risk factors.*

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksius yang umumnya menyerang bagian paru – paru atau saluran trakeobronkial *(Pulmonary Tuberculosis)*. Selain paru-paru, tuberkulosis juga bisa menyebar ke organ lain, yang kemudian dikenal sebagai TB ekstraparu *(Extrapulmonary Tuberculosis*/EPTB*)*. (PDPI, 2021). Limfadenitis tuberkulosis merupakan infeksi pada bagian kelenjar getah bening yang disebabkan oleh penyebaran bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dari bagian paru melalui sistem limfatik. Sekitar 15-20% kasus TB global merupakan EPTB, dengan proporsi LNTB yang meningkat signifikan pada pasien dengan gangguan imunitas, terutama HIV/AIDS (Baykan et al., 2022).

Secara klinis, LNTB ditandai dengan pembesaran kelenjar getah bening berdiameter >1 cm atau >2x2 cm, tampak jelas tanpa perlu perabaan. Pada tahap awal kelenjar terasa kenyal, tidak nyeri, dan teraba terpisah *(discrete)*. Sedangkan pada tahap kronis, kelenjar dapat terasa nyeri, saling melekat *(kofluens)*. Pemeriksaan fisik ini dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui penyebab limfadenopati (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). Faktor risiko yang paling erat hubungannya dengan TB antara lain penyakit penyerta (komorbid) seperti HIV *(Human Immunodeficiency Virus)* dan diabetes melitus (DM). Individu dengan HIV memiliki risiko hingga 20 kali lebih tinggi mengalami TB aktif dibanding non-HIV (World Health Organization., 2025). Sedangkan pasien dengan DM memiliki risiko sekitar 2-3 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan individu non-DM (Wang et al., 2024). Selain itu, terdapat beberapa faktor risiko langka yang kurang dilaporkan, seperti pola gaya hidup yang tidak sehat (kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol berlebih), malnutrisi, penggunaan obat imunosupresan, dan penyakit kronis non-infeksi seperti gagal ginjal dan penyakit hati. Namun, data mengenai faktor-faktor ini masih terbatas di Indonesia.

HIV merupakan salah satu komorbid TB, menyerang sistem imun, terutama sel limfosit. Hal ini menurunkan daya tahan tubuh terhadap infeksi, sehingga tubuh tidak dapat mengendalikan infeksi TB (Amran & Qarni, 2019; Hutomo et al., 2023). Pada orang dengan HIV/AIDS (ODHA), gejala TB yang muncul di antaranya seperti demam dan berat badan yang menurun, adanya pembesaran kelenjar getah bening, serta gangguan kesadaran secara tiba-tiba (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia., 2017). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan No. 21 Tahun 2013 mewajibkan semua pasien TB untuk melakukan pemeriksaan HIV untuk menentukan tata laksana pengobatan selanjutnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

DM merupakan kondisi metabolik kronis akibat produksi insulin yang tidak memadai atau resistensi terhadap insulin (Kandi & Sudrajat, 2024). Kadar gula darah pada pasien DM dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti usia, kondisi emosional, pola makan, kadar hormon insulin, serta tingkat aktivitas fisik (Kusdiantini & Asty, 2024). Pedoman tata laksana TB menyebutkan, pasien TB dianjurkan melakukan skrining DM melalui pemeriksaan gula darah puasa, gula darah 2 jam setelah makan *(post prandial),* atau gula darah sewaktu (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015).

Dalam hal diagnosis, *Fine Needle Aspiration Biopsy* (FNAB) merupakan metode utama untuk menegakkan diagnosis awal pada kasus limfadenitis tuberkulosis (LNTB) (Magno & Maulani, 2024). FNAB dinilai memiliki sifat yang cepat dan murah, memiliki keakuratan tinggi, efektif digunakan terutama di rumah sakit daerah dengan keterbatasan akses Tes Cepat Molekuler (TCM) dan pemeriksaan kultur. Metode FNAB dinilai unggul dikarenakan minimal invasif pada pasien, sehingga lebih sering digunakan dibandingkan dengan TCM. Meskipun saat ini TCM digunakan sebagai standar deteksi TB, umumnya metode ini diaplikasikan pada TB paru. (Chendrasari & Lestari, 2024; Ijong &

Lumintang, 2024; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020 ; Halwatiah & Silviani, 2024). Hasil pemeriksaan TCM juga tidak memberikan gambaran spesifik pada hasil sitopatologi serta memiliki sensitivitas rendah untuk pemeriksaan LNTB dikarenakan keterbatasan sampel basil yang terdapat pada sputum (Elbrolosy et al., 2021; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023).

Beberapa penelitian telah dilakukan, namun belum ada kajian sistematis yang mendalam mengenai karakteristik LNTB di Indonesia, terutama di tingkat lokal terkhusus kota Cimahi. Ijong & Lumintang (2024) melaporkan bahwa FNAB memiliki sensitivitas dan spesifisitas tinggi dalam diagnosis LNTB pada kelenjar getah bening leher di Manado, dengan gambaran khas granuloma nekrotik kaseosa pada mayoritas sampel. Hutasoit et al. (2024) di Palu menggambarkan karakteristik penderita TB berdasarkan gambaran histopatologi yang didominasi pola granuloma kaseosa pada kelompok usia produktif, namun studi tersebut bersifat deskriptif dan tidak mengaitkan faktor risiko komorbid. Selain itu, studi internasional memberikan bukti tambahan mengenai potensi FNAB sebagai alat diagnosis utama. Bhatta et al. (2018) menganalisis 126 kasus limfadenitis tuberkulosis di Nepal dan menemukan bahwa pola sitopatologi terbanyak adalah *granuloma epiteloid* dengan nekrosis kaseosa sebanyak 53,17%, dengan angka pemeriksaan Bakteri Tahan Asam positif tinggi mencapai 81,8% pada pola nekrosis saja. FNAB terbukti memiliki sensitivitas tinggi (88-96%) dan menjadi modalitas diagnostik utama negara berkembang.

Berdasarkan data WHO tahun 2024, Indonesia menyumbang 10% kasus dari total kasus TB di dunia dengan 20-25% di antaranya merupakan kasus TB ekstraparu. Hal ini menempatkan Indonesia pada peringkat kedua kasus TB terbanyak di dunia setelah India dan menjadi salah satu kasus urgensi kesehatan di Indonesia (World Health Organization, 2024). Meskipun TB menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia, data yang tersedia masih terbatas dan tidak spesifik membahas karakteristik pasien TB ekstraparu, khususnya LNTB. Keterbatasan data ini juga terlihat pada tingkat daerah. Ditingkat lokal, open data Cimahi mencatat 15.146 kasus TB, dengan data diperoleh dari 8 rumah sakit di kota Cimahi selama periode 2019-2024. Pada tahun 2024, tercatat 548 kasus TB di RS Tk.II Dustira (Dinas Kesehatan Kota Cimahi, 2023).

Keterbatasan data ini dapat menghambat pemahaman pola epidemiologi LNTB, menyulitkan identifikasi faktor risiko, serta berdampak pada perumusan kebijakan dan strategi penatalaksanaan yang kurang optimal. Akibatnya, upaya pengendalian TB secara nasional berisiko tidak sepenuhnya mencerminkan variasi klinis maupun epidemiologis LNTB yang ada di masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik pasien limfadenitis tuberkulosis (LNTB) terkhusus di RS Tk.II Dustira Cimahi berdasarkan profil demografis pasien, gambaran hasil sitopatologi FNAB, serta status komorbid HIV dan DM.

Kebaruan penelitian terletak pada fokus kajian terhadap diagnosis LNTB menggunakan FNAB sebagai modalitas diagnosis utama serta analisis komorbid HIV dan DM, yang belum banyak dilaporkan baik secara lokal maupun nasional. Sebagian besar penelitian terdahulu menitikberatkan pada TB paru dengan penggunaan TCM sebagai metode diagnostik, sementara data mengenai karakteristik pasien LNTB berdasarkan hasil FNAB masih terbatas. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru berbentuk data lokal terkini yang bermanfaat sebagai referensi edukasi masyarakat guna upaya memperkuat strategi pencegahan penyakit dan pengetahuan, serta menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut dimasa mendatang

METODE

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif non-eksperimental dengan pendekatan retrospektif yang dilaksanakan di RS Tk.II Dustira Cimahi pada bulan Januari - April 2025. Menurut Thiese (2014), penelitian deskriptif non-ekperimental termasuk ke dalam kategori penelitian

observasional yang bertujuan menggambarkan fenomena tanpa melakukan intervensi kepada subjek. Desain retrospektif digunakan ketika data dikumpulkan dari catatan masa lampau, sehingga memungkinkan peneliti menggambarkan karakteristik populasi atau pola penyakit secara efisien (Johnston et al., 2019)

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang menjalani pemeriksaan FNAB kelenjar getah bening selama periode tersebut sebanyak 45 pasien. Pemilihan sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling* dengan kriteria inklusi hasil pemeriksaan pasien FNAB yang menunjukkan gambaran sitologi spesifik TB serta tercatat dalam Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) sebagai penegasan konfirmasi pasien positif TB, untuk memastikan validitas diagnosis TB serta kesesuaian data klinis dengan sistem pencatatan nasional. Pasien dengan hasil non-spesifik atau tidak tercatat di SITB dikecualikan karena tidak memenuhi kriteria konfirmasi TB, sehingga total sampel yang dianalisis berjumlah 10 pasien.

Pemilihan sampel dengan kriteria tersebut dapat menimbulkan potensi bias seleksi karena hanya mencangkup pasien dengan hasil sitologi spesifik dan konfirmasi SITB, namun pendekatan ini dianggap tepat untuk menjaga validitas penelitian. Dengan demikian, hasil penelitian ini merepresentasikan karakteristik klinis pasien LNTB terkonfirmasi di fasilitas rujukan, bukan seluruh populasi pasien pembesaran kelenjar getah bening. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip penelitian deskriptif retrospektif yang berfokus pada ketetapan karakteristik kasus daripada generalisasi populasi

Variabel penelitian

Variabel penelitian meliputi: Karakteristik demografis : usia, jenis kelamin, pekerjaan. Kategori usia pada penelitian ini dikelompokkan menjadi usia produktif (15-64 tahun) sesuai dengan klasifikasi yang ditetapkan oleh Badan Pusat Statistik BPS (Badan Pusat Statistik, 2013). Karakteristik klinis : lokasi pemeriksaan FNAB serta prevalensi temuan sitopatologi khas TB berupa granuloma sel epiteloid, sel raksasa Langhans, serta gambaran nekrosis kaseosa. Faktor risiko langka; hasil skrining komorbid DM dan HIV yang tercatat pada rekam medis pasien. Faktor risiko potensial lain seperti kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, serta kondisi lain tidak dianalisis karena keterbatasan pencatatan rekam medis.

Analisis Data

Data dikumpulkan secara sekunder dari hasil rekam medis pemeriksaan di laboratorium Patologi Anatomi. Pengolahan data dilakukan menggunakan microsoft excel, dengan validasi silang antara hasil rekam medis dan SITB untuk memastikan konsistensi pencatatan dan pelaporan data nasional. Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif. Data dikumpulkan secara sekunder dari hasil rekam medis pasien dan laporan pemeriksaan sitopatologi di Laboratorium Patologi Anatomi RS Tk.II Dustira Cimahi. Proses pengolahan dilakukan menggunakan microsoft excel, dengan validasi silang antara hasil rekam medis dan data Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) untuk memastikan konsistensi pencatatan serta keakuratan data.

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel penelitian, meliputi karakteristik demografis, klinis, dan sitopatologi pasien LNTB. Karena tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan karakteristik pasien tanpa menguji hubungan antar variabel, analisis inferensial seperti uji bivariat atau multivariat tidak dilakukan. Pertimbangan ini didasarkan pada ukuran sampel yang kecil (n=10) dan desain penelitian yang bersifat non-eksperimental deskriptif retrospektif, sehingga tidak memenuhi asumsi statistik untuk pengujian hubungan sebab-akibat.

Etika Penelitian

Prosedur pengumpulan data mengikuti ketentuan administratif yang dilakukan setelah memperoleh persetujuan izin penelitian dan publikasi, serta kelulusan uji etik penelitian dari bagian

Komite Riset dan Etika Penelitian RS Tk.II Dustira Cimahi pada tanggal 12 Juni 2025 dengan nomor: Etik.RSD/075/VI/2025.

HASIL

Sebanyak 45 data pasien ditemukan melakukan pemeriksaan FNAB di laboratorium patologi anatomi RS Tk.II Dustira dengan indikasi adanya pembesaran kelenjar getah bening. Dari jumlah tersebut, didapatkan 10 pasien (22,2%) memenuhi kriteria diagnosis limfadenitis tuberkulosis berdasarkan hasil FNAB dan tercatat dalam SITB pada periode Januari – April 2025. Sementara itu, 35 pasien lainnya (77,8%) memiliki hasil sitologi non-spesifik TB.

Gambaran Sitologi Pasien

Untuk menggambarkan karakteristik sitologi pasien dengan limfadenitis tuberkulosis, dilakukan penelitian terhadap keadaan massa nekrotik, sel radang limfosit, granuloma sel epiteloid, sel polimorfnuklear (PMN), dan sel raksasa Langhans. Hasil observasi tersebut disajian pada Tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Sitologi Pasien

Variabel Sitologi	Frekuensi Pada 10	Prsentase (%)	Mean	Std. Defiasi
Massa Nekrotik	8	80	0,800	0,422
Sel Radang Limfosit	9	90	0,900	0,316
Granuloma Sel Epiteloid	9	90	0,900	0,316
Sel Polimorfonuklear (PMN)	6	60	0,600	0,516
Sel raksasa Langhans	3	30	0,300	0,483

Keterangan : Mean dan SD dihitung berdasarkan konversi data kategorik (1=Ada, 0=Tidak)

Hasil pemeriksaan sitologi pasien dalam Tabel 1 pada 10 sampel sebanyak 90% hasil sediaan tampak sel radang limfosit (Mean=0,900; SD=0,316), sebanyak 90% pada sediaan terlihat granuloma sel epiteloid (Mean=0,900; SD=0,316), 80% sediaan menunjukkan massa nekrotik (Mean=0,800; SD=0,422), 60% sediaan di antaranya terdapat sel PMN (Mean=0,600; SD=0,516), dan hanya 30% yang menunjukkan adanya sel raksasa Langhans (Mean=0,300; SD=0,483).

Lokasi Pembesaran Kelenjar getah Bening

Tabel 2 menampilkan distribusi lokasi pembesaran kelenjar getah bening pada pasien dengan diagnosis limfadenitis tuberkulosis berdasarkan hasil pemeriksaan FNAB.

Tabel 2. Lokasi Pembesaran Kelenjar Getah Bening

Lokasi Pembesaran Kelenjar Getah Bening	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Mean	Std. Defiasi
Occipital Dextra	1	10		
Mammae Sinistra	1	10		
Mammae Dextra	1	10	2,000	1,414
Colli Sinistra	3	30		
Colli Dextra	4	40		

Keterangan: Mean dan SD dihitung berdasarkan distribusi frekuensi lokasi pembesaran

Lokasi pemeriksaan pembesaran kelenjar getah bening pada Tabel 2 menunjukkan penemuan hasil pada regio colli dextra (40%), regio colli sinistra (30%), occipital dextra (10%), *mammae sinistra* (10%), dan mammae dextra (10%). Rata-rata distribusi lokasi pembesaran adalah 2,000 dengan standar deviasi 1,414.

Distribusi Berdasarkan Jenis Kelamin

Distribusi pasien berdasarkan jenis kelamin ditampilkan pada Tabel 3 untuk mengetahui proporsi kejadian limfadenitis tuberkulosis antara laki – laki dan perempuan.

Tabel 3. Distribusi Data Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Mean	Std. Defiasi
Perempuan	7	70	5,000	2,828
Laki - Laki	3	30		

Berdasarkan data yang diperoleh, pada Tabel 3 ditemukan pasien penderita limfadenitis tuberkulosis lebih banyak ditemukan pada perempuan (70%) dibandingkan laki-laki (30%) dengan rata-rata distribusi 5,000 dan standar deviasi 2,828.

Distribusi Berdasarkan Usia

Tabel 4 memperlihatkan distribusi usia pasien untuk mengetahui kelompok umur yang paling banyak mengalami limfadenitis tuberkulosis.

Tabel 4. Distribusi Data Berdasarkan Usia

Usia	Frekuensi (n)	Persentase (%)
15-24	3	30
25-34	4	40
35-44	2	20
45-54	1	10

Distribusi data usia yang didapat pada Tabel 4, menunjukkan seluruh pasien LNTB berada dalam kategori usia produktif (15-64 tahun). Sebanyak 3 pasien (30%) berada pada rentang usia 15-24 tahun, 4 pasien (40%) berada dalam rentang usia 25-34 tahun, 2 pasien (20%) berusia 35-44 tahun, dan 1 pasien (10%) berada pada usia 45-54 tahun. Tidak terdapat pasien pada kelompok usia 55-64 tahun maupun pada kategori usia non-produktif (<15 tahun dan ≥65 tahun).

Distribusi Berdasarkan Pekerjaan

Tabel 5 menyajikan distribusi data pasien berdasarkan jenis pekerjaan untuk melihat hubungan antara aktivitas pekerjaan dengan kejadian limfadenitis tuberkulosis.

Tabel 5. Distribusi Data Berdasarkan Pekerjaan

Kategori	Pekerjaan	Frekuensi (n)	Persentase (%)	Mean	Std. Defiasi
Tidak Bekerja/IRT	IRT	4	40%	2,500	1,291
Pekerja Informal	Wiraswasta	3	30%		
Pekerja Formal	Bidan	1	10%		
Pelajar	Pelajar/Mahasiswa	2	20%		

Distribusi data berdasarkan pekerjaan pada Tabel 5 menunjukkan sebagian besar pasien pada penelitian adalah ibu rumah tangga (40%), diikuti wiraswasta (30%), pelajar/mahasiswa (20%), dan bidan (10%). Rata-rata distribusi adalah 2,500 dengan standar deviasi 1,291.

Hasil Pemeriksaan HIV

Untuk mengetahui kemungkinan adanya komorbiditas HIV pada pasien, dilakukan pemeriksaan serologis yang hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan HIV Pada Pasien Limfadenitis Tuberkulosis

Hasil Pemeriksaan HIV	Frekuensi (n)	Persentase (%)
ODHIV	0	0
Non ODHIV	10	100

Berdasarkan Tabel 6, didapatkan 100% pasien Limfadenitis TB tidak terdiagnosis HIV dan tidak termasuk dalam kategori orang dengan HIV/AIDS (ODHIV), sehingga kasus TB yang diderita saat ini tidak memiliki kaitan dengan komorbid pada HIV.

Hasil Pemeriksaan Diabetes Melitus (DM)

Selain HIV, pemeriksaan terhadap komorbiditas DM juga dilakukan untuk menilai faktor risiko tambahan pada pasien. Hasil pemeriksaan tersebut ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Diabetes Melitus (DM) Pada Pasien Limfadenitis Tuberkulosis

Hasil Pemeriksaan DM	Frekuensi (n)	Persentase (%)
DM	0	0
Non DM	10	100

Tabel 7 menunjukkan, seluruh pasien (100%) berada dalam kategori Non DM, sehingga tidak ditemukan hubungan antara limfadenitis tuberkulosis dengan komorbiditas diabetes melitus pada penelitian ini.

PEMBAHASAN

Infeksi tuberkulosis dimulai ketika droplet yang mengandung *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) terhirup dan mencapai paru. Bakteri kemudian difagositosis oleh sel-sel imun dan dibawa melalui sistem limfatik menuju kelenjar getah bening toraks di sisi tubuh yang sama dalam waktu sekitar 9–11 hari. Di kelenjar getah bening, Mtb memicu aktivasi limfosit dan pembentukan granuloma. Namun, kelenjar getah bening sering kali gagal mengeliminasi infeksi secara sempurna, sehingga Mtb dapat bertahan dan berkembang biak. Persistensi bakteri ini menyebabkan reaksi inflamasi kronis yang memicu pembesaran kelenjar getah bening (*limfadenitis tuberkulosis*).

Secara klinis, hasil penelitian ini menegaskan peran FNAB sebagai modalitas diagnostik utama pada pasien dengan kecurigaan LNTB. FNAB dikenal memiliki sensitivitas sekitar 88% dan spesifisitas 96% dalam mendeteksi LNTB (Deveci et al., 2016), menjadikannya pilihan efektif di fasilitas dengan keterbatasan akses terhadap kultur atau pemeriksaan molekuler. Diagnosis klinis LNTB dikonfirmasi oleh *pewarnaan Ziehl Neelsen* pada hasil gambaran sitopatologi khas. Temuan berupa peradangan sel limfosit, massa nekrotik kaseosa, granuloma epiteloid, sel raksasa Langhans, serta kadang disertai sel *polymorphonuclear* (PMN) (Bhatta et al., 2018; Suryadi et al., 2020).

Granuloma sel epiteloid merupakan kumpulan sel-sel kekebalan tubuh, terutama makrofag yang berubah menjadi sel epiteloid, disertai limfosit dan terkadang disertai sel plasma, membentuk struktur peradangan granulomatosa khas pada infeksi TB. Granuloma berfungsi membatasi penyebaran bakteri dan kerusakan jaringan lebih luas. Pada bagian tengah granuloma dapat terjadi nekrosis kaseosa, yaitu jaringan mati tanpa struktur inti sel. Sebagian sel epiteloid ini membentuk sel raksasa berinti banyak

(*langhans*) yang intinya terletak melingkar di tepi sitoplasma (sel *datia langhans*). Kejadian ini merupakan respons khas tubuh terhadap infeksi kronis seperti TB. (Kumar, Abbas, Fausto, Robbins, & Cotran, 2008; Mahdani, 2013).

Penelitian ini menunjukkan dominasi sel limfosit (90%; mean=0,900; SD=0,316) dan granuloma epiteloid (90%; mean=0,900; SD=0,316). Nekrosis kaseosa ditemukan pada 80% kasus (mean=0,800; SD=0,422), 60% tampak disertai sel PMN (mean=0,600; SD=0,516), dan sel raksasa Langhans pada 30% kasus (mean=0,300; SD=0,483). Adanya kombinasi granuloma epiteloid dan nekrosis kaseosa merupakan penanda diagnostik utama LNTB, sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa apabila terdapat sel epiteloid bergranuloma serta nekrosis dengan atau tanpa adanya sel raksasa berinti banyak pada pemeriksaan FNAB atau biopsi jaringan maka hasil tersebut dapat disimpulkan sebagai diagnosis LNTB (Hendarsah et al., 2023). Hal ini memperkuat bukti bahwa FNAB dapat memberikan diagnosis yang cepat dan akurat, sehingga memungkinkan penatalaksanaan OAT segera tanpa perlu menunggu hasil kultur yang memerlukan waktu lama.

Hasil pemeriksaan kelenjar getah bening di RS TK.II Dustira Cimahi menunjukkan mayoritas lokasi berada di area leher sisi kanan (regio colli dextra) sebanyak 40% pasien, dengan distribusi rata-rata lokasi pembesaran 2,000 (SD=1,414). Hal ini sejalan dengan penelitian Kamal et al., (2016) yang menyebutkan bahwa sisi kanan dijumpai lebih umum (57,9%) dibanding sisi kiri (42,1%). Dominasi sisi kanan dapat dijelaskan oleh faktor anatomi dan patofisiologi. Jalur drainase limfatik sisi kanan tubuh lebih pendek dan langsung menuju sistem vena melalui *right lymphatic duct* (Moore & Dalley, 2018; Standring, 2020). Selain itu, infeksi paru kanan lebih sering ditemukan akibat bronkus kanan yang lebih vertikal dan lebar, sehingga memungkinkan penyebaran limfogen menuju kelenjar getah bening servikal kanan (Marais et al., 2004).

Secara epidemiologis, tuberkulosis banyak ditemukan pada laki-laki, dikaitkan dengan aktivitas di luar ruangan yang tinggi, serta kebiasaan merokok sebagai faktor pendukung risiko (Sutriyawan et al., 2022). Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien LNTB mayoritas berjenis kelamin perempuan (70%) dan berada pada kelompok usia produktif (15-44 tahun) dengan dominasi usia 25-34 tahun (40%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Hamzah et al. (2024) dan Hutasoit et al. (2024) yang menyatakan bahwa pasien LNTB lebih sering terjadi menyerang perempuan pada rentang usia 19-25 tahun, yang tergolong ke dalam usia produktif. Kondisi ini disebabkan karena pada usia tersebut memiliki aktivitas interaksi sosial (Shodikin et al., 2021). Kurangnya waktu istirahat, dikarenakan waktu dan tenaga yang habis digunakan untuk bekerja dan beraktivitas juga menyebabkan menurunnya daya tahan tubuh sehingga menimbulkan risiko rentan tertular penyakit seperti TB (Arisandi et al., 2023).

Faktor biologis, seperti peran hormon dan status gizi memengaruhi risiko TB dengan berkaitan pada sistem kekebalan tubuh, sehingga kasus tuberkulosis dapat terjadi pada perempuan (Nhamoyebonde & Leslie, 2014; Sari et al., 2022). Selain itu, Faktor sosial dan lingkungan tempat tinggal juga berperan khususnya pada perempuan yang lebih banyak tinggal di rumah (Nurjana, 2015) . Kondisi tempat tinggal yang kurang layak seperti ventilasi dan pencahayaan yang buruk, serta paparan asap dari aktivitas memasak atau pembakaran bahan bakar dapat menyebabkan iritasi bronkial, inflamasi, penurunan fungsi makrofag dan imunitas menyebabkan tubuh menjadi rentan terhadap infeksi (Pokhrel et al., 2010; Ghifari et al., 2025). Penemuan ini didukung dengan hasil penelitian di RS TK.II Dustira yang menunjukkan bahwa ibu rumah tangga memiliki hasil prevalensi lebih besar, yaitu sebanyak 40% dari total kasus.

Terkait komorbid, seluruh pasien pada penelitian ini menjalani skrining HIV dan DM. Hasil pemeriksaan menunjukkan seluruhnya non-reaktif, meskipun kedua komorbid ini umum dikaitkan dengan TB. Dengan demikian, tata laksana dapat langsung berfokus pada pemerian obat anti-tuberkulosis (OAT) tanpa kombinasi terapi *antiretroviral* (ARV). Namun, skrining HIV tetap penting dilaksanakan untuk mengantisipasi kasus yang tidak terdeteksi secara klinis. Demikian juga pada DM, TB dan DM dapat saling memperparah kondisi satu sama lain, di mana risiko TB aktif akan lebih tinggi 2-3 kali lipat. Penelitian oleh Purba & Mahinuruk (2023) menunjukkan bahwa penderita DM memiliki risiko lebih tinggi terhadap infeksi TB, sehingga skrining DM menjadi langkah penting dalam tata

laksana TB. Studi lain menunjukkan bahwa pengobatan TB pada pasien dengan komorbid DM cenderung lebih berisiko mengalami kegagalan terapi akibat penundaan konversi kultur dahak, peningkatan risiko kematian selama pengobatan, serta risiko tinggi kekambuhan pasca pengobatan. (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015a; Krishna & Jacob, 2021).

Hasil negatif dapat dipengaruhi oleh jumlah sampel yang kecil (n=10) dan metode deteksi yang terbatas. Pada HIV, hasil negatif bisa muncul jika pemeriksaan dilakukan pada *window period*, sedangkan pada DM, hasil dapat terpengaruh oleh pemeriksaan gula darah sewaktu yang kurang sensitif untuk kasus hiperglikemia ringan. Dengan demikian, hasil ini belum dapat merepresentasikan prevalensi sebenarnya pada populasi lebih luas, namun tetap menegaskan pentingnya skrining HIV dan DM rutin pada pasien LNTB untuk mencegah keterlambatan diagnosis dan komplikasi klinis.

Beberapa literatur menyebutkan adanya faktor risiko langka atau kurang dilaporkan, seperti pola gaya hidup yang tidak sehat (kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol berlebih), malnutrisi, penggunaan obat imunosupresan, serta penyakit kronis non-infeksi seperti gagal ginjal dan penyakit hati. Paparan alkohol dan merokok memiliki efek imunosupresif yang dapat menurunkan fungsi makrofag dan limfosit T (Peters et al., 2019). Temuan ini konsisten dengan studi yang menunjukkan bahwa kondisi hunian padat, ventilasi buruk, dan status sosial-ekonomi rendah juga secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya limfadenitis tuberkulosis. Walaupun data mengenai kebiasaan tersebut tidak tercatat dalam rekam medis, literatur menegaskan bahwa paparan faktor lingkungan dan sosial dapat meningkatkan risiko TB laten menjadi aktif hingga 2–3 kali lipat (Blount et al., 2021). Sayangnya, data mengenai faktor-faktor ini masih terbatas di Indonesia, sehingga penelitian ini hanya menitikberatkan pada HIV dan DM sebagai komorbid utama LNTB.

Keterbatasan utama penelitian ini adalah ukuran sampel kecil dan desain retrospektif yang bergantung pada kelengkapan data rekam medis, sehingga berpotensi menimbulkan *selection bias* (karena seluruh pasien berasal dari satu rumah sakit rujukan) dan *information bias* (karena tidak semua faktor risiko tercatat secara lengkap). Ukuran sampel yang kecil juga membatasi generalisasi hasil dan analisis statistik inferensial, sehingga temuan bersifat deskriptif dan tidak dapat digunakan untuk menarik kesimpulan kausal. Namun, temuan ini tetap menegaskan pentingnya skrining rutin sesuai pedoman nasional.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami profil epidemiologi LNTB. Di tingkat lokal, penelitian ini memberikan gambaran kondisi epidemiologi LNTB di wilayah Cimahi dengan ciri khas dominasi perempuan usia produktif berprofesi sebagai ibu rumah tangga dalam rentang 25-34 tahun, lokasi pembesaran dominan di regio colli dextra, ketiadaan komorbid HIV/DM. Implikasi klinis dari hasil ini meliputi: (1) pentingnya FNAB sebagai prosedur diagnostik utama pada limfadenopati servikal kronik; (2) perlunya skrining rutin HIV dan DM untuk deteksi dini komorbid; dan (3) perhatian khusus terhadap faktor risiko langka seperti paparan asap domestik dan kondisi lingkungan padat. Temuan ini tidak dapat digeneralisasi ke seluruh populasi, namun memberikan dasar penting bagi perencanaan program TB ekstraparu di wilayah Jawa Barat dan penelitian lanjutan dengan sampel lebih besar untuk mengonfirmasi faktor risiko langka yang berpotensi berperan dalam kejadian LNTB.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemeriksaan FNAB menunjukkan gambaran karakteristik berupa granuloma epiteloid, sel limfosit, dan nekrosis kaseosa yang menegaskan efektivitas FNAB sebagai modalitas diagnosis utama yang cepat, akurat, dan minimal invasif untuk kasus LNTB. Meskipun tidak ditemukan komorbid HIV dan DM pada seluruh sampel penelitian, terdapat kemungkinan hubungan antara paparan asap domestik, kepadatan hunian, kelelahan kronik, dan status gizi rendah terutama pada kelompok ibu rumah tangga yang memerlukan perhatian lebih lanjut. Disarankan untuk melakukan penelitian

prospektif dengan jumlah sampel lebih besar yang melibatkan beberapa fasilitas kesehatan guna mengonfirmasi peran faktor risiko lingkungan dan sosial dalam kejadian LNTB.

REKOMENDASI

Direkomendasikan untuk melibatkan jumlah sampel yang lebih besar serta mengeksplorasi faktor risiko langka secara sistematis, termasuk pengaruh gaya hidup, kondisi sosial-ekonomi, dan paparan rumah tangga terhadap kejadian LNTB. Upaya ini akan meningkatkan akurasi diagnosis, pemahaman epidemiologi lokal, serta efektivitas strategi pencegahan dan tata laksana TB ekstraparu serta pengembangan instrumen penelitian yang secara sistematis mengeksplorasi faktor risiko langka dan kurang dilaporkan seperti paparan asap biomassa, status nutrisi, kepadatan hunian, riwayat penggunaan obat imunosupresan, dan tingkat stres, terutama pada populasi berisiko tinggi (perempuan usia produktif, ibu rumah tangga).

PERNYATAAN

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada RS Tk.II Dustira Cimahi atas izin dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing atas kontribusi dan bimbingannya dalam penulisan artikel ini, serta apresiasi ditunjukkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama berlangsungnya proses penyusunan artikel ilmiah ini.

Pendanaan

Pendanaan sepenuhnya menggunakan dana pribadi penulis.

Kontribusi Setiap Penulis

Penulis berkontribusi penuh dalam seluruh tahap penelitian, tidak ada kontributor lain di luar penulis utama.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

Amran, P., & Qarni, A. W. Al. (2019). Analisis Jumlah Pemeriksaan Limfosit Pada Penderita Human Immunodefisiency Virus (HIV). Jurnal Media Analis Kesehatan, 10(1), 28–34. https://doi.org/10.32382/mak.v10i1.982

Arisandi, D., Sugiarti, W., & Islamarida, R. (2023). Karakteristik Penderita Tuberkulosis Paru di Kabupaten Sleman, D.I.Yogyakarta. Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati, 8(1), 64–69. https://doi.org/10.35842/formil.v8i1.470

Badan Pusat Statistik. (2013). Umur dan Jenis Kelamin Penduduk Indonesia : Hasil Sensus Penduduk 2010. Badan Pusat Statistik. https://media.neliti.com/media/publications/49964-ID-umur-dan-jenis-kelamin-penduduk-indonesia.pdf

Baykan, A. H., Sayiner, H. S., Aydin, E., Koc, M., Inan, I., & Erturk, S. M. (2022). Extrapulmonary tuberculosıs: an old but resurgent problem. Insights into Imaging, 13(1), 39. https://doi.org/10.1186/s13244-022-01172-0

Bhatta, S., Singh, S., & Regmi Chalise, S. (2018). Cytopathological patterns of tuberculous lymphadenitis: an analysis of 126 cases in a tertiary care hospital. International Journal of Research in Medical Sciences, 6(6), 1898–1901. https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20182268

Blount, R. J., Phan, H., Trinh, T., Dang, H., Merrifield, C., Zavala, M., Zabner, J., Comellas, A. P., Stapleton, E. M., Segal, M. R., Balmes, J., Nhung, N. V., & Nahid, P. (2021). Indoor Air Pollution and Susceptibility to Tuberculosis Infection in Urban Vietnamese Children. *American journal of respiratory and critical care medicine*, *204*(10), 1211–1221. https://doi.org/10.1164/rccm.202101-0136OC

Chendrasari, J., & Lestari, I. W. (2024). Kombinasi Pemeriksaan Fine Needle Apiration Biopsy dan Basil Tahan Asam Sebagai Alternatif Tes PCR Dalam Diagnosis Limfadenitis Tuberkulosis. Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti, 9(2), 300–312. https://doi.org/10.25105/pdk.v9i2.18198

Dinas Kesehatan Kota Cimahi. (2023). Jumlah Semua Kasus Tuberkulosis Menurut Rumah Sakit di Kota Cimahi. https://opendata.cimahikota.go.id/dataset/jumlah-semua-kasus-tuberkulosis-menurut-rumah-sakit-di-kota-cimahi

Elbrolosy, A. M., El Helbawy, R. H., Mansour, O. M., & Latif, R. A. (2021). Diagnostic utility of GeneXpert MTB/RIF assay versus conventional methods for diagnosis of pulmonary and extra-pulmonary tuberculosis. BMC Microbiology, 21(1), 144. https://doi.org/10.1186/s12866-021-02210-5

Ghifari, A., Sahudi, & Dewanti, L. (2025). Socioeconomic Profile of Lymphadenitis Tuberculosis Patients in The Outpatient Department of dr. Soetomo Hospital, Surabaya, Indonesia. *Journal of Community Medicine and Public Health Research*, *6*(1), 1–9. https://doi.org/10.20473/jcmphr.v6i1.46812

Halwatiah, H., & Silviani, Y. (2024). Pemeriksaan TCM (Tes Cepat Molekuler) Pada Kontak Erat Pasien Tuberkulosis di RSUD dr H.Chasan Boesoerie. Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, 19(2), 158–164. https://doi.org/10.32382/medkes.v19i2

Hamzah, F., Wiriansya, E. P., Takahasi, T. F., Tabri, N. A., & Abdi, D. A. (2024). Karakteristik Pasien Dengan Limfadenitis Tuberkulosis di RS Ibnu Sina Makassar Periode 2018 Hingga 2022. PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat, 8(2), 3073–3085. https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i2.29895

Hendarsah, N. S., Sahara, N., Hasbie, N. F., & Purnanto, E. (2023). Hubungan Gambaran Klinis Dengan Pemeriksaan Sitopatologi Metode FNAB Pada Pasien Limfadenitis TB di RSUD DR.H. Abdul Moeloek Lampung. Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, 10(8), 2483–2491. https://doi.org/10.33024/jikk.v10i8.11468

Hutasoit, G. A., Rupawan, I. K., Sari, P., & Tutu, A. R. (2024). Karakteristik Penderita Dengan Gambaran Histopatologi Tuberkulosis di RSUD UNDATA. Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako), 10(2), 324–330. https://doi.org/10.22487/htj.v10i2.1169

Hutomo, W. M. P., Pramukti, I., & Sari, S. P. (2023). Pengetahuan tentang HIV berhubungan dengan Ketertarikan Mengikuti Voluntary Counselling and Testing pada Pasangan Usia Subur: Penelitian Observasional. Health Information : Jurnal Penelitian, 15(3), e1116. https://doi.org/10.36990/hijp.v15i3.1116

Ijong, J. I., & Lumintang, N. (2024). Keakuratan FNAB pada Limfadenitis Tuberkulosis di Kelenjar Getah Bening Leher di Manado. E-CliniC, 12(2), 164–168. https://doi.org/10.35790/ecl.v12i2.46849

Bhatta, S., Singh, S., & Regmi Chalise, S. (2018). Cytopathological patterns of tuberculous

lymphadenitis: an analysis of 126 cases in a tertiary care hospital. *International Journal of Research in Medical Sciences*, *6*(6), 1898–1901. https://doi.org/10.18203/2320-6012.ijrms20182268

Deveci, H. S., Kule, M., Kule, Z. A., & Habesoglu, T. E. (2016). Diagnostic challenges in cervical tuberculous lymphadenitis: A review. *Northern Clinics of Istanbul*, *3*(2), 150–155. https://doi.org/10.14744/nci.2016.20982

Hutasoit, G. A., Rupawan, I. K., Sari, P., & Tutu, A. R. (2024). Karakteristik Penderita Dengan Gambaran Histopatologi Tuberkulosis di RSUD UNDATA. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*, *10*(2), 324–330. https://doi.org/10.22487/htj.v10i2.1169

Ijong, J. I., & Lumintang, N. (2024). Keakuratan FNAB pada Limfadenitis Tuberkulosis di Kelenjar Getah Bening Leher di Manado. *E-CliniC*, *12*(2), 164–168. https://doi.org/10.35790/ecl.v12i2.46849

Johnston, K. M., Lakzadeh, P., Donato, B. M. K., & Szabo, S. M. (2019). Methods of sample size calculation in descriptive retrospective burden of illness studies. *BMC Medical Research Methodology*, *19*(1), 9. https://doi.org/10.1186/s12874-018-0657-9

Thiese, M. S. (2014). Observational and interventional study design types; an overview. *Biochemia Medica*, *24*(2), 199–210. https://doi.org/10.11613/BM.2014.022

Kandi, A., & Sudrajat, A. (2024). Gambaran Hasil Pemeriksaan Glukosa Puasa dan Dua Jam Setelah Makan Pada Penderita Diabetes Militus. JHAS (Journal of Health Analysis Student, 1(2), 35–45. https://journal.piksi.ac.id/index.php/jhas/article/view/1759

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015a). Konsensus Pengelolaan Tuberkulosis dan Diabetes Melitus (TB-DM) di Indonesia. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. https://repository.kemkes.go.id/book/684

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2015b). Panduan Pelaksanaan Program Kolaborasi TB-HIV. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. https://repository.kemkes.go.id/book/561

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Panduan Perawatan Orang Dengan HIV/AIDS Untuk Keluarga dan Masyarakat. Direktorat Jendral Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementrian Kesehatan. https://siha.kemkes.go.id/portal/files_upload/Pedoman_PBR.pdf

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://www.tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2021/06/UMUM_PNPK_revisi.pdf

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). Petunjuk Teknis Pemeriksaan Tuberkulosis Menggunakan Tes Cepat Molekuler GeneXpert. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. https://www.tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2024/02/Buku-Petunjuk-Teknis-Pemeriksaan-TBC-Menggunakan-Alat-TCM-GeneXpert_2023-1.pdf

Krishna, S., & Jacob, J. J. (2021). Diabetes Mellitus and Tuberculosis. In K. R. Feingold, S. F. Ahmed, B. Anawalt, & et al (Eds.), Endotext. MDText.com, Inc. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK570126/

Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Aster, J. C. (2008). Robbins and Cotran pathologic basis of disease (8th ed.). Philadelphia, Pa. : Elsevier Saunders, c2005.

Kusdiantini, A., & Asty, A. (2024). Hubungan Kadar Hemoglobin dan Kadar Gula Darah Terhadap Penderita Diabetes Melitus Tipe II. Jurnal Infokes (Informasi Kesehatan), 7(2), 97–102. https://doi.org/10.56689/infokes.v7i2.1300

Magno, I. I. X., & Maulani, Y. (2024). Analisis Pemeriksaan Sitologi Pada Pasien Limfadenitis Tuberkulosis Dengan Metode (FNAB) di Hospital Nacional Guido Valadares. Plenary Health : Jurnal Kesehatan Paripurna, 1(3), 425–429. https://doi.org/10.37985/plenaryhealth.v1i3.647

Mahdani, W. (2013). Agen Infeksi Penyebab Inflamasi Granulomatosa. Idea Nursing Journal, 46–50. https://doi.org/10.52199/inj.v4i1.1601

Nhamoyebonde, S., & Leslie, A. (2014). Biological differences between the sexes and susceptibility to tuberculosis. The Journal of Infectious Diseases, 209(Suppl. 3), S100–S106. https://doi.org/10.1093/infdis/jiu147

Nurjana, M. A. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Tuberculosis Paru Usia Produktif (15-49 Tahun) di Indonesia. Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, 25(3). https://doi.org/10.22435/mpk.v25i3.4387.163-170

PDPI. (2021). Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia (2nd ed., Vol. 3). Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. PDPI. (2021). Pedoman Diagnosis dan Penatalaksanaan di Indonesia (2nd ed., Vol. 3).

Pokhrel, A. K., Bates, M. N., Verma, S. C., Joshi, H. S., Sreeramareddy, C. T., & Smith, K. R. (2010). Tuberculosis and indoor biomass and kerosene use in Nepal: A Case-Control study. Environmental Health Perspectives, 118(4), 558–564. https://doi.org/10.1289/ehp.0901032

Purba, S. K. R., & Mahinuruk, F. N. (2023). Analisa Mycobacterium Tuberculosis Pada Penderita Diabetes Melitus Di RSUD Dr. R. M. Djoelham Binjai. Health Information : Jurnal Penelitian, 15(1), e784. https://myjurnal.poltekkes-kdi.ac.id/index.php/hijp/article/view/784

Sari, N. A. R., Djannah, F., & Setyorini, R. H. (2022). Hubungan Antara Gambaran Histopatologi dan Kadar LED Pada Penderita Limfadenitis Tuberkulosis di Nusa Tenggara Barat. Jurnal Kedokteran Unram, 11(3), 994–999. https://doi.org/10.29303/jk.v11i3.4740

Shodikin, M. A., Ayu, P. P. N., & Handoko, A. (2021). Hubungan Riwayat Tuberkulosis Paru pada Keluarga dengan Terjadinya Limfadenitis Tuberkulosis pada Anak. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia, 16(3), 168–176. https://doi.org/10.26714/jkmi.16.3.2021.168-176

Suryadi, D., Delyuzar, & Soekimin. (2020). Analysis Morphological of Tuberculosis Lymphadenitis Features between Cytology Biopsy of Fine Needle Aspiration Polymerase Chain Reaction Methods. Majalah Patologi Indonesia, 29(2), 95–100. https://doi.org/10.55816/mpi.v29i2.419

Sutriyawan, A., Nofianti, N., & Halim, R. (2022). Factors Related to Incidence of Tuberculosis. Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA), 4(1), 98–105. https://doi.org/10.36590/jika.v4i1.228

Wang, Y., Shi, J., Yin, X., Tao, B., Shi, X., Mao, X., Wen, Q., Xue, Y., & Wang, J. (2024). The impact of diabetes mellitus on tuberculosis recurrence in Eastern China: a retrospective cohort study. BMC Public Health, 24(1), 2534. https://doi.org/10.1186/s12889-024-20019-5

World Health Organization. (2025). HIV and Tuberculosis. WHO Western Pacific Region. Retrieved July 29, 2025, from https://www.who.int/westernpacific/health-topics/hiv-aids/hiv-and-tuberculosis

World Health Organization. (2024). Global tuberculosis report. https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024