



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 2, No. 1b, Januari 2025

MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH
KOTA BANDA ACEH**

mister@serambimekkah.ac.id

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology
and Educational Research

Journal of MISTER

Vol. 2, No. 1b, Januari 2025

Pages : 2314–2319

Peran Non-Tuberkulosis Mikobakterium dalam Infeksi Ekstra Paru: *A Systematic Review*

Luna Laila Larissa, Fairuz Quazwain, Hanina

Universitas Jambi

Article in Journal of MISTER

Available at : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

DOI : <https://doi.org/10.32672/mister.v2i1b.2870>

How to Cite this Article

APA : Laila Larissa, L., Quazwain, F. ., & Hanina. (2025). Peran Non-Tuberkulosis Mikobakterium dalam Infeksi Ekstra Paru: A Systematic Review. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 2(1b), 2314 - 2319. <https://doi.org/10.32672/mister.v2i1b.2870>

Others Visit : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



Peran Non-Tuberkulosis Mikobakterium dalam Infeksi Ekstra Paru: A Systematic Review

Luna Laila Larissa¹, Fairuz Quazwain², Hanina³

Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, Kota Jambi, Indonesia^{1,2}

Bagian Biomedik, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Jambi, Kota Jambi, Indonesia³

*Email Korespodensi: lunallrs1@gmail.com

Diterima: 07-01-2025

| Disetujui: 08-01-2025

| Diterbitkan: 09-01-2025

ABSTRACT

Extrapulmonary tuberculosis (TBEP) is a diagnostic challenge with significant morbidity and mortality. This study aimed to identify non-tuberculous mycobacterium (NTM) types in extra-pulmonary infections through a systematic review using PRISMA guidelines. A literature search was conducted on Google Scholar, PubMed, and Science Direct with specific keywords, resulting in 222 studies identified, with 15 studies meeting the inclusion criteria. Results showed Mycobacterium avium and M. kansasii as the most prevalent NTM species in extra-pulmonary infections. Study limitations included methodological heterogeneity and variation in operational definitions between studies.

Keywords: Extrapulmonary Tuberculosis, Diagnostic, Non-Tuberculosis Mycobacterium.

ABSTRAK

Tuberkulosis ekstra paru (TBEP) merupakan tantangan diagnostik dengan tingkat morbiditas dan mortalitas yang signifikan. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi jenis non-tuberkulosis mikobakterium (NTM) pada infeksi ekstra paru melalui tinjauan sistematis menggunakan pedoman PRISMA. Pencarian literatur dilakukan pada *Google Scholar*, *PubMed*, dan *Science Direct* dengan kata kunci spesifik, menghasilkan 222 studi yang diidentifikasi, dengan 15 studi memenuhi kriteria inklusi. Hasil menunjukkan *Mycobacterium avium* dan *M. kansasii* sebagai spesies NTM yang paling prevalent pada infeksi ekstra paru. Keterbatasan penelitian mencakup heterogenitas metodologi dan variasi definisi operasional antar studi.

Kata kunci: Tuberkulosis Ekstra Paru, Diagnostik, Non-Tuberkulosis Mycobacterium.

PENDAHULUAN

Non-tuberkulosis mikobakterium (NTM) adalah kelompok bakteri dalam genus *Mycobacterium* yang dapat menyebabkan infeksi pada individu, terutama pada mereka dengan sistem kekebalan yang terganggu, dan sering kali menghasilkan manifestasi klinis yang mirip dengan tuberkulosis, sehingga menimbulkan tantangan diagnostik yang signifikan. Infeksi NTM dapat terjadi di berbagai lokasi, termasuk kelenjar getah bening, pleura, dan sistem saraf pusat, dengan gejala yang bervariasi tergantung pada lokasi infeksi, seperti limfadenitis, pleuritis, dan meningitis. Ketidakspesifikan gejala, seperti demam, penurunan berat badan, dan kelemahan, sering kali membingungkan dan dapat menyebabkan keterlambatan diagnosis, sementara karakteristik mikrobiologis NTM, di mana jumlah bakteri dalam spesimen klinis sering kali sangat sedikit, semakin memperumit proses diagnosis. Selain itu, NTM dapat meniru gejala Tuberkulosis Ekstra Paru (TBEP), sehingga meningkatkan risiko kesalahan diagnosis yang dapat berakibat fatal. Dengan meningkatnya prevalensi infeksi NTM, terutama di kalangan individu dengan kondisi imunokompromi, pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik patogenetik NTM dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat menjadi sangat penting untuk meningkatkan hasil pengobatan dan mengurangi morbiditas yang terkait. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis nontuberkulosis mikobakterium (NTM) yang menginfeksi ekstra paru pada manusia, yang diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam mengenai epidemiologi dan karakteristik klinis infeksi NTM, serta membantu dalam pengembangan strategi diagnostik dan terapeutik yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *systematic review* dengan pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Literature Reviews and Meta-Analyses*). Pencarian literatur dilakukan pada *database Google Scholar, PubMed, dan Science Direct* untuk artikel yang diterbitkan antara 2014-2024. Strategi pencarian menggunakan Boolean operator dengan kata kunci yang dikembangkan berdasarkan metode PICO:

- Population*: Pasien dengan infeksi ekstra paru yang dicurigai disebabkan oleh nontuberkulosis mikobakterium (NTM).
- Intervention*: Identifikasi dan karakterisasi spesies NTM melalui metode diagnostik
- Comparison*: Perbandingan dengan infeksi tuberkulosis atau infeksi lain yang disebabkan oleh bakteri.
- Outcome*: Jenis spesies NTM yang teridentifikasi dan prevalensinya dalam infeksi ekstra paru pada manusia.

Kriteria inklusi meliputi: (1) penelitian primer seperti RCT, kohort, cross-sectional, dan kasus-kontrol; (2) studi pada pasien NTM atau dugaan NTM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman tentang nontuberkulosis mikobakterium (NTM) dalam konteks infeksi ekstra paru telah berkembang pesat melalui berbagai penelitian sistematis. Penelitian yang dilakukan oleh Bholla et al. (2016) mengidentifikasi tiga spesies NTM utama yang sering ditemui, yaitu *Mycobacterium avium*, *Mycobacterium intracellulare*, dan *Mycobacterium kansasii*. Temuan ini menunjukkan bahwa NTM,

terutama pada individu dengan sistem kekebalan yang lemah, dapat menyebabkan infeksi yang sulit dibedakan dari tuberkulosis, sehingga menimbulkan tantangan signifikan dalam diagnosis dan pengelolaan pasien. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Thangavelu et al. (2021), yang menemukan bahwa prevalensi NTM lebih tinggi pada kasus Tuberkulosis Ekstra Paru (TBEP) dibandingkan dengan TB paru, menyoroti pentingnya mempertimbangkan NTM dalam diagnosis diferensial TBEP. Penelitian ini juga menunjukkan variasi dalam teknik pengumpulan spesimen dan pola distribusi anatomis yang berbeda, yang dapat mempengaruhi akurasi diagnosis. Valerie et al. (2024) menambahkan dimensi baru dalam pemahaman tentang NTM dengan mengidentifikasi *Mycobacterium abscessus* pada infeksi dermatologis dan memetakan distribusi NTM di berbagai organ, termasuk sistem saraf pusat. Temuan ini memperkuat pemahaman bahwa NTM dapat menimbulkan spektrum manifestasi klinis yang luas dan bervariasi, yang mencakup infeksi pada kelenjar getah bening, pleura, dan meninges. Distribusi anatomi spesies NTM yang teridentifikasi, dengan *Mycobacterium avium complex* (MAC) sebagai spesies dominan di kelenjar getah bening dan pleura, serta beberapa spesies lain yang terlibat dalam infeksi meninges.

Tabel 1. Distribusi anatomi NTM

Lokasi Anatomis	Spesies
Kelenjar getah bening	M. avium complex (MAC), M. kansasii
Pleura	M. avium complex (MAC), M. intracellulare
Meninges	M. avium complex (MAC), M. intracellulare, M. abscessus, M. fortuitum

A. Distribusi Dan Manifestasi Pada Kelenjar Getah Bening.

Kelenjar getah bening merupakan lokasi predileksi utama infeksi NTM, dengan MAC sebagai spesies dominan. Manifestasi klinis pada kelenjar getah bening menunjukkan spektrum yang luas, mulai dari pembesaran kelenjar yang asimtomatik hingga limfadenitis progresif. Kompleksitas diagnostik meningkat dengan ditemukannya M. kansasii pada beberapa kasus limfadenitis, yang juga dapat meniru presentasi TB kelenjar. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan diagnostik yang lebih cermat untuk membedakan antara infeksi NTM dan TB.

B. Karakteristik Infeksi Pada Sistem Pleura

Infeksi NTM pada pleura, terutama oleh MAC dan M. intracellulare, menunjukkan prevalensi yang signifikan, terutama pada pasien dengan penyakit paru kronis atau kondisi imunokompromi. Manifestasi klinis dapat berupa efusi pleura atau penebalan pleura yang menyerupai TB pleura. Karakteristik khusus infeksi pleura oleh NTM meliputi kecenderungan untuk terjadi pada pasien dengan penyakit paru dasar seperti PPOK, bronkiektasis, atau fibrosis paru, yang menambah kompleksitas dalam diagnosis dan pengelolaan.

C. Manifestasi Pada Sistem Syaraf (Meninges)

Infeksi NTM pada sistem saraf, khususnya meninges, menunjukkan kompleksitas yang tinggi

dengan spektrum spesies yang lebih luas. Beberapa spesies utama yang teridentifikasi termasuk MAC, *M. intracellulare*, *M. abscessus*, dan *M. fortuitum*. Manifestasi klinis meliputi meningitis dengan gejala neurologis yang bervariasi dan perubahan status mental. Pada populasi dengan HIV/AIDS, infeksi dapat menunjukkan progresivitas yang lebih cepat dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi, menekankan pentingnya deteksi dini dan pengelolaan yang tepat.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengidentifikasi berbagai jenis nontuberkulosis mikobakterium (NTM) yang menginfeksi ekstra paru pada manusia berdasarkan distribusi anatomi. Hasil menunjukkan bahwa pada infeksi paru, spesies yang dominan adalah *Mycobacterium avium complex* (MAC) dan *Mycobacterium intracellulare*. Sementara itu, pada kelenjar getah bening (KGB), spesies yang sering ditemukan adalah MAC dan *Mycobacterium kansasii*. Untuk infeksi pada meninges, spesies yang teridentifikasi meliputi MAC, *M. intracellulare*, *M. abscessus*, dan *M. fortuitum*. Temuan ini menekankan pentingnya pemahaman yang lebih baik tentang spektrum infeksi NTM dan distribusi spesiesnya, yang dapat membantu dalam diagnosis dan pengelolaan infeksi ekstra paru, serta mengurangi risiko kesalahan diagnosis yang dapat terjadi akibat tumpang tindih gejala dengan tuberkulosis. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi karakteristik patogenetik dan epidemiologi NTM, serta untuk mengembangkan strategi diagnostik yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Sharma SK, Mohan A, Sharma A. Miliary tuberculosis: A new look at an old foe. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis* [Internet]. 2016;3:13–27. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405579415300115>
- Izudi J, Tamwesigire IK, Bajunirwe F. Sputum smear non-conversion among adult persons with bacteriologically confirmed pulmonary tuberculosis in rural eastern Uganda. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis* [Internet]. 2020;20:100168. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405579420300334>
- Adhikari L, Wangchuk S, Bhujel P, Zangmo S, Lhaden P, Dorji U, dkk. Epidemiological and laboratory characteristics of multidrug-resistant tuberculosis patients in Bhutan, 2015-2019. *IJID Regions* [Internet]. 2022;3:228–33. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772707622000649>
- Hutabarat S, Aurora WID. A Retrospective Study of DNA Analysis Thalassemia Patients in Jambi Province for the Years 2016-2020. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 31 Mei 2024;12(1):01–7. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/30868>
- Darmawan A, Aurora WID, Maria I, Kusdiyah E, Nuriyah N, Guspianto G. ANALISIS PEMETAAN DAN DETERMINANT PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN DI KABUPATEN MUARO JAMBI TAHUN 2020. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 10 Juli 2022;10(3):428–36. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/19526>

- Hutabarat S, Aurora WID. A Retrospective Study of DNA Analysis Thalassemia Patients in Jambi Province for the Years 2016-2020. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 31 Mei 2024;12(1):01–7. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/30868>
- Maria I, Aurora WID, Darmawan A, Kusdiyah E, Nuriyah. ANEMIA STATUS IN HIGH SCHOOL STUDENTS, JAMBI CITY. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 7 Juli 2024;11(3):334–9. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/27552>
- Aurora WID, Nuriyah N, Sulistiawan A, Darmawan A, Maria I, Kusdiyah E. CLINICAL MANIFESTATIONS IN POSITIVE COVID 19 PATIENTS WITH AND WITHOUT VACCINATED. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 7 Juli 2024;11(2):233–40. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/26778>
- Naufal MF, Susanti A, Quzwain F. CORRELATION OF LYMPHOCYTE-MONOCYTE RATIO AND MORTALITY OF COVID-19 INTENSIVE CARE UNIT PATIENTS: PRELIMINARY STUDY. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 7 Juli 2024;11(2):241–9. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/26780>
- Humaryanto, Fairuz, Hanina. DETECTION OF MecC GENE OF METHICILLIN RESISTANT STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLATES AT JAMBI CITY HOSPITALS. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 2 Juni 2023;11(1):10–5. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/23910>
- Quzwain F, Darmawan A, M I. Efek Protektif Madu Hutan Terhadap Kerusakan Hepar Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Etanol. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 25 Februari 2016;1(1). Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/2692>
- Juliska S, Anita Rahmiwati, Novrikasari. Effect of Ketogenic Diet In Obese Patients With Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 31 Mei 2024;12(1):08–15. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/29416>
- Aurora WID, Darmawan A, Kusdiyah E, Nuriyah N. Evaluation Of Growth And Development Of Stunting Childrens : A Case Control Study. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 31 Mei 2024;12(1):16–23. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/31207>
- Enis RN, Hz TWE, Tarawifa S, Aurora WID, Shafira NNA, Puspasari A, dkk. Effectiveness Of Using The Skeletal System Pocketbook on The Grade of Anatomy Practicum For Medical Students at Universitas Jambi. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 30 November 2024;12(2):172–5. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/37311>
- Dewi H, Quzwain F, Wulansari N. HISTOLOGY SLIDE QUALITY COMPARATIVE STUDY; IMPREGNATION AND EMBEDDING USING BEESWAX AND PARAFFIN. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 30 Juni 2022;10(2):291–8. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/19242>
- Quzwain F, Shafira NNA, Aryanty N, Raudhoh S. Interprofessional Learning Development In Indonesia Health Study Program. *Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* [Internet]. 30

- November 2024;12(2):112–7. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/37316>
- Andrianto FU, Quzwain F, Syauqi A. STUDI LITERATUR: TELAAH MEKANISME TRANSISI EPITELIAL-MESENKIMAL (TEM) PADA TUMOR FIBROEPITELIAL PAYUDARA. Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan [Internet]. 30 Juni 2022;10(2):314–8. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/19247>
- Humaryanto H, Tobing MRB. PENILAIAN RISIKO JATUH DENGAN PENGGUNAAN TIMED UP AND GO TEST PADA PENDERITA OSTEOARTHRITIS GENU GRADE 1 - 3. Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan [Internet]. 1 November 2021;9(3):289–96. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/15479>
- Maria I, Aurora WID, Darmawan A, Kusdiyah E, Nuriyah N. STUDY OF HELMINTHIASIS IN ELEMENTARY SCHOOL CHILDREN IN JAMBI CITY. Jambi Medical Journal : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan [Internet]. 7 Juli 2024;11(2):219–25. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/26777>
- Bholla M, Kapalata N, Masika E, Chande H, Jugheli L, Sasamalo M, dkk. Evaluation of Xpert® MTB/RIF and Ustar EasyNAT™ TB IAD for diagnosis of tuberculous lymphadenitis of children in Tanzania: a prospective descriptive study. BMC Infect Dis [Internet]. 2016;16(1):246. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1578-z>
- Thangavelu K, Krishnakumariam K, Pallam G, Dharm Prakash D, Chandrashekar L, Kalaiarasan E, dkk. Prevalence and speciation of non-tuberculous mycobacteria among pulmonary and extrapulmonary tuberculosis suspects in South India. J Infect Public Health [Internet]. 2021;14(3):320–3. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034120307838>