



Pendekatan Diagnosis Tuberkulosis Kutis Verukosa: Tinjauan Pustaka

Ayuning Tasyqiya^{1*}, Lusiana², Sofa Inayatullah³

¹ Fakultas Kedokteran Umum, Universitas YARSI, Indonesia

²⁻³ Departemen Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin, Rumah Sakit YARSI, Indonesia

*Penulis Korespondensi: tasysukur23@email.com

Abstract. Tuberculosis (TB) is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* and remains a global health problem, particularly in developing countries. One form of extrapulmonary TB is cutaneous tuberculosis, with the most common variant being tuberculosis verrucosa cutis (TBVC). Tuberculosis cutis verrucosa represents an exogenous reinfection in individuals who have been previously sensitized to the tubercle bacilli, and it typically presents as a chronic verrucous plaque that slowly evolves with centrifugal expansion. The diagnosis of TBVC is established through a multimodal approach, including history taking, physical examination, histopathological findings of tuberculoid granulomas, tuberculin skin test, interferon-gamma release assay (IGRA), polymerase chain reaction (PCR), and culture. Ziehl–Neelsen staining and culture often yield negative results due to the paucibacillary nature of the lesion; therefore, correlation between clinical features and supporting examinations remains essential for diagnostic confirmation. With a comprehensive clinical and diagnostic approach, the management of TBVC can be carried out more effectively.

Keywords: Culture; Cutaneous Tuberculosis; Diagnosis; Histopathology; Tuberculosis Verrucosa Cutis.

Abstrak. Tuberkulosis (TB) adalah penyakit infeksi menular disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan tetap menjadi masalah kesehatan global, terutama di negara berkembang. Salah satu bentuk TB ekstra paru adalah tuberkulosis kutis, dengan bentuk yang paling sering yaitu tuberkulosis kutis verukosa (TBKV). Tuberkulosis kutis verukosa merupakan bentuk reinfeksi eksogen pada individu yang telah tersensitisasi terhadap basil TB sebelumnya, dan biasanya muncul sebagai plak verukosa kronik yang berkembang perlahan dengan ekspansi sentrifugal. Diagnosis TBKV ditegakkan melalui pendekatan multimodal, meliputi anamnesis, pemeriksaan fisik, temuan histopatologi berupa granuloma tuberkuloid, uji tuberkulin, *interferon-gamma release assay* (IGRA), *polymerase chain reaction* (PCR), dan kultur. Pewarnaan Ziehl–Neelsen dan kultur sering kali memberikan hasil negatif karena jumlah basil yang sedikit (*paucibacillary*), sehingga korelasi temuan klinis dan pemeriksaan penunjang tetap menjadi komponen utama dalam konfirmasi diagnosis. Dengan pendekatan klinis dan diagnostik yang komprehensif, penanganan TBKV dapat dilakukan secara lebih efektif.

Kata Kunci: Diagnosis; Histopatologi; Kultur; Tuberkulosis Kulit; Tuberkulosis Kutis Verukosa.

1. LATAR BELAKANG

Mycobacterium tuberculosis (MTB) menyebabkan tuberkulosis (TB), penyakit menular yang masih menjadi masalah utama kesehatan global, terutama di negara-negara berkembang (Maulida dkk., 2023). *World Health Organization* (WHO) melaporkan sekitar 10,6 juta kasus tuberkulosis dilaporkan di seluruh dunia pada tahun 2021, dengan lebih dari separuhnya terjadi di Asia Tenggara dan Indonesia menempati posisi ketiga. Manifestasi ekstra paru seperti TB kutis hanya mencakup 1–2% dari seluruh kasus infeksi TB. Basil TB dapat menginfeksi kulit melalui gangguan kontinuitas jaringan (Brito *et al.*, 2022). Tuberkulosis kutis, terutama terjadi pada dewasa muda dan lebih sering menyerang perempuan (Brito *et al.*, 2022; Nguyen *et al.*, 2023; Roelan, 2021).

Tuberkulosis kutis memiliki berbagai bentuk klinis seperti lupus vulgaris, skrofuloderma, *tuberculosis chancre*, tuberkulosis kutis miliaris, dan tuberkulid. Dari keseluruhan tipe tersebut, tuberkulosis kutis verukosa (TBKV) merupakan bentuk eksogen

yang paling sering ditemukan (Maloney & Cohen, 2023). Tuberkulosis kutis verukosa (TBKV) tergolong *pausibasiler* dan terjadi akibat reinfeksi pada individu yang sudah tersensitisasi terhadap *Mycobacterium tuberculosis*. Lesi lebih sering muncul pada penderita dengan paparan tinggi seperti tenaga kesehatan, petugas otopsi, dokter hewan, petani, serta pekerja daging, di mana trauma minor pada kulit dan kebersihan yang kurang dapat mempermudah inokulasi basil (Brito *et al.*, 2022; Pebriany *et al.*, 2020).

Diagnosis TBKV cukup sulit karena tampilan klinis dapat menyerupai infeksi jamur, kusta, sporotrikosis, maupun keganasan kulit sehingga membutuhkan pendekatan diagnosis yang komprehensif (Brito *et al.*, 2022). Pemeriksaan fisik harus dikombinasikan dengan pemeriksaan histopatologi dan pemeriksaan penunjang seperti tes tuberkulin, kultur, dan metode molekuler karena TBKV sering menunjukkan hasil negatif pada pewarnaan basil tahan asam (BTA) akibat jumlah basil yang sangat sedikit (Nargan *et al.*, 2024; Brito *et al.*, 2022). Hal ini menjadi pertimbangan penulis untuk menyusun tinjauan pustaka yang merangkum aspek klinis, histopatologi, dan pemeriksaan penunjang lainnya pada TBKV, sehingga dapat memberikan gambaran pendekatan diagnosis yang lebih sistematis dan berbasis bukti.

2. KAJIAN TEORITIS

Tuberkulosis kutis merupakan infeksi kulit oleh *Mycobacterium tuberculosis*, yang dapat terjadi melalui jalur eksogen, endogen, atau hematogen. Tuberkulosis kutis verukosa (TBKV) termasuk bentuk eksogen *pausibasiler* yang terjadi akibat inokulasi basil pada kulit yang mengalami trauma pada individu dengan imunitas seluler baik. Basil yang masuk akan dibatasi oleh respons imun sehingga lesi cenderung menetap secara lokal dan berkembang secara lambat. Gambaran ini sesuai dengan karakter TBKV yang memiliki lesi verukosa kronis tanpa gejala sistemik (Brito *et al.*, 2022; Pebriany *et al.*, 2020).

Secara klinis, TBKV muncul sebagai plak verukosa dengan tepi meninggi, permukaan hiperkeratotik, dan meluas secara sentrifugal. Lesi dapat menyerupai berbagai macam penyakit kulit kronis, sehingga penting untuk melakukan pendekatan diagnosis yang cermat. Area yang sering terlibat adalah ekstremitas atau lokasi yang rentan trauma berulang, terutama pada individu dengan paparan lingkungan tinggi (Maloney & Cohen, 2023; Ntavari *et al.*, 2023).

Pada pemeriksaan histopatologi, TBKV menunjukkan hiperplasia pseudoepiteliomatosa, hiperkeratosis, dan granuloma tuberkuloid yang berisi sel epitelioid, sel raksasa Langhans, serta infiltrat limfosit. Nekrosis kaseosa umumnya minimal, dan basil jarang ditemukan pada pewarnaan *Ziehl-Neelsen* (ZN) karena jumlahnya sangat sedikit (Nargan *et al.*, 2024). Oleh karena itu, hasil histopatologi harus dikombinasikan dengan pemeriksaan tambahan seperti

tuberculin skin test (TST), *interferon-gamma release assay* (IGRA), kultur MTB, *polymerase chain reaction* (PCR), *GeneXpert*, dan pemeriksaan lainnya. Namun, masing-masing metode memiliki keterbatasan, terutama pada kasus dengan jumlah basil rendah. Pendekatan multimodal yang menggabungkan aspek klinis, histopatologi, kultur, dan pemeriksaan molekuler saat ini dianggap sebagai strategi paling akurat untuk membantu konfirmasi diagnosis TBKV. (Septiafni dkk., 2022).

3. METODE PENELITIAN

Tinjauan pustaka (*narrative review*) ini berfokus pada pendekatan diagnosis TBKV. Pencarian literatur dilakukan melalui *database* PubMed, menggunakan kata kunci “*tuberculosis verrucosa cutis*” dan “*diagnose*”. Artikel yang ditinjau adalah publikasi dalam lima belas tahun terakhir, yang membahas anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang pada TBKV. Artikel non-ilmiah, editorial, atau laporan dengan data tidak lengkap dikecualikan. Referensi yang digunakan adalah artikel atau tulisan yang dipublikasikan tahun 2010-2025.

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelusuran literatur yang memenuhi kriteria inklusi, diperoleh sejumlah artikel ilmiah yang secara langsung membahas tuberkulosis kutis verukosa (TBKV) dari aspek klinis, histopatologi, dan pemeriksaan penunjang. Hal utama yang ditinjau berupa karakteristik utama penyakit, tantangan diagnosa dan variasi hasil pada pemeriksaan konvensional maupun molekuler. Untuk mempermudah pemahaman, tinjauan pustaka disajikan dalam beberapa komponen utama, meliputi: (1) gambaran klinis dan karakteristik lesi TBKV, (2) temuan histopatologi, (3) pemeriksaan penunjang tambahan yang sering menunjukkan variabilitas hasil.

Pendekatan diagnosis TBKV memerlukan integrasi antara gambaran klinis, anamnesis, pemeriksaan fisik, serta pemeriksaan penunjang. Manifestasi TB kutis yang sangat bervariasi dipengaruhi oleh virulensi *Mycobacterium tuberculosis*, status imun pasien, lokasi lesi, serta riwayat terapi sebelumnya, sehingga lesinya dapat menyerupai infeksi jamur, kusta, sporotrikosis, hingga keganasan kulit. Lesi awal umumnya berupa papul atau nodus yang kemudian berkembang menjadi plak verukosa dengan tepi meninggi, permukaan hiperkeratotik, dan pertumbuhan sentrifugal hingga meninggalkan jaringan parut atrofi. Predileksi terutama di daerah yang mengalami trauma minor berulang seperti tangan, kaki, atau lutut (Brito *et al.*, 2022).

Berbagai pemeriksaan penunjang menunjukkan pola hasil yang bervariasi. Uji tuberkulin dan IGRA umumnya positif pada individu imunokompeten, tetapi hasil kultur dan PCR sering kali negatif karena sedikitnya basil dalam lesi (Kim *et al.*; Pebriany dkk., 2020, 2015; Sobral *et al.*, 2025). Variabilitas ini menegaskan bahwa tidak ada satu pemeriksaan tunggal yang dapat sepenuhnya memastikan diagnosis TBKV. Oleh karena itu, pendekatan multimodal yang menggabungkan data klinis, pemeriksaan histopatologi, mikrobiologi radiologi, dan pemeriksaan molekular menjadi strategi yang akurat untuk menegakkan diagnosis.

Gambaran klinis dan karakteristik lesi TBKV

Anamnesis

Pada anamnesis, pasien TBKV umumnya melaporkan lesi kulit yang berkembang perlahan selama berbulan-tahun, dimulai dari papul kecil menjadi plak verukosa yang kadang gatal ringan atau mudah berdarah saat trauma minor, namun biasanya tidak nyeri. Tidak ditemukan gejala sistemik seperti demam, batuk kronik, atau penurunan berat badan, sehingga mendukung sifat infeksi lokal. Banyak pasien memiliki riwayat kontak TB, imunisasi BCG, atau paparan lingkungan berisiko seperti pekerjaan lab, peternakan, atau pemotongan hewan. Riwayat trauma kulit kecil sebelum munculnya lesi sering ditemukan, terutama pada lokasi predileksi inokulasi (Ntavari *et al.*, 2023).

Pemeriksaan Fisik

Lesi TBKV umumnya berupa plak verukosa hiperkeratotik berwarna kemerahan-keunguan dengan tepi meninggi dan batas tegas. Permukaan sering bersisik atau berkrusta, dan pada beberapa kasus tampak parut atrofi sentral sebagai tanda regresi. Lesi biasanya tunggal dan tumbuh perlahan pada area yang sering mengalami trauma, seperti tangan, kaki, lutut, siku, dan bokong. Pembesaran kelenjar getah bening regional dapat muncul, namun biasanya keras, tidak nyeri, dan tanpa tanda inflamasi aktif. Tidak ditemukan gejala sistemik maupun keterlibatan organ lain (Pebriany dkk., 2020).

Temuan histopatologi

Pemeriksaan histopatologi biasanya menunjukkan hiperplasia pseudoepiteliomatosa, hiperkeratosis, serta granuloma tuberkuloid berisi sel epiteloid, sel raksasa Langhans, dan infiltrat limfosit. Sementara nekrosis kaseosa minimal dan basil jarang ditemukan pada ZN. Laporan Septiafni *et al.* (2022), Ntavari *et al.* (2023), Pebriany *et al.* (2020), serta Fakhmiyogi & Ariani (2024) memperkuat bahwa TBKV menampilkan pola granulomatosa khas namun tidak spesifik, sehingga tetap memerlukan korelasi klinis dan penunjang (Fakhmiyogi and Ariani, 2024). Imunohistokimia atau PCR jaringan dapat membantu meningkatkan deteksi *Mycobacterium* bila ZN dan kultur negatif (Nargan *et al.*, 2024).

Pemeriksaan penunjang tambahan

Pemeriksaan penunjang penting untuk mengonfirmasi diagnosis pada kasus TBKV yang bersifat *paucibacillary*. Pemeriksaan penunjang tambahan meliputi pemeriksaan kalium hidroksida (KOH), ZN, IGRA, kultur *Mycobacterium tuberculosis*, PCR/*GeneXpert*, foto radiologi thoraks, serta kultur *Mycobacterium* atipikal lain. Pemeriksaan penunjang ini sering menunjukkan variabilitas hasil, sehingga diperlukan pendekatan multimodal (Brito *et al.*, 2022; Nargan *et al.*, 2024).

Dalam penegakan diagnosis infeksi TBKV diperlukan kombinasi berbagai metode pemeriksaan karena manifestasi klinis sering kali tidak spesifik dan variabilitas hasil pemeriksaan penunjang. Setiap jenis pemeriksaan memiliki keunggulan dan keterbatasan tersendiri, mulai dari uji sederhana seperti KOH hingga teknik molekuler berpresisi tinggi. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai kontribusi masing-masing pemeriksaan terhadap proses penegakan diagnosis, berikut disajikan ringkasan temuan pemeriksaan, interpretasi klinis, serta dasar ilmiahnya sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Pemeriksaan penunjang untuk membantu diagnosis TBKV, mencakup temuan khas, interpretasi klinis, dan referensi pendukung.

No.	Jenis Pemeriksaan	Tema/ Pemeriksaan	Hasil	Interpretasi dan Diagnostik	Klinis	Referensi
1	Histopatologi (Hematoksilin-Eosin)	Granuloma tuberkuloid dengan sel epiteloid, sel raksasa Langhans, hiperplasia pseudotepiteliosis, dan jaringan nekrosis kasrosa minimal		Gambaran khas TB kutis; mendukung diagnosis bila diikatkan dengan klinis dan pemeriksaan lain		Nargan et al. (2024), Septiani et al. (2022), Pebriany dkk. (2020), Fakhrijah & Ariani (2024)
2	Histopatologi (ZN)/Ziehl-Neelsen (BTA)	Basil tahan asam jarang ditemukan dengan ZN, imunohistokimia (IHK) dapat meningkatkan antigen <i>Mycobacterium</i> meski ZN negatif Tinja ditemukan elemen		Ziehl-Neelsen meliputi sensitivitas rendah; IHK meningkatkan deteksi mikobakteri pada jaringan dan memperkuat diagnosis TBKV		Nargan et al. (2024)
3	Kalium Hidroksida (KOH)	mikroskopik dalam kulit, hasil negatif memperkecil kemungkinan mikobakterial		Dilakukan untuk memastikan diagnosis bagi kasus infeksi mikobakterial		Ntavari et al. (2023), Nguyen et al. (2023)

4	Ziehl-Neelsen (BTA)	Pewarnaan terhadap basi tahan asam (BTA) yang menunjukkan hasil negatif	Hasil negatif tidak menyingkirkan TB; tidak menggugurkan diagnosis	Cm et al. (2015), Pebriany dkk. (2020), Sobali et al. (2023)
5	Tes IGRA (Interferon-Gamma Release Assay)	Hasil IGRA positif meskipun kontak kadang negatif	Menunjukkan adanya kemungkinan TB aktif	Nargan et al. (2024)
6	Kultur Mycobacterium tuberculosis (MTB)	Kultur positif menjadi gold standard; hasil negatif tidak menyinkirkan diagnosis dan perlu dikonfirmasi dengan PCR atau histologi	Tetap menjadi gold standard, hasil negatif tidak menyinkirkan dan perlu dikonfirmasi dengan PCR atau histopatologi	Nazarudin dan Nugraha (2015), Ntavari et al. (2021), Yang dan Su (2020)
7	PCR MTB dan Akitipal	Deteksi DNA <i>M. tuberculosis</i> dapat positif meski hasil kultur negatif; hasil dapat bervariasi antar kasus	Metode molekuler yang sensitif dan spesifik; hasil negatif tidak mengindikasikan TBKV; perlu korelasi dengan klinis dan histologi lain	Rodriguez-Pazmita et al. (2022), Belgaumkar et al. (2023)
8	Pemeriksaan Molekuler (GeneXpert, Sequencing)	GeneXpert sensitif (95% spesifik, 79% ekstra paru); dapat mendeteksi resistansi terhadap obat	Hasil negatif tidak menyingkirkan TBKV; perlu korelasi dengan pemeriksaan lain	Ntavari et al. (2023), Brito et al. (2023)
9	Tuberkulin Skin Test (TST)	Indurasi kulit ≥ 10 mm; sering >15 mm pada TBKV (dalam 17-22 mm)	Menunjukkan infeksi aktif dan rinci tentang status dan riwayat paparan TB	Ntavari et al. (2023), Gummo et al. (2023), de Goey et al. (2023)
10	Foto Thoraks	Umumnya normal tanpa tanda TB paru aktif	Diagnosis untuk kemungkinan keterlibatan paru; hasil normal tidak menyingkirkan TB	Hasnuun et al. (2023), Pebriany dkk. (2020)
11	Kultur Nontuberculous Mycobacterium (NTM)	Dapat mengisolasi spesies seperti <i>M. marinum</i> , <i>M. abscessus</i> , <i>M. fortuitum</i> , atau <i>M. avium</i>	Membantu membedakan infeksi mikobakterialis lingkungan dari TBKV	Sidiqhusda et al. (2020), Alenyua et al. (2022), Chen et al. (2025)

KOH dan Ziehl–Neelsen (ZN)

Pemeriksaan KOH digunakan untuk menyingkirkan infeksi jamur sebagai diagnosis banding, sedangkan pewarnaan ZN mendeteksi basil tahan asam. Namun, pada TBKV sensitivitas ZN sangat rendah karena jumlah basil yang sedikit. Asmarani dkk. (2020) melaporkan satu kasus TBKV yang menunjukkan hasil KOH dan ZN negatif, sehingga

penegakan diagnosis sangat bergantung pada korelasi klinis dan histopatologi (Asmarani dkk., 2020). Dalam laporan kasus TBKV multifokal, Ntavari et al. (2023) melaporkan bahwa seluruh hasil kultur jaringan menunjukkan hasil negatif, menegaskan sulitnya deteksi basil. Pola hasil ZN yang negatif merupakan temuan yang konsisten pada TB kutis dengan reinfeksi eksogen *paucibacillary* (Nguyen et al., 2023). Sementara itu Arora et al. (2021) melaporkan kasus ulkus kronik pada kaki seorang anak, di mana pemeriksaan KOH negatif tetapi ZN positif menunjukkan bahwa hasil ZN dapat bervariasi pada bentuk TB kutis lain, sehingga interpretasi tetap harus mempertimbangkan korelasi klinis dan histopatologi.

Interferon Gamma Release Assay (IGRA)

Interferon Gamma Release Assay (IGRA) berguna mendeteksi sensitisasi terhadap *M. tuberculosis* dan sering positif pada TBKV meskipun pemeriksaan ZN, kultur, atau PCR negatif. Laporan Kim et al. (2015) dan Pebriany et al. (2020) memperlihatkan bahwa IGRA positif mampu mendukung penegakan diagnosis dan memandu terapi antituberkulosis. Studi seri kasus oleh Sobral et al. (2025) juga menunjukkan bahwa IGRA berperan sebagai pemeriksaan imunologis pelengkap pada TB kutis *paucibacillary*.

Kultur Mycobacterium tuberculosis

Kultur *M. tuberculosis* merupakan *gold standard*, namun pada TBKV sering negatif akibat jumlah basil minimal. (Ntavari et al., 2023; Wedy et al., 2021). Yang & Su (2020) melaporkan bahwa hasil kultur positif sangat jarang terjadi. Pendekatan multimodal diperlukan bila hasil kultur negatif (Nguyen et al., 2023).

PCR MTB dan Atipikal

Polymerase Chain Reaction memiliki sensitivitas tinggi namun dapat negatif pada TBKV akibat beban basil rendah atau distribusi basil yang tidak merata. Variabilitas ini tampak pada laporan Pebriany et al. (2020) dan Ntavari et al. (2023). Pemeriksaan PCR tetap bernilai diagnostik tetapi harus diinterpretasikan bersama histopatologi dan respons klinis (Rodriguez-Pazmiño et al., 2025; Wedy et al., 2021).

Pemeriksaan GeneXpert

GeneXpert dapat mendeteksi *M. tuberculosis* dan resistensi rifampisin secara cepat. Namun pada TBKV sensitivitasnya menurun karena jumlah basil rendah. Belgaumkar et al. (2018) dan Ntavari et al. (2023) menegaskan bahwa hasil negatif tidak menyingkirkan diagnosis, sehingga korelasi klinis-histopatologis tetap utama.

TST

Tuberculin skin test umumnya positif kuat pada TBKV karena pasien memiliki imunitas seluler yang baik. Hasil ini ditunjukkan oleh laporan kasus dari Campbell et al. (2025),

Damevska & Gocev (2013), Gumma *et al.* (2023), dan Ntavari *et al.* (2023). *Tuberculin skin test* negatif dapat terjadi pada pasien dengan imunitas lokal terganggu. Respons TST yang kuat pada TBKV mencerminkan reaktivitas hipersensitivitas tipe lambat yang masih berfungsi dengan baik. Sebaliknya, TST yang lemah atau negatif dapat disebabkan oleh hiporespons lokal akibat inflamasi kronik kulit, sehingga perlu konfirmasi dengan pemeriksaan tambahan seperti IGRA.

Foto Thoraks

Foto thoraks diperlukan untuk menyingkirkan TB paru aktif. Namun pada TBKV hasil biasanya normal, seperti dilaporkan Ntavari *et al.* (2023), Pebriany *et al.* (2020), Sobral *et al.* (2025), dan Wijaya *et al.* (2023). Temuan radiologi yang normal ini konsisten dengan sifat TBKV yang umumnya terbatas pada kulit tanpa keterlibatan organ dalam. Meskipun demikian, evaluasi foto thoraks tetap penting untuk memastikan tidak ada fokus primer atau koinfeksi TB paru yang dapat memengaruhi keputusan terapi. Pada kondisi tertentu ketika hasil foto thoraks kurang meyakinkan, pemeriksaan lanjutan seperti *CT-scan* dapat membantu mendeteksi kelainan paru yang tidak tampak pada radiografi standar.

Kultur *Nontuberculous Mycobacteria*

Kultur *Nontuberculous Mycobacteria* (NTM) penting untuk membedakan infeksi NTM dari MTB, khususnya pada lesi atipikal atau non-responder terapi. Identifikasi spesies memerlukan uji tambahan seperti PCR atau *DNA hybridization* (Alemayehu *et al.*, 2022; Rodriguez-Pazmiño *et al.*, 2025; Schildhaus *et al.*, 2022). Laporan Chen *et al.* (2025) mengenai kasus *Mycobacterium marinum* yang awalnya disangka TBKV semakin menekankan pentingnya kultur NTM dalam memastikan diagnosis yang akurat.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Tuberkulosis kutis verukosa merupakan bentuk tuberkulosis kutis yang paling sering ditemukan dan terjadi akibat reinfeksi eksogen pada individu yang telah tersensitisasi terhadap MTB. Tuberkulosis kutis verukosa termasuk bentuk *paucibacillary* sehingga sulit ditegakkan secara mikrobiologis, karena pewarnaan *Ziehl–Neelsen* dan kultur sering kali negatif akibat jumlah basil yang sangat sedikit. Oleh karena itu, pendekatan diagnosis TBKV harus bersifat multimodal, menggabungkan anamnesis yang teliti, pemeriksaan fisik dengan temuan lesi verukosa khas, pemeriksaan histopatologi berupa granuloma tuberkuloid, serta pemeriksaan molekuler seperti PCR atau *GeneXpert*. Kombinasi berbagai metode ini menjadi kunci, karena hasil negatif pada pemeriksaan mikrobiologis tidak dapat menyingkirkan diagnosis jika gambaran klinis dan histopatologi mendukung.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, dr. Lusiana, Sp.DVE, dan dr. Sofa Inayatullah, Sp.DVE, atas bantuan dan dukungan selama penulisan tulisan ilmiah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas YARSI dan Rumah Sakit Yarsi atas bantuan perizinan dan fasilitas yang diperlukan. Kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik secara intelektual maupun spiritual untuk menyelesaikan tulisan ilmiah ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih.

DAFTAR REFERENSI

- Alemayehu, A., Kebede, A., Neway, S., Tesfaye, E., Zerihun, B., Getu, M., *et al.* (2022). A glimpse into the genotype and clinical importance of nontuberculous mycobacteria among pulmonary tuberculosis patients: The case of Ethiopia. *PloS one*, 17(9), e0275159. DOI: 10.1371/journal.pone.0275159
- Arora, S., Kaur, T., & Gandhi, G. (2021). Chronic foot ulcers – Rule out cutaneous tuberculosis! *Indian Journal of Paediatric Dermatology*, 22(4), 363. DOI: 10.4103/ijpd.ijpd_140_20
- Asmarani, Y., Mulia, R.C., & Adriani, A., 2020. A large verrucous plaque on the buttocks: A case report of an atypical presentation of tuberculosis verrucosa cutis. *Pan African Medical Journal* 37, 1–6. DOI: 10.11604/pamj.2020.37.131
- Belgaumkar, V. A., Chavan, R. B., Suryataley, P. R., Salunke, A. S., Patil, P. P., & Borade, S. M. (2018). Tuberculosis verrucosa cutis: case report of a diagnostic challenge. *International Journal of Research in Dermatology*, 4(2), 265. DOI: 10.18203/issn.2455-4529.intjresdermatol20181833
- Brito, A. C. de, Oliveira, C. M. M. de, Unger, D. A. A., & Bittencourt, M. de J. S. (2022). Cutaneous tuberculosis: epidemiological, clinical, diagnostic and therapeutic update. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 97(2), 129–144. DOI: 10.1016/j.abd.2021.07.004
- C, P., Ann Jose, J., Verma, G., Priya V, L., & Abraham, E. (2025). The Clinical Spectrum of Cutaneous Tuberculosis: A Case Series Emphasizing Prompt Recognition and Treatment. *Cureus*. DOI: 10.7759/cureus.86906
- Chen, E., Raymundo, C., Gozo, M. A., & Colven, R. (2025). Prolonged Mycobacterium Marinum Infection of the Hand, Wrist, and Forearm: A Case Report. *The Open Dermatology Journal*, 19(1). DOI: 10.2174/0118743722383792250714104353
- Fakhmiyogi, F., & Ariani, T. (2024). A rare case of verrucous cutaneous tuberculosis in a child with nephrotic syndrome. *Intisari Sains Medis*, 15(3), 1307–1311. DOI: 10.15562/ism.v15i3.2241
- Gumma, S. S. B., Arakkal, G. K., Sompalli, S., & Lohita, M. (2023). Unilateral Multifocal tuberculosis Verrucosa Cutis: A Diagnostic Challenge. *Clinical Dermatology Review*, 7(2), 183–186. DOI: 10.4103/cdr.cdr_85_21
- Hansun, S., Argha, A., Liaw, S. T., Celler, B. G., & Marks, G. B. (2023). Machine and Deep Learning for Tuberculosis Detection on Chest X-Rays: Systematic Literature Review. *Journal of Medical Internet Research*, 25. DOI: 10.2196/43154

- Kim, G., Jeong, Y. I., Huh, J. W., Kim, E. J., & Joh, O. J. (2015). Interferon-gamma release assay in a patient with tuberculosis verrucosa cutis. *Annals of Dermatology*, 27 (2), 109–110. DOI: 10.5021/ad.2015.27.1.109
- Maloney, M. E., & Cohen, B. (2023). Cutaneous tuberculosis in the pediatric population: A review. *JAAD International*, 12, 105–111. DOI: 10.1016/j.jdin.2023.05.001
- Maulida, M., Earlia, N., Vella, V., & Maghfirah, K. (2023). Tuberculosis verrucosa cutis in a patient with pulmonary tuberculosis: A case report. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 210–216. DOI: 10.20885/jkki.vol14.iss2.art13
- Nguyen, K. H., Alcantara, C. A., Glassman, I., May, N., Mundra, A., Mukundan, A., *et al.* (2023). Cutaneous Manifestations of Mycobacterium tuberculosis: A Literature Review. *Pathogens*, 12(7). DOI: 10.3390/pathogens12070920
- Ntavari, N., Syrmou, V., Turlakopoulos, K., Malli, F., Gerogianni, I., Roussaki, A. V., *et al.* (2023). Multifocal Tuberculosis Verrucosa Cutis: Case Report and Review of the Literature. *Medicina (Lithuania)*, 59(10). DOI: 10.3390/medicina59101758
- Pebriany, D., Anwar, A. I., Djamaludin, W., Adriani, A., & Amin, S. (2020). Successful diagnosis and management of tuberculosis verrucosa cutis using antituberculosis therapy trial approach. *Pan African Medical Journal*, 37, 1–8. DOI: 10.11604/pamj.2020.37.216.26531
- Rodriguez-Pazmiño, A. S., Castro-Rodríguez, B., Cardenas-Franco, G. E., Franco-Sotomayor, G., Carvajal, E., Calderon, *et al.* (2025). Conventional DNA Extraction Followed by Real-Time PCR Had Higher Sensitivity for Detection of Mycobacterium Tuberculosis in Clinical Samples Compared to Standard Methods. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 112(6), 1260–1263. DOI: 10.4269/ajtmh.24-0797
- Roelan, T. (2021). Practical Review of Diagnosis and Management of Cutaneous Tuberculosis in Indonesia. *European Journal of Medical and Health Sciences*, 3(5), 25–30. DOI: 10.24018/ejmed.2021.3.5.1042
- Schildhaus, H. U., Steindor, M., Kolsch, B., Herold, T., Buer, J., & Kehrmann, J. (2022). GenoType CM Direct® and VisionArray Myco® for the Rapid Identification of Mycobacteria from Clinical Specimens. *Journal of Clinical Medicine*, 11(9). DOI: 10.3390/jcm11092404
- Septiafni, K., Pamudji, R., Rusmawardiana, R., & Argentina, F. (2022). Tuberculosis verrucous cutis mimicking chromoblastomycosis: A case report and diagnostic challenges. *International Journal of Mycobacteriology*, 11(2), 208–210. DOI: 4103/ijmy.ijmy_57_22
- Sobral, L. R. da S., Souza, I. de N. T. C., Aranha, M. F. de A. C., Silva, A. B. D., Santos, M. A. L. dos, Okajima, R. M. O., *et al.* (2025). Clinical and epidemiological characterization of patients with cutaneous tuberculosis treated at a referral center in the Brazilian Amazon: case series. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 100(2), 228–236. DOI: 10.1016/j.abd.2024.05.007
- Wedy, G. F., Passero, L. F. D., Criado, P. R., & Belda, W. (2021). A case of tuberculosis verrucosa cutis in Brazil undiagnosed for 15 years. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 25(3). DOI: .1016/j.bjid.2021.101593
- Wijaya, L., Hengky, A., & Maybella, J. (2023). Tuberculosis verrucosa cutis that mimics atypical mycobacterium cutaneous infection. *In Journal of Pakistan Association of Dermatologists*, 33(3).

Yang, T. T., & Su, Y. C. (2020). A rare case of tuberculosis verrucosa cutis on the buttocks. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 36(3), 222–223. *John Wiley and Sons Inc.*
DOI: 10.1002/kjm2.12150