

Perbandingan Hasil Pemeriksaan Tes Cepat Molekuler (TCM) dan Bakteri Tahan Asam (BTA) pada Pasien HIV Positif di Puskesmas Panarung, Palangkaraya

Comparison of Molecular Rapid Test (TCM) and Acid-Fast Bacteria (AFB) Examination Results in HIV-Positive Patients at Panarung Community Health Center, Palangkaraya

Faradila Faradila¹
Ahmad Ghiffary²
Nurul Qamariah¹
Risdiyansyah²
Muhammad Chairil
Rizkyta Akbar¹
Rahmita Sari²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palangkaraya

²Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

*email:ahmad_ghiffari@um-palembang.ac.id

Abstrak

Tuberkulosis (TB) tetap menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas global, terutama pada pasien dengan Human Immunodeficiency Virus (HIV). Diagnosis TB pada pasien HIV sering kali mengalami kendala akibat beban basil yang rendah dan gejala klinis yang tidak khas. WHO merekomendasikan penggunaan Tes Cepat Molekuler (TCM) seperti GeneXpert, namun keterbatasan distribusinya menyebabkan mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA) masih banyak digunakan di layanan primer. Menilai tingkat akurasi dan kesesuaian antara pemeriksaan TCM dan BTA dalam mendeteksi TB pada pasien HIV positif. Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain potong lintang yang dilakukan pada 38 pasien HIV dengan gejala TB di Puskesmas Panarung, Palangkaraya, antara Desember 2024 hingga Juli 2025. Semua responden menjalani pemeriksaan TCM dan BTA secara bersamaan. Analisis data dilakukan menggunakan uji McNemar dan perhitungan nilai Kappa Cohen untuk menilai kesesuaian antar metode diagnosis. Seluruh kasus TB (100%) terdeteksi oleh TCM, sedangkan BTA hanya mendeteksi 35 dari 38 kasus (sensitivitas 92,1%; spesifisitas 100%). Nilai Kappa Cohen sebesar 0,78 menunjukkan kesesuaian substansial antara kedua metode. Namun demikian, TCM menunjukkan performa diagnostik yang lebih unggul, khususnya pada pasien dengan immunosupresi berat. TCM lebih sensitif dibandingkan BTA dalam mendeteksi TB pada pasien HIV dan sebaiknya dijadikan metode utama dalam skrining TB pada kelompok risiko tinggi. Peningkatan akses terhadap TCM di layanan primer sangat penting dalam mendukung eliminasi TB tahun 2030.

Kata Kunci:

Tuberkulosis, HIV, Tes Cepat Molekuler (TCM), Bakteri Tahan Asam (BTA), GeneXpert, diagnosis TB

Keywords:

Tuberculosis, HIV, Molecular Rapid Test (TCM), Acid-Fast Bacteria (AFB), GeneXpert, TB diagnosis

Abstract

Tuberculosis (TB) remains a leading cause of global morbidity and mortality, particularly in patients with Human Immunodeficiency Virus (HIV). TB diagnosis in HIV patients is often challenged by low bacillary loads and atypical clinical symptoms. The WHO recommends the use of Molecular Rapid Tests (TCM) such as GeneXpert, but limited distribution means that acid-fast bacillus (AFB) microscopy is still widely used in primary care. This study aimed to assess the accuracy and concordance between TCM and AFB tests in detecting TB in HIV-positive patients. This was an observational, analytical, cross-sectional study conducted in 38 HIV patients with TB symptoms at the Panarung Community Health Center in Palangkaraya between December 2024 and July 2025. All respondents underwent TCM and AFB tests simultaneously. Data analysis was performed using the McNemar test and Cohen's Kappa value to assess the concordance between diagnostic methods. TCM detected all TB cases (100%), while AFB detected only 35 of 38 cases (sensitivity 92.1%; specificity 100%). A Cohen's Kappa value of 0.78 indicated substantial agreement between the two methods. However, TCM demonstrated superior diagnostic performance, particularly in patients with severe immunosuppression. TCM was more sensitive than AFB in detecting TB in HIV patients and should be the primary method for TB screening in high-risk groups. Increasing access to TCM in primary care is crucial to supporting TB elimination by 2030.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) tetap menjadi salah satu penyakit menular paling serius yang berdampak besar terhadap kesehatan masyarakat global. Berdasarkan laporan terbaru dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2022, Indonesia menempati urutan kedua sebagai negara dengan jumlah kasus TB tertinggi secara global, diperkirakan mencapai

845.000 kasus baru dan 98.000 kematian setiap tahun (1). Sejak munculnya infeksi HIV pada awal 1980-an, hubungan erat antara HIV dan TB telah menjadi perhatian utama, mengingat infeksi HIV secara signifikan meningkatkan risiko reaktivasi TB laten menjadi aktif (2). Diperkirakan, sepertiga dari individu dengan HIV di seluruh dunia juga terinfeksi TB (3).

Gejala TB pada pasien HIV sering kali tidak khas, sehingga menyulitkan diagnosis klinis. Padahal, TB merupakan infeksi oportunistik yang paling sering menyebabkan kematian pada pasien HIV (4). Angka kematian tahunan pada penderita HIV yang terinfeksi TB dan menjalani pengobatan dilaporkan berkisar antara 20–35% (5). Risiko kematian akibat koinfeksi HIV-TB bahkan mencapai empat kali lipat dibandingkan dengan penderita TB tanpa HIV (6). Di Indonesia, sekitar 8% pasien TB juga hidup dengan HIV, yang meningkatkan risiko kematian hingga 20 kali lipat dibandingkan dengan pasien TB yang HIV-negatif (7).

Sebuah studi di RSUD Kota Bogor pada periode 2016–2021 mencatat bahwa sebanyak 71,7% dari 60 pasien HIV yang diteliti juga mengalami TB, mayoritas berusia di bawah 35 tahun dan berada pada stadium lanjut infeksi HIV (8). Di Kota Palangkaraya, prevalensi TB pada komunitas dengan HIV/AIDS tercatat sebesar 12%, lebih tinggi dari rata-rata nasional (9). Diagnosis TB secara dini dan akurat pada pasien HIV menjadi sangat penting untuk menurunkan angka morbiditas dan mortalitas. Namun, metode konvensional seperti pemeriksaan mikroskopis dahak dan kultur masih memiliki keterbatasan, khususnya pada pasien HIV yang cenderung

memiliki beban bakteri rendah sehingga hasil BTA sering kali negatif (10). WHO kini mendorong penggunaan teknologi molekuler cepat seperti GeneXpert karena sensitivitasnya yang tinggi dan kemampuannya mendeteksi resistensi rifampisin (11).

Namun ketersediaan alat ini belum merata di seluruh fasilitas pelayanan primer, sehingga metode BTA masih banyak digunakan karena lebih murah dan lebih mudah diakses (12). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas antara GeneXpert dan BTA dalam mendeteksi TB pada pasien HIV positif, agar dapat menjadi dasar pengambilan keputusan di tingkat layanan primer.

METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan pendekatan potong lintang (cross-sectional) yang bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian antara dua metode diagnosis TB, yaitu Tes Cepat Molekuler (TCM) dan pemeriksaan mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA), khususnya pada pasien dengan HIV positif Sebanyak 38 pasien yang telah terdiagnosis HIV dan memiliki gejala yang mengarah pada tuberkulosis diikutsertakan dalam penelitian ini. Seluruh subjek menjalani pemeriksaan TCM dan BTA secara bersamaan di Puskesmas Panarung, Kota Palangkaraya, dalam periode Desember 2024 hingga Juli 2025. Pasien yang dimasukkan ke dalam penelitian harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu:

- Terdiagnosis HIV positif berdasarkan pemeriksaan serologis yang sah,
- Memiliki gejala atau kecurigaan klinis terhadap TB aktif (seperti batuk berkepanjangan, penurunan berat badan, demam malam, dan keringat malam),
- Memiliki data rekam medis yang lengkap dan dapat dianalisis.

Spesimen sputum diambil dan diperiksa menggunakan dua metode. Pemeriksaan BTA dilakukan secara mikroskopis dengan pewarnaan Ziehl-Neelsen di laboratorium puskesmas, sementara TCM dilakukan menggunakan alat

GeneXpert MTB/RIF yang tersedia di laboratorium rujukan.

Data hasil pemeriksaan dari kedua metode kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 22. Uji McNemar digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna antara hasil kedua metode diagnosis. Selain itu, nilai Kappa Cohen dihitung untuk mengukur tingkat kesesuaian antara TCM dan BTA, dengan interpretasi sebagai berikut: nilai Kappa <0,20 (rendah), 0,21–0,40 (cukup), 0,41–0,60 (moderat), 0,61–0,80 (substansial), dan >0,80 (hampir sempurna) (13).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini melibatkan sebanyak 38 pasien Orang dengan HIV (ODHIV) yang menjalani pengobatan tuberkulosis (TB) dalam kurun waktu Januari 2024 hingga Mei 2025. Karakteristik demografis dan klinis responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Nilai
Jumlah Responden	38
Umur (tahun) - rerata \pm SD	29,0 \pm 10,9
Umur (tahun) - median (min–maks)	25,0 (17–59)
Jenis Kelamin - Laki-laki	34 (89,5%)
Jenis Kelamin - Perempuan	4 (10,5%)

Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah laki-laki, sebanyak 34 orang (89,5%), sedangkan perempuan hanya berjumlah 4 orang (10,5%). Rata-rata usia responden tercatat sebesar 29,0 tahun dengan simpangan baku (SD) 10,9 tahun. Usia termuda adalah 17 tahun dan usia tertua 59 tahun, dengan nilai median 25,0 tahun.

Seluruh responden terkonfirmasi positif tuberkulosis berdasarkan pemeriksaan menggunakan Tes Cepat Molekuler (TCM). Sementara itu, pemeriksaan mikroskopis BTA hanya mampu mendeteksi 35 kasus dari total 38 kasus TB yang telah dipastikan melalui TCM. Tiga kasus lainnya yang terkonfirmasi positif oleh TCM tidak terdeteksi melalui pemeriksaan BTA, menunjukkan kemungkinan kasus TB dengan beban basil yang sangat

rendah atau lokasi infeksi yang sulit dijangkau oleh pemeriksaan sputum biasa. Perbandingan hasil pemeriksaan antara BTA dan TCM ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Hasil Pemeriksaan BTA terhadap TCM

Pemeriksaan	TCM Positif	TCM Negatif	Total
BTA Positif	35	0	35
BTA Negatif	3	0	3
Total	38	0	38

Berdasarkan hasil analisis, pemeriksaan BTA menunjukkan **sensitivitas sebesar 92,1%** terhadap TCM dan **spesifitas sebesar 100%**. Uji McNemar menghasilkan nilai p sebesar 0,25 yang berarti secara statistik tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode pemeriksaan, meskipun secara klinis terdapat perbedaan penting yang perlu diperhatikan dalam praktik lapangan.

Nilai Kappa Cohen antara BTA dan TCM adalah **0,78**, yang dikategorikan sebagai tingkat kesesuaian **substansial**. Ini menunjukkan bahwa meskipun BTA memiliki kesesuaian yang cukup baik dengan TCM, masih terdapat potensi keterlambatan atau kegagalan diagnosis apabila hanya mengandalkan pemeriksaan BTA, terutama pada kelompok pasien dengan kondisi immunosupresi seperti ODHIV.

Secara umum, temuan ini mendukung bahwa penggunaan TCM memberikan deteksi yang lebih menyeluruh dan akurat, serta sebaiknya dijadikan sebagai metode utama dalam skrining dan diagnosis TB pada kelompok berisiko tinggi di layanan primer.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Tes Cepat Molekuler (TCM) berhasil mendeteksi seluruh kasus tuberkulosis (TB) pada pasien HIV positif, dengan tingkat deteksi mencapai 100%. Sebaliknya, metode mikroskopis Bakteri Tahan Asam (BTA) tidak berhasil

mendeteksi 3 dari 38 kasus yang telah dikonfirmasi positif melalui TCM. Kemungkinan besar, kegagalan deteksi ini disebabkan oleh rendahnya konsentrasi basil dalam sputum pasien HIV akibat kondisi immunosupresi berat. Dalam keadaan demikian, tubuh pasien kerap mengalami kesulitan membentuk granuloma yang efektif, menyebabkan manifestasi TB yang tidak khas serta beban bakteri yang minimal (1,3,14). Temuan ini konsisten dengan studi Boehme et al. yang menunjukkan bahwa GeneXpert MTB/RIF memiliki sensitivitas tinggi, bahkan pada pasien dengan jumlah basil yang sangat rendah dan gejala klinis minimal, sebagaimana sering terjadi pada individu dengan HIV/AIDS (15). Hal serupa ditegaskan oleh Theron et al., yang menyatakan bahwa GeneXpert secara signifikan lebih unggul dibandingkan mikroskopis konvensional dalam mendiagnosis TB, terutama di daerah dengan prevalensi HIV yang tinggi, di mana keterlambatan diagnosis dapat berdampak fatal (16).

Meskipun pemeriksaan BTA menunjukkan spesifisitas 100% terhadap hasil TCM—yang berarti tidak ditemukan kasus positif palsu—tingkat sensitivitasnya yang lebih rendah (92,1%) tetap menjadi catatan penting. Kehilangan deteksi sebesar 7,9% pada kelompok imunokompromais seperti pasien HIV dapat berkontribusi pada keterlambatan terapi, peningkatan risiko penularan, serta perburukan kondisi klinis (17). Analisis tingkat kesesuaian antara kedua metode menggunakan nilai Kappa Cohen menghasilkan skor 0,78, yang masuk dalam kategori “substantial agreement.” Hasil ini menunjukkan adanya kesesuaian yang baik antara BTA dan TCM, namun tetap menegaskan bahwa akurasi diagnostik TCM secara keseluruhan lebih unggul (13).

Dari sisi implementasi, BTA masih memiliki keunggulan praktis dalam hal biaya, kemudahan prosedur, dan ketersediaan di hampir semua fasilitas kesehatan tingkat pertama. Namun, dalam konteks pasien HIV yang sangat rentan terhadap TB, ketergantungan semata pada BTA membawa risiko tinggi terhadap keterlambatan atau

bahkan kegagalan diagnosis (10,12). Karena itu, sangat penting untuk memperluas akses terhadap pemeriksaan TCM di layanan primer, khususnya di daerah dengan beban ganda HIV-TB yang tinggi seperti di Kalimantan Tengah.

Penggunaan TCM sebagai alat skrining utama pada kelompok berisiko tinggi tidak hanya akan meningkatkan akurasi diagnosis, tetapi juga mempercepat inisiasi terapi, menurunkan transmisi, dan memungkinkan deteksi dini terhadap resistensi rifampisin. Langkah ini sejalan dengan strategi eliminasi TB 2030 di Indonesia, yang mengedepankan pendekatan diagnostik berbasis molekuler sebagai pilar utama dalam pengendalian TB, terutama pada populasi yang rentan (18).

KESIMPULAN

TCM terbukti lebih akurat daripada BTA dalam mendeteksi TB pada pasien HIV. Implementasi TCM di layanan primer sangat direkomendasikan terutama pada populasi dengan risiko tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. Geneva: WHO;2022.
- Lawn SD, Zumla AI. Tuberculosis. *Lancet*. 2011;378(9785):57–72.
- Pawlowski A, Jansson M, Sköld M, Rottenberg ME, Källenius G. Tuberculosis and HIV co-infection. *PLoS Pathog*. 2012;8(2):e1002464.
- Getahun H, Gunneberg C, Granich R, Nunn P. HIV infection-associated tuberculosis: the epidemiology and the response. *Clin Infect Dis*. 2010;50(Suppl3):S201–7.
- Corbett EL, Watt CJ, Walker N, Maher D, Williams BG, Raviglione MC, et al. The growing burden of tuberculosis: global trends and interactions with the HIV epidemic. *Arch Intern Med*. 2003;163(9):1009–21.
- Harries AD, Maher D, Graham S. TB/HIV: A Clinical Manual. 2nd ed. Geneva: WHO; 2004.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Nasional Penanggulangan Tuberculosis 2020. Jakarta: Kemenkes RI; 2020.
- Dinas Kesehatan Kota Bogor. Profil Kesehatan Kota Bogor 2021. Bogor: Dinkes Kota Bogor; 2021.
- Dinas Kesehatan Kota Palangkaraya. Profil Kesehatan Kota Palangkaraya Tahun 2022. Palangkaraya:

Dinkes Kota Palangkaraya; 2022.

- Getahun H, Harrington M, O'Brien R, Nunn P. Diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis in people with HIV infection or AIDS in resource-constrained settings: informing urgent policy changes. *Lancet*. 2007;369(9578):2042–9.
- World Health Organization. WHO policy statement: automated real-time nucleic acid amplification technology for rapid and simultaneous detection of tuberculosis and rifampicin resistance: Xpert MTB/RIF system. Geneva: WHO; 2011.
- Saktiawati AMI, Sturkenboom MGG, Subronto YW, Codlin AJ, Kusuma H, van der Werf MJ. Sensitivity and specificity of routine diagnostic work-up for tuberculosis in lung clinics in Yogyakarta, Indonesia: a cohort study. *BMC Public Health*. 2019;19(1):363.
- McHugh ML. Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochem Med (Zagreb)*. 2012;22(3):276–82.
- Sharma SK, Mohan A. Extrapulmonary tuberculosis. *Indian J Med Res*. 2004;120(4):316–53.
- Boehme CC, Nabeta P, Hillemann D, Nicol MP, Shenai S, Krapp F, et al. Rapid Molecular Detection of Tuberculosis and Rifampin Resistance. *N Engl J Med*. 2010;363(11):1005–15.
- Theron G, Peter J, van Zyl-Smit R, Mishra H, Streicher E, Murray S, et al. Evaluation of the Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of pulmonary tuberculosis in a high HIV prevalence setting. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(1):132–40.
- Steingart KR, Ramsay A, Pai M. Optimizing sputum smear microscopy for the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2007;5(3):327–31
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Strategi Nasional Eliminasi Tuberkulosis 2020–2030. Jakarta: Direktorat Jenderal P2P, Kemenkes RI; 2020