

INFORMASI ARTIKEL

Received: February, 10, 2024

Revised: May, 23 2024

Available online: May, 24, 2024

at : <https://ejournal.malahayati.ac.id/index.php/hjk>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

Abstract

Background: Molecular examination using Xpert MTB RIF and Xpert MTB RIF Ultra was introduced by WHO in 2010 as a fast and practical supporting examination in detecting *Mycobacterium tuberculosis*. However, not many studies have reported how sensitive and specific this method is in the examination of various specimens in establishing the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis.

Purpose: To evaluate the sensitivity and specificity of Xpert MTB RIF and Xpert MTB RIF Ultra on various specimens to establish the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis.

Method: Systematic literature review by searching literature published in reputable international journals in the last 5 years using the keywords Xpert MTB RIF for EPTB. The search was carried out using the literature search engines Mendeley.com and Science Direct.com.

Results: The Xpert MTB RIF examination has different sensitivity and specificity for different specimen sources, this is influenced by the place where the specimen was taken, the technique of taking the specimen and the shape of the specimen being examined. Xpert MTB RIF Ultra has higher sensitivity and specificity compared to Xpert MTB RIF.

Conclusion: In each study the sensitivity values were different, this could be due to differences in the location of specimen collection, the specimens used, as well as differences in the gold reference standard used.

Keywords: Electronically Transmitted Postal Ballot; *Mycobacterium Tuberculosis*; Sensitivity; Specificity; Xpert MTB RIF; Xpert MTB RIF Ultra.

Pendahuluan: Pemeriksaan molekuler dengan menggunakan Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra telah diperkenalkan oleh *World Health Organization* pada tahun 2010 sebagai pemeriksaan penunjang yang cepat dan praktis dalam mendeteksi *mycobacterium tuberculosis*. Namun belum banyak penelitian yang melaporkan sensitivitas dan spesifisitas metode ini dalam pemeriksaan berbagai spesimen dalam menegakkan diagnosis tuberkulosis ekstra paru.

Tujuan: Untuk mengevaluasi sensitivitas dan spesifitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk menegakkan diagnosis tuberkulosis ekstra paru.

Metode: Telaah literatur sistematis dengan melakukan penelusuran literatur yang dipublikasikan dalam jurnal internasional bereputasi dalam 5 tahun terakhir menggunakan kata kunci Xpert MTB RIF for EPTB. Penelusuran dilakukan menggunakan mesin pencari literatur Mendeley.com dan Science Direct.com.

Hasil: Pemeriksaan Xpert MTB RIF memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang berbeda pada sumber spesimen yang berbeda, hal ini dipengaruhi oleh tempat pengambilan spesimen, teknik pengambilan spesimen dan bentuk spesimen yang diperiksa. Xpert MTB RIF Ultra memiliki sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan Xpert MTB RIF.

Simpulan: Pada masing-masing studi nilai sensitivitas berbeda-beda, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan lokasi pengambilan spesimen, spesimen yang digunakan, dan perbedaan dalam standar acuan emas yang digunakan.

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Kata Kunci: *Electronically Transmitted Postal Ballot; Mycobacterium Tuberculosis; Sensitivitas; Spesifisitas; Xpert MTB RIF; Xpert MTB RIF Ultra.*

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) sampai saat ini masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang terjadi secara global. Penyakit ini penyebab kematian terbanyak kesembilan sebelum terjadinya pandemi Covid-19 dan merupakan penyebab kematian terbanyak akibat penyakit infeksi. Infeksi tuberkulosis 85 % terjadi pada organ paru, sedangkan 15% menyerang organ ekstra paru karena yang tersering adalah limfadenitis tuberkulosis (40.3%), perut (23.4%), dan TB pleura (13.5%), diikuti dalam urutan menurun oleh sistem saluran kemih dan genitalia, sistem rangka, sistem saraf pusat, abses, payudara, dan TB laring, meskipun penyakit ini sebenarnya dapat menyerang semua organ tubuh (Rolo, González-Blanco, Reyes, Rosillo, & López-Roa, 2023; Alehegn, Gebreyohannis, Berhane, Wright, Fantahun, Hailu, & Gize, 2023).

Tuberkulosis ekstra paru atau *extra pulmonary tuberculosis* (EPTB) disebabkan oleh infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, dimana penyakit ini dilaporkan dikaitkan dengan infeksi tuberkulosis pada usia muda, menyerang lebih banyak pada jenis kelamin wanita, pada etnis Asia dan Afrika serta pasien dengan infeksi HIV (Djannah, Massi, Hatta, Bukhari, & Hasanah, 2022; Mohammadi, Helalinasab, & Salmanzadeh, 2020).

Data epidemiologi dunia menunjukkan bahwa persentase kasus EPTB di beberapa negara terus mengalami peningkatan sejalan dengan peningkatan total kasus tuberkulosis. Tercatat negara tertinggi adalah Brazil (45.6%), diikuti Inggris dan persemakmurannya (41%), Iran (27.3%), India Utara (27.3%), Korea (20.4%) dan Amerika Serikat (18.7%). Di Indonesia sendiri belum ada data pasti tentang persentase kasus EPTB, namun presentasi kasus ini dapat diprediksi dari peningkatan total kasus tuberkulosis pada tahun 2014 sebanyak 324.539 meningkat menjadi 511.873 pada tahun 2018 (Tandirogang, Mappalotteng, Raharjo, Paramitai, SBulan, & Yasir, 2020).

Prosedur penegakkan diagnosis EPTB dilakukan dengan cara anamnesis, pemeriksaan fisik dan laboratoris. Pada pemeriksaan anamnesis EPTB perlu ditelusuri apakah seseorang memiliki faktor predisposisi seperti adanya riwayat penyakit seperti infeksi tuberkulosis paru, diabetes melitus, HIV, serta penyakit keganasan. Riwayat pengobatan seperti penggunaan obat-obat immunosupresi dan steroid perlu ditanyakan. Anamnesis riwayat lain yang perlu dikonfirmasi adalah pengobatan tuberkulosis, kebiasaan merokok, riwayat kontak dengan penderita TB, tinggal dalam komunitas tertutup seperti di penjara, riwayat kunjungan ke rumah sakit, departemen dalam rumah sakit yang pernah terlibat dalam pengobatan pasien, riwayat gejala yang dikeluhkan pasien seperti demam, batuk,

berkeringat, penurunan berat badan, riwayat radiografi dada serta adanya riwayat keterlambatan diagnosis dengan gejala yang muncul serta dimulainya terapi yang memungkinkan terjadinya penyebaran infeksi ke luar paru (Kgwaadira, Nkubito, Tshitenge, & Mudiayi, 2020; Ferjani, Marzouk, Kahla, Salma, Gharbi, & Tarmiz, 2013).

Pada pemeriksaan fisik diagnostik, tanda, dan gejala yang muncul didasarkan kepada daerah yang terkena EPTB. Bagian tubuh yang paling sering sering terinfeksi adalah pleura, nodus limfatik, diikuti dengan daerah tubuh lain seperti daerah abdominal, miliar, selaput otak (meninges), tulang, perikardium, saluran kemih dan kulit. Berbagai pemeriksaan penunjang dapat digunakan dalam penegakkan diagnosis. EPTB pada pleura dapat dilakukan dengan *rontgen* dada dan pemeriksaan bakteriologi dengan menggunakan mengambil cairan pleura menggunakan *thoracentesis* (pleural tap). EPTB pada nodus limpatik dapat dilakukan dengan metode *fine needle aspiration* (FNA), sedangkan EPTB pada abdomen dapat ditegakkan dengan menggunakan ultrasonografi dan *abdominal centesis* ataupun biopsi untuk mendapatkan spesimen patologis. Pada selaput otak dan spesimen patologis diperoleh dengan melakukan prosedur pungsi lumbal. Spesimen patologis yang didapatkan selanjutnya diidentifikasi untuk menentukan adanya *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) (Kgwaadira et al., 2020; Tahseen, Khanzada, Baloch, Abbas, Bhutto, Alizai, & Mustafa, 2020).

Meskipun berbagai metode telah ditemukan, diagnosis EPTB masih menjadi tantangan besar. Mengingat gejala klinis yang tidak spesifik, tingkat akurasi pemeriksaan bakteriologi yang rendah serta sulitnya mendapatkan spesimen patologis yang memenuhi syarat untuk mendeteksi MTB, sehingga hal ini menyebabkan diagnosis EPTB yang tertunda yang berimbas pada pengobatan yang tidak tepat waktu dan konsekuensi prognosis yang buruk (Wu, Tan, Gao, Yao, Bi, Guo, & Fan, 2019).

Investigasi terhadap spesimen patologis konvensional dengan metode mikroskopis, memiliki sensitivitas yang rendah, tidak memiliki kemampuan untuk menentukan kepekaan obat, dan kualitas hasil pemeriksaan sangat dipengaruhi oleh tingkat keterampilan teknisi. Di samping itu, dalam mendeteksi MTB resisten obat dan menguji kepekaan obat sangat bergantung kepada hasil biakan kuman dan membutuhkan waktu lama dan prosedur khusus untuk mengisolasi spesimen patologis yang didapatkan, hal ini dapat meningkatkan kemungkinan munculnya *strain* MTB resisten akibat selama pemeriksaan yang lama pasien mendapatkan pengobatan yang tidak sesuai.

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Saat ini telah dikembangkan beberapa metode identifikasi MTB secara molekuler yang salah satunya dikenal dengan Xpert MTB RIF. Xpert MTB RIF (Xpert) dibawah platform GeneXpert merupakan menguji cepat dan semi kuantitatif berbasis *in vitro nested real time* PCR. Metode ini dapat mendeteksi kompleks MTB dan mutasi rpoB yang dikaitkan dengan resistensi terhadap rifampisin secara cepat dan akurat. Dibandingkan dengan metode molekuler lainnya, Xpert MTB RIF memiliki keunggulan dari segi kepraktisan, seluruh elemen reaksi yang dibutuhkan untuk pemeriksaan termasuk spesimen patologi seperti, dahak dan non dahak, serta reagen disatukan hanya dalam satu katrid dan pemeriksaan ini hanya membutuhkan waktu pemeriksaan 200 menit (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017).

Meskipun metode Xpert MTB RIF sudah mulai banyak digunakan di Indonesia, sampai saat ini belum banyak laporan tentang sensitivitas dan spesifisitas penggunaan metode Xpert MTB RIF maupun Xpert MTB RIF Ultra dalam melakukan deteksi MTB untuk spesimen non dahak pada kasus EPTB sehingga peneliti tertarik untuk melakukan riset yang diharapkan dapat memberikan informasi kepada klinisi tentang keunggulan dan kekurangan dari metode ini.

METODE

Penelitian ini merupakan telaah literatur sistematis dengan melakukan penelusuran literatur yang dipublikasikan dalam jurnal internasional bereputasi dalam 5 tahun terakhir menggunakan kata kunci Xpert MTB RIF for EPTB. Penelusuran dilakukan menggunakan mesin pencari literatur Mendeley.com dan Science Direct.com,

hasil yang didapat disusun dalam bentuk tabel menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2019, kemudian dilakukan analisis dan hasil seleksi digambarkan dalam diagram PRISMA dan tabel.

Terdapat 15 studi yang masuk dalam kriteria inklusi dan studi tersebar di 9 negara. Seluruh studi terpublikasi pada tahun 2019-2023 dan seluruhnya menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN). Berdasarkan hasil analisis terlihat nilai rerata akurasi penggunaan *deep learning* dengan algoritma CNN mencapai 92% (range: 82.62-97.5), akumulasi citra dataset 258.165.

Peneliti melakukan pencarian pada database dengan menyeleksi seluruh judul, abstrak, dan teks lengkap dari penelitian yang berpotensi memenuhi syarat dan menyisihkan yang tidak memenuhi kriteria. Pada tahap awal ditemukan artikel dengan teknologi *deep learning* pada kutaneus melanoma Mendeley.com dan Science direct sebanyak (n=110) artikel. Berdasarkan jumlah tersebut dikeluarkan karena tidak membahas kutaneus melanoma dan artikel yang sama sebanyak (n=74) artikel, membahas Xpert MTB RIF/ Ultra EPTB (n=36) artikel, tidak membahas tentang sensitivitas dan spesifitas Xpert MTB RIF/ Ultra EPTB pada berbagai lokasi sumber specimen (n=12), dan tidak memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas serta jumlah sampel yang jelas (n=9). Kemudian didapatkan 15 artikel yang sesuai dengan kriteria untuk dianalisis.

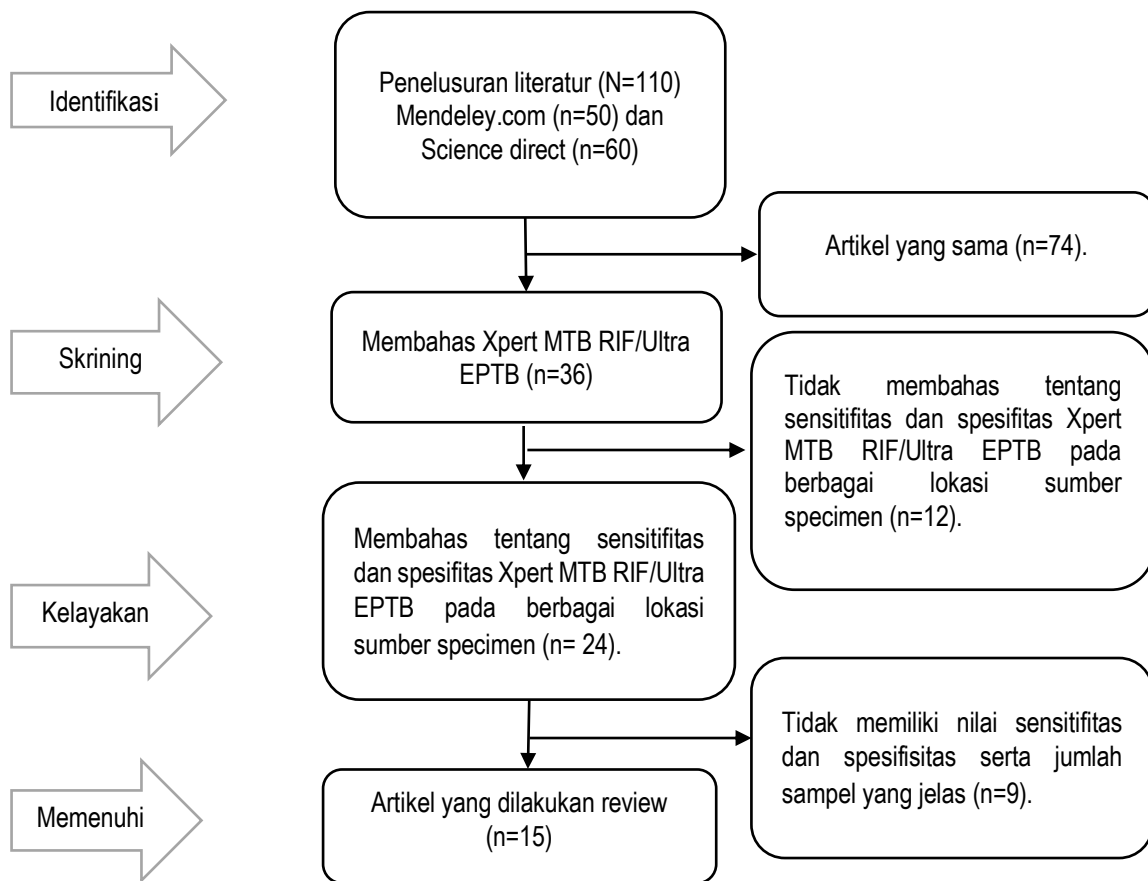
Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

HASIL



Gambar PRISMA Flow Diagram

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Tabel 1. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Mendiagnosis EPTB pada Nodus Limfatik

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Tadesse, Abebe, Bekele, Bezabih, Yilma, Apers, & Rigouts, 2019).	Ethiopia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 279 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (94%) dan (71.5%).
(Yu, Shen, Ye, Chen, & Xu, 2020).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 72 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (85%) dan (100%).
(Patil, Chandi, & Rangaiahagari, 2023).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 64 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (87.5%).
(Li, Wang, Yang, Wang, Zhou, Liao, & Chen, 2023).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 217 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (62.7%) dan (100%).
(Simieneh, Tadesse, Kebede, Gashaw, & Abebe, 2022).	Ethiopia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 19 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (87.7%) dan (100%).
(Li, Lin, Zhang, Zhao, Meng, & Wang, 2020)	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 12 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (100%).
(Yu, Zhang, Kong, Wang, Dong, Han, & Huang, 2022).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 21 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (71%) dan (100%).

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Tabel 2. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Mendiagnosis EPTB pada Cairan Pleura

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Tadesse et al., 2019).	Ethiopia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 159 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (69%) dan (96.5%).
(Yu et al., 2020).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 129 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (48.5%) dan (100%).
(Patil et al., 2023).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 89 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (83.3%) dan (98.8%).
(Li et al., 2023).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 470 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (45%) dan (98.8%).
(Elbrolosy, El Helbawy, Mansour, & Latif, 2021).	Mesir	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 26 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (77%) dan (76%).
(Mechal, Benaissa, El Mrimar, Benlahlou, Bssaibis, Zegmout, & Elouennass, 2019).	Maroko	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 63 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (96.8%).
(Simienh et al., 2022).	Ethiopia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 45 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (14.3%) dan (100%).

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

(Allahyartorkaman, Mirsaedi, Hamzehloo, Amini, Zakiloo, & Nasiri 2019).	Iran, USA	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan pleura dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 175 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (63.6%) dan (97.4%)..
---	-----------	---	--

Tabel 3. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Mendiagnosis EPTB pada Cairan Serebrospinal

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Tadesse et al., 2019).	Ethiopia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 45 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (75%) dan (94%).
(Yu et al., 2020).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 30 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (89.3%).
(Patil et al., 2023).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 308 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (38.8%) dan (100%).
(Li et al., 2023).	Mesir	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 62 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (92.3%) dan (81%).
(Elbrolosy et al., 2021).	Maroko	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 55 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (85.7%) dan (98%).
(Simienuh et al., 2022).	Ethiopia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 28 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (33.3%) dan (100%).

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

(Allahyartorkaman et al., 2019).	Iran, USA	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 44 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (97.5%).
(Yan, Sun, Lu, & Fan, 2020).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 38 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (47%) dan (100%).
(Li et al., 2020)	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan serebrospinal dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 42 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (100%).

Tabel 4. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Mendiagnosis EPTB pada Urin

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Patil et al., 2023).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel urin dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 13 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (66%) dan (100%).
(Li et al., 2023).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel urin dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 21 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (66%) dan (100%).
(Elbrolosy et al., 2021).	Egypt	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel urin dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 14 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (60%) dan (77.8%).
(Allahyartorkaman et al., 2019).	Iran,USA	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel urin dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 44 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (97.5%).
(Li et al., 2020).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel urin dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 11 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (33.3%) dan (100%).

Tabel 5. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Mendiagnosis EPTB pada Cairan Ascites

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Li et al., 2023).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel aspirasi cairan ascites dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 59 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (100%).
(Elbrolosy et al., 2021).	Mesir	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel aspirasi cairan ascites dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 19 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (83.3%) dan (84.6%).
(Allahyartorkaman et al., 2019).	Iran, USA	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel aspirasi cairan ascites dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 38 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (100%).

Tabel 6. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Ultra Mendiagnosis EPTB pada Nodus Limfatik

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Mekkaoui, Hallin, Payen, Maillart, Clevenbergh, Georgala, & Van den Wijngaert, 2021).	Belgia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF Ultra melibatkan 196 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (95.8%) dan (86.1%).
(Hoel, Syre, Skarstein, & Mustafa, 2020).	Norwegia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF Ultra melibatkan 5 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (75%).
(Kaswala, Schmiedel, Kundu, George, Dayanand, Devasagayam, & Varghese, 2022).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF Ultra melibatkan 219 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (81.2%) dan (94.8%).
(Yu et al., 2022).	China	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel biopsi nodus limfatik dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF Ultra melibatkan 21 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (81%) dan (90%).

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Tabel 7. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Ultra Mendiagnosis EPTB pada Cairan Lambung

Penulis	Negara	Metode	Hasil
(Mekkaoui et al., 2021).	Belgia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan lambung dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 16 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah nihil (%) dan (80%).
(Hoel et al., 2020).	Norwegia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan lambung dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 3 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (100%).
(Slail, Booq, Al-Ahmad, Alharbi, Alharbi, Alotaibi, & Binjomah, 2023).	Saudi Arabia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan lambung dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 17 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (82%).
(Kaswala et al., 2022).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi cairan lambung dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 188 subjek penelitian.	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (51.9%) dan (98.8%).

Tabel 8. Uji Sensitivitas dan Spesifisitas Alat Xpert MTB RIF Ultra Mendiagnosis EPTB pada Pus

Penulis	Negara	Metode	Hasil
---------	--------	--------	-------

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

(Mekkaoui et al., 2021).	Belgia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi pus dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 34 subjek penelitian	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (93.3%)
(Hoel et al., 2020)	Norwegia	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi pus dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 16 subjek penelitian	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (100%) dan (100%)
(Slail et al.,2023).	Saudi Arabiah	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi pus dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 83 subjek penelitian	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (96%) dan (84%)
(Kaswala et al., 2022).	India	Observasional analitik dengan melakukan pemeriksaan sampel hasil aspirasi pus dengan menggunakan alat Xpert MTB RIF melibatkan 124 subjek penelitian	Perhitungan analitik didapatkan sensitivitas dan spesifisitas yang dihasilkan adalah (92%) dan (100%)

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

PEMBAHASAN

Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF terhadap nodus limfatik didapatkan 7 studi yang melibatkan 737 subjek penelitian dengan rerata Sensitivitas mencapai 80.11% (39.6-100%) dan spesifitas mencapai 94.87%. (71.5-100%). Hasil rerata sensitivitas terhadap tuberkulosis nodus limfatik yang melakukan pemeriksaan Xpert MTB RIF menggunakan spesimen jaringan dan aspirat yang menunjukkan angka sensitivitas 82.5 dan 97.5%. Pada masing-masing studi nilai sensitivitas yang berbeda-beda, hal ini dapat diakibatkan perbedaan lokasi pengambilan spesimen, spesimen yang digunakan, dan perbedaan dalam standar acuan emas yang digunakan (Meng, Fu, Jia, Wang, & Yang, 2023). Teknik pengambilan spesimen dapat dilakukan dengan cara biopsi yang didasarkan pada perkiraan volume jaringan kaseosa. Pada volume jaringan <0.5 ml dapat digunakan *core deede* MC 1810, Jika volume > 0.5 mL aspirasi dapat dilakukan menggunakan jarum ukuran 22G, spuit 10 mL dengan tekanan negatif sekaligus pengambilan jaringan saat jarum ditusukkan (Yu et al., 2022).

Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF terhadap aspirat cairan pleura didapatkan 8 studi yang melibatkan 1.156 subjek penelitian dengan nilai rerata sensitivitas mencapai 62.59% (14.3-100%) dan spesifisitas mencapai 95.4% (76-100%). Temuan sensitivitas yang rendah dan spesifisitas yang tinggi pada studi ini, sejalan dengan temuan dari Nepal terhadap 36 pasien yang terdiagnosis dengan TB pleura menemukan bahwa sensitivitas Xpert TB RIF berkisar hanya 25-55.56% dengan spesifisitas 88.10-93.33%. Variasi hasil sensitivitas kemungkinan diakibatkan teknik pengambilan spesimen, dimana dapat menggunakan aspirat cairan pleura maupun jaringan pleura dengan teknik biopsi (Mishra, Bhatta, Lamsal, Bhattarai, Maskey, & Shah, 2022). Hasil sejalan juga membandingkan sensitivitas dan spesifitas Xpert MTB RIF dengan pemeriksaan PE smear, LAMP, SAT-TB, mendapatkan bahwa sensitivitas Xpert MTB RIF 27.4% spesifisitas 100%, nilai ini berada diantara SAT-TB (32.3%) dan LAMP (26.5%) (Han, Xiao, & Yan, 2020).

Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF terhadap spesimen serebrospinal didapatkan 9 studi yang melibatkan 652 subjek penelitian dengan nilai rerata sensitivitas mencapai 74.68% (33.3-100%) dan spesifisitas mencapai 95.54% (81-100%). Pada kasus tuberkulosis meningitis mendapatkan nilai sensitivitas hasil pemeriksaan Xpert MTB RIF terhadap aspirat cairan serebrospinal ialah 28% (Wang, Sun, Jiang, Li, Ding, Jia, & Li, 2021). Penelitian lain mendapatkan nilai

sensitivitas 52.9% dengan spesifisitas 94.2%.(Siddiqi, Birbeck, Ghebremichael, Mubanga, Love, Buback, & Koralnik, 2019). Studi meta analisis mendapatkan hasil yang sejalan dimana didapatkan sensitivitas 63% (59-66%) dengan spesifisitas 98% (97.5-98.5%) (Chen, Sun, Wen, Li, Fan, Tan, & Guo, 2020).

Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF terhadap cairan urin didapatkan 5 studi yang melibatkan 103 subjek penelitian dengan nilai rerata sensitivitas mencapai 65.20% (33.3-100%) dan spesifisitas mencapai 95.06% (77-100%). Hasil studi pada penelitian ini terhadap hasil pemeriksaan Xpert MTB RIF pada spesimen urin mendapatkan hasil yang membandingkan pemeriksaan Xpert MTB RIF dengan Acid-fast Bacilli (AFB), kultur dan pemeriksaan MTB deoxyribonucleic acid (TB DNA) PCR, sensitivitas pemeriksaan Xpert MTB RIF adalah 78.9% dengan spesifisitas 68.6%, nilai ini lebih baik dari pemeriksaan AFB (77.8/33.6%) dan berada di bawah pemeriksaan TB-DNA (83.3/38.5%) (Wang, Tan, Lei, Yuan, Li, Zhao, & Wang, 2022).

Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF terhadap aspirat ascites didapatkan 3 studi yang melibatkan 116 subjek penelitian dengan nilai rerata sensitivitas mencapai 94.43% (83.3%-100%) dan spesifisitas mencapai 94.87% (84.6%-94.87%). Dibandingkan dengan daerah tubuh lainnya, hepatic tuberkulosis merupakan kasus yang sangat jarang terjadi (1% dari seluruh kasus TB), meskipun tuberkulosis dapat menyerang organ abdomen seperti saluran pencernaan, peritoneum, serta organ limpatik. Gejala klinis yang muncul biasanya berupa adanya gejala portal hipertensi (*splenomegaly, collateral venous circulation, dilated portal trunk*) yang biasanya diikuti dengan munculnya cairan ascites. Sensitivitas pemeriksaan Xpert MTB RIF pada penelitian ini cukup tinggi, hal ini juga sejalan dengan penelitian tentang laporan kasus hanya pemeriksaan Xpert MTB RIF, menunjukkan hasil positif dalam mendeteksi adanya infeksi MTB pada kasus ini (Aharbil, Boudda, Errami, Samlani, Oubaha, & Krati, 2022; Imran, Saha, Ahmed, Rahman, Mostafa, Kibria, & Hossain, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian ini, terlihat bahwa sensitivitas Xpert MTB RIF Ultra lebih baik dibandingkan Xpert MTB RIF. Hal ini sejalan dengan penelitian lain yang menggunakan spesimen jaringan dan aspirat dari nodus limfatik dapatkan nilai sensitivitas/spesifitas Xpert Ultra dengan aspirat 81/90% dan jaringan 73/100%, sedangkan nilai XPERT MTB RIF aspirat (71/100%) dan jaringan (39/100%) (Yu et al., 2022)

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF Ultra terhadap aspirat cairan lambung didapatkan 4 studi yang melibatkan 224 subjek penelitian dengan rerata sensitivitas mencapai 83.97% (51.9-100%) dan spesifisitas mencapai 90.20% (80-100%). Hasil temuan dalam penelitian ini pada tabel 6, terlihat sensitivitas Xpert MTB RIF Ultra sangat tinggi (97%) dengan spesifisitas 94.33%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang melibatkan 53 sampel pus aspirat menemukan bahwa sensitivitas Xpert MTB RIF Ultra mencapai 100% dengan Sensitivitas 95.3% (Giudice, Perna, Baldoni, Scarano, De Rosa, Pontarelli, & Parrella, 2021).

Hasil penelitian yang didapatkan memiliki angka yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan penelitian yang menggunakan spesimen aspirat cairan lambung pada penderita anak-anak dengan hasil sensitivitas 50.9% dan spesifisitas 100% (Quan, Jiang, Jiao, Zhu, Liao, Liu, & Shen, 2022). Pada penelitian lain menunjukkan angka sensitivitas 87.5% dengan spesifisitas mencapai 99.4% (Sun, Zhu, Fang, Shi, Peng, Liao, & Shen, 2020). Hasil penelusuran literatur pemeriksaan Xpert MTB RIF Ultra terhadap aspirat pus didapatkan 4 studi yang melibatkan 257 subjek penelitian dengan rerata sensitivitas mencapai 97% (92-100%) dan spesifisitas mencapai 94.33%. (84-100%).

SIMPULAN

Pada masing-masing studi nilai sensitivitas yang berbeda-beda, hal ini dapat diakibatkan perbedaan lokasi pengambilan spesimen, spesimen yang digunakan, serta perbedaan dalam standar acuan emas yang digunakan. Variasi hasil sensitivitas kemungkinan diakibatkan teknik pengambilan spesimen. meskipun tuberkulosis dapat menyerang organ abdomen seperti saluran pencernaan, peritoneum, serta organ limpatik. Gejala klinis yang muncul biasanya berupa adanya gejala portal hipertensi (*splenomegaly, collateral venous circulation, dilated portal trunk*) yang biasanya diikuti dengan munculnya cairan ascites. Sensitivitas pemeriksaan Xpert MTB RIF pada penelitian ini cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi, F., Mohammadi, M. J., Helalinasab, A., & Salmanzadeh, S. (2020). Epidemiologic survey of extra-pulmonary tuberculosis in Ahvaz from 2008 to 2013. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(3), 802-805.

Alehegn, E., Gebreyohannis, A., Berhane, B., Wright, J., Fantahun, M., Hailu, M., & Gize, A. (2023). Burden of Mycobacterium tuberculosis and Associated Factors among Presumptive Extra pulmonary Tuberculosis Patients from Selected Health Facilities, Addis Ababa, Ethiopia. *IJID regions*, 7, 199-205.

Allahyartorkaman, M., Mirsaedi, M., Hamzehloo, G., Amini, S., Zakiloo, M., & Nasiri, M. J. (2019). Low diagnostic accuracy of Xpert MTB/RIF assay for extrapulmonary tuberculosis: A multicenter surveillance. *Scientific reports*, 9(1), 18515.

Aharbil, F., Boudda, S., Errami, A. A., Samlani, Z., Oubaha, S., & Krati, K. (2022). Diagnostic Dilemma of Hepatic Tuberculosis in Presence of Portal Hypertension : A Rare and Relevant Case. Diakses dari: <https://doi.org/https://doi.org/10.23958/ijirms/vol07-i11/1511>

Chen, Y. Z., Sun, L. C., Wen, Y. H., Li, Z. W., Fan, S. J., Tan, H. K., & Guo, X. G. (2020). Pooled analysis of the Xpert MTB/RIF assay for diagnosing tuberculous meningitis. *Bioscience reports*, 40(1), BSR20191312.

Djannah, F., Massi, M. N., Hatta, M., Bukhari, A., & Hasanah, I. (2022). Profile and histopathology features of top three cases of Extra Pulmonary Tuberculosis (EPTB) in West Nusa Tenggara: A retrospective cross-sectional study. *Annals of Medicine and Surgery*, 75, 103318.

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. In *BMC Microbiology*.

Ferjani, A., Marzouk, M., Kahla, I. B., Salma, W. B., Gharbi, N., & Tarmiz, H. (2013). Tuberculosis: Bacteriological and epi-demiological aspects in the central region of Tunisia. *Int J Microbiol Adv Immunol*, 1(2), 14-8.

Giudice, D. A., Perna, R., Baldoni, T., Scarano, F., De Rosa, A., Pontarelli, A., & Parrella, R. (2021). Evaluation of Xpert MTB/RIF ultra for diagnosis of

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

- extrapulmonary tuberculosis: A retrospective analysis in a low-tuberculosis prevalence setting.
- Han, M., Xiao, H., & Yan, L. (2020). Diagnostic performance of nucleic acid tests in tuberculous pleurisy. *BMC Infectious Diseases*, 20, 1-6.
- Hoel, I. M., Syre, H., Skarstein, I., & Mustafa, T. (2020). Xpert MTB/RIF ultra for rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in a high-income low-tuberculosis prevalence setting. *Scientific Reports*, 10(1), 13959.
- Imran, M. S., Saha, A., Ahmed, F., Rahman, M., Mostafa, S. M., Kibria, G., & Hossain, M. S. (2022). Diagnosis and Antimicrobial Susceptibility of Mycobacterium Tuberculosis in a Tertiary Care Hospital in Bangladesh. Diakses dari: <https://doi.org/10.53339/aimdr.2022.8.2.17>.
- Kaswala, C., Schmiedel, Y., Kundu, D., George, M. M., Dayanand, D., Devasagayam, E., & Varghese, G. M. (2022). Accuracy of Xpert MTB/RIF Ultra for the diagnosis of tuberculosis in adult patients: a retrospective cohort study. *International Journal of Infectious Diseases*, 122, 566-568.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Petunjuk Teknis Pemeriksaan TB Menggunakan Tes Cepat Melekuler. Diakses dari: https://tbindonesia.or.id/wp-content/uploads/2020/05/LAB_PETUNJUK-TEKNIS-PEMERIKSAAN-TB-DENGAN-TCM-2017.pdf
- Kgwaadira, B. T., Nkubito, G. K., Tshitenge, S., & Mudiayi, T. K. (2020). The execution rate of procedures to diagnose extrapulmonary tuberculosis in Botswana. *African Journal of Primary Health Care and Family Medicine*, 12(1), 1-6.
- Li, S., Lin, L., Zhang, F., Zhao, C., Meng, H., & Wang, H. (2020). A retrospective study on Xpert MTB/RIF for detection of tuberculosis in a teaching hospital in China. *BMC Infectious Diseases*, 20, 1-11.
- Li, T. X., Wang, J., Yang, Y. S., Wang, P. S., Zhou, G., Liao, C. Y., & Chen, Y. K. (2023). Evaluation of Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in Southwest China. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 17(6), e0011403.
- Mechal, Y., Benaissa, E., El Mrimar, N., Benlahlou, Y., Bssaibis, F., Zegmout, A., & Elouennass, M. (2019). Evaluation of GeneXpert MTB/RIF system performances in the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis. *BMC infectious Diseases*, 19, 1-8.
- Mekkaoui, L., Hallin, M., Payen, M., Maillart, E., Clevenbergh, P., Georgala, A., & Van den Wijngaert, S. (2021). Performance of Xpert MTB / RIF Ultra for diagnosis of pulmonary and extra-pulmonary tuberculosis , one year of use in a multi-centric hospital laboratory in Brussels , Belgium. *PLoS ONE*, 16(4), 1–15.
- Meng, X., Fu, H., Jia, W., Wang, Y., & Yang, G. (2023). A comparative study of ultrasound-guided puncture biopsy combined with histopathology and Xpert MTB/RIF in the diagnosis of lymph node tuberculosis. *Frontiers in Public Health*, 10, 1022470.
- Mishra, D. R., Bhatta, N., Lamsal, M., Bhattarai, N., Maskey, R., & Shah, N. (2022). Study of diagnostic utility of Xpert MTB/Rif test on pleural fluid in the evaluation of patients presenting with Pleural Tuberculosis in Nepal. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(10), 5956-5960.
- Patil, P. S., Chandi, D. H., & Rangaiahagari, A. (2023). Utility of GeneXpert MTB/RIF in the Rapid Diagnosis of Extra Pulmonary Tuberculosis. In *Indian Journal of Respiratory Care* (Vol. 12, Issue 1, pp. 46–48). ijrc.in. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-11010-1003>
- Quan, S., Jiang, T., Jiao, W., Zhu, Y., Liao, Q., Liu, Y., & Shen, A. (2022). A novel cross-priming amplification-based assay for tuberculosis diagnosis in children using gastric aspirate. *Frontiers in microbiology*, 13, 819654.
- Rolo, M., González-Blanco, B., Reyes, C. A., Rosillo, N., & López-Roa, P. (2023). Epidemiology and factors associated with extra-pulmonary tuberculosis in a low-prevalence area. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, 32, 100377.
- Siddiqi, O. K., Birbeck, G. L., Ghebremichael, M., Mubanga, E., Love, S., Buback, C., & Koralnik, I. J. (2019). Prospective cohort study on performance of

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>

Evaluasi sensitivitas dan spesifisitas Xpert MTB RIF dan Xpert MTB RIF Ultra pada berbagai spesimen untuk mendiagnosis tuberkulosis ekstra paru: Sebuah telaah literatur sistematis

- cerebrospinal fluid (CSF) Xpert MTB/RIF, CSF lipoarabinomannan (LAM) lateral flow assay (LFA), and urine LAM LFA for diagnosis of tuberculous meningitis in Zambia. *Journal of clinical microbiology*, 57(8), 10-1128.
- Simienh, A., Tadesse, M., Kebede, W., Gashaw, M., & Abebe, G. (2022). Combination of Xpert® MTB/RIF and Determine™ TB-LAM Ag improves the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis at Jimma University Medical Center, Oromia, Ethiopia. *Plos one*, 17(2), e0263172.
- Slail, M. J., Booq, R. Y., Al-Ahmad, I. H., Alharbi, A. A., Alharbi, S. F., Alotaibi, M. Z., & Binjomah, A. Z. (2023). Evaluation of Xpert MTB/RIF Ultra for the Diagnosis of Extrapulmonary Tuberculosis: A Retrospective Analysis in Saudi Arabia. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 13(4), 782793.
- Sun, L., Zhu, Y., Fang, M., Shi, Y., Peng, X., Liao, Q., & Shen, A. (2020). Evaluation of Xpert MTB/RIF ultra assay for diagnosis of childhood tuberculosis: a multicenter accuracy study. *Journal of Clinical Microbiology*, 58(9), 10-1128.
- Tadesse, M., Abebe, G., Bekele, A., Bezabih, M., Yilma, D., Apers, L., & Rigouts, L. (2019). Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: a diagnostic evaluation study. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(8), 1000-1005.
- Tahseen, S., Khanzada, F. M., Baloch, A. Q., Abbas, Q., Bhutto, M. M., Alizai, A. W., & Mustafa, T. (2020). Extrapulmonary tuberculosis in Pakistan-A nationwide multicenter retrospective study. *PloS one*, 15(4), e0232134.
- Tandirogang, N., Mappalotteng, W. U., Raharjo, E. N., Paramitai, S., Bulan, D. E., & Yasir, Y. (2020). The spatial analysis of extrapulmonary tuberculosis spreading and its interactions with pulmonary tuberculosis in Samarinda, East Kalimantan, Indonesia. *Infectious disease reports*, 12(s1), 8727.
- Wang, G., Sun, Q., Jiang, G., Li, W., Ding, Z., Jia, H., & Li, Q. (2021). Diagnostic accuracy of Xpert MTB/RIF Ultra for tuberculous meningitis in a clinical practice setting of China. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 100(1), 115306.
- Wang, Y., Tan, J., Lei, L., Yuan, Y., Li, W., Zhao, Y., & Wang, W. (2022). The value of Xpert MTB/RIF assay of urine samples in the early diagnosis of smear-negative urinary tuberculosis. *European Journal of Medical Research*, 27(1), 300.
- Wu, X., Tan, G., Gao, R., Yao, L., Bi, D., Guo, Y., & Fan, L. (2019). Assessment of the Xpert MTB/RIF Ultra assay on rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis. *International Journal of Infectious Diseases*, 81, 91-96.
- Yu, G., Shen, Y., Ye, B., Chen, D., & Xu, K. (2020). Comparison of CapitalBio™ Mycobacterium nucleic acid detection test and Xpert MTB/RIF assay for rapid diagnosis of extrapulmonary tuberculosis. *Journal of microbiological methods*, 168, 105780.
- Yu, X., Zhang, T., Kong, Y., Wang, F., Dong, L., Han, M., & Huang, H. (2022). Xpert MTB/RIF Ultra outperformed the Xpert assay in tuberculosis lymphadenitis diagnosis: a prospective head-to-head cohort study. *International Journal of Infectious Diseases*, 122, 741-746.
- Yan, L., Sun, W., Lu, Z., & Fan, L. (2020). Metagenomic Next-Generation Sequencing (mNGS) in cerebrospinal fluid for rapid diagnosis of Tuberculosis meningitis in HIV-negative population. *International Journal of Infectious Diseases*, 96, 270-275.

Ikhfana Syafina

Departemen Ilmu Penyakit Paru, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Korespondensi penulis. *Email: ikhfanasyafina@umsu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33024/hjk.v18i3.166>