

LAPORAN PENELITIAN

Judul Penelitian :

**OVERVIEW OF BTA EXAMINATION RESULTS IN PULMONARY TB
PATIENTS UNDERGOING TREATMENT FOR 2 MONTHS AT HAJI
REGIONAL HOSPITAL, EAST JAWA PROVINCE**



umsurabaya
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**Fakultas
Ilmu Kesehatan**

Oleh :

Nur Vita Purwaningsih, S.ST., M.Kes

Ellies Tunjung SM., S.ST., M.Si

Dr. Natra Dias Surohadi, Sp.PK

Amelia Azzahra

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA**

Jl. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113

Telp. 031-3811966

<http://www.um-surabaya.ac.id> Tahun 2023

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
ABSTRAK	iii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tuberkulosis	8
2.1.1 Pengertian Tuberkulosis	8
2.1.2 Etiologi dan Karakteristik Mycobacterium tuberculosis	9
2.1.3 Penularan Tuberkulosis Paru	10
2.2 Bakteri Tahan Asam	11
2.2.1 Pengertian BTA	11
2.2.2 Karakteristik BTA	11
2.3 Pemeriksaan BTA	12
2.3.1 Tujuan Pemeriksaan BTA	12
2.3.2 Prinsip Pemeriksaan BTA	13
2.3.3 Pewarnaan Ziehl-Neelsen	13
2.3.4 Interpretasi Hasil BTA	14
2.4 Pengobatan TB Paru	15
2.4.1 Fase Intensif	15

2.4.2 Pemantauan Respons Pengobatan	16
2.5 Konversi BTA Setelah 2 Bulan	17
2.6 Faktor yang Memengaruhi Hasil BTA	18
2.7 Penelitian Terdahulu	20
2.8 Kerangka Teori	22
2.9 Kerangka Konsep	23
BAB 3 TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	25
3.1 Tujuan Penelitian	25
3.1.1 Tujuan Umum	25
3.1.2 Tujuan Khusus	25
3.2 Manfaat Penelitian	26
3.2.1 Manfaat Teoritis	26
3.2.2 Manfaat Praktis	26
BAB 4 METODE PENELITIAN	28
4.1 Desain/Rancangan Penelitian	28
4.2 Kerangka Kerja	28
4.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	29
4.3.1 Populasi Penelitian	29
4.3.2 Sampel Penelitian	29
4.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	29
4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel	30
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	30
4.4.1 Lokasi Penelitian	30
4.4.2 Waktu Penelitian	30
4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	31
4.5.1 Variabel Penelitian	31
4.5.2 Definisi Operasional	31
4.6 Alat dan Bahan Penelitian	32

4.6.1 Alat	32
4.6.2 Bahan	32
4.7 Prosedur Penelitian	32
4.7.1 Tahap Persiapan	32
4.7.2 Identifikasi Sampel	33
4.7.3 Pengumpulan Data	33
4.7.4 Pengelompokan Data	33
4.7.5 Pengolahan Data	33
4.8 Pengumpulan Data	34
4.9 Analisis Data	34
4.10 Penyajian Data	34
4.11 Etika Penelitian	35
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
5.1 Hasil Penelitian	36
5.2 Pembahasan	38
BAB 6 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	40
6.1 Rencana Pengembangan Penelitian	40
BAB 7 PENUTUP	42
7.1 Kesimpulan	42
7.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) paru masih menjadi salah satu penyakit menular yang memerlukan pemantauan pengobatan secara berkelanjutan. Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) pada sputum merupakan salah satu pemeriksaan bakteriologis yang dapat digunakan untuk memantau respons pengobatan, terutama pada akhir fase intensif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran hasil pemeriksaan BTA pada pasien TB paru yang telah menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Penelitian menggunakan desain deskriptif retrospektif dengan memanfaatkan data rekam medis pasien TB paru. Sampel dipilih secara purposive dari rekam medis pasien yang menjalani pemeriksaan BTA setelah 2 bulan pengobatan pada periode Januari–Juni 2024. Sebanyak 63 sampel memenuhi kriteria penelitian. Hasil menunjukkan bahwa 58 sampel (92,06%) memiliki hasil BTA negatif, sedangkan 5 sampel (7,94%) masih menunjukkan hasil BTA positif. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien telah mengalami konversi BTA setelah menjalani pengobatan selama 2 bulan. Meskipun demikian, pasien yang masih menunjukkan BTA positif memerlukan evaluasi lebih lanjut terhadap kepatuhan pengobatan, kondisi klinis, beban basil awal, komorbiditas, kemungkinan resistensi obat, serta hasil pemeriksaan bakteriologis lanjutan. Penelitian ini memberikan gambaran awal mengenai hasil pemantauan BTA pada fase intensif pengobatan TB paru di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

Kata kunci: Tuberkulosis paru, BTA, Basil Tahan Asam, konversi sputum, pengobatan 2 bulan. .

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan terutama oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di berbagai negara. Laporan Global Tuberculosis Report 2025 memperkirakan terdapat sekitar 10,7 juta orang yang jatuh sakit akibat TB pada tahun 2024. Indonesia termasuk salah satu negara dengan beban TB tertinggi di dunia dan menyumbang sekitar 10% dari estimasi kasus insiden global tahun 2024. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengendalian TB masih memerlukan upaya yang konsisten pada aspek penemuan kasus, diagnosis, pengobatan, pemantauan, dan pencegahan penularan (World Health Organization [WHO], 2025).

TB paru memiliki arti penting dalam pengendalian penyakit karena paru merupakan lokasi penyakit yang paling sering ditemukan dan menjadi sumber utama penularan melalui droplet nuclei atau aerosol yang mengandung *M. tuberculosis*. Pasien dengan TB paru yang terkonfirmasi secara bakteriologis perlu mendapatkan pengobatan dan pemantauan yang sesuai agar beban basil menurun, gejala membaik, risiko penularan berkurang, serta kemungkinan terjadinya kegagalan pengobatan dapat ditekan (WHO, 2024; Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Diagnosis dan pemantauan TB telah mengalami perkembangan dengan semakin luasnya penggunaan pemeriksaan molekuler cepat. Walaupun demikian, pemeriksaan mikroskopis sputum untuk Basil Tahan Asam (BTA) masih memiliki peran dalam pemantauan respons pengobatan. WHO menjelaskan bahwa pemeriksaan sputum, termasuk smear microscopy dan kultur, tetap dapat digunakan untuk memantau respons pasien terhadap terapi, sedangkan pemeriksaan molekuler cepat semakin diprioritaskan sebagai pemeriksaan awal untuk diagnosis TB (WHO, 2025).

BTA merupakan kelompok bakteri yang mempertahankan pewarna primer setelah proses dekolorisasi dengan asam-alkohol karena memiliki dinding sel kaya lipid, terutama asam mikolat. Karakteristik tersebut menjadi dasar pemeriksaan mikroskopis menggunakan pewarnaan Ziehl-Neelsen atau metode fluoresensi. Pemeriksaan BTA relatif sederhana, dapat dilakukan pada laboratorium dengan fasilitas terbatas, dan mempunyai spesifisitas yang tinggi meskipun sensitivitasnya lebih rendah dibandingkan kultur atau beberapa metode molekuler

(WHO, 2018; WHO, 2025).

Pada pasien TB paru yang sedang menjalani pengobatan, pemeriksaan pada akhir bulan kedua mempunyai arti khusus karena dua bulan pertama merupakan fase intensif pada regimen standar pengobatan TB sensitif obat. Regimen 2HRZE/4HR terdiri atas isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol selama 2 bulan pertama, kemudian dilanjutkan dengan isoniazid dan rifampisin pada fase lanjutan. Pada perkembangan pedoman terbaru, beberapa pasien yang memenuhi kriteria dapat memperoleh regimen yang lebih pendek, tetapi regimen 2HRZE/4HR tetap menjadi regimen enam bulan yang direkomendasikan secara luas untuk pasien TB paru sensitif obat (WHO, 2025).

Pemantauan pada akhir bulan kedua penting karena pada sebagian besar pasien terjadi penurunan beban basil sehingga hasil pemeriksaan sputum menjadi negatif. WHO menyatakan bahwa pemeriksaan sputum pada akhir bulan kedua dapat digunakan untuk menilai respons terhadap pengobatan. Apabila hasil BTA tetap positif, kondisi tersebut tidak langsung membuktikan kegagalan terapi, tetapi perlu dinilai bersama perbaikan klinis dan radiologis serta, bila diperlukan, dilanjutkan dengan kultur dan pemeriksaan kepekaan obat (WHO, 2025).

Penelitian Calderwood et al. (2021) melalui systematic review dan meta-analysis menunjukkan bahwa konversi smear terjadi pada sebagian besar pasien selama dua bulan pertama terapi, dengan estimasi sekitar 82% pada akhir bulan kedua. Temuan tersebut memperkuat bahwa perubahan hasil sputum dari positif menjadi negatif merupakan salah satu gambaran respons bakteriologis yang umum terjadi selama terapi efektif, walaupun kecepatan konversi dapat berbeda antar pasien.

Penelitian Evangelista et al. (2018) di Brazil menunjukkan bahwa pasien yang belum mengalami konversi BTA setelah dua bulan mempunyai kemungkinan lebih besar mengalami luaran pengobatan yang tidak menguntungkan dibandingkan pasien yang telah mengalami konversi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa status BTA pada bulan kedua dapat menjadi informasi penting dalam menentukan kebutuhan evaluasi lebih lanjut, terutama pada pasien dengan hasil yang masih positif.

Kecepatan konversi BTA tidak sama pada setiap pasien. Bisognin et al. (2019) menemukan bahwa median waktu konversi smear adalah 24 hari dan sekitar 78,7% pasien mengalami konversi dalam dua bulan pertama. Usia yang lebih tua, beban mikobakteri awal yang tinggi, dan luasnya keterlibatan paru merupakan faktor yang berhubungan dengan keterlambatan konversi. Hal tersebut menunjukkan bahwa hasil BTA bulan kedua perlu

diinterpretasikan dengan mempertimbangkan karakteristik klinis pasien.

Selain faktor beban basil dan luas penyakit, kepatuhan terhadap pengobatan juga dapat memengaruhi respons terapi. Tinjauan sistematis mengenai intervensi kepatuhan menunjukkan bahwa strategi pendampingan pengobatan dapat berhubungan dengan peningkatan keberhasilan terapi dan konversi sputum. Kepatuhan yang tidak optimal dapat menyebabkan paparan obat tidak adekuat dan berpotensi meningkatkan risiko hasil pengobatan yang tidak menguntungkan (Alipannah et al., 2018).

Faktor lain yang perlu diperhatikan pada hasil BTA positif setelah dua bulan adalah komorbiditas, status gizi, riwayat pengobatan TB sebelumnya, serta kemungkinan resistensi terhadap obat antituberkulosis. Penelitian mengenai pasien TB resisten obat di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur periode 2019–2022 menunjukkan bahwa terdapat pasien dengan pola resistensi obat dan riwayat kekambuhan, sehingga pemantauan bakteriologis tetap penting dalam pelayanan TB di rumah sakit tersebut (Setiawan et al., 2024).

RSUD Haji Provinsi Jawa Timur merupakan rumah sakit rujukan yang memiliki pelayanan paru dan fasilitas laboratorium untuk mendukung pemeriksaan pasien. Keberadaan pelayanan tersebut menjadikan data hasil pemeriksaan BTA di rumah sakit dapat memberikan gambaran mengenai respons bakteriologis pasien TB paru selama menjalani fase awal pengobatan. Profil resmi rumah sakit menunjukkan tersedianya pelayanan Poliklinik Paru dan instalasi Patologi Klinik yang mendukung pelayanan diagnostik dan pemantauan pasien (RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, 2025).

Data penelitian yang menjadi dasar laporan ini mencakup 63 sampel rekam medis pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan pada periode Januari sampai Juni 2024. Dari jumlah tersebut, 58 sampel atau 92,06% menunjukkan hasil BTA negatif dan 5 sampel atau 7,94% menunjukkan hasil BTA positif. Gambaran tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar pasien telah mengalami konversi BTA pada akhir dua bulan pengobatan, sedangkan sebagian kecil masih memerlukan perhatian dan evaluasi lebih lanjut (Sya'niyah et al., 2026).

Hasil tersebut penting untuk dikaji karena pemeriksaan BTA pada akhir bulan kedua bukan hanya menghasilkan kategori positif atau negatif, tetapi dapat menjadi bagian dari pemantauan keberhasilan pengobatan. Pasien yang tetap BTA positif dapat mempunyai berbagai penyebab, seperti keterlambatan biologis dalam eliminasi basil, beban basil awal yang tinggi, lesi kavitas, kepatuhan pengobatan yang kurang, gangguan absorpsi obat, komorbiditas,

atau resistensi obat. Oleh sebab itu, hasil pemeriksaan perlu dibaca sebagai salah satu komponen dari keseluruhan evaluasi pasien (WHO, 2025; Bisognin et al., 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai gambaran hasil pemeriksaan BTA pada pasien TB paru yang telah menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur perlu dilakukan untuk memberikan informasi deskriptif mengenai proporsi pasien yang mengalami konversi dan pasien yang masih menunjukkan hasil positif. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi pelayanan laboratorium, pemantauan terapi, serta dasar untuk penelitian lanjutan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi hasil BTA pada akhir fase intensif (WHO, 2024; Sya'niyah et al., 2026).

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimanakah gambaran hasil pemeriksaan BTA pada pasien TB paru yang sedang menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui gambaran hasil pemeriksaan BTA pada pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi jumlah pasien TB paru yang menjalani pemeriksaan BTA setelah 2 bulan pengobatan.
2. Mengidentifikasi jumlah dan persentase hasil BTA negatif setelah 2 bulan pengobatan.
3. Mengidentifikasi jumlah dan persentase hasil BTA positif setelah 2 bulan pengobatan.
4. Menggambarkan konversi BTA berdasarkan hasil pemeriksaan pada akhir bulan kedua.
5. Memberikan gambaran faktor-faktor yang secara teoritis dapat berkaitan dengan hasil BTA yang masih positif setelah 2 bulan pengobatan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi ilmiah mengenai pemantauan bakteriologis pada pasien TB paru selama fase intensif pengobatan, khususnya mengenai perubahan hasil pemeriksaan BTA setelah dua bulan terapi. Hasil penelitian juga dapat menjadi bahan pembelajaran mengenai interpretasi hasil BTA dalam kaitannya dengan respons pengobatan (WHO, 2025).

1.4.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti. Menambah pengalaman dalam pengelolaan data penelitian, pemeriksaan dan interpretasi BTA, serta penyusunan laporan penelitian di bidang Teknologi Laboratorium Medis.
- b. Bagi Mahasiswa. Menjadi bahan pembelajaran mengenai pemeriksaan mikroskopis BTA, konversi sputum, pengobatan TB, dan pemantauan hasil laboratorium.
- c. Bagi Laboratorium. Memberikan gambaran mengenai distribusi hasil BTA pada akhir bulan kedua sehingga dapat digunakan sebagai informasi pendukung evaluasi mutu pelayanan pemeriksaan sputum.
- d. Bagi Rumah Sakit. Memberikan data deskriptif yang dapat mendukung evaluasi pemantauan pasien TB paru dan menjadi bahan pertimbangan untuk penguatan tindak lanjut pasien dengan hasil BTA yang masih positif.
- e. Bagi Peneliti Selanjutnya. Menjadi dasar untuk penelitian analitik mengenai hubungan hasil BTA bulan kedua dengan kepatuhan OAT, beban basil awal, status gizi, diabetes melitus, kavitas paru, riwayat pengobatan, dan resistensi obat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkulosis

2.1.1 Pengertian Tuberkulosis

Tuberkulosis merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dari kompleks *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini paling sering menyerang paru, tetapi dapat mengenai organ lain sehingga dikenal sebagai TB ekstraparu. TB paru mempunyai arti epidemiologis yang besar karena pasien dengan kuman di saluran pernapasan dapat menjadi sumber penularan kepada orang lain (WHO, 2025).

TB tetap menjadi masalah kesehatan global karena masih menyebabkan jutaan kasus baru setiap tahun. Pada tahun 2024 diperkirakan terdapat 10,7 juta orang yang jatuh sakit akibat TB, dan Indonesia termasuk negara dengan jumlah kasus TB tertinggi. Tingginya beban penyakit menunjukkan pentingnya diagnosis yang tepat, pengobatan efektif, kepatuhan pasien, dan pemantauan hasil terapi secara berkesinambungan (WHO, 2025).

2.1.2 Etiologi dan Karakteristik *Mycobacterium tuberculosis*

Mycobacterium tuberculosis merupakan bakteri berbentuk batang yang memiliki dinding sel dengan kandungan lipid tinggi dan asam mikolat. Struktur dinding tersebut menyebabkan bakteri mempunyai sifat tahan terhadap proses dekolorisasi asam-alkohol pada pewarnaan tertentu sehingga dikenal sebagai basil tahan asam. Karakteristik tersebut menjadi dasar pemeriksaan mikroskopis BTA (WHO, 2018).

M. tuberculosis tumbuh relatif lambat dan memiliki kemampuan bertahan dalam lingkungan tertentu. Pemeriksaan kultur membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan pemeriksaan mikroskopis, sedangkan pemeriksaan molekuler dapat memberikan hasil lebih cepat. Walaupun pemeriksaan molekuler semakin diprioritaskan sebagai pemeriksaan awal, pemeriksaan smear tetap mempunyai tempat dalam pemantauan respons pengobatan (WHO, 2025).

2.1.3 Penularan Tuberkulosis Paru

TB paru terutama menular melalui udara ketika pasien dengan TB paru

mengeluarkan partikel yang mengandung *M. tuberculosis* saat batuk, bersin, berbicara, atau melakukan aktivitas lain yang menghasilkan aerosol. Risiko penularan dipengaruhi oleh jumlah basil yang dikeluarkan, kondisi ventilasi, durasi dan kedekatan kontak, serta karakteristik lingkungan (WHO, 2024).

Penurunan beban basil selama pengobatan merupakan salah satu faktor penting dalam mengurangi potensi penularan. Karena itu, pemantauan sputum selama pengobatan tidak hanya berkaitan dengan keberhasilan terapi pada individu, tetapi juga mempunyai arti dalam pengendalian penularan di masyarakat (Calderwood et al., 2021).

2.2 Bakteri Tahan Asam

2.2.1 Pengertian BTA

Basil Tahan Asam atau BTA merupakan istilah laboratorium untuk kelompok basil yang mempertahankan pewarna primer setelah proses dekolorisasi dengan asam-alkohol. Dalam pemeriksaan TB paru, temuan BTA pada sputum digunakan sebagai indikator adanya basil tahan asam pada spesimen, tetapi hasil mikroskopis tidak dapat membedakan secara langsung apakah seluruh basil yang terlihat masih hidup atau sudah tidak viabel (WHO, 2018; WHO, 2025).

Pada pelayanan TB, istilah BTA positif umumnya digunakan ketika ditemukan basil tahan asam sesuai kriteria pelaporan mikroskopis. Karena tidak semua BTA yang terlihat merupakan *M. tuberculosis*, hasil mikroskopis perlu diinterpretasikan bersama data klinis dan, bila tersedia, pemeriksaan molekuler atau kultur untuk memastikan etiologi dan resistensi obat (WHO, 2025).

2.2.2 Karakteristik BTA

Sifat tahan asam berkaitan dengan struktur dinding sel *M. tuberculosis* yang kaya lipid dan asam mikolat. Dinding sel tersebut membuat pewarna carbol fuchsin dapat dipertahankan setelah proses dekolorisasi. Secara mikroskopis, BTA tampak sebagai batang berwarna merah atau merah muda pada latar belakang yang telah diberi pewarna pembanding ketika menggunakan metode Ziehl-Neelsen (WHO, 2018).

Jumlah basil dalam sputum berpengaruh terhadap kemungkinan terdeteksinya BTA. Pemeriksaan smear memiliki batas deteksi yang relatif tinggi

dibandingkan pemeriksaan molekuler atau kultur sehingga hasil negatif tidak selalu menyingkirkan TB. WHO menyebutkan bahwa smear microscopy merupakan pemeriksaan yang kurang sensitif, tetapi tetap bermanfaat untuk pemantauan terapi dan mempunyai spesifisitas tinggi dalam konteks tertentu (WHO, 2025).

2.3 Pemeriksaan BTA

2.3.1 Tujuan Pemeriksaan BTA

Pemeriksaan BTA bertujuan mendeteksi basil tahan asam pada spesimen sputum. Pada pasien yang sedang menjalani pengobatan, pemeriksaan dapat digunakan untuk menilai perubahan status bakteriologis dari positif menjadi negatif dan menjadi salah satu indikator respons terhadap terapi (WHO, 2025).

Pada akhir bulan kedua pengobatan, pemeriksaan BTA dapat membantu mengidentifikasi pasien yang telah mengalami konversi dan pasien yang masih menunjukkan hasil positif. Pasien dengan hasil positif tidak selalu berarti gagal terapi, tetapi memerlukan penilaian lebih lanjut terutama bila tidak disertai perbaikan klinis dan radiologis (WHO, 2025).

2.3.2 Prinsip Pemeriksaan BTA

Prinsip pemeriksaan BTA secara Ziehl-Neelsen adalah mewarnai preparat sputum menggunakan carbol fuchsin, memberikan pemanasan sesuai prosedur, melakukan dekolorisasi menggunakan larutan asam-alkohol, kemudian memberikan pewarna pembanding. Basil yang tahan terhadap proses dekolorisasi akan tetap mempertahankan warna carbol fuchsin dan dapat diamati secara mikroskopis (WHO, 2018).

Ketepatan pemeriksaan BTA dipengaruhi oleh kualitas sputum, pembuatan apusan, proses pewarnaan, kualitas mikroskop, kemampuan petugas, serta pengendalian mutu. Karena itu, tahap pra-analitik, analitik, dan pasca-analitik harus dikendalikan agar hasil pemeriksaan dapat dipercaya (WHO, 2018; WHO, 2024).

2.3.3 Pewarnaan Ziehl-Neelsen

Pewarnaan Ziehl-Neelsen merupakan metode pewarnaan yang banyak digunakan untuk pemeriksaan mikroskopis BTA. Preparat sputum yang telah dibuat apusannya diberi carbol fuchsin, dipanaskan, kemudian didekolorisasi dan diberi

pewarna pembanding. Basil tahan asam akan tampak sebagai batang berwarna merah pada latar belakang yang kontras (WHO, 2018).

Metode fluoresensi menggunakan pewarna seperti auramine dapat mempercepat pembacaan dan memiliki sensitivitas lebih tinggi dibandingkan Ziehl-Neelsen pada kondisi tertentu. Namun, metode yang digunakan di suatu laboratorium harus mengikuti fasilitas, SOP, kompetensi petugas, serta sistem pengendalian mutu yang tersedia (WHO, 2018; WHO, 2024).

2.3.4 Interpretasi Hasil BTA

Hasil BTA dapat dilaporkan sebagai negatif, scanty, 1+, 2+, atau 3+ sesuai jumlah basil yang ditemukan dalam lapangan pemeriksaan. Secara umum, hasil negatif berarti tidak ditemukan BTA sesuai jumlah lapangan yang dipersyaratkan; scanty menunjukkan jumlah basil yang sangat sedikit; sedangkan 1+, 2+, dan 3+ menunjukkan peningkatan jumlah basil secara bertahap (WHO, 2018; Oladele et al., 2023).

Grading memberikan informasi semi-kuantitatif mengenai beban basil dalam sputum. Beban basil awal yang tinggi telah dikaitkan dengan waktu konversi yang lebih panjang. Oleh karena itu, bila data grading tersedia, informasi tersebut dapat memperkaya interpretasi hasil BTA setelah dua bulan pengobatan (Bisognin et al., 2019).

2.4 Pengobatan TB Paru

2.4.1 Fase Intensif

Pengobatan TB sensitif obat secara umum terdiri atas fase intensif dan fase lanjutan. Regimen enam bulan yang tetap menjadi rekomendasi utama WHO untuk pasien baru dengan TB paru sensitif obat adalah 2HRZE/4HR, yaitu dua bulan isoniazid, rifampisin, pirazinamid, dan etambutol, kemudian empat bulan isoniazid dan rifampisin (WHO, 2025).

Fase intensif bertujuan menurunkan jumlah basil dengan cepat, mengurangi gejala, serta mencegah munculnya resistensi obat. Keberhasilan fase intensif dapat dilihat dari perbaikan klinis dan perubahan hasil pemeriksaan bakteriologis, termasuk konversi sputum pada pasien yang sebelumnya BTA positif (WHO, 2025).

2.4.2 Pemantauan Respons Pengobatan

Pemantauan respons pengobatan dilakukan menggunakan pemeriksaan bakteriologis, pemeriksaan klinis, dan pada kondisi tertentu pemeriksaan radiologi. WHO menempatkan pemeriksaan pada akhir bulan kedua sebagai salah satu titik penting pemantauan, terutama ketika respons klinis tidak sesuai harapan atau terdapat kecurigaan resistensi dan kegagalan pengobatan (WHO, 2025).

Spesimen sputum untuk pemeriksaan lanjutan harus dikumpulkan dan dikirim ke laboratorium dengan memperhatikan kualitas spesimen dan waktu transportasi. Keterlambatan atau penanganan yang tidak tepat dapat memengaruhi mutu pemeriksaan dan interpretasi hasil (WHO, 2024).

2.5 Konversi BTA Setelah 2 Bulan

Konversi BTA merupakan perubahan hasil pemeriksaan sputum dari positif sebelum atau pada awal pengobatan menjadi negatif setelah terapi. Pada akhir dua bulan, sebagian besar pasien yang memberikan respons baik diharapkan telah mengalami penurunan beban basil sehingga hasil smear menjadi negatif. Systematic review dan meta-analysis Calderwood et al. (2021) memperkirakan sekitar 82% pasien mengalami konversi smear pada akhir bulan kedua, walaupun terdapat heterogenitas antar penelitian.

Penelitian Evangelista et al. (2018) menunjukkan bahwa pasien yang belum mengalami konversi pada bulan kedua mempunyai peluang lebih besar mengalami luaran pengobatan tidak menguntungkan. Oleh karena itu, hasil BTA bulan kedua dapat menjadi tanda untuk melakukan evaluasi lebih mendalam, bukan sebagai satu-satunya dasar untuk menetapkan kegagalan pengobatan.

Bisognin et al. (2019) melaporkan bahwa sekitar 78,7% pasien mengalami konversi smear dalam dua bulan pertama. Waktu konversi dipengaruhi oleh usia, beban mikobakteri awal, dan tingkat keterlibatan paru. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa konversi merupakan proses biologis yang tidak seragam pada seluruh pasien.

2.6 Faktor yang Memengaruhi Hasil BTA

Kepatuhan terhadap OAT merupakan salah satu faktor yang penting dalam

keberhasilan pengobatan. Ketidakpatuhan dapat menyebabkan jumlah obat yang diterima pasien tidak sesuai, sehingga respons bakteriologis dapat terlambat. Meta-analisis Alipannah et al. (2018) menunjukkan bahwa intervensi yang mendukung kepatuhan dapat meningkatkan keberhasilan terapi dan konversi sputum.

Beban basil awal juga berhubungan dengan kecepatan konversi. Pasien dengan smear awal yang lebih tinggi dapat membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai hasil negatif karena jumlah basil yang harus dieliminasi lebih besar. Faktor ini perlu dipertimbangkan ketika menafsirkan hasil BTA pada akhir bulan kedua (Bisognin et al., 2019; Evangelista et al., 2018).

Kavitas dan luas lesi paru dapat memengaruhi persistensi basil. Jaringan kavitas dapat menjadi tempat dengan penetrasi obat yang kurang optimal dan memiliki beban basil tinggi. Karena itu, pasien dengan penyakit paru yang lebih luas atau kavitas perlu dipantau lebih ketat ketika hasil BTA tetap positif (Bisognin et al., 2019; WHO, 2025).

Komorbiditas seperti diabetes melitus, HIV, dan kondisi yang memengaruhi imunitas dapat memengaruhi respons terhadap pengobatan. Selain itu, status gizi yang buruk dapat berhubungan dengan kondisi imun dan kemampuan tubuh untuk menghadapi infeksi. Faktor-faktor tersebut perlu dicatat dalam penelitian lanjutan karena data deskriptif BTA saja belum dapat menjelaskan penyebab hasil positif yang menetap (WHO, 2024).

Riwayat pengobatan TB sebelumnya dan kemungkinan resistensi obat juga menjadi pertimbangan pada pasien dengan BTA yang masih positif. WHO merekomendasikan pemeriksaan molekuler dan/atau pemeriksaan kepekaan obat sesuai indikasi, terutama bila terdapat kecurigaan resistensi atau respons terapi yang tidak sesuai. Data RSUD Haji Provinsi Jawa Timur juga menunjukkan adanya profil pasien TB resisten obat pada periode 2019–2022 (WHO, 2024; Setiawan et al., 2024).

Faktor laboratorium juga dapat memengaruhi hasil BTA. Kualitas sputum, teknik pembuatan apusan, pewarnaan, dekolorisasi, kualitas mikroskop, pengalaman petugas, dan sistem pengendalian mutu merupakan bagian penting dari proses pemeriksaan. Kesalahan pada salah satu tahapan tersebut dapat menyebabkan hasil negatif palsu maupun positif palsu sehingga pemantauan mutu

pemeriksaan harus dilakukan secara berkelanjutan (WHO, 2018; Oladele et al., 2023).

2.7 Penelitian Terdahulu

No.	Peneliti/Tahun	Judul	Desain/Objek	Hasil yang Relevan
1	Alipanah et al. (2018)	Adherence interventions and outcomes of tuberculosis treatment	Systematic review & meta-analysis	Intervensi kepatuhan berhubungan dengan peningkatan keberhasilan terapi dan konversi sputum.
2	Evangelista et al. (2018)	Second month sputum smear as a predictor of tuberculosis treatment outcomes in Brazil	Analisis data pasien TB	Pasien yang tidak mengalami konversi pada bulan kedua lebih berisiko mengalami luaran tidak menguntungkan.
3	Bisognin et al. (2019)	Predictors of time to sputum smear conversion in patients with pulmonary tuberculosis under treatment	Retrospektif, 89 pasien	78,7% mengalami konversi dalam 2 bulan; usia, beban basil dan luas penyakit berhubungan dengan waktu konversi.
4	Calderwood et al. (2021)	Dynamics of sputum conversion during	Systematic review & meta-analysis	Estimasi konversi smear sekitar 82% pada akhir bulan kedua.

		effective tuberculosis treatment		
5	Setiawan et al. (2024)	Profile of Drug-Resistant Tuberculosis Patients at the Haji Regional Hospital, East Java Province in 2019–2022	Deskriptif retrospektif	Ditemukan pasien TB resistan obat di RSUD Haji; pola resistensi dan riwayat kekambuhan perlu diperhatikan.
6	Sya'niyah et al. (2026)	Overview of BTA Examination Results in Pulmonary TB Patients Undergoing Treatment for 2 Months at Haji Regional Hospital, East Java Province	Deskriptif, rekam medis	Dari 63 sampel, 58 (92,06%) BTA negatif dan 5 (7,94%) BTA positif setelah 2 bulan.

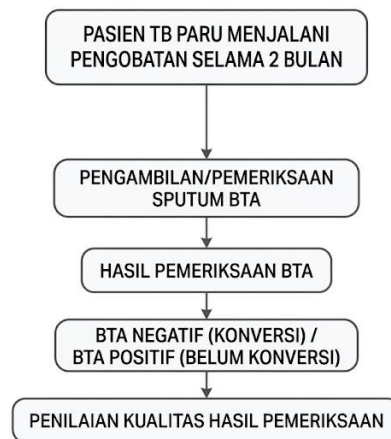
2.8 Kerangka Teori

Pasien TB paru terdiagnosis → mendapatkan OAT → fase intensif 2 bulan → penurunan beban *M. tuberculosis* → pemeriksaan sputum BTA pada akhir bulan kedua → hasil BTA negatif (konversi) atau BTA positif (belum konversi). Hasil tersebut dipengaruhi oleh kepatuhan pengobatan, beban basil awal, kavitas/luas penyakit, komorbiditas, status gizi, resistensi obat, serta faktor mutu pemeriksaan

laboratorium (WHO, 2025; Bisognin et al., 2019; Alipanah et al., 2018).

Faktor yang dapat memengaruhi hasil BTA: 1) kepatuhan OAT; 2) beban basil awal; 3) luas lesi/kavitas paru; 4) komorbiditas; 5) status gizi; 6) riwayat pengobatan sebelumnya; 7) resistensi obat; dan 8) mutu spesimen serta pemeriksaan laboratorium (WHO, 2018; WHO, 2024).

2.9 Kerangka Konsep



Variabel pendukung yang secara teoritis dapat memengaruhi hasil: kepatuhan OAT, beban basil awal, kondisi paru, komorbiditas, status gizi, riwayat pengobatan, resistensi obat, dan mutu pemeriksaan.

BAB 3

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

3.1.1 Tujuan Umum

Mengetahui gambaran hasil pemeriksaan BTA pada pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur.

3.1.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi jumlah sampel pasien TB paru yang menjalani pemeriksaan BTA setelah 2 bulan pengobatan.
- b. Mengidentifikasi hasil BTA negatif pada pasien TB paru setelah 2 bulan pengobatan.
- c. Mengidentifikasi hasil BTA positif pada pasien TB paru setelah 2 bulan pengobatan.
- d. Menghitung persentase hasil BTA negatif dan positif.
- e. Menginterpretasikan hasil BTA bulan kedua berdasarkan teori konversi sputum dan respons pengobatan.

3.2 Manfaat Penelitian

3.2.1 Manfaat Teoritis

Penelitian diharapkan menambah pengetahuan mengenai pemantauan hasil BTA pada pasien TB paru selama fase intensif pengobatan dan memberikan gambaran mengenai pentingnya konversi sputum dalam evaluasi terapi.

3.2.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti: meningkatkan pengalaman dalam penelitian berbasis rekam medis dan interpretasi hasil BTA.
- b. Bagi mahasiswa: menjadi bahan pembelajaran pemeriksaan BTA dan pemantauan terapi TB.
- c. Bagi laboratorium: menjadi informasi pendukung evaluasi pemeriksaan sputum BTA.
- d. Bagi rumah sakit: menjadi data deskriptif untuk mendukung pemantauan pasien TB.

- e. Bagi peneliti selanjutnya: menjadi dasar penelitian mengenai faktor yang berhubungan dengan persistensi BTA positif.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Desain/Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan pendekatan retrospektif. Data yang digunakan berasal dari rekam medis pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan dan memiliki data pemeriksaan BTA pada periode Januari sampai Juni 2024. Rancangan deskriptif dipilih karena tujuan penelitian adalah menggambarkan distribusi hasil BTA, bukan menguji hubungan sebab akibat.

4.2 Kerangka Kerja



4.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur dan tercatat dalam rekam medis pada periode penelitian.

4.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian berjumlah 63 rekam medis pasien TB paru yang menjalani

pemeriksaan BTA setelah 2 bulan pengobatan pada periode Januari–Juni 2024.

4.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi: 1) pasien tercatat sebagai pasien TB paru; 2) telah menjalani pengobatan selama 2 bulan; 3) memiliki data hasil pemeriksaan BTA pada akhir bulan kedua; dan 4) data rekam medis dapat dibaca dan dianalisis.

Kriteria eksklusi: 1) rekam medis tidak memuat hasil BTA bulan kedua; 2) data tidak dapat diidentifikasi dengan jelas; atau 3) terdapat ketidaksesuaian data yang menyebabkan hasil tidak dapat digunakan.

4.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, yaitu pemilihan rekam medis berdasarkan kriteria penelitian yang telah ditetapkan. Metode ini sesuai dengan karakter penelitian yang memanfaatkan data sekunder dan membutuhkan data dengan informasi pemeriksaan BTA pada akhir bulan kedua.

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, Surabaya, pada unit pelayanan dan laboratorium yang berkaitan dengan pemeriksaan pasien TB paru. RSUD Haji Provinsi Jawa Timur merupakan rumah sakit umum daerah kelas B pendidikan dan memiliki pelayanan Poliklinik Paru serta Patologi Klinik.

4.4.2 Waktu Penelitian

Data yang dianalisis berasal dari rekam medis pasien pada periode Januari sampai Juni 2024.

4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

4.5.1 Variabel Penelitian

Hasil pemeriksaan BTA setelah 2 bulan pengobatan.

Kategori hasil BTA: negatif dan positif.

4.5.2 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala
1	Pasien TB paru	Pasien yang tercatat sebagai pasien TB paru dan menjalani pengobatan.	TB paru	Nominal
2	Lama pengobatan	Pasien telah menjalani terapi selama 2 bulan.	2 bulan	Nominal
3	Hasil BTA	Hasil pemeriksaan sputum BTA pada akhir bulan kedua.	Negatif/Positif	Nominal
4	Konversi BTA	Perubahan hasil BTA menjadi negatif setelah pengobatan pada pasien yang sebelumnya positif.	Ya/Tidak	Nominal

4.6 Alat dan Bahan Penelitian

4.6.1 Alat

- Lembar ekstraksi data/lembar observasi.
- Komputer atau laptop.
- Perangkat lunak pengolah data.
- Dokumen rekam medis dan register pemeriksaan laboratorium yang diizinkan untuk digunakan.

4.6.2 Bahan

- Data rekam medis pasien TB paru.
- Data hasil pemeriksaan BTA bulan kedua.

- Data pendukung yang tersedia dalam rekam medis.

4.7 Prosedur Penelitian

4.7.1 Tahap Persiapan

Peneliti mengurus perizinan penelitian, menentukan variabel yang akan dicatat, menyiapkan lembar pengumpulan data, dan menentukan kriteria rekam medis yang dapat digunakan.

4.7.2 Identifikasi Sampel

Peneliti mengidentifikasi rekam medis pasien TB paru yang tercatat menjalani pengobatan selama 2 bulan pada periode Januari–Juni 2024.

4.7.3 Pengumpulan Data

Data yang memenuhi kriteria dicatat meliputi identitas kode penelitian dan hasil pemeriksaan BTA pada akhir bulan kedua. Identitas pribadi pasien tidak dimasukkan ke dalam lembar analisis.

4.7.4 Pengelompokan Data

Hasil BTA dikelompokkan menjadi negatif dan positif. Bila tersedia, grading BTA dapat dicatat sebagai data pendukung, tetapi analisis utama penelitian menggunakan kategori negatif dan positif.

4.7.5 Pengolahan Data

Data diperiksa kembali, diberi kode, kemudian dimasukkan ke dalam tabel distribusi frekuensi. Jumlah dan persentase dihitung untuk setiap kategori hasil BTA.

4.8 Pengumpulan Data

Data penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis dan catatan hasil pemeriksaan laboratorium pasien TB paru. Data utama berupa hasil pemeriksaan BTA setelah pasien menjalani pengobatan selama 2 bulan.

4.9 Analisis Data

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan menghitung frekuensi dan persentase hasil BTA. Rumus persentase yang digunakan adalah: $\text{Persentase} = (\text{jumlah kategori} / \text{jumlah seluruh sampel}) \times 100\%$. Hasil kemudian dibandingkan

dengan penelitian terdahulu untuk memberikan interpretasi mengenai konversi BTA pada akhir bulan kedua.

4.10 Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase, kemudian dilengkapi dengan uraian naratif untuk menjelaskan hasil penelitian.

4.11 Etika Penelitian

Penelitian menggunakan data sekunder sehingga kerahasiaan identitas pasien harus dijaga. Data yang digunakan hanya untuk kepentingan penelitian, identitas pasien diganti dengan kode, dan akses rekam medis dilakukan sesuai izin institusi. Penggunaan data harus mengikuti prinsip kerahasiaan, privasi, dan pembatasan akses.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan 63 sampel rekam medis pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur pada periode Januari–Juni 2024. Hasil utama penelitian adalah distribusi pemeriksaan BTA pada akhir bulan kedua. Data sumber penelitian melaporkan bahwa 58 sampel menunjukkan hasil BTA negatif dan 5 sampel menunjukkan hasil BTA positif (Sya'niyah et al., 2026).

5.1.1 Distribusi Hasil Pemeriksaan BTA

Kategori Hasil BTA	Jumlah (n)	Persentase (%)
Negatif	58	92,06
Positif	5	7,94
Total	63	100,00

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa dari 63 sampel pasien TB paru yang diperiksa setelah 2 bulan pengobatan, sebanyak 58 sampel (92,06%) menunjukkan hasil BTA negatif, sedangkan 5 sampel (7,94%) masih menunjukkan hasil BTA positif. Dengan demikian, proporsi hasil negatif jauh lebih besar dibandingkan hasil positif (Sya'niyah et al., 2026).

5.1.2 Gambaran Umum Hasil Penelitian

Secara deskriptif, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien telah mengalami konversi BTA pada akhir bulan kedua. Sebanyak 92,06% hasil BTA berada pada kategori negatif, sedangkan 7,94% masih positif. Temuan ini menunjukkan respons bakteriologis yang baik pada sebagian besar sampel, meskipun masih terdapat sebagian kecil pasien yang membutuhkan evaluasi lanjutan.

5.2 Pembahasan

5.2.1 Gambaran Hasil BTA Setelah 2 Bulan Pengobatan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 92,06% sampel memiliki BTA negatif setelah menjalani pengobatan selama 2 bulan. Kondisi tersebut menggambarkan

bahwa sebagian besar pasien mengalami penurunan beban basil yang cukup untuk menghasilkan pemeriksaan smear negatif. Temuan ini sejalan dengan konsep pemantauan pengobatan TB yang menempatkan akhir bulan kedua sebagai salah satu titik penting untuk menilai respons terapi (WHO, 2025).

Proporsi BTA negatif pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan estimasi konversi smear sekitar 82% pada akhir bulan kedua yang dilaporkan dalam systematic review dan meta-analysis Calderwood et al. (2021). Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik populasi, kriteria sampel, pola pengobatan, tingkat keparahan penyakit, kepatuhan pasien, serta perbedaan metode dan sistem pencatatan hasil pemeriksaan.

Penelitian Evangelista et al. (2018) menunjukkan bahwa konversi BTA pada bulan kedua mempunyai nilai penting dalam memperkirakan luaran pengobatan. Pasien yang belum mengalami konversi memiliki kemungkinan lebih besar mengalami luaran tidak menguntungkan. Oleh karena itu, tingginya proporsi BTA negatif dalam penelitian ini merupakan gambaran yang mendukung adanya respons pengobatan yang baik pada sebagian besar pasien.

5.2.2 Gambaran Pasien dengan BTA Positif Setelah 2 Bulan

Sebanyak 5 sampel atau 7,94% masih menunjukkan hasil BTA positif setelah dua bulan pengobatan. Hasil tersebut tidak dapat langsung diartikan sebagai kegagalan pengobatan. WHO menekankan bahwa hasil smear positif pada akhir fase intensif perlu diinterpretasikan bersama kondisi klinis dan radiologis pasien serta dapat diikuti pemeriksaan kultur dan kepekaan obat apabila terdapat kecurigaan respons yang tidak adekuat (WHO, 2025).

Persistensi BTA positif dapat dipengaruhi oleh beban basil awal yang tinggi, luasnya penyakit atau adanya kavitas, usia, kepatuhan pengobatan, komorbiditas, serta kemungkinan resistensi obat. Bisognin et al. (2019) menemukan bahwa beban mikobakteri awal yang tinggi dan keterlibatan paru yang lebih berat berhubungan dengan keterlambatan konversi sputum.

Kepatuhan pengobatan juga perlu menjadi perhatian. Pasien yang tidak mengonsumsi obat sesuai jadwal dapat mengalami paparan obat yang tidak optimal. Alipanah et al. (2018) menunjukkan bahwa dukungan terhadap kepatuhan berhubungan dengan hasil terapi dan konversi sputum yang lebih baik. Dengan

demikian, pada lima pasien dengan hasil positif, informasi mengenai kepatuhan seharusnya menjadi bagian dari evaluasi klinis.

Resistensi obat merupakan faktor lain yang perlu diperhatikan bila hasil BTA tetap positif disertai respons klinis yang kurang baik. Data RSUD Haji Provinsi Jawa Timur menunjukkan bahwa pada periode 2019–2022 terdapat pasien TB resistan obat, sehingga evaluasi resistensi tetap relevan pada pasien dengan respons pengobatan yang tidak sesuai harapan (Setiawan et al., 2024).

5.2.3 Interpretasi BTA Negatif

BTA negatif setelah dua bulan dapat diinterpretasikan sebagai hasil yang mendukung adanya konversi bakteriologis pada pasien yang sebelumnya BTA positif. Namun, pemeriksaan smear tidak dapat memastikan bahwa seluruh basil telah mati karena mikroskopi tidak membedakan basil hidup dan mati. Oleh karena itu, hasil negatif merupakan salah satu indikator respons dan tetap harus dilengkapi dengan evaluasi klinis sesuai pedoman (WHO, 2025).

Konversi smear yang terjadi pada sebagian besar pasien merupakan gambaran yang sesuai dengan perjalanan respons terhadap terapi efektif. Calderwood et al. (2021) menunjukkan bahwa konversi meningkat secara bertahap selama pengobatan. Hal ini mendukung temuan penelitian bahwa mayoritas pasien telah menunjukkan hasil negatif pada akhir bulan kedua.

5.2.4 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Evangelista et al. (2018) karena sama-sama menilai hasil smear pada bulan kedua sebagai bagian dari pemantauan pengobatan. Evangelista et al. menemukan bahwa non-konversi pada bulan kedua berhubungan dengan luaran pengobatan yang kurang baik. Penelitian ini belum menilai luaran akhir pasien sehingga interpretasinya masih terbatas pada gambaran hasil BTA bulan kedua.

Penelitian Bisognin et al. (2019) melaporkan konversi dalam dua bulan pertama pada 78,7% pasien, sedangkan penelitian ini mendapatkan hasil negatif 92,06%. Perbedaan tersebut tidak dapat langsung dianggap sebagai perbedaan efektivitas terapi karena penelitian memiliki karakteristik populasi, setting pelayanan, ukuran sampel, dan variabel yang berbeda.

Penelitian pada RSUD Haji Provinsi Jawa Timur oleh Setiawan et al. (2024) menunjukkan bahwa rumah sakit juga menangani pasien dengan TB resistan obat. Hal ini menjadi konteks penting dalam interpretasi lima sampel BTA positif, walaupun penelitian ini tidak memiliki data yang cukup untuk menentukan bahwa lima pasien tersebut mengalami resistensi obat.

5.2.5 Faktor Laboratorium dalam Pemeriksaan BTA

Hasil BTA juga perlu dipertimbangkan dari sisi mutu laboratorium. WHO menyebutkan bahwa kualitas sputum, ketebalan apusan, kualitas pewarnaan, mikroskop, dan waktu pembacaan dapat memengaruhi hasil smear. Pengendalian mutu internal dan eksternal diperlukan untuk mempertahankan akurasi pemeriksaan (WHO, 2018).

Pada penelitian berbasis rekam medis, informasi mengenai kualitas sputum, metode pewarnaan, grading, dan hasil quality control tidak tersedia secara lengkap dalam data utama yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini tidak dapat menilai apakah perbedaan hasil BTA dipengaruhi oleh faktor analitik. Keterbatasan tersebut perlu diperhatikan ketika hasil penelitian digunakan untuk evaluasi pelayanan laboratorium.

5.3 Keterbatasan Penelitian

- a. Penelitian menggunakan data sekunder sehingga informasi mengenai kepatuhan pasien, status gizi, komorbiditas, beban basil awal, dan kondisi radiologis tidak seluruhnya dapat dianalisis.
- b. Jumlah sampel relatif terbatas dan berasal dari satu rumah sakit sehingga hasil tidak dapat langsung digeneralisasikan ke seluruh pasien TB di Jawa Timur.
- c. Data penelitian berfokus pada hasil BTA bulan kedua dan tidak menilai hasil kultur, Xpert MTB/RIF, atau pemeriksaan kepekaan obat secara langsung.
- d. Penelitian tidak membandingkan hasil BTA sebelum dan sesudah pengobatan secara individual karena data baseline tidak menjadi fokus utama analisis.
- e. Grading BTA tidak digunakan sebagai analisis utama sehingga perubahan beban basil secara semi-kuantitatif belum dapat dijelaskan.

5.4 Implikasi Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien memiliki BTA negatif setelah dua bulan pengobatan. Hal ini dapat menjadi informasi pendukung bahwa pemantauan bakteriologis pada akhir fase intensif penting dilakukan untuk menilai respons terapi.

Adanya 7,94% pasien dengan hasil BTA positif menunjukkan perlunya sistem tindak lanjut yang baik. Pasien dengan hasil positif perlu dinilai secara menyeluruh, termasuk kepatuhan, gejala, kondisi paru, komorbiditas, dan risiko resistensi sesuai indikasi klinis (WHO, 2025).

Bagi Teknologi Laboratorium Medis, penelitian ini memperlihatkan pentingnya kualitas spesimen sputum, ketepatan teknik pewarnaan, pembacaan mikroskopis, pencatatan hasil, serta sistem mutu dalam mendukung pengendalian TB.

BAB 6

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

6.1 Rencana Jangka Pendek

- a. Melakukan penelusuran lebih lanjut terhadap lima pasien dengan hasil BTA positif setelah dua bulan apabila data rekam medis memungkinkan.
- b. Mengidentifikasi data pendukung seperti kepatuhan OAT, hasil BTA awal, grading BTA, status gizi, komorbiditas, dan riwayat pengobatan.
- c. Membandingkan hasil penelitian dengan data pemantauan TB pada periode berikutnya untuk melihat konsistensi pola hasil BTA.
- d. Melakukan evaluasi terhadap mutu pemeriksaan BTA dan kelengkapan pencatatan hasil laboratorium.

6.2 Bentuk Tindak Lanjut

- a. Penelitian lanjutan dengan desain analitik untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan BTA positif setelah dua bulan.
- b. Penambahan variabel seperti kepatuhan OAT, diabetes melitus, HIV, status gizi, kavitas paru, beban BTA awal, dan resistensi obat.
- c. Perbandingan hasil BTA dengan pemeriksaan molekuler atau kultur untuk melihat kesesuaian hasil dan membedakan keberadaan basil dari viabilitas kuman.
- d. Penyusunan artikel ilmiah untuk publikasi pada jurnal atau prosiding bidang Teknologi Laboratorium Medis dan tuberkulosis.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian terhadap 63 sampel rekam medis pasien TB paru yang menjalani pengobatan selama 2 bulan di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur pada periode Januari–Juni 2024, diperoleh 58 sampel (92,06%) dengan hasil BTA negatif dan 5 sampel (7,94%) dengan hasil BTA positif. Dengan demikian, sebagian besar pasien menunjukkan konversi BTA setelah dua bulan pengobatan. Hasil BTA negatif mendukung adanya respons bakteriologis yang baik pada sebagian besar pasien, sedangkan hasil BTA positif menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap kepatuhan pengobatan, beban basil awal, kondisi paru, komorbiditas, status gizi, kemungkinan resistensi obat, dan faktor pemeriksaan laboratorium. Hasil penelitian tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan penyebab BTA positif karena penelitian bersifat deskriptif dan menggunakan data sekunder.

7.2 Saran

- a. Bagi RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, pemantauan pasien dengan BTA positif setelah dua bulan perlu dilakukan secara komprehensif sesuai pedoman, termasuk evaluasi klinis dan pemeriksaan bakteriologis lanjutan bila terdapat indikasi.
- b. Bagi laboratorium, mutu pemeriksaan BTA perlu dipertahankan melalui pengendalian kualitas spesimen, pewarnaan, pembacaan mikroskopis, pencatatan hasil, dan evaluasi mutu secara berkala.
- c. Bagi pasien TB, kepatuhan mengonsumsi OAT sesuai jadwal dan melakukan pemeriksaan lanjutan perlu ditekankan karena kepatuhan merupakan bagian penting dari keberhasilan terapi.
- d. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar, memasukkan data BTA awal dan grading BTA, serta menganalisis faktor klinis seperti kepatuhan, status gizi, diabetes, HIV, kavitas, dan resistensi obat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alipanah, N., Jarlsberg, L., Miller, C., Linh, N. N., Falzon, D., Jaramillo, E., & Nahid, P. (2018). Adherence interventions and outcomes of tuberculosis treatment: A systematic review and meta-analysis of trials and observational studies. *PLOS Medicine*, 15(7), e1002595. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002595>
- Bisognin, F., Amodio, F., Lombardi, G., Bacchi Reggiani, M. L., Vanino, E., Attard, L., Tadolini, M., Re, M. C., & Dal Monte, P. (2019). Predictors of time to sputum smear conversion in patients with pulmonary tuberculosis under treatment. *New Microbiologica*, 42(3), 171–175.
- Calderwood, C. J., Wilson, J. P., Fielding, K. L., Harris, R. C., Karat, A. S., Mansukhani, R., et al. (2021). Dynamics of sputum conversion during effective tuberculosis treatment: A systematic review and meta-analysis. *PLOS Medicine*, 18(4), e1003566. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003566>
- Evangelista, M. S. N., Maia, R., Toledo, J. P., Abreu, R. G., Braga, J. U., Barreira, D., & Trajman, A. (2018). Second month sputum smear as a predictor of tuberculosis treatment outcomes in Brazil. *BMC Research Notes*, 11, 414. <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3522-3>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Oladele, O. et al. (2023). Impact of randomized blinded rechecking program on the performance of the AFB microscopy laboratory network in Uganda: A decadal retrospective study. *BMC Infectious Diseases*.

RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. (2025). Profil RSUD Haji Provinsi Jawa Timur. Pemerintah Provinsi Jawa Timur.

Setiawan, M., Surianata, R. W., Yustikasari, Y. G., Permana, R. A., Hakiki, N., & Ornadi, A. B. (2024). Profile of drug-resistant tuberculosis patients at the Haji Regional Hospital, East Java Province in 2019–2022. *Saintika Medika*, 20(1), 65–69. <https://doi.org/10.22219/sm.vol20.smumm1.33708>

Sya'niyah, A., Sari, Y. E. S., Artanti, D., Azizah, F., Ariana, D., & Juniawan, M. F. (2026). Overview of BTA examination results in pulmonary TB patients undergoing treatment for 2 months at Haji Regional Hospital, East Java Province. *Proceeding International Conference on Health Polytechnic Ministry of Health Surabaya*, 2025.

World Health Organization. (2018). Handbook for the bacteriological diagnosis of tuberculosis. Part I: Smear microscopy update. Pan American Health Organization/WHO.

World Health Organization. (2024). WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 3—Diagnosis: Rapid diagnostics for tuberculosis detection (3rd ed.). Geneva: WHO.

World Health Organization. (2024). Consolidated guidance on tuberculosis data generation and use: Module 1—Tuberculosis surveillance. Geneva: WHO.

World Health Organization. (2025). Global tuberculosis report 2025. Geneva: WHO. <https://doi.org/10.2471/9789240116924>

World Health Organization. (2025). WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 4—Treatment and care. Geneva: WHO.

LAMPIRAN

