

Prediktor Keberhasilan Terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Pada Pasien TBC di Puskesmas Masaran 2

Vanesha Aida Rahma Viona^{1*}, Niken Luthfiyanti², Bagas Ardiyantoro³

^{1,2,3} Universitas Duta Bangsa Surakarta, Kota Surakarta, Indonesia

*Corresponding author: aidaavanesha@gmail.com

Abstrak: Tuberkulosis (TBC) masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia, dengan Jawa Tengah termasuk provinsi dengan beban kasus tinggi. Keberhasilan pengobatan TBC dipengaruhi oleh berbagai faktor sosiodemografi dan klinis. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor yang berhubungan dengan keberhasilan terapi Obat Anti Tuberkulosis (OAT) pada pasien TBC di Puskesmas Masaran II Kabupaten Sragen. Penelitian menggunakan desain non-eksperimental dengan pendekatan cross-sectional dan data retrospektif dari rekam medis periode Mei 2023–Mei 2026. Sebanyak 71 pasien dipilih menggunakan rumus Slovin dan teknik purposive sampling. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji Chi-Square dengan $\alpha=0,05$ serta dinyatakan dalam Odds Ratio (OR) dan interval kepercayaan 95%. Sebanyak 45 pasien (63,4%) mengalami konversi BTA negatif pada bulan ke-5, sedangkan 26 pasien (36,6%) mengalami kegagalan konversi. Dari 14 variabel yang diuji, enam variabel berhubungan signifikan dengan keberhasilan konversi BTA ($p<0,001$), yaitu efek samping obat, status gizi, regimen terapi, kategori pasien, resistensi obat, dan penyakit penyerta. Efek samping obat menunjukkan hubungan kuat dengan ketidakberhasilan terapi (OR=23,062; IK 95%: 6,148–86,507). Dengan demikian, keenam faktor tersebut berhubungan dengan keberhasilan konversi BTA bulan ke-5, dengan efek samping obat menunjukkan kekuatan hubungan yang kuat berdasarkan analisis bivariat.

Kata kunci: efek samping obat, keberhasilan terapi, Obat Anti Tuberkulosis (OAT), prediktor, tuberkulosis

Abstract: Tuberculosis (TB) remains a major public health problem in Indonesia, with Central Java being one of the provinces with a high TB burden. Treatment success is influenced by various sociodemographic and clinical factors that need to be identified to optimize treatment outcomes. This study aimed to determine factors associated with the success of Anti-Tuberculosis Drug (OAT) therapy among TB patients at Masaran II Public Health Center, Sragen Regency. A non-experimental study with a cross-sectional design and retrospective medical record data from May 2023 to May 2026 was conducted. A total of 71 patients meeting the inclusion and exclusion criteria were selected using the Slovin formula and purposive sampling. Data were analyzed using univariate and bivariate analyses with the Chi-square test at $\alpha=0.05$ and expressed as Odds Ratios (ORs) with 95% confidence intervals (CIs). A total of 45 patients (63.4%) achieved negative sputum smear conversion at month 5, while 26 patients (36.6%) experienced unsuccessful conversion. Of the 14 variables analyzed, six were significantly associated with treatment outcome ($p<0.001$), namely drug side effects, nutritional status, treatment regimen, patient category, drug resistance, and comorbidities. Drug side effects showed a strong association with unsuccessful treatment (OR=23.062; 95% CI: 6.148–86.507). Thus, these six factors were significantly associated with month-5 sputum smear conversion, with drug side effects showing a strong association based on bivariate analysis.

Keywords: Anti-Tuberculosis Drugs (ATD), drug side effects, predictors, treatment success, tuberculosis

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan terutama menyerang paru-paru. TB masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat karena keberhasilan pengendaliannya tidak hanya bergantung pada penemuan kasus dan pemberian pengobatan, tetapi juga keberhasilan pasien menyelesaikan terapi sesuai ketentuan. Indonesia termasuk negara dengan beban TB tinggi dan menyumbang sekitar 10% kasus TB global pada tahun 2024 (World Health Organization, 2025). Keberhasilan pengobatan penting untuk mencegah kegagalan terapi, loss to follow-up, kematian, dan resistensi obat. Studi nasional terhadap 1.022.351 pasien TB sensitif obat periode 2020–2022 menunjukkan

keberhasilan pengobatan sebesar 92,1%; usia lebih muda, perempuan, dan status pengobatan baru berkaitan dengan keberhasilan lebih tinggi, sedangkan HIV, diabetes, dan riwayat pengobatan ulang berkaitan dengan hasil yang lebih buruk (Sugiyono *et al.*, 2025).

Keberhasilan terapi TB dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kepatuhan OAT, usia, status gizi, karakteristik klinis, efek samping obat, dan faktor sosiodemografi. Penelitian pada 311 pasien TB baru di 30 fasilitas pelayanan kesehatan primer Kota Bekasi menunjukkan bahwa kepatuhan OAT, usia, dan status gizi berhubungan dengan hasil terapi, dengan kepatuhan OAT sebagai variabel yang paling dominan (Amalia *et al.*, 2022). Temuan serupa dilaporkan pada 75 pasien TB di Puskesmas Karya Wanita Pekanbaru, dengan keberhasilan terapi 96,8% pada pasien patuh dan 8,3% pada pasien tidak patuh (Amelia *et al.*, 2026). Selain itu, penelitian di Nusa Tenggara Barat terhadap 2.225 pasien menunjukkan bahwa usia lebih tua dan jumlah BTA sputum yang tinggi berkaitan dengan hasil pengobatan yang tidak berhasil, sedangkan tidak adanya HIV, diagnosis klinis, dan durasi pengobatan lebih panjang berkaitan dengan keberhasilan terapi (Meiyanti *et al.*, 2024). Efek samping OAT juga dapat menghambat kepatuhan, dengan sebagian besar penelitian di Indonesia menunjukkan adanya hubungan antara efek samping dan kepatuhan pengobatan (Nabila *et al.*, 2025). Faktor sosiodemografi dan dukungan pengobatan turut berperan; sikap pasien dan keberadaan PMO dilaporkan berhubungan dengan keberhasilan pengobatan TB paru (Maulidya *et al.*, 2017). Dengan demikian, faktor usia, status gizi, kepatuhan OAT, PMO, HIV, BTA, regimen, dan durasi terapi perlu dipertimbangkan secara bersama-sama (Amalia *et al.*, 2022; Maulidya *et al.*, 2017; Meiyanti *et al.*, 2024; Sugiyono *et al.*, 2025).

Meskipun berbagai penelitian telah mengidentifikasi faktor yang berhubungan dengan keberhasilan pengobatan TB, bukti tersebut berasal dari wilayah, karakteristik pasien, dan pola pelayanan yang berbeda sehingga belum tentu menggambarkan kondisi pada tingkat fasilitas kesehatan tertentu. Penelitian terdahulu lebih banyak menitikberatkan pada kepatuhan OAT, usia, status gizi, HIV, BTA, regimen, durasi pengobatan, dan PMO, sedangkan belum terdapat kajian yang secara spesifik menganalisis faktor sosiodemografi dan klinis yang berhubungan dengan keberhasilan terapi OAT pada pasien TB di Puskesmas Masaran II Kabupaten Sragen. Perbedaan karakteristik pasien, kondisi lingkungan, pola pelayanan, dan dukungan pendampingan dapat menyebabkan variasi hasil pengobatan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian berbasis fasilitas untuk mengidentifikasi faktor yang berhubungan dengan keberhasilan terapi serta menentukan faktor yang menunjukkan hubungan paling kuat sebagai dasar penentuan prioritas pemantauan pasien.

Puskesmas Masaran II Kabupaten Sragen merupakan salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang melaksanakan program penanggulangan TB. Penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan informasi tersebut dengan menganalisis hubungan faktor sosiodemografi dan klinis dengan keberhasilan konversi BTA bulan ke-5 pada pasien TB. Hasil penelitian diharapkan

memberikan informasi spesifik bagi Puskesmas Masaran II dalam menentukan kelompok pasien yang memerlukan pemantauan dan pendampingan lebih intensif. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keberhasilan terapi OAT pada pasien TB di Puskesmas Masaran II Kabupaten Sragen serta mengidentifikasi faktor yang menunjukkan hubungan paling kuat berdasarkan analisis bivariat.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif non-eksperimental dengan desain *cross-sectional* dan pendekatan retrospektif yang bertujuan untuk mengidentifikasi prediktor keberhasilan terapi Obat AntiTuberkulosis (OAT) berdasarkan faktor sosiodemografi dan klinis pasien tuberkulosis (TBC). Penelitian dilaksanakan pada April–Juni 2026 di Puskesmas Masaran II dengan populasi berupa seluruh data rekam medis pasien TBC yang telah menjalani terapi OAT pada periode Mei 2023–Mei 2026.

Jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5% berdasarkan jumlah populasi data rekam medis yang tersedia, sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 71 data pasien. Selanjutnya, pemilihan data dilakukan menggunakan *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Penggunaan rumus Slovin dalam penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah sampel dari populasi data rekam medis yang tersedia, sedangkan *purposive sampling* digunakan untuk memastikan data yang dipilih memenuhi karakteristik dan kelengkapan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian

Pengumpulan data dilakukan secara retrospektif melalui penelusuran rekam medis menggunakan lembar pengumpulan data yang telah disusun berdasarkan definisi operasional penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik sosiodemografi berupa usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pekerjaan, dan status merokok serta faktor klinis berupa status gizi, kategori pasien, gejala batuk, gejala demam, status BTA bulan ke-2, regimen terapi, efek samping obat, resistensi obat, penyakit penyerta, dan status BTA bulan ke-5 sebagai indikator keberhasilan terapi.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah keberhasilan terapi OAT, sedangkan variabel independen meliputi faktor sosiodemografi dan klinis pasien. Keandalan data dijaga melalui penggunaan lembar pengumpulan data yang terstruktur berdasarkan definisi operasional, pemeriksaan kelengkapan rekam medis, serta pengecekan ulang data yang telah dicatat untuk meminimalkan kesalahan pencatatan dan pengolahan. Penggunaan data pasien dilakukan setelah memperoleh izin dari pihak Puskesmas Masaran II dan sesuai dengan ketentuan etika penelitian yang berlaku; identitas pasien tidak dicantumkan dalam lembar analisis dan seluruh data dijaga kerahasiaannya, sedangkan persetujuan penggunaan data (*informed consent*) diterapkan sesuai ketentuan dan kebijakan etik institusi terkait penggunaan data rekam medis sekunder.

Data yang terkumpul selanjutnya diolah menggunakan Microsoft Excel dan dianalisis dengan program SPSS. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi karakteristik setiap variabel, sedangkan analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara faktor sosiodemografi dan klinis dengan keberhasilan terapi OAT menggunakan uji Chi-Square pada tingkat kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$; Fisher's Exact Test digunakan apabila terdapat tabel 2×2 dengan *expected count* kurang dari 5. Hubungan dinyatakan bermakna secara statistik apabila nilai $p < 0,05$. Keberhasilan terapi ditentukan berdasarkan hasil pemeriksaan BTA pada bulan ke-5, yaitu pasien dengan hasil BTA negatif dikategorikan berhasil, sedangkan pasien dengan hasil BTA positif dikategorikan tidak berhasil atau gagal terapi.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menggunakan data rekam medis sebanyak 71 pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas Masaran II yang digunakan sebagai sampel penelitian, tanpa data yang hilang (missing data) pada seluruh variabel yang diteliti. Karakteristik responden meliputi variabel sosiodemografi, yaitu usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pekerjaan, dan status merokok, serta variabel klinis yang meliputi status gizi, gejala demam, gejala batuk, status BTA pasien pada bulan ke-2, kategori pasien, regimen terapi, resistensi obat, efek samping obat, dan penyakit penyerta. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah status BTA pasien pada bulan ke-5 yang menggambarkan keberhasilan konversi sputum pada akhir masa pengobatan.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas Masaran II

Variabel	Kategori	n	%
Usia	1-14 tahun	8	11,3
	15-24 tahun	12	16,9
	25-34 tahun	4	5,6
	35-44 tahun	11	15,5
	45-64 tahun	28	39,4
	>64 tahun	8	11,3
Jenis kelamin	Laki-laki	38	53,5
	Perempuan	33	46,5
Pendidikan	$\leq$ SMP (SD,SMP)	44	62,0
	$\geq$ SMA (SMA, Perguruan tinggi)	27	38,0
Pekerjaan	Tidak bekerja (IRT, Pelajar, Mahasiswa, Tidak Bekerja)	37	52,1
	Bekerja (Petani, Guru, Buruh, dsb.)	34	47,9
Status merokok	Merokok	49	69,0
	Tidak merokok	22	31,0
Status gizi	Normal	32	45,1
	Kurang	29	40,8
	Obesitas	10	14,1
Gejala demam	Ya	65	91,5
	Tidak	6	8,5
Gejala batuk	Ya	67	94,4
	Tidak	4	5,6
Status BTA bulan ke-2	Positif	37	52,1
	Negatif	34	47,9
Kategori pasien	Pasien baru	61	85,9
	Pasien kambuh (<i>Relaps</i>)	10	14,1
Regimen terapi	Kategori 1 (pasien baru)	54	76,1

	Kategori 2 (pengobatan ulang/kambuh)	10	14,1
	Kategori Anak	7	9,9
Resistensi obat	Tidak resisten	61	85,9
	Resisten	10	14,1
Efek samping obat	Tidak ada	49	69,0
	Ada (mual)	22	31,0
Penyakit penyerta	Tidak ada	55	77,5
	Ada (Diabetes)	16	22,5
Status BTA bulan ke-5	Berhasil (Negatif)	45	63,4
	Tidak berhasil (Positif)	26	36,6

Tabel 2. Variabel yang Berhubungan dengan Keberhasilan Konversi BTA Bulan ke-5

Variabel	p-value	OR	95%CI
Status gizi	<0,001	25,375*	6,007–107,194
Kategori pasien	<0,001	57,909*	3,210–1044,542
Regimen terapi	<0,001	58,655*	3,228–1065,798
Resistensi obat	<0,001	57,909*	3,210–1044,542
Efek samping obat	<0,001	23,062*	6,148–86,507
Penyakit penyerta	<0,001	14,000*	3,449–56,834
Jenis kelamin	0,303	1,673	0,626–4,469
Pendidikan	0,954	0,971	0,360–2,624
Pekerjaan	0,209	1,866	0,702–4,959
Merokok	0,273	0,544	0,181–1,630
Demam	0,662	1,826	0,341–9,790
Batuk	0,136	5,739	0,565–58,325
BTA bulan ke-2	0,824	0,896	0,341–2,358
Usia	0,829	-	-

Karakteristik responden menunjukkan bahwa kelompok usia 45–64 tahun merupakan kelompok terbesar, yaitu 28 orang (39,4%), diikuti kelompok usia 15–24 tahun sebanyak 12 orang (16,9%). Kelompok usia 1–14 tahun dan >64 tahun masing-masing berjumlah 8 orang (11,3%), sedangkan kelompok usia 25–34 tahun merupakan kelompok paling sedikit dengan 4 orang (5,6%). Sebaran tersebut menunjukkan bahwa pasien TB dalam penelitian ini didominasi kelompok usia produktif hingga pra-lansia, meskipun seluruh rentang usia turut terwakili. Hasil analisis menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan secara signifikan dengan keberhasilan konversi BTA bulan ke-5 ($p=0,829$). Temuan ini menunjukkan bahwa pada sampel penelitian, perbedaan usia belum menunjukkan hubungan statistik dengan outcome terapi. Hal tersebut perlu dipahami karena keberhasilan pengobatan TB dipengaruhi oleh berbagai faktor klinis dan sosial, sehingga karakteristik usia perlu dipertimbangkan bersama faktor lainnya (Torres *et al.*, 2019).

Berdasarkan jenis kelamin, responden laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan, yaitu 38 orang (53,5%) dan 33 orang (46,5%). Sebagian besar responden memiliki tingkat pendidikan $\leq$ SMP, yaitu 44 orang (62,0%), sedangkan responden dengan pendidikan $\geq$ SMA sebanyak 27 orang (38,0%). Berdasarkan status pekerjaan, 37 orang (52,1%) tidak bekerja dan 34 orang (47,9%) bekerja. Sementara itu, sebanyak 49 orang (69,0%) merupakan perokok dan

22 orang (31,0%) tidak merokok. Jenis kelamin, pendidikan, dan status pekerjaan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keberhasilan konversi BTA bulan ke-5.

Proporsi perokok yang cukup tinggi dalam penelitian ini penting diperhatikan karena merokok secara teoritis dapat berkaitan dengan outcome TB yang kurang baik. Meta-analisis Burusie *et al.* menunjukkan bahwa merokok meningkatkan kemungkinan outcome pengobatan TB yang buruk sebesar 51% (OR 1,51; 95% CI 1,30–1,75). Meta-analisis lainnya juga menunjukkan bahwa perokok memiliki kemungkinan lebih besar mengalami outcome tidak menguntungkan, keterlambatan konversi BTA/kultur, serta loss to follow-up (Burusie *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2020). Namun, pada penelitian ini status merokok tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keberhasilan terapi ($p=0,273$; OR=0,544; 95% CI: 0,181–1,630). Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh ukuran sampel yang relatif kecil, karakteristik responden, maupun perubahan perilaku merokok selama pengobatan. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak menunjukkan bahwa merokok tidak berdampak terhadap TB, tetapi menunjukkan bahwa hubungan tersebut tidak terdeteksi secara statistik pada sampel penelitian.

Berdasarkan status gizi, sebanyak 32 pasien (45,1%) memiliki status gizi normal, 29 pasien (40,8%) memiliki gizi kurang, dan 10 pasien (14,1%) mengalami obesitas. Proporsi pasien dengan gizi kurang yang cukup besar menunjukkan bahwa masalah nutrisi merupakan kondisi penting pada pasien TB di lokasi penelitian. Hal ini sejalan dengan tinjauan sistematis yang menunjukkan bahwa malnutrisi merupakan kondisi yang umum ditemukan pada pasien TB paru dan berkaitan dengan prognosis yang lebih buruk (Li *et al.*, 2023).

Pada penelitian ini, status gizi menunjukkan hubungan yang sangat bermakna dengan keberhasilan terapi ($p<0,001$). Pasien dengan status gizi kurang memiliki risiko ketidakberhasilan terapi yang lebih tinggi dibandingkan pasien dengan status gizi normal (OR=25,375; 95% CI: 6,007–107,194). Kondisi gizi yang kurang dapat berkaitan dengan penurunan fungsi sistem imun sehingga kemampuan tubuh dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dapat terganggu. Temuan tersebut diperkuat oleh meta-analisis yang menunjukkan bahwa undernutrition berhubungan dengan waktu konversi sputum yang lebih panjang serta peningkatan risiko outcome pengobatan yang tidak berhasil (Wagnew *et al.*, 2023). Dengan demikian, status gizi merupakan salah satu kondisi klinis yang perlu diperhatikan dalam pemantauan pasien selama pengobatan OAT.

Gejala demam ditemukan pada 65 pasien (91,5%), sedangkan 6 pasien (8,5%) tidak mengalami demam. Gejala batuk ditemukan pada 67 pasien (94,4%) dan hanya 4 pasien (5,6%) yang tidak mengalami batuk. Tingginya proporsi kedua gejala tersebut menggambarkan karakteristik klinis pasien TB dalam penelitian. Namun, gejala demam tidak berhubungan secara signifikan dengan keberhasilan terapi ($p=0,662$; OR=1,826; 95% CI: 0,341–9,790), demikian pula gejala batuk ($p=0,136$; OR=5,739; 95% CI: 0,565–58,325). Hasil ini menunjukkan bahwa

keberadaan gejala tersebut belum dapat digunakan sebagai prediktor tunggal keberhasilan konversi BTA bulan ke-5 pada sampel penelitian.

Pada pemeriksaan BTA bulan ke-2, sebanyak 37 pasien (52,1%) masih menunjukkan hasil positif, sedangkan 34 pasien (47,9%) telah menunjukkan hasil negatif. Status BTA bulan ke-2 tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keberhasilan terapi pada bulan ke-5 ($p=0,824$; $OR=0,896$; 95% CI: 0,341–2,358). Dengan demikian, pada penelitian ini status BTA bulan ke-2 belum menunjukkan hubungan statistik dengan outcome bulan ke-5. Namun, meta-analisis menunjukkan bahwa konversi sputum pada bulan kedua dapat berkaitan dengan keberhasilan pengobatan pada populasi tertentu. Torres *et al.* (2019) melaporkan bahwa pasien dengan BTA negatif pada dua bulan pengobatan memiliki kemungkinan keberhasilan terapi yang lebih tinggi. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik sampel dan jumlah responden penelitian.

Sebagian besar responden merupakan pasien baru, yaitu 61 orang (85,9%), sedangkan 10 orang (14,1%) merupakan pasien kambuh (relaps). Regimen terapi yang paling banyak digunakan adalah Kategori 1 sebanyak 54 orang (76,1%), diikuti Kategori 2 sebanyak 10 orang (14,1%) dan Kategori Anak sebanyak 7 orang (9,9%). Sebanyak 61 pasien (85,9%) tidak mengalami resistensi obat, sedangkan 10 pasien (14,1%) mengalami resistensi.

Kategori pasien menunjukkan hubungan yang sangat bermakna dengan keberhasilan terapi ($p<0,001$). Seluruh pasien kambuh mengalami ketidakberhasilan konversi BTA, sedangkan pada pasien baru terdapat 45 pasien (73,8%) yang berhasil dan 16 pasien (26,2%) yang tidak berhasil. Nilai OR sebesar 57,909 (95% CI: 3,210–1044,542) menunjukkan hubungan yang kuat antara kategori pasien dengan ketidakberhasilan konversi. Temuan tersebut sesuai dengan bukti bahwa riwayat pengobatan sebelumnya dan faktor yang berkaitan dengan kekambuhan dapat meningkatkan kompleksitas penatalaksanaan TB. Kajian sistematis mengenai kekambuhan TB juga menunjukkan bahwa resistensi obat dan rendahnya kepatuhan merupakan faktor penting yang berkaitan dengan kejadian TB berulang.

Regimen terapi juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keberhasilan terapi ($p<0,001$). Seluruh pasien Kategori 2 mengalami ketidakberhasilan konversi BTA, sedangkan pada Kategori 1 sebanyak 40 pasien (74,1%) berhasil dan 14 pasien (25,9%) tidak berhasil. Nilai OR Kategori 2 sebesar 58,655 (95% CI: 3,228–1065,798). Besarnya estimasi tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena distribusi responden yang sangat tidak seimbang dan adanya sel dengan frekuensi nol. Selain itu, regimen terapi berkaitan erat dengan kategori pasien dan riwayat pengobatan sebelumnya sehingga OR yang besar tidak dapat langsung dianggap sebagai efek independen regimen terapi.

Resistensi obat juga menunjukkan hubungan yang sangat signifikan dengan keberhasilan terapi ($p<0,001$). Seluruh pasien yang mengalami resistensi mengalami ketidakberhasilan konversi

BTA, sedangkan pada kelompok sensitif terdapat 45 pasien (73,8%) yang berhasil. Nilai OR sebesar 57,909 (95% CI: 3,210–1044,542) menunjukkan hubungan yang kuat antara resistensi obat dan ketidakberhasilan terapi. Temuan tersebut sejalan dengan meta-analisis pada pasien TB resisten obat yang menunjukkan bahwa diabetes, resistensi, dan karakteristik klinis tertentu dapat berkaitan dengan outcome pengobatan yang lebih buruk. Secara umum, keberhasilan pengobatan TB resisten obat juga lebih rendah dibandingkan TB sensitif obat (Alemu *et al.*, 2020).

Pola tabulasi silang yang identik antara kategori pasien kambuh, regimen Kategori 2, dan resistensi obat perlu menjadi perhatian dalam interpretasi hasil. Ketiga variabel masing-masing terdiri atas 10 pasien dan seluruhnya mengalami ketidakberhasilan konversi BTA, sehingga kemungkinan terdapat keterkaitan yang sangat kuat atau ketiga variabel tersebut menggambarkan kelompok pasien yang sama. Oleh karena itu, nilai OR yang besar perlu dipertimbangkan dalam konteks sparse data dan sel dengan frekuensi nol. Apabila dilakukan analisis multivariat, hubungan antartiga variabel tersebut juga perlu dievaluasi untuk menghindari masalah multicollinearity.

Sebanyak 49 pasien (69,0%) tidak mengalami efek samping obat, sedangkan 22 pasien (31,0%) mengalami efek samping berupa mual. Efek samping obat menunjukkan hubungan yang sangat signifikan dengan keberhasilan terapi ($p < 0,001$). Pasien yang mengalami efek samping memiliki kemungkinan ketidakberhasilan lebih tinggi dibandingkan pasien yang tidak mengalami efek samping (OR=23,062; 95% CI: 6,148–86,507).

Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui kemungkinan terganggunya keberlangsungan pengobatan ketika efek samping tidak ditangani secara adekuat. Efek samping seperti mual dan muntah dapat menurunkan kenyamanan pasien sehingga berpotensi menyebabkan dosis terlewat atau penghentian pengobatan. Dixon *et al.* (2024) menunjukkan bahwa reaksi obat yang merugikan merupakan salah satu penyebab yang berkaitan dengan dosis OAT yang terlewat. Bukti tersebut mendukung pentingnya pemantauan dan penanganan efek samping secara dini selama pengobatan untuk mempertahankan keberlangsungan terapi.

Penyakit penyerta ditemukan pada 16 pasien (22,5%) dan seluruhnya berupa diabetes mellitus, sedangkan 55 pasien (77,5%) tidak memiliki penyakit penyerta. Penyakit penyerta menunjukkan hubungan yang sangat signifikan dengan keberhasilan terapi ($p < 0,001$). Pasien dengan penyakit penyerta memiliki kemungkinan ketidakberhasilan 14 kali lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa penyakit penyerta (OR=14,000; 95% CI: 3,449–56,834).

Temuan tersebut sesuai dengan berbagai bukti mengenai hubungan TB dan diabetes. Meta-analisis sistematis menunjukkan bahwa diabetes meningkatkan risiko kegagalan dan kematian selama pengobatan TB serta meningkatkan risiko kekambuhan (Baker *et al.*, 2011). Meta-analisis lain pada pasien TB di Asia Selatan juga menunjukkan bahwa pasien TB dengan diabetes memiliki risiko kegagalan pengobatan lebih tinggi dibandingkan pasien tanpa diabetes (OR 1,65; 95% CI 1,12–2,44). Selain itu, penelitian mengenai kontrol glikemik menunjukkan

bahwa kontrol gula darah yang lebih baik berkaitan dengan outcome pengobatan TB yang lebih baik, meskipun bukti yang tersedia masih memiliki keterbatasan metodologis.

Dalam konteks penelitian ini, keberadaan diabetes mellitus perlu mendapatkan perhatian khusus melalui pemantauan kondisi klinis dan kontrol glikemik secara bersamaan. Pendekatan terpadu antara pengobatan TB dan pengelolaan diabetes berpotensi mendukung keberhasilan terapi.

Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa 45 pasien (63,4%) mengalami konversi BTA menjadi negatif pada bulan ke-5, sedangkan 26 pasien (36,6%) masih menunjukkan BTA positif. Secara keseluruhan, enam dari 14 variabel yang dianalisis secara bivariat menunjukkan hubungan signifikan dengan keberhasilan konversi BTA bulan ke-5, yaitu status gizi, kategori pasien, regimen terapi, resistensi obat, efek samping obat, dan penyakit penyerta. Sebaliknya, usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pekerjaan, status merokok, gejala demam, gejala batuk, dan status BTA bulan ke-2 tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor klinis lebih banyak menunjukkan hubungan dengan outcome dibandingkan karakteristik sosiodemografi. Temuan ini memberikan dasar bagi penguatan pemantauan pasien, terutama terkait status gizi, efek samping obat, penyakit penyerta, resistensi obat, dan riwayat pengobatan sebelumnya. Intervensi untuk meningkatkan kepatuhan pengobatan juga tetap relevan karena bukti sistematis menunjukkan bahwa edukasi pasien, pengingat, dukungan psikologis, serta teknologi digital dapat meningkatkan berbagai outcome pengobatan TB (Alipanah *et al.*, 2018).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di Puskesmas Masaran II Kabupaten Sragen periode 2023–2026, efek samping obat, status gizi, regimen terapi, kategori pasien, resistensi obat, dan penyakit penyerta berhubungan signifikan dengan keberhasilan konversi BTA bulan ke-5 ($p < 0,05$). Efek samping obat menunjukkan hubungan kuat dengan ketidakberhasilan terapi (OR=23,062; 95% CI: 6,148–86,507), sedangkan status gizi kurang dan penyakit penyerta juga berhubungan dengan ketidakberhasilan terapi. Sebaliknya, usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, status merokok, demam, batuk, dan BTA bulan ke-2 tidak menunjukkan hubungan signifikan. Temuan ini belum dapat menentukan faktor yang paling berpengaruh secara independen karena analisis multivariat tidak dilakukan.

Puskesmas Masaran II disarankan meningkatkan pemantauan efek samping, status gizi, resistensi obat, dan penyakit penyerta selama pengobatan TB. Pasien diharapkan patuh terhadap pengobatan dan rutin melakukan pemeriksaan. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan sampel lebih besar, periode lebih panjang, serta analisis multivariat untuk menentukan faktor yang paling dominan terhadap keberhasilan pengobatan.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Sragen dan Puskesmas Masaran II Kabupaten Sragen yang telah memberikan izin, dukungan, serta membantu menyediakan data dan informasi yang diperlukan selama proses pelaksanaan penelitian ini. Peneliti juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung kelancaran penelitian hingga penyusunan artikel ini dapat diselesaikan.

Referensi

- Alemu, A., Bitew, Z. W., & Worku, T. (2020). Poor treatment outcome and its predictors among drug-resistant tuberculosis patients in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. In *International Journal of Infectious Diseases*, 98, 420–439). <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.087>
- 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>
- Amalia, K. P., Rahayu, S., & Harfiani, E. (2022). Factors Associated with Successful Tuberculosis Treatment in the Primary Health Care of Bekasi. *Epidemiology and Society Health Review (ESHR)*, 4(2), 69–75. <https://doi.org/10.26555/eshr.v4i2.5097>
- Amelia, A., Azzahra, F., & Octavia, W. (2026). Association Between Medication Adherence and Tuberculosis Treatment Success: Cross-Sectional Primary Care Study in Indonesia. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(1), 38–46. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v6i1.36604>
- Baker, M. A., Harries, A. D., Jeon, C. Y., Hart, J. E., Kapur, A., Lönnroth, K., Ottmani, S. E., Goonesekera, S. D., & Murray, M. B. (2011). The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review. *BMC Medicine*, 9. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-81>
- Burusie, A., Enquesilassie, F., Addissie, A., Dessalegn, B., & Lamaro, T. (2020). Effect of smoking on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, 15(9), e0239333. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239333>
- Dixon, E. G., Rasool, S., Otaalo, B., Motee, A., Dear, J. W., Sloan, D., & Stagg, H. R. (2024). No action is without its side effects: Adverse drug reactions and missed doses of antituberculosis therapy, a scoping review. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 90(1), 313–320. <https://doi.org/10.1111/bcp.15908>
- Li, A., Yuan, S. Y., Li, Q. G., Li, J. X., Yin, X. Y., & Liu, N. N. (2023). Prevalence and risk factors of malnutrition in patients with pulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 10 :1173619. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1173619>
- Maulidya, Y. N., Redjeki, E. S., & Fanani Erianto. (2017). Faktor Yang Mempengaruhi Keberhasilan Pengobatan Tuberkulosis (TB) Paru Pada Pasien Pasca Pengobatan di Puskesmas Dinoyo Kota Malang. *Preventia: The Indonesian Journal of Public Health*, 2(1), 44–57. <https://doi.org/10.17977/um044v2i1p44-57>
- Meiyanti, M., Bachtiar, A., Kusumaratna, R. K., Alfyyah, A., Machrumnizar, M., & Pusparini, P. (2024). Tuberculosis treatment outcomes and associated factors: A retrospective study in West Nusa Tenggara, Indonesia. *Narra J*, 4(3), e1660. <https://doi.org/10.52225/narra.v4i3.1660>
- Nabila, A. H., Amelia, D., Atmaja, N. B., Putri, N. F., Setiawan, T., & Ilmi, P. N. (2025). The Impact Of Anti-Tuberculosis Drug Adverse Effects On Medication Compliance In Patients with Tuberculosis In Indonesia: A Systematic Literature Review. *Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(1), 24–39. <https://doi.org/10.33533/jrpps.v4i1.12402>
- Sugiyono, R. I., Naysilla, A. M., Susanto, N. H., Handayani, D., Burhan, E., Karuniawati, A., Kusmiati, T., Wibisono, B. H., Riyanto, B. S., Sajinadiyasa, I. G. K., Djaharuddin, I., Sinaga, B. Y. M., Dewantara, R. D., Karyana, M., Kosasih, H., Liang, C. J., Ridzon, R., Neal, A. T., & Chen, R. Y. (2025). Treatment outcomes of pulmonary TB in adults in Indonesia. *IJTL Open*, 2(3), 145–152. <https://doi.org/10.5588/ijtlldopen.24.0482>
- Torres, N. M. C., Rodríguez, J. J. Q., Andrade, P. S. P., Arriaga, M. B., & Netto, E. M. (2019). Factors predictive of the success of tuberculosis treatment: A systematic review with meta-analysis. *PLoS ONE*, 14(12), e0226507. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226507>

- Wagnew, F., Alene, K. A., Kelly, M., & Gray, D. (2023). The effect of undernutrition on sputum culture conversion and treatment outcomes among people with multidrug-resistant tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 127, 93–105. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2022.11.043>
- Wang, E. Y., Arrazola, R. A., Mathema, B., Ahluwalia, I. B., & Mase, S. R. (2020). The impact of smoking on tuberculosis treatment outcomes: A meta-analysis. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 24(2), 170–175. <https://doi.org/10.5588/ijtld.19.0002>
- World Health Organization. (2025). *Global tuberculosis report 2025* (Artikel web). Diakses di <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2025>