



Online: <https://jurnal.fk.uisu.ac.id/index.php/ibnusina>

Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan-Fakultas Kedokteran Universitas  
Islam Sumatera Utara

ISSN 1411-9986 (Print) | ISSN 2614-2996 (Online)



Artikel Penelitian

## INDEKS MASSA TUBUH DAN KEBIASAAN MEROKOK TERHADAP *OUTCOME* PENGOBATAN TB PARU TCM POSITIF

### *ANALYSIS OF BODY MASS INDEX AND SMOKING HABITS ON TREATMENT OUTCOMES OF TCM-POSITIVE PULMONARY TUBERCULOSIS*

*Erika Diana Risanti<sup>a</sup>, Syifa Ramadhani Susilo<sup>b</sup>*

<sup>a</sup> Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, 57169, Indonesia

<sup>b</sup> Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, 57169, Indonesia

#### Histori Artikel

Diterima:  
11 Juli 2024

Revisi:  
30 Desember 2024

Terbit:  
5 Januari 2025

#### A B S T R A K

Angka keberhasilan pengobatan TB Paru di Indonesia masih di bawah target. Beberapa faktor yang melatarbelakangi angka keberhasilan pengobatan TB adalah IMT dan kebiasaan merokok. Rendahnya IMT dan kebiasaan merokok mempengaruhi proses imunitas seseorang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara IMT dan kebiasaan merokok terhadap angka keberhasilan pengobatan TCM positif di RSUP Surakarta. Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan metode *cross sectional*. Subyek penelitian berjumlah 191 pasien TB paru TCM positif di RSUP Surakarta dengan teknik random sampling. Data sampel yang terkumpul dianalisis dengan uji statistik untuk melihat hubungan antar variabel. Hasil penelitian menggunakan analisis statistik dengan uji *Chi-square* menunjukkan hubungan yang bermakna antara indeks massa tubuh ( $\rho=0,001$ ) dan kebiasaan merokok ( $\rho=0,015$ ) dengan angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta. Hasil regresi logistik menunjukkan kebiasaan merokok (OR: 1,116,  $\rho=0,813$ ) lebih berpengaruh terhadap angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta. Kesimpulan penelitian ini bahwa terdapat hubungan antara IMT dan kebiasaan merokok dengan angka keberhasilan pengobatan TB Paru TCM positif di RSUP Surakarta.

#### Kata Kunci

tuberkulosis,  
indeks massa  
tubuh, merokok,  
keberhasilan  
pengobatan

#### A B S T R A C T

*The treatment success rate for pulmonary TB in Indonesia is still below the target. Several factors underlying the treatment success rate for TB are BMI and smoking habits. Low BMI and smoking habits affect a person's immune process. The purpose of this study is to determine the relationship between BMI and smoking habits on the treatment success rate of TCM-positive pulmonary TB at RSUP Surakarta. This study uses an analytical observational research design with a cross-sectional method. The subjects of the study were 191 TCM-positive pulmonary TB patients at RSUP Surakarta selected through random sampling techniques. The collected sample data were analyzed using statistical tests to examine the relationships between variables. The results of the study using Chi-square statistical analysis showed a significant relationship between body mass index ( $\rho=0.001$ ) and smoking habits ( $\rho=0.015$ ) with the treatment success rate of TCM-positive pulmonary TB at RSUP Surakarta. Logistic regression results showed that smoking habits (OR: 1.116,  $\rho=0.813$ ) had a greater influence on the treatment success rate of TCM-positive pulmonary TB at RSUP Surakarta. The conclusion of this study is that there is a relationship between BMI and smoking habits with the treatment success rate of TCM-positive pulmonary TB at RSUP Surakarta.*

#### Korespondensi

Telp.  
085229657733  
Email:  
edr123@ums.ac.id

## PENDAHULUAN

Insidensi tuberkulosis di Indonesia menurut data Profil Kesehatan Indonesia mencapai 420.994 kasus di tahun 2018. Jumlah kasus TB menurun dari 568.987 pada tahun 2019 menjadi 351.936 di 2020. Provinsi dengan jumlah penduduk yang besar dilaporkan memiliki kasus tuberkulosis tertinggi yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah.<sup>1</sup> TCM atau Tes Cepat Molekuler merupakan metode penegakan diagnosis TB yang lebih akurat dan lebih cepat dibandingkan dengan BTA sputum.<sup>2</sup>

Angka keberhasilan pengobatan atau *success rate* (SR) merupakan hasil penjumlahan dari semua kasus TB yang mencapai kesembuhan dan telah lengkap pengobatannya. Pasien sembuh adalah pasien yang mengalami konversi hasil pemeriksaan bakteriologis dari hasil yang positif di awal pengobatan menjadi negatif pada akhir pengobatan. Pasien yang telah berhasil menyelesaikan pengobatan secara lengkap disebut pengobatan telah lengkap.<sup>3</sup> Tuberkulosis memiliki faktor risiko endogen dan eksogen yang dapat mempengaruhi angka keberhasilan pengobatan. Faktor risiko eksogen berperan penting dalam menonjolkan progresivitas dari paparan ke infeksi sedangkan faktor endogen menyebabkan progresi dari infeksi menjadi penyakit TB aktif. Faktor risiko eksogen meliputi merokok, alkohol, dan polusi udara. Faktor risiko endogen salah satunya adalah status gizi.<sup>4-6</sup>

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu indikator status gizi yang paling mudah dan umum digunakan. Status gizi berhubungan dengan angka keberhasilan

pengobatan TB dikaitkan dengan efektivitas pengobatan pada orang dengan nutrisi baik. Kebiasaan merokok juga berhubungan dengan inflamasi yang terjadi dalam tubuh, sama halnya dengan nutrisi. Perbandingan antar kedua faktor risiko ini belum diteliti lebih lanjut sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai kedua faktor risiko ini terhadap angka keberhasilan pengobatan TB dengan TCM positif.<sup>7</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keterkaitan antara IMT dan kebiasaan merokok sebagai faktor risiko angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta.

## METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian observasional analitik dengan metode *cross sectional*. Subyek yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 191 pasien TB Paru di RSUP Surakarta dengan TCM positif. Kriteria inklusi penelitian terdiri dari pasien yang terdiagnosis tuberkulosis paru dengan hasil TCM positif, berusia lebih dari 18 tahun dan memiliki riwayat dalam RM yang lengkap. Kriteria eksklusi dari penelitian ini antara lain pasien dengan komorbid HIV, keganasan dan autoimun. Data yang terkumpul dianalisis dengan perangkat lunak statistik untuk melihat hubungan antar variabel. Hubungan antar variabel dianalisis menggunakan uji *Chi square* dengan nilai signifikansi yaitu  $p < 0,005$ . *Regresi logistic* digunakan untuk melihat faktor yang paling berpengaruh terhadap variabel bebas.

## HASIL

Karakteristik subyek penelitian yang terlibat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Berdasarkan usia sebagian besar pada usia produktif. Jenis kelamin laki-laki dan perempuan berbanding 3:2. Hasil pengobatan pada subyek penelitian terdapat sebagian besar pasien yang sembuh dibanding yang mengalami gagal pengobatan TB.

Analisis statistik yang menghubungkan antara angka keberhasilan pengobatan TB Paru

TCMC positif dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) dapat dilihat pada Tabel 2. Analisis menggunakan uji *Chi-square* menunjukkan hasil berbeda bermakna ( $\rho=0,001$ ). Pasien dengan IMT kurang dari 18,5 memiliki angka kegagalan yang lebih tinggi dibanding dengan pasien IMT lebih atau sama dengan 18,5.

**Tabel 1. Karakteristik Subyek Penelitian**

Karakteristik	Jumlah	Persentase %
<b>Umur (Tahun)</b>		
18 - 64	171	89,5
>65	20	10,5
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	115	60,2
Perempuan	76	39,8
<b>Pekerjaan</b>		
Pelajar	17	8,9
Pegawai	41	21,5
Wiraswasta	28	14,7
Ibu Rumah Tangga	43	22,5
Petani/Nelayan	15	7,9
Lain-lain	47	24,6
<b>Indeks Massa Tubuh</b>		
<18,5	37	19,4
18,5-24,9	81	42,4
25-29,9	54	28,3
30-39,9	17	8,9
>40	2	1,0
<b>Kebiasaan Merokok</b>		
Merokok	111	58,1
Tidak Merokok	80	41,9
<b>Hasil Pengobatan</b>		
Sembuh	140	73,3
Gagal	51	26,7

**Tabel 2. Keterkaitan antara IMT rendah dan normal dengan angka keberhasilan pengobatan TB Paru TCM positif pada pasien di RSUP Surakarta**

Indeks Massa Tubuh	Hasil Pengobatan		Jumlah		<i>p</i> <sup>*</sup>	OR	95% CI
	Sembuh n (%)	Gagal n (%)	n	(%)			
< 18,5	16 (11,4)	37 (27,5)	53	(27,7)	0,001	6,881	4,062- 11,658
≥ 18,5	124 (88,6)	14 (27,5)	138	(72,3)			
Jumlah	140 (100,0)	51 (100,0)	191	(100,0)			

\*: *Chi-square*

Keterkaitan antara kebiasaan merokok dengan angka keberhasilan pengobatan TB Paru TCM positif di RSUP Surakarta dapat dilihat pada tabel 3. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna secara

statistik antara pasien yang memiliki kebiasaan merokok dengan pasien yang tidak memiliki kebiasaan merokok terhadap keberhasilan pengobatan patu TCM positif di RSUP Surakarta.

**Tabel 3. Keterkaitan antara kebiasaan merokok dengan angka keberhasilan pengobatan TB Paru TCM positif pada pasien di RSUP Surakarta**

Kebiasaan Merokok	Hasil Pengobatan		Jumlah		p*	OR	95%CI
	Sembuh n (%)	Gagal n (%)	n	(%)			
Merokok	74 (52,9)	37 (72,5)	111	(58,1)	0,015	1,905	1,106 – 3,281
Tidak merokok	66 (47,1)	14 (27,5)	80	(41,9)			
Jumlah	140 (100,0)	51 (100,0)	191	(100,0)			

\*: *Chi-square*

Analisis regresi logistik digunakan untuk melihat seberapa besar faktor risiko yang lebih berpengaruh terhadap angka keberhasilan pengobatan TB Paru TCM positif di RSUP Surakarta. Tabel 4 menunjukkan bahwa kebiasaan merokok lebih berpengaruh terhadap angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta dibandingkan dengan IMT.

**Tabel 4. Analisis regresi logistic faktor yang berpengaruh terhadap angka keberhasilan pengobatan TB Paru TCM positif di RSUP Surakarta**

Variabel	p-value	OR	CI 95%
Indeks Massa Tubuh	0,001	0,047	0,020–0,113
Kebiasaan Merokok	0,813	0,450	0,276–0,768

## DISKUSI

Penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini yaitu pasien TB paru BTA positif yang memiliki IMT *underweight* mengalami gagal konversi lebih besar dibandingkan dengan pasien yang memiliki IMT *normoweight*.<sup>8</sup> Selain itu,

penelitian oleh Syamilatul dan Khariroh (2016) menunjukkan hasil yang serupa bahwa pasien tuberkulosis BTA positif dengan IMT kurang dari 17 kg/m<sup>2</sup> mempunyai risiko 8,86 kali kali mengalami gagal konversi lebih tinggi daripada pasien dengan IMT yang normal.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa salah satu faktor penting dalam kesembuhan pasien TB Paru adalah status nutrisi yang ditunjukkan dengan IMT.<sup>9</sup> Individu dengan IMT yang rendah umumnya memiliki kelainan respon kekebalan tubuh yang menyebabkan seseorang lebih rentan terinfeksi mikroorganisme penyebab penyakit sehingga mempermudah tuberkulosis yang diderita untuk terus berkembang. Rendahnya IMT seseorang juga dapat menyebabkan menurunnya konsentrasi obat yang beredar di plasma darah dan meningkatkan fungsi pembuangan oleh ginjal. Gangguan absorpsi terjadi akibat adanya morfologi intestinal yang berubah karena kondisi malnutrisi. Perubahan tersebut

menurunkan kerja dari enzim yang mempermudah proses penyerapan obat. Hal itu menyebabkan ketidakefektifan efektivitas pengobatan TB sehingga meningkatkan risiko gagal terapi pasien TB dan bahkan dapat mendorong rekurensi penyakit. Adanya gangguan penyerapan obat anti tuberkulosis (OAT) mendorong terjadinya gagal pengobatan yang dialami oleh pasien dengan IMT rendah.<sup>8</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden yang dinyatakan sembuh dari pengobatan TB paru sebagian besar memiliki kebiasaan merokok yaitu 74 orang (52,9%). Responden yang dinyatakan gagal pengobatan TB paru sebagian besar juga memiliki kebiasaan merokok yaitu 36 orang (72,5%). Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,015$  menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kebiasaan merokok dengan angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta. Nilai OR adalah 1,905 menunjukkan bahwa pasien yang memiliki kebiasaan merokok mempunyai risiko 1,905 kali lebih tinggi untuk mengalami gagal pengobatan TB paru dibanding dengan pasien yang tidak memiliki kebiasaan merokok, dengan faktor risiko antara 1,106 – 3,281 kali.

Hasil tersebut sejalan dengan temuan pada penelitian yang menyatakan terdapat hubungan ( $p \text{ value} = 0,028$ ) antara kegagalan konversi hasil pengobatan dengan perilaku merokok pasien tuberkulosis paru (OR = 4,282, CI = 1,303-14,078).<sup>10</sup> Sebaliknya, penelitian lainnya menunjukkan kebiasaan merokok tidak berhubungan ( $p > 0,69$ ) dengan keberhasilan pengobatan Tuberkulosis di Puskesmas

Kecamatan Johar Baru Jakarta Pusat pada tahun 2016.<sup>10</sup>

Kebiasaan merokok yang berlangsung lama dapat merusak mekanisme pertahanan yang ada di paru. Silia dan mekanisme imun lainnya di paru mengalami kerusakan akibat asap rokok yang dihirup sehingga kuman TB lebih mudah masuk. Kuman yang berhasil masuk saluran napas dapat mengganggu peran sel makrofag sebagai sel fagositosis. Hal itulah yang mendorong pasien mengalami resistensi pengobatan TB.<sup>11</sup>

Hasil analisis variabel indeks massa tubuh dengan angka kesembuhan TB menunjukkan bahwa OR: 0,047,  $p \text{ value}$ : 0,001. Hasil ini menandakan dengan IMT yang baik akan menjadi faktor proteksi dari kegagalan pengobatan TB. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Putri et al. (2016) yang menyatakan bahwa dibandingkan dengan pasien dengan IMT normal ( $\geq 18,5 \text{ kg/m}^2$ ), pasien dengan berat badan sangat rendah ( $\text{IMT} < 16 \text{ kg/m}^2$ ) memiliki waktu yang lebih lama untuk konversi awal (rasio hazard yang disesuaikan [aHR] 0,55, 95% CI 0,37-0,84) dan lebih rendah probabilitas konversi kultur dahak dalam waktu 4 bulan (risiko relatif disesuaikan 0,67, 95% CI 0,54-0,83).

Indeks massa tubuh sebagai salah satu prediktor status nutrisi seseorang dapat digunakan untuk menggambarkan prognosis pasien tuberkulosis. Indeks massa tubuh yang normal menggambarkan proses sistem imun yang baik dalam tubuh. Sebaliknya kekurangan gizi cenderung meningkatkan keparahan dan memperburuk hasil pengobatan dengan berbagai mekanisme. Salah satu dampak dari IMT yang

rendah yaitu pada respons Th1 dan pengurangan dalam persinyalan sel-T regulator yang menyebabkan keterlambatan respons imun. IMT yang rendah juga dapat mengganggu proses farmakoterapi melalui penurunan absorpsi obat antituberkulosis utama seperti Rifampisin dan Isoniazid. Paradoksnya, penurunan massa lemak bebas di antara orang yang kekurangan gizi juga dapat mengakibatkan tingkat suprathérapeutic obat-obatan seperti aminoglikosida dan etambutol dengan peningkatan toksisitas. Berbagai mekanisme tadi menyebabkan pasien dengan indeks massa tubuh rendah memiliki angka keberhasilan yang rendah dibandingkan pasien dengan IMT normal.<sup>12</sup>

Hasil analisis variabel kebiasaan merokok dengan angka kesembuhan TB menunjukkan bahwa OR: 1,116, p value: 0,813. Hasil ini menandakan pasien TB dengan kebiasaan merokok memiliki risiko 1,116 kali lebih tinggi untuk mengalami gagal pengobatan dibandingkan pasien TB yang tidak memiliki kebiasaan merokok. Hasil tersebut sejalan dengan temuan pada penelitian Khan et al., 2020 yang menunjukkan bahwa angka keberhasilan pengobatan tuberkulosis lebih rendah pada pasien yang memiliki kebiasaan merokok dibandingkan dengan yang tidak merokok (aOR 0.76, 95% CI 0.69–0.84,  $p < 0.001$ ).

Tingkat keberhasilan pengobatan yang rendah di antara kelompok perokok berkaitan dengan berbagai mekanisme. Seseorang yang merokok satu bungkus rokok setiap hari menghirup 1,12  $\mu\text{g}$  zat besi. Pemuatan besi di makrofag alveolar membuat mereka lebih rentan terhadap pertumbuhan *Mycobacterium tuberculosis*. Asap rokok meningkatkan

ancaman infeksi *Mycobacterium tuberculosis* dalam berbagai cara: penurunan aktivitas makrofag alveolar, gangguan klirens mukosiliar, penurunan respon imun limfosit paru, modifikasi aktivitas sel dendritik paru, dan penurunan aktivitas sitotoksik sel pembunuh alami. Merokok juga menyebabkan perubahan pada imunitas sel alami dan didapat, yang memengaruhi makrofag dan leukosit. Efek stres oksidatif penting karena dapat menginduksi apoptosis pada makrofag aktif dan non-aktif, mendukung multiplikasi basil dan membuat proses menjadi kronis. Oleh sebab itulah, merokok tembakau menyebabkan penyakit klinis yang parah dan akhirnya menimbulkan kematian.<sup>12</sup>

Rekomendasi yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah bahwa pada penderita TB Paru dengan TCM positif perlu diperhatikan mengenai status gizi untuk meningkatkan angka keberhasilan pengobatan. Selain itu, edukasi mengenai berhenti merokok pada pasien TB Paru dengan TCM positif perlu untuk lebih ditekankan. Studi selanjutnya mengenai aktivitas molekuler yang terkait dengan rendahnya IMT dan kebiasaan merokok pada penderita TB Paru dengan TCM positif perlu dikaji lebih lanjut.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa kebiasaan merokok dan Indeks massa tubuh (IMT) berhubungan dengan angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta secara bermakna menurut statistik. Penelitian juga menunjukkan bahwa kebiasaan

merokok lebih berpengaruh terhadap angka keberhasilan pengobatan TB paru TCM positif di RSUP Surakarta dibandingkan dengan IMT.

#### DAFTAR REFERENSI

1. Kemenkes RI. Profil kesehatan indonesia. *Jakarta Kementrian Kesehat Republik Indones*. Published online 2022.
2. Zuraida Z, Latifah I, Atikasari ZI. Studi literatur hasil pemeriksaan TCM (tes cepat molekuler), mikroskopik BTA dan kultur pada suspek Tb (Tuberkulosis). *Anakes J Ilm Anal Kesehat*. 2021;7(1):83–87.
3. Chaves Torres NM, Quijano Rodríguez JJ, Porras Andrade PS, Arriaga MB, Netto EM. Factors predictive of the success of tuberculosis treatment: A systematic review with meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(12):e0226507.
4. Anisah IA, Kusumawati Y, Kirwono B. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keaktifan Kader Community TB Care 'Aisyiyah Surakarta. *J Kesehat*. 2017;10(2):47–57.
5. Narasimhan P, Wood J, MacIntyre CR, Mathai D. Risk factors for tuberculosis. *Pulm Med*. 2013;2013(1):828939.
6. Hanifa M, Mutmainah N. Pengaruh Pemberian Edukasi Obat Terhadap Tingkat Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien Tuberkulosis Paru Di Balai Besar Kesehatan Paru Masyarakat Surakarta Tahun 2019. *Usadha J Pharm*. Published online 2022:111–122.
7. Sari DK, Mega JY, Harahap J. Korelasi Indeks Massa Tubuh dan Kadar Albumin dengan Konversi Sputum Pasien Tuberkulosis. *Indones J Hum Nutr*. 2019;6(2):96–109.
8. Tama TD, Adisasmita AC, Burhan E. Indeks massa tubuh dan waktu terjadinya konversi sputum pada pasien tuberkulosis paru BTA positif di RSUP Persahabatan tahun 2012. *J Epidemiol Kesehat Indones*. 2016;1(1):1–8.
9. Sari DK, Mega JY, Harahap J. Nutrition status related to clinical improvement in AFB-positive pulmonary tuberculosis patients in primary health centres in Medan, Indonesia. *Open Access Maced J Med Sci*. 2019;7(10):1621.
10. Afdilla J W. Hubungan Perilaku Merokok Terhadap Keberhasilan Pengobatan Pada Pasien Tuberkulosis Di Puskesmas Kecamatan Johar Baru Jakarta Pusat Tahun 2016 Dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. Published online 2018.
11. Riza LL, Sukendra DM. Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Gagal Konversi Pasien Tuberkulosis Paru di Balai Kesehatan Paru Masyarakat (BKPM) Wilayah Semarang. *Public Heal Perspect J*. 2017;2(1).
12. Carwile ME, Hochberg NS, Sinha P. Undernutrition is feeding the tuberculosis pandemic: a perspective. *J Clin Tuberc Other Mycobact Dis*. 2022;27:100311.