



## Determinan Tuberkulosis pada Balita di Indonesia (Analisis Data Survei Status Gizi Indonesia Tahun 2024)

Resa Triani<sup>1</sup>, Defriman Djafri<sup>2\*</sup>, Mery Ramadani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Kota Padang, Indonesia

<sup>2,3</sup>Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Kota Padang, Indonesia

Email: <sup>1</sup>resatriani99@gmail.com, <sup>2\*</sup>defrimandjafri@ph.unand.ac.id,

<sup>3</sup>meryramadani@ph.unand.ac.id

### Abstract

*Tuberculosis (TB) was still a major public health challenge in Indonesia, a country that bore the second-highest global burden of the disease. Cases among toddlers continued to be a significant public health concern because of their greater vulnerability to infection. The rising prevalence of pediatric TB, along with its complex risk factors, highlighted the need to identify the main determinants driving TB occurrence in this age group. The present study investigated factors associated with TB in toddlers across all 38 provinces of Indonesia. Data from the 2024 Indonesian Nutritional Status Survey (SSGI) were used in the analysis, and survey weights were applied following official SSGI guidelines. A cross-sectional design was adopted, and the sample consisted of 246,338 toddlers. The dependent variable was TB occurrence, whereas the independent variables included child age, nutritional status, stunting, BCG vaccination status, history of exposure to TB patients, low birth weight, employment status of both parents, and household density. Data analysis was carried out in three stages: univariate analysis, bivariate analysis using simple logistic regression, and multivariate analysis using multiple logistic regression. Results from the bivariate analysis indicated that nutritional status, stunting, BCG vaccination, TB exposure history, and low birth weight were significantly associated with TB occurrence. In the multivariate model, a history of TB contact was identified as the most dominant determinant, yielding a prevalence odds ratio (POR) of 46.62 (95% CI: 37.13–58.54).*

**Keywords:** Determinant, Indonesian Nutritional Status Survey, Logistic Regression, Toddler, Tuberculosis.

### Abstrak

Indonesia menduduki peringkat ke-2 di dunia untuk penyakit tuberkulosis (TBC), dan tuberkulosis pada balita masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara ini. Balita merupakan kelompok rentan terhadap infeksi sehingga peningkatan prevalensi TBC serta kompleksitas faktor risikonya menunjukkan perlunya identifikasi determinan kejadian TBC. Penelitian ini menganalisis determinan TBC pada balita di 38 provinsi di Indonesia menggunakan data Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2024 dengan

Penulis Korespondensi:

Defriman Djafri | [defrimandjafri@ph.unand.ac.id](mailto:defrimandjafri@ph.unand.ac.id)

penerapan pembobotan sesuai pedoman SSGI. Desain *cross sectional* digunakan dengan melibatkan 246.338 balita. Variabel dependen adalah kejadian tuberkulosis, sementara variabel independen meliputi umur, status gizi, stunting, imunisasi BCG, riwayat kontak dengan penderita TBC, berat badan lahir rendah (BBLR), pekerjaan ayah dan ibu, serta kepadatan hunian. Analisis data dilakukan dengan tiga tahap yaitu univariat, bivariat dengan regresi logistik sederhana, dan multivariat dengan regresi logistik berganda. Hasil bivariat menunjukkan bahwa status gizi, stunting, imunisasi BCG, riwayat kontak TBC, dan BBLR berhubungan signifikan dengan kejadian TBC. Pada analisis multivariat, riwayat kontak TBC merupakan determinan paling dominan dengan POR sebesar 46,62 (95% CI: 37,13–58,54).

**Kata Kunci:** Balita, Determinan, Regresi Logistik, Survei Status Gizi Indonesia, Tuberkulosis.

## PENDAHULUAN

Keberadaan tuberkulosis (TBC) sebagai penyakit akibat infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis* masih merupakan suatu tantangan kesehatan dunia. Pada tahun 2023, secara global dilaporkan sekitar 10,8 juta kasus tuberkulosis, meningkat dibandingkan 10,7 juta kasus pada tahun 2022, dengan insiden global mencapai 134 per 100.000 penduduk. (World Health Organization, 2024) Lima kontributor terbesar kasus TBC dunia adalah India (26%), Indonesia (10%), Tiongkok (6,8%), Filipina (6,8%), dan Pakistan (6,3%). (World Health Organization, 2024) Di Indonesia, tuberkulosis juga mengancam kelompok balita. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi tuberkulosis pada balita (0-59 bulan) mencapai 0,40%, lebih tinggi dari prevalensi nasional semua umur (0,30%). (Kementerian Kesehatan, 2023) Situasi memburuk dengan temuan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2024 yang melaporkan peningkatan prevalensi tuberkulosis balita menjadi 1,3% secara nasional, dengan perbedaan antarprovinsi yang mencolok. (Kementerian Kesehatan, 2024b)

Berbagai penelitian telah mengidentifikasi determinan penyebab TBC pada balita. Status gizi kurang meningkatkan risiko hingga hampir sepuluh kali lipat terhadap TBC dibandingkan dengan status gizi baik, sementara status gizi baik bersifat protektif terhadap TBC. (Akbar et al., 2022; Saputri et al., 2019; Widyastuti et al., 2021) Stunting dan BBLR juga terbukti meningkatkan risiko TBC pada anak. (Ernitra et al., 2020; Hamdani et al., 2025) Imunisasi BCG diketahui sebagai faktor protektif terhadap TBC, meskipun beberapa penelitian tidak menemukan hubungan signifikan. (Akbar et al., 2022; Jahiroh & Prihartono, 2013; Wijayanti et al., 2020) Riwayat kontak serumah dengan penderita TBC merupakan faktor risiko terkuat, dengan peningkatan risiko hingga 17,11 kali. (Akbar et al., 2022; Ernitra et al., 2020; Jahiroh & Prihartono, 2013; Saputri et al., 2019) Faktor umur balita yang lebih muda juga dilaporkan meningkatkan risiko terhadap tuberkulosis. (Irennius, 2023; Jahiroh & Prihartono, 2013) Dari sisi keluarga, ayah yang tidak bekerja meningkatkan risiko 3,94 kali terhadap TBC pada anak, sedangkan hasil penelitian tentang pekerjaan ibu masih tidak konsisten antar penelitian. (Bagaskara et al., 2024; Ernitra et al., 2020; Widyastuti et al., 2021) Kepadatan hunian yang tinggi meningkatkan risiko tuberkulosis balita hingga 7,54 kali. (Ernitra et al., 2020; Wijayanti et al., 2020)

Data SSGI tahun 2024 menunjukkan peningkatan prevalensi TBC balita menjadi 1,3%, angka tertinggi dalam beberapa tahun terakhir. Namun, belum ada penelitian yang secara simultan menganalisis sembilan faktor risiko (umur, status gizi, status imunisasi BCG, BBLR, stunting, riwayat kontak dengan penderita TBC, kepadatan hunian, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu) menggunakan data SSGI tahun 2024 dengan pendekatan

regresi logistik multivariat. Analisis multivariat diperlukan karena terdapat beberapa faktor yang diduga berhubungan dengan kejadian TBC pada balita, sehingga perlu dilakukan analisis secara simultan untuk mengetahui faktor yang paling dominan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi determinan kejadian TBC pada balita di Indonesia berdasarkan data SSGI tahun 2024.

## METODE

Studi ini menggunakan desain potong lintang (*cross sectional*) dengan memanfaatkan data sekunder yang bersumber dari SSGI tahun 2024. Seluruh provinsi di Indonesia termasuk dalam cakupan wilayah kajian, dengan data yang dianalisis merujuk pada periode pengumpulan tahun 2024. Populasi penelitian mencakup seluruh balita usia 0-59 bulan yang tercatat dalam basis data SSGI 2024. Penentuan sampel dilakukan dengan pendekatan *total sampling*, sehingga seluruh unit populasi yang tersedia diikutsertakan dalam analisis, dengan jumlah akhir sebanyak 246.338 balita. Pengumpulan data dilakukan melalui ekstraksi data sekunder, di mana informasi dalam SSGI 2024 sebelumnya dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dan pengukuran antropometri oleh petugas lapangan yang telah terlatih. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kejadian TBC pada balita, sedangkan variabel independen yang dianalisis meliputi usia anak, status gizi, stunting, riwayat imunisasi BCG, riwayat kontak dengan penderita TBC, BBLR, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, serta kepadatan hunian. (Kementerian Kesehatan, 2024b)

Prosedur analisis data dilaksanakan melalui tiga tahapan berurutan. Analisis univariat diterapkan terlebih dahulu untuk memaparkan distribusi frekuensi dari tiap variabel. Selanjutnya, analisis bivariat dilakukan dengan memanfaatkan regresi logistik sederhana guna mengevaluasi asosiasi antara setiap variabel independen dan kejadian TBC. Tahap terakhir melibatkan analisis multivariat melalui regresi logistik berganda, yang bertujuan untuk melakukan penyesuaian terhadap efek variabel perancu secara simultan sekaligus menentukan determinan paling dominan. Dalam pemodelan multivariat, variabel independen yang menunjukkan nilai *p-value* <0,25 pada hasil analisis bivariat dimasukkan ke dalam model awal. Prosedur eliminasi bertahap kemudian diterapkan, di mana variabel dengan nilai *p-value* >0,05 dikeluarkan dari model. Setelah setiap variabel dikeluarkan, perubahan pada *Prevalensi Odds Ratio* (POR) variabel yang tersisa dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\Delta \text{POR} = (\text{POR}_{\text{crude}} - \text{POR}_{\text{adjust}}) / \text{POR}_{\text{adjust}} \times 100\%$$

Apabila perubahan POR kurang dari 10%, variabel independen tersebut dikeluarkan secara permanen. Sebaliknya, jika perubahan POR lebih dari 10%, variabel tersebut dimasukkan kembali ke dalam model. Seluruh tahapan analisis, baik univariat, bivariat, maupun multivariat, dilakukan dengan memperhitungkan desain sampel kompleks dan pembobotan survei. (Kementerian Kesehatan, 2024a) Dalam penelitian ini digunakan bobot survei yang telah dinormalisasi (*normalized sampling weight*) untuk menyesuaikan skala bobot sehingga jumlah sampel tertimbang mencerminkan jumlah unit analisis yang sebenarnya. Proses normalisasi dilakukan dengan menghitung rata-rata penimbang populasi individu pada subpopulasi yang dianalisis, kemudian membentuk variabel bobot normalisasi dengan membagi bobot individu terhadap nilai rata-rata tersebut. Penelitian ini telah dinyatakan lolos kaji etik oleh Komite Etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas dengan nomor B/632/UN16.12.D/PP/2026.

## HASIL

Penelitian ini melibatkan sebanyak 246.338 balita dengan rentang usia 0-59 bulan. Variabel-variabel dalam penelitian ini meliputi umur, status gizi, stunting, status imunisasi BCG, riwayat kontak dengan penderita TBC, BBLR, pekerjaan ayah, pekerjaan

ibu, serta kepadatan hunian. Distribusi dan frekuensi dari masing-masing variabel tersebut disajikan dengan jumlah dan persentase responden pada setiap kategori. Hasil distribusi dan frekuensi dari seluruh variabel tersebut terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Balita

Variabel	f	%
Umur		
<24 Bulan	89922	36,5
≥24 Bulan	156416	63,5
Status Gizi		
Kurang	36249	14,72
Normal	194117	78,8
Lebih	15972	6,48
Stunting		
Ya	40440	16,42
Tidak	205898	83,58
Status Imunisasi BCG		
Tidak	19443	7,89
Ya	226895	92,11
Riwayat Kontak dengan Penderita TBC		
Ya	3341	1,36
Tidak	242997	98,64
Berat Badan Lahir Rendah		
Ya	15936	6,47
Tidak	230402	93,53
Pekerjaan Ayah		
Tidak Bekerja	1534	0,62
Bekerja	244804	99,38
Pekerjaan Ibu		
Tidak Bekerja	167713	68,08
Bekerja	78625	31,92
Kepadatan Hunian		
Tidak Memenuhi Syarat	41643	16,90
Memenuhi Syarat	204695	83,10
Total	246338	100

Hasil univariat menunjukkan bahwa dari total 246.338 balita yang dianalisis, mayoritas berada pada kelompok usia ≥24 bulan (63,5%), dengan proporsi status gizi kurang sebesar 14,72% dan stunting 16,42%. Cakupan imunisasi BCG tergolong tinggi (92,11%), namun masih terdapat 7,89% balita yang tidak mendapatkan imunisasi. Riwayat kontak dengan penderita TBC hanya ditemukan pada 1,36% balita, sementara prevalensi berat badan lahir rendah tercatat sebesar 6,47%. Temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun sebagian besar balita memiliki status gizi normal dan tidak stunting, proporsi gizi kurang dan stunting yang tidak dapat diabaikan berpotensi menjadi faktor kerentanan terhadap infeksi TBC aktif, mengingat keduanya diketahui berperan dalam menekan respons imun seluler. Sebagian besar ayah balita bekerja (99,38%) sedangkan pada ibu, mayoritas tidak bekerja (68,08%). Kepadatan hunian tidak memenuhi syarat ditemukan pada 16,90% balita.

Distribusi dan frekuensi variabel dependen, yaitu kejadian tuberkulosis pada balita, disajikan pada tabel 2. Variabel dependen tersebut merupakan *outcome* utama yang dianalisis hubungannya dengan seluruh variabel independen. Dari total 246.338 sampel balita, jumlah dan persentase balita yang terdiagnosis TBC maupun yang tidak terdiagnosis TBC dapat diketahui melalui distribusi dan frekuensi tersebut. Hasil lengkap distribusi dan frekuensi kejadian TBC pada balita terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kejadian Tuberkulosis Balita

Kejadian Tuberkulosis	f	%
Ya	1222	0,5
Tidak	245116	99,5
Total	246338	100

Hasil univariat menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 1222 balita yang menderita tuberkulosis atau 0,5% balita mengalami tuberkulosis dari total 246.338 sampel.

Selanjutnya, hubungan antara setiap variabel independen dengan kejadian TBC pada balita dinilai berdasarkan nilai *Prevalensi Odds Ratio* (POR) dan interval kepercayaan 95%. Dari kesembilan variabel tersebut, status gizi kurang, status gizi lebih, stunting, imunisasi BCG, riwayat kontak dengan penderita TBC, dan BBLR menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian TBC pada balita. Nilai POR dan interval kepercayaan 95% dari setiap variabel terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Determinan Kejadian Tuberkulosis Balita

Variabel	Tuberkulosis				Total		POR (95% CI)	p- value
	Ya		Tidak		f	%		
	f	%	f	%				
Umur								
<24 Bulan	452	0,50	89470	99,50	89922	100	1,02	0,835
≥24 Bulan	770	0,49	155646	99,51	156416	100	(0,83-1,26)	
Status Gizi								
Kurang	409	1,13	35840	98,87	36249	100	2,83 (2,29- 3,50)	<0,001
Normal	779	0,40	193338	99,60	194117	100	Ref	
Lebih	34	0,21	15938	99,79	15972	100	0,53 (0,32- 0,87)	0,013
Stunting								
Ya	351	0,87	40089	99,13	40440	100	2,06	<0,001
Tidak	871	0,42	205027	99,58	205898	100	(1,67- 2,56)	
Status Imunisasi BCG								
Tidak	47	0,24	19396	99,76	19443	100	0,47	<0,001
Ya	1175	0,52	225720	99,48	226895	100	(0,30- 0,71)	
Riwayat Kontak dengan Penderita TBC								
Ya	446	13,36	2895	86,64	3341	100	48,14	<0,001
Tidak	776	0,32	242221	99,68	242997	100	(38,38- 60,37)	
Berat Badan Lahir Rendah								
Ya	155	0,97	15781	99,03	15936	100		<0,001

Variabel	Tuberkulosis				Total		POR (95% CI)	<i>p</i> - <i>value</i>
	Ya		Tidak		f	%		
	f	%	f	%				
Tidak	1067	0,46	229335	99,54	230402	100	2,11 (1,57- 2,85)	
Pekerjaan Ayah								
Tidak Bekerja	2	0,14	1532	99,86	1534	100	0,28	0,202
Bekerja	1220	0,50	243584	99,50	244804	100	(0,04- 1,99)	
Pekerjaan Ibu								
Tidak Bekerja	885	0,53	166828	99,47	167713	100	1,23	0,056
Bekerja	337	0,43	78288	99,57	78625	100	(1-1,53)	
Kepadatan Hunian								
Tidak Memenuhi Syarat	239	0,57	41405	99,43	41643	100	1,19 (0,93- 1,53)	0,16
Memenuhi Syarat	983	0,48	203711	99,52	204695	100		

Berdasarkan analisis bivariat, diketahui bahwa beberapa variabel memiliki hubungan dengan kejadian TBC pada balita. Variabel umur, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan kepadatan hunian tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian TBC. Sebaliknya, riwayat kontak dengan penderita TBC berhubungan signifikan, di mana balita yang memiliki kontak dengan penderita TBC memiliki risiko 48,14 kali lebih besar terhadap TBC dibandingkan yang tidak memiliki kontak. Status gizi juga berhubungan signifikan, balita dengan gizi kurang memiliki risiko 2,83 kali lebih besar mengalami TBC dibandingkan balita dengan gizi normal, sedangkan balita dengan gizi lebih bersifat protektif 0,53 kali terhadap TBC. Balita yang mengalami stunting memiliki risiko 2,06 kali lebih besar terhadap TBC dibandingkan balita yang tidak stunting, balita dengan BBLR memiliki risiko 2,11 kali lebih besar terhadap TBC dibandingkan yang tidak BBLR. Balita yang tidak mendapat imunisasi BCG justru bersifat protektif 0,47 kali terhadap TBC.

Analisis multivariat memasukkan delapan variabel independen yang memiliki nilai *p*-value <0,25, yaitu status gizi kurang, status gizi lebih, stunting, status imunisasi BCG, riwayat kontak dengan penderita TBC, BBLR, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, dan kepadatan hunian. Model akhir multivariat menunjukkan bahwa riwayat kontak dengan penderita TBC merupakan determinan paling dominan terhadap kejadian TBC pada balita, dengan POR sebesar 46,62 (95% CI: 37,13–58,54). Hasil lengkap analisis multivariat tersebut terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Multivariat Kejadian Tuberkulosis pada Balita

Variabel	<i>p</i> -value	POR	95% CI
Status Gizi Kurang	<0,001	2,67	2,14-3,32
Status Gizi Lebih	0,0164	0,54	0,32-0,89
Status Imunisasi BCG	<0,001	0,44	0,28-0,69
Riwayat Kontak dengan Penderita TBC	<0,001	46,62	37,13-58,54
Berat Badan Lahir Rendah	<0,001	1,67	1,24-2,25

Hasil multivariat menunjukkan bahwa balita dengan status gizi kurang memiliki risiko 2,67 kali lebih besar dibandingkan dengan gizi normal, sedangkan balita dengan gizi lebih bersifat protektif sebesar 0,54 kali. Balita yang tidak mendapat imunisasi BCG bersifat protektif sebesar 0,44 kali dibandingkan yang mendapat imunisasi. Riwayat kontak dengan penderita TBC merupakan faktor risiko terkuat, yaitu sebesar 46,62 kali. Balita dengan BBLR memiliki risiko 1,67 kali lebih besar terhadap TBC.

Dilakukan analisis tambahan berupa tabulasi silang dari variabel yang bersifat protektif ini dengan riwayat kontak dengan penderita TBC, berikut adalah hasil nya:

Tabel 5. Tabulasi Silang Variabel Independen Berdasarkan Riwayat Kontak dengan Penderita TBC

Variabel	Riwayat Kontak dengan Penderita TBC				Total	
	Ya		Tidak		f	%
	f	%	f	%		
Status Imunisasi BCG						
Ya	3128	1,38	223767	98,62	226895	100
Tidak	213	1,1	19229	98,9	19443	100
Status Gizi						
Kurang	620	1,71	35629	98,29	36249	100
Normal	2528	1,30	191589	98,70	15972	100
Lebih	193	1,21	15779	98,79	194117	100

Berdasarkan Tabel 4, dilakukan analisis tambahan untuk mengeksplorasi mengapa beberapa variabel yang secara teoritis bersifat risiko (seperti tidak adanya imunisasi BCG dan status gizi lebih) justru menunjukkan efek protektif dalam analisis bivariat dan multivariat sebelumnya. Tabulasi silang antara status imunisasi BCG tersebut dengan riwayat kontak dengan penderita TBC menunjukkan adanya ketidakseimbangan distribusi. Pada variabel imunisasi BCG, ditemukan bahwa balita yang tidak diimunisasi justru memiliki proporsi kontak TBC yang lebih rendah (1,1%) dibandingkan yang diimunisasi (1,38%). Tabulasi silang antara status gizi lebih terhadap riwayat kontak dengan penderita TBC menunjukkan bahwa balita yang berstatus gizi lebih merupakan kelompok paling sedikit berinteraksi atau memiliki kontak dengan pajanan, sehingga seolah-olah status gizi lebih ini bersifat protektif terhadap TBC. Padahal, status gizi lebih ini merupakan bentuk kondisi yang dapat menyebabkan permasalahan kondisi kesehatan lain seperti obesitas dan diabetes nantinya. Perlu dipahami bahwa selama tidak ada pajanan atau paparan dari bakteri yang didapatkan balita dari riwayat kontak, maka balita tersebut akan tetap berstatus gizi lebih saja dan tidak akan menderita TBC. Ia hanya akan berstatus gizi lebih, bukan penderita TBC. Sebaliknya, jika balita dengan gizi lebih tersebut terpapar, ia tetap memiliki kemungkinan untuk menderita TBC. Dengan demikian, kesan protektif yang muncul sebenarnya semata-mata karena rendahnya peluang terpapar, bukan karena status gizi lebih memberikan kekebalan terhadap penyakit TBC.

## PEMBAHASAN

Tidak ditemukan hubungan yang bermakna antara umur balita dengan kejadian TBC. Kejadian TBC pada balita umur kurang dari 24 bulan dan balita umur 24 bulan atau lebih tidak jauh berbeda. Hal ini berarti kedua kelompok umur memiliki risiko yang relatif sama terhadap TBC. Balita yang berusia 24 bulan ke atas dapat terpapar saat bermain di lingkungan luar atau berinteraksi dengan orang lain, sedangkan balita yang berumur kurang dari 24 bulan lebih banyak menghabiskan waktu di rumah dan berisiko terpapar oleh anggota keluarga yang menderita TBC aktif. (Lourens et al., 2025; Narasimhan et al., 2013) Hasil ini sejalan dengan penelitian Asmare (2022) yang juga melaporkan tidak adanya hubungan signifikan antara umur dan kejadian TBC pada balita. (Asmare et al., 2022)

Pekerjaan ayah tidak ditemukan hubungan yang bermakna dengan kejadian TBC pada balita. Begitu pula dengan pekerjaan ibu, yang juga tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Secara teoritis, pekerjaan orang tua merupakan indikator status sosial ekonomi yang dapat memengaruhi pemenuhan kebutuhan gizi, kualitas lingkungan

rumah, serta akses terhadap layanan kesehatan. Tidak adanya hubungan signifikan dapat terjadi karena pengaruh pekerjaan terhadap kesehatan balita tidak bersifat langsung, melainkan melalui faktor-faktor perantara yang lebih dominan seperti kontak dengan penderita TBC dan status gizi. Balita dengan ayah yang tidak bekerja atau ibu yang tidak bekerja belum tentu memiliki risiko TBC yang lebih tinggi selama kebutuhan dasar keluarga tetap terpenuhi. Hasil ini tidak sama dengan penelitian Widyastuti (2021) yang menunjukkan balita dengan ayah tidak bekerja berisiko 3,94 kali terhadap TBC.(Widyastuti et al., 2021) Begitu juga dengan penelitian Ernitra (2020) balita yang ibunya tidak bekerja berisiko 4,4 kali lebih tinggi terhadap TBC.(Ernitra et al., 2020) Namun, hasil penelitian ini sejalan dengan Bagaskara (2024) yang juga tidak menemukan hubungan antara pekerjaan orang tua dengan TBC pada anak.(Bagaskara et al., 2024)

Kepadatan hunian tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian TBC pada balita dalam penelitian ini. Secara teoritis, hunian yang padat memudahkan penularan TBC melalui droplet, namun hasil penelitian menunjukkan sebaliknya. Hal ini dapat dijelaskan karena hanya mempertimbangkan kepadatan hunian tanpa mempertimbangkan faktor lain seperti ventilasi, pencahayaan, dan sirkulasi udara. Sebuah rumah mungkin memenuhi syarat luas tetapi memiliki ventilasi buruk, kotor, lembab, dan kondisi lainnya sehingga bisa tetap berisiko tinggi. Hasil ini berbeda dengan penelitian Wijayanti (2020) dimana kepadatan hunian mampu meningkatkan risiko TBC sebesar 7,54 kali, begitu juga dengan penelitian Zalni (2025).(Wijayanti et al., 2020; Zalni et al., 2025)

Riwayat kontak dengan penderita TBC merupakan faktor risiko terkuat terhadap kejadian TBC pada balita. Balita yang tinggal serumah dengan penderita TBC aktif, terutama yang BTA positif, memiliki peluang besar menghirup droplet mengandung *Mycobacterium tuberculosis* secara berulang. Sistem imun balita yang belum matang tidak mampu mengendalikan infeksi, sehingga infeksi primer mudah berkembang menjadi penyakit aktif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa balita dengan riwayat kontak memiliki risiko 48 kali lebih besar pada analisis bivariat dan 46,6 kali setelah dikontrol variabel lain. Angka ini menegaskan bahwa paparan langsung dari penderita dewasa di lingkungan terdekat merupakan determinan utama transmisi TBC pada balita, jauh melebihi faktor risiko lainnya. Temuan ini sejalan dengan penelitian Akbar (2022) yang melaporkan hubungan sangat signifikan dengan OR 17,11.(Akbar et al., 2022) temuan lainnya juga menunjukkan hubungan seperti Estiani & Suparno (2025).(Estiani & Suparno, 2025)

Status gizi kurang berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko TBC pada balita, dengan risiko 2,83 kali lebih besar pada analisis bivariat dan 2,67 kali setelah dikontrol. Kekurangan energi dan protein mengganggu pembentukan asam amino, fungsi sel T, neutrofil, sistem komplemen, serta produksi antibodi, sehingga daya tahan tubuh menurun dan bakteri penyebab TBC lebih mudah berkembang menjadi penyakit aktif. Sebaliknya, status gizi lebih tampak bersifat protektif, namun hal ini perlu dicermati. Analisis lanjutan menunjukkan bahwa balita dengan status gizi lebih merupakan kelompok yang paling sedikit memiliki riwayat kontak dengan penderita TBC. Dengan kata lain, kesan protektif tersebut semata-mata karena rendahnya peluang terpapar, bukan karena status gizi lebih memberikan kekebalan terhadap TBC. Jika balita dengan gizi lebih terpapar, ia tetap berisiko menderita TBC. Status gizi lebih sendiri tetap merupakan kondisi yang dapat menyebabkan masalah kesehatan lain seperti obesitas dan diabetes. Hasil ini sejalan dengan penelitian Rahmadani (2023) yang menunjukkan hubungan antara status gizi dan kejadian TBC pada anak. Orang yang memiliki status gizi yang baik mempunyai perlindungan lebih baik terhadap infeksi.(Bustamante-Rengifo et al., 2020; Rahmadani et al., 2023; Rahmah et al., 2023)

Stunting berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko TBC balita pada analisis bivariat, yaitu 2,06 kali lebih besar dibandingkan balita yang tidak stunting. Stunting merupakan kekurangan gizi kronis yang terjadi sejak masa awal kehidupan. Kekurangan energi, protein, dan mikronutrien esensial seperti zat besi, vitamin A, dan seng dalam jangka panjang mengganggu pembentukan sel imun, produksi antibodi, serta fungsi sel T, neutrofil, dan sistem komplemen. (Akbar et al., 2022; Nadila, 2021; Widyastuti et al., 2021) Gangguan pada komponen imun ini menurunkan kemampuan tubuh dalam mengenali dan menghancurkan *M. tuberculosis*, sehingga infeksi primer lebih mudah berkembang menjadi penyakit aktif. Selain itu, anak yang stunting umumnya memiliki cadangan energi dan massa otot rendah, sehingga proses penyembuhan menjadi lebih lambat. Namun, setelah dilakukan analisis multivariat diketahui bahwa variabel stunting dikeluarkan dari model karena tidak memenuhi kriteria signifikansi ( $p\text{-value} > 0,05$ ) dan perubahan POR setelah pengeluaran kurang dari 10%, sehingga stunting tidak terbukti sebagai determinan independen kejadian TBC pada balita. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Hamdani (2025) yang melaporkan hubungan signifikan antara stunting dan kejadian TBC pada anak, anak yang stunting berisiko 3,11 kali terhadap TBC. (Hamdani et al., 2025)

Balita dengan riwayat berat badan lahir rendah (BBLR) memiliki risiko 2,11 kali lebih besar terhadap TBC pada analisis bivariat dan berisiko 1,67 kali setelah dikontrol variabel lain. Balita yang memiliki riwayat BBLR umumnya mengalami ketidakmatangan organ, terutama sistem pernapasan dan sistem imun. Fungsi sel imun seperti makrofag dan limfosit T lebih rendah, sehingga respons terhadap infeksi bakteri menjadi lemah. Selain itu, BBLR sering berkaitan dengan kekurangan nutrisi intrauterin yang berdampak pada daya tahan tubuh anak di masa awal kehidupan. Anak dengan riwayat BBLR menjadi kelompok yang lebih rentan terhadap infeksi TBC dan perlu mendapat perhatian khusus dalam upaya pencegahan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hamdani (2025) dan Saputri (2019) yang melaporkan adanya hubungan bermakna antara BBLR dan kejadian TBC paru pada balita. Menurut Hamdani anak yang BBLR berisiko 2,6 kali terhadap TBC (Hamdani et al., 2025; Saputri et al., 2019)

Penelitian ini menunjukkan bahwa balita yang tidak diimunisasi BCG justru lebih rendah kejadian TBC nya dibandingkan yang diimunisasi. Balita yang tidak diimunisasi ternyata memiliki proporsi riwayat kontak dengan penderita TBC yang lebih rendah, sementara balita yang diimunisasi memiliki proporsi kontak yang lebih tinggi. Karena riwayat kontak merupakan faktor risiko terkuat, perbedaan tingkat paparan ini lebih menentukan kejadian TBC dibandingkan status imunisasi itu sendiri. Di samping itu, vaksin BCG tidak dirancang untuk mencegah terjadinya infeksi TBC secara sempurna, melainkan lebih berperan dalam mencegah bentuk penyakit yang berat seperti TBC milier dan meningitis TBC. Oleh karena itu, balita yang sudah diimunisasi tetap dapat terinfeksi apabila terpapar, terutama pada kelompok dengan riwayat kontak yang lebih tinggi. Dengan demikian, kesan protektif dari tidak diimunisasi sebenarnya mencerminkan perbedaan paparan antar kelompok, bukan karena ketiadaan imunisasi memberikan perlindungan. Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian Akbar (2022) yang melaporkan efek protektif imunisasi BCG terhadap TBC, namun sejalan dengan penelitian Saputri (2019) yang juga menemukan kecenderungan serupa. (Akbar et al., 2022; Saputri et al., 2019)

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa umur balita, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, serta kepadatan hunian tidak memiliki hubungan dengan kejadian TBC. Status gizi, stunting, BBLR, dan riwayat kontak dengan penderita TBC menunjukkan hubungan yang

bermakna secara statistik terhadap kejadian TBC. Riwayat kontak dengan penderita TBC merupakan faktor yang paling dominan di antara seluruh variabel yang dianalisis. Temuan ini menunjukkan bahwa balita yang tidak diimunisasi tampak lebih rendah kejadian TBC nya, namun hal ini disebabkan oleh perbedaan tingkat paparan, bukan karena imunisasi itu sendiri. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan agar prioritas pencegahan TBC pada balita diutamakan pada deteksi dan pengobatan kontak erat di lingkungan rumah, pemberian terapi pencegahan bagi balita yang terpapar, serta perbaikan status gizi balita dan pencegahan stunting serta berat badan lahir rendah. Imunisasi BCG tetap harus dilanjutkan karena perannya dalam mencegah bentuk TBC berat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T., Ruhyandi, Yunika, & Manan, F. (2022). Hubungan Riwayat Kontak, Status Gizi, Dan Status Imunisasi BCG Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Anak. *Kesehatan*, 13(1), 65–71. <https://doi.org/10.38165/jk.v13i1.279>
- Asmare, K., Nigatu, R., & Asmare, M. (2022). Magnitude of tuberculosis and its associated factors among under-five children admitted with severe acute malnutrition to public hospitals in the city of Dire Dawa , Eastern Ethiopia , 2021 : multi-center cross-sectional study. *IJID Regions*, 3(April), 256–260. <https://doi.org/10.1016/j.ijregi.2022.04.008>
- Bagaskara, D., S. A. S., Hariani, E., & Hapsari, D. I. (2024). Analisis Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian TB Paru pada Anak di Indonesia (Studi Data Riskesdas 2018). *Jumantik*, 11(01), 53–66. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29406/jjum.v11i1.6739> Jurnal
- Bustamante-Rengifo, J. A., González-Salazar, L. Á., Osorio-Certuche, N., Bejarano-Lozano, Y., Cuevas, J. R. T., Astudillo-Hernández, M., & del Pilar Crespo-Ortiz, M. (2020). Prevalence of and risk factors associated with latent tuberculosis infection in a Latin American region. *PeerJ*, 8, 1–22. <https://doi.org/10.7717/peerj.9429>
- Ernitra, Fitria, P. A., Widakdo, G., Astika, T., & Permatasari, E. (2020). Karakteristik Skrinning Terhadap Kejadian Tuberculosis (TB) Paru pada Anak di Puskesmas Kecamatan Cakung, Jakarta Timur. *UMJ*. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaslit>
- Estiani, M., & Suparno. (2025). Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Tuberculosis Paru pada Anak di Wilayah Kerja Puskesmas Kemalaraja. *Aulad " Journal on Early Childhood*, 8(2), 811–822. <https://doi.org/10.31004/aulad.v8i2.938>
- Hamdani, M. F., Rahadiani, D., Made, N., & Mayasari, C. (2025). Hubungan Usia Anak, Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) dan Stunting dengan Kejadian Tuberculosis Paru pada Anak. *Empiricism*, 6(1), 158–165. <https://doi.org/https://doi.org/10.36312/ej.v6i1.2595>
- Irennius, V. (2023). Pengaruh Status Gizi Terhadap Kejadian Tuberculosis (TB) Paru Pada Balita Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Depok. *Keperawatan Cikini*, 4(2), 144–155. <https://doi.org/https://doi.org/10.55644/jkc.v4i02.113>

- Jahiroh, & Prihartono, N. (2013). Hubungan Stunting dengan Kejadian Tuberkulosis. *The Indonesian Journal of Infectious Disease*, 6–13. <https://doi.org/10.32667/ijid.v1i2.7>
- Kementerian Kesehatan. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia*.
- Kementerian Kesehatan. (2024a). *Pedoman Analisis Data SSGI 2024*.
- Kementerian Kesehatan. (2024b). *Survei Status Gizi Indonesia*.
- Lourens, R., Singh, G., Arendse, T., Thwaites, G., & Rohlwink, U. (2025). Tuberculous Meningitis Across the Lifespan. *The Journal of Infectious Diseases*, 231(5), 1101–1111. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaf181>
- Nadila, N. N. (2021). Hubungan Status Gizi Stunting Pada Balita Dengan Kejadian Tuberkulosis. *Medika Utama*, 02(02).
- Narasimhan, P., Wood, J., Macintyre, C. R., & Mathai, D. (2013). Risk Factors for Tuberculosis. *Pulmonary Medicine*, 2013, 1–6. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1155/2013/828939> Review
- Rahmadani, E., Fahriani, M., & Sari, G. M. (2023). Hubungan Status Gizi Dengan Tuberkulosis Paru Anak. *Kesehatan Saintika Meditory*, 6(2), 170–175. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30633/jsm.v6i2.2013>
- Rahmah, B. A., Rafie, R., Pratama, S. A., & Anggraini, M. (2023). Hubungan Antara Status Gizi Dengan Kejadian Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Kedaton Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 10(8), 2538–2545. <https://doi.org/10.33024/jikk.v10i8.9869>
- Saputri, D. A., Lanti, Y., Dewi, R., & Murti, B. (2019). Contextual Effect of Village on the Incidence of Tuberculosis in Children in Surakarta , Central Java : A Multilevel Analysis Evidence. *Epidemiology and Public Health*, 4(4), 361–372. <https://doi.org/https://doi.org/10.26911/jepublichealth.2019.04.04.11>
- Widyastuti, N. N., Nugraheni, W. P., Yunis, T., & Wahyono, M. (2021). Hubungan Status Gizi dan Kejadian Tuberculosis Paru Indonesia (Analisis Data RISKESDAS 2018). *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 24(2), 89–96. <https://doi.org/https://doi.org/10.22435/hsr.v24i2.3793>
- Wijayanti, H. N., Tamtomo, D., & Suryani, N. (2020). Hubungan Antara Pemberian Imunisasi BCG, Status Gizi Dan Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Penyakit TB Paru Pada Anak Balita. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 14(3), 420–428. <https://doi.org/10.33024/hjk.v14i3.2954>
- World Health Organization. (2024). *Global Tuberculosis Report*. World Health Organization. [https://doi.org/978\\_92\\_4\\_156450\\_2](https://doi.org/978_92_4_156450_2)
- Zalni, A., Khairani, R. T., Barlian, E., Yuniarti, E., & Handayuni, L. (2025). Pengaruh Kondisi Ventilasi dan Kepadatan Hunian Terhadap Kejadian TBC di Kecamatan Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman. *Innovative and Creativity*, 5(3), 30752–30757. <https://joecy.org/index.php/joecy>