



Faktor Host Yang Berhubungan Dengan Kejadian TB Anak

Irawesi Afif^{1*}, Samino¹, Setiawati¹, Wayan Aryawati¹

¹Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Universitas Malahayati Bandar Lampung

*Corresponding author : irawesi.afif.isa@gmail.com

Abstrak: Tuberkulosis pada anak masih menjadi masalah kesehatan masyarakat, terutama pada wilayah dengan potensi penularan aktif di lingkungan keluarga dan komunitas. Faktor host dapat meningkatkan kerentanan anak terhadap infeksi tuberkulosis dan progresivitas menjadi penyakit aktif. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan usia, status gizi, dan status imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik observasional dengan desain case-control yang melibatkan 192 anak usia 0–14 tahun, terdiri dari 96 kasus tuberkulosis dan 96 kontrol. Data diperoleh melalui telaah rekam medis, wawancara orang tua, observasi bekas imunisasi atau catatan imunisasi BCG, serta penilaian status gizi berdasarkan berat badan menurut umur. Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat menggunakan uji Chi-square, dan multivariat menggunakan regresi logistik berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia tidak berhubungan bermakna dengan kejadian tuberkulosis anak ($p=0,300$; OR=1,359; 95% CI: 0,760–2,432). Status gizi berhubungan bermakna dengan kejadian tuberkulosis anak ($p=0,000$; OR=4,586; 95% CI: 2,210–9,519), demikian pula status imunisasi BCG ($p=0,000$; OR=4,300; 95% CI: 1,971–9,383). Analisis multivariat menunjukkan bahwa status gizi dan status imunisasi BCG merupakan determinan host penting terhadap kejadian tuberkulosis anak. Penguatan program perbaikan gizi, optimalisasi imunisasi BCG, dan skrining dini pada anak berisiko direkomendasikan untuk mendukung pengendalian tuberkulosis anak.

Kata Kunci: Faktor Host; Imunisasi BCG; Status Gizi; Tuberkulosis Anak

Abstrak: Tuberculosis in children remains a major public health concern, particularly in areas with active household and community transmission. Host-related factors may increase children's susceptibility to tuberculosis infection and progression to active disease. This study aimed to analyze the association between age, nutritional status, and BCG immunization status with childhood tuberculosis in Metro Pusat District in 2026. This quantitative analytic observational study used a case-control design involving 192 children aged 0–14 years, consisting of 96 tuberculosis cases and 96 controls. Data were obtained through medical record review, parental interviews, observation of BCG scar or immunization records, and nutritional status assessment based on weight-for-age standards. Data were analyzed using univariate, bivariate Chi-square, and multiple logistic regression analyses. The results showed that age was not significantly associated with childhood tuberculosis ($p=0.300$; OR=1.359; 95% CI: 0.760–2.432). Nutritional status was significantly associated with childhood tuberculosis ($p=0.000$; OR=4.586; 95% CI: 2.210–9.519), and BCG immunization status was also significantly associated with childhood tuberculosis ($p=0.000$; OR=4.300; 95% CI: 1.971–9.383). Multivariate analysis indicated that nutritional status and BCG immunization status were important host determinants of childhood tuberculosis. Strengthening nutrition programs, ensuring BCG immunization coverage, and improving early screening among high-risk children are recommended to support childhood tuberculosis control.

Keyword: BCG Immunization; Childhood Tuberculosis; Host Factors; Nutritional Status

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di dunia. Penyakit ini



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Copyright © 2026 The Author(s)



10.52822/jwk.v11i1.987

umumnya menyerang paru, tetapi juga dapat menyerang organ lain. Penularan terjadi melalui udara ketika penderita TB paru aktif mengeluarkan droplet nuclei saat batuk, bersin, atau berbicara. Anak merupakan kelompok rentan karena sistem imun yang belum matang, gejala klinis sering tidak spesifik, serta konfirmasi bakteriologis lebih sulit dibandingkan pada orang dewasa (1).

Secara global, TB masih menjadi penyebab kesakitan dan kematian akibat agen infeksi. World Health Organization memperkirakan bahwa beban kasus TB dunia masih tinggi, termasuk pada kelompok anak usia di bawah 15 tahun. Indonesia termasuk negara dengan kontribusi besar terhadap beban TB global. Pemerintah Indonesia telah menetapkan target eliminasi TB tahun 2030 melalui peningkatan penemuan kasus, pengobatan, investigasi kontak, dan pencegahan pada kelompok rentan, termasuk anak (1) (2).

Di Provinsi Lampung dan Kota Metro, TB anak masih menjadi perhatian, cakupan penemuan kasus TB Anak pada tahun 2024 tercatat sebesar 87,40%. Di Kota Metro, pada tahun 2024 tercatat sebanyak 254 kasus TB pada anak usia 0–14 tahun, sedangkan berdasarkan data prasuvei di Puskesmas wilayah Kecamatan Metro Pusat ditemukan 111 kasus TB Anak, yang menunjukkan bahwa sekitar 43,7% kasus TB Anak di Kota Metro terkonsentrasi di Kecamatan Metro Pusat. Data program menunjukkan bahwa kasus TB anak di Kota Metro cukup tinggi, dan Kecamatan Metro Pusat menjadi salah satu wilayah dengan proporsi kasus yang menonjol. Kondisi ini mengindikasikan adanya potensi penularan aktif dalam keluarga maupun komunitas. Oleh karena itu, identifikasi faktor yang berkaitan dengan kejadian TB anak sangat penting sebagai dasar perencanaan intervensi yang lebih tepat sasaran (3).

Dalam perspektif epidemiologi, kejadian penyakit dipengaruhi oleh interaksi agent, host, dan environment. Pada TB anak, faktor host berperan penting dalam menentukan kerentanan anak terhadap infeksi dan perkembangan menjadi penyakit aktif. Faktor host yang sering dikaji antara lain usia anak, status gizi, dan status imunisasi BCG. Anak usia dini memiliki sistem imun yang belum berkembang optimal sehingga lebih rentan mengalami TB aktif setelah terpajan. Status gizi yang buruk dapat menurunkan imunitas seluler, sedangkan imunisasi BCG memberikan perlindungan terutama terhadap bentuk TB berat seperti TB milier dan meningitis TB.

Penelitian terdahulu menunjukkan hasil yang bervariasi mengenai hubungan faktor host dengan TB anak. Beberapa studi menyatakan bahwa status gizi dan imunisasi BCG berhubungan signifikan dengan kejadian TB anak, sementara studi lain menemukan hasil yang tidak bermakna. Perbedaan konteks wilayah, karakteristik populasi, dan metode penelitian menjadi alasan perlunya bukti empiris lokal. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan faktor host yang meliputi usia anak, status gizi, dan status imunisasi BCG dengan kejadian TB anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026, serta mengidentifikasi faktor host yang paling dominan berhubungan dengan kejadian tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain analitik observasional case-control. Penelitian dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Metro Pusat, Kota Metro, Provinsi Lampung, pada tahun 2026. Populasi kasus adalah seluruh anak usia 0–14 tahun yang terdiagnosis TB dan tercatat pada fasilitas kesehatan di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Metro Pusat. Populasi kontrol adalah anak usia 0–14 tahun yang tidak terdiagnosis TB dan berdomisili di wilayah yang sama. Sampel penelitian berjumlah 192 responden, terdiri dari 96 kelompok kasus dan 96 kelompok kontrol dengan perbandingan 1:1. Teknik sampling menggunakan purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi (4)

Subjek penelitian adalah anak usia 0–14 tahun, dengan orang tua atau wali sebagai responden (proxy respondent), Kriteria inklusi kelompok kasus meliputi anak usia 0–14 tahun, terdiagnosis TB berdasarkan catatan medis resmi, berdomisili minimal enam bulan di wilayah penelitian, memiliki data lengkap terkait usia, status gizi, dan status imunisasi BCG, serta orang tua atau wali bersedia menjadi

responden. Kriteria inklusi kelompok kontrol meliputi anak usia 0–14 tahun yang tidak pernah didiagnosis TB, berdomisili di wilayah yang sama, memiliki data variabel lengkap, dan orang tua atau wali bersedia menjadi responden. Anak dengan penyakit kronis lain atau kondisi imunokompromais, kondisi yang memengaruhi penilaian gizi secara akurat, data imunisasi yang tidak dapat diverifikasi, atau orang tua yang tidak kooperatif dikeluarkan dari penelitian.

Variabel dependen adalah kejadian TB anak, sedangkan variabel independen meliputi usia anak, status gizi, dan status imunisasi BCG. Kejadian TB anak ditentukan berdasarkan rekam medis atau data TB 03. Usia dikategorikan menjadi ≤ 5 tahun dan >5 tahun. Status gizi ditentukan berdasarkan berat badan menurut umur mengacu standar WHO dan Standar Antropometri Anak Indonesia, kemudian dikategorikan menjadi gizi baik dan gizi buruk/kurang. Status imunisasi BCG dinilai berdasarkan catatan imunisasi atau adanya bekas luka BCG. Instrumen penelitian meliputi form data sekunder, kuesioner orang tua/wali, lembar observasi, timbangan, serta tabel standar antropometri. Data dianalisis secara univariat untuk melihat distribusi frekuensi, bivariat menggunakan uji Chi-square dengan tingkat kepercayaan 95%, dan multivariat menggunakan regresi logistik berganda. Prinsip etik penelitian diterapkan melalui persetujuan responden, kerahasiaan data, dan penggunaan kode responden.(4)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini melibatkan 192 responden anak usia 0–14 tahun, terdiri dari 96 anak dengan TB dan 96 anak tanpa TB. Berdasarkan jenis kelamin, distribusi responden relatif seimbang, yaitu 94 anak laki-laki (49,0%) dan 98 anak perempuan (51,0%). Proporsi kelompok kasus dan kontrol masing-masing 50,0%, sesuai dengan rancangan case-control yang digunakan.

Hasil Analisis Univariat

a. Distribusi Frekuensi Kejadian TB Anak

Distribusi frekuensi kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Frekuensi	Prosentase (%)
Tidak TB Anak (Kontrol)	96	50
TB Anak (kasus)	96	50
Jumlah	192	100

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa, Variabel kejadian TB Anak terbagi sama besar (1:1) antara kelompok kasus dan kontrol, masing-masing sebanyak 96 responden (50,0%). Proporsi yang seimbang ini sesuai dengan desain penelitian case-control.

b. Distribusi Frekuensi Usia anak

Distribusi frekuensi usia anak responden di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 2 berikut ini :

Tabel 2 Distribusi Frekuensi Usia Anak Responden Penelitian di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Frekuensi	Prosentase (%)
>5 Tahun	75	39.1
≤ 5 Tahun	117	60.9
Jumlah	192	100.0

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa dari total 192 responden, sebagian besar anak berada pada kategori usia ≤ 5 tahun, yaitu sebanyak 117 responden (60,9%). Sementara itu, responden dengan

usia > 5 tahun berjumlah 75 responden (39,1%).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden penelitian di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026 berada pada kelompok usia ≤ 5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok anak usia lima tahun ke bawah lebih mendominasi dalam penelitian ini dibandingkan dengan anak usia lebih dari lima tahun.

c. Distribusi Frekuensi Status Gizi

Distribusi frekuensi status gizi responden di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 3 berikut ini :

Tabel 3 Distribusi Frekuensi Status Gizi Responden Penelitian di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Frekuensi	Prosentase (%)
Gizi baik	142	74.0
Gizi buruk/ kurang	50	26.0
Jumlah	192	100.0

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa dari total 192 responden, sebagian besar anak memiliki status gizi baik, yaitu sebanyak 142 responden (74,0%). Sementara itu, responden dengan status gizi buruk/kurang berjumlah 50 responden (26,0%).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden penelitian di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026 memiliki status gizi yang baik. Namun, masih terdapat sebagian responden yang mengalami gizi buruk/kurang, yaitu sebesar 26,0%, sehingga kondisi status gizi anak tetap perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi daya tahan tubuh dan meningkatkan risiko terjadinya penyakit infeksi, termasuk TB anak.

d. Distribusi Frekuensi Status Imunisasi BCG

Distribusi frekuensi status imunisasi BCG responden di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Status Imunisasi BCG Responden Penelitian di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Frekuensi	Prosentase (%)
Di Imunisasi BCG	150	78.1
Tidak di Imunisasi BCG	42	21.9
Jumlah	192	100.0

Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa dari total 192 responden, sebagian besar anak telah diimunisasi BCG, yaitu sebanyak 150 responden (78,1%). Sementara itu, anak yang tidak diimunisasi BCG berjumlah 42 responden (21,9%).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden penelitian di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026 telah mendapatkan imunisasi BCG. Namun, masih terdapat sebagian responden yang belum mendapatkan imunisasi BCG, yaitu sebesar 21,9%, sehingga kondisi ini tetap perlu menjadi perhatian karena imunisasi BCG merupakan salah satu upaya pencegahan terhadap penyakit TB, terutama pada anak.

Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel independen (faktor Host) dengan variabel dependen (kejadian TB Anak) menggunakan uji Chi-Square pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Nilai Odds Ratio (OR) dihitung untuk menilai besarnya risiko. Hubungan dinyatakan bermakna apabila nilai $p < 0,05$.

Berdasarkan pengumpulan data dan pengolahan data diperoleh hasil bivariat penelitian ini, sebagai berikut :

a. Hubungan Usia Anak dengan Kejadian TB Anak

Hubungan antara usia anak dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5, Hubungan usia anak dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Kejadian TB Anak				Jumlah		P-Value	OR (95%CI)
	Tidak		Ya					
	n	%	n	%	n	%		
>5 Tahun	41	42.7	34	35.4	75	39.1	0.300	
≤ 5 Tahun	55	57.3	62	64.6	117	60.9		
Jumlah	96	100	96	100	192	100		

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa dari 96 responden yang tidak mengalami TB Anak, sebagian besar berada pada kategori usia ≤ 5 tahun, yaitu sebanyak 55 responden (57,3%), sedangkan responden usia >5 tahun sebanyak 41 responden (42,7%). Pada kelompok 96 responden yang mengalami TB Anak, sebagian besar juga berada pada kategori usia ≤ 5 tahun, yaitu sebanyak 62 responden (64,6%), sedangkan responden usia >5 tahun sebanyak 34 responden (35,4%).

Hasil uji statistik diperoleh nilai p-value = 0,375. Karena nilai tersebut lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia anak dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026.

b. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian TB Anak

Hubungan antara status gizi responden dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 6 berikut ini :

Tabel 6 Hubungan Status Gizi dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Kejadian TB Anak				Jumlah		P-Value	OR (95%CI)
	Tidak		Ya					
	n	%	n	%	n	%		
Gizi baik	84	87,5	58	60,4	142	74	0,000	4,586 (2,210- 9,519)
Gizi buruk/ kurang	12	12,5	38	39,6	50	26		
Jumlah	96	100	96	100	192	100		

Berdasarkan Tabel 6, diketahui bahwa dari 96 responden yang tidak mengalami TB Anak, sebagian besar memiliki status gizi baik, yaitu sebanyak 84 responden (87,5%), sedangkan responden dengan gizi buruk/kurang sebanyak 12 responden (12,5%). Pada kelompok 96 responden yang mengalami TB Anak, sebagian besar juga memiliki status gizi baik, yaitu sebanyak 58 responden (60,4%), namun proporsi responden dengan gizi buruk/kurang lebih tinggi, yaitu sebanyak 38 responden (39,6%) dibandingkan pada kelompok yang tidak mengalami TB Anak.

Hasil uji statistik diperoleh nilai p-value = 0,000. Karena nilai tersebut lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026.

Nilai OR = 4,586 dengan 95% CI = 2,210–9,519 menunjukkan bahwa anak dengan status gizi buruk/kurang memiliki risiko 4,586 kali lebih besar untuk mengalami TB Anak dibandingkan dengan anak yang memiliki status gizi baik. Karena rentang confidence interval tidak mencakup angka 1, maka hubungan tersebut signifikan secara statistik.

c. Hubungan Status Imunisasi BCG dengan Kejadian TB Anak

Hubungan antara status imunisasi BCG responden dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat 2026, sebagaimana tampak pada tabel 7 berikut ini :

Tabel 7 Hubungan status imunisasi BCG responden dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026

Kategori	Kejadian TB Anak				Jumlah		P-Value	OR (95%CI)
	Tidak		Ya		n	%		
Di Imunisasi BCG	86	89,6	64	66,7	150	78,1	0,000	4,300 (1,971-9,383)
Tidak di Imunisasi BCG	10	10,4	32	33,3	42	21,9		
Jumlah	96	100	96	100	192	100		

Berdasarkan Tabel 7, diketahui bahwa dari 96 responden yang tidak mengalami TB Anak, sebagian besar telah diimunisasi BCG, yaitu sebanyak 86 responden (89,6%), sedangkan responden yang tidak diimunisasi BCG sebanyak 10 responden (10,4%).

Pada kelompok 96 responden yang mengalami TB Anak, sebagian besar juga telah diimunisasi BCG, yaitu sebanyak 64 responden (66,7%). Namun, proporsi responden yang tidak diimunisasi BCG pada kelompok yang mengalami TB Anak lebih tinggi, yaitu 32 responden (33,3%), dibandingkan dengan kelompok yang tidak mengalami TB Anak.

Hasil uji statistik diperoleh nilai p-value = 0,000. Karena nilai tersebut lebih kecil dari $\alpha = 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara status imunisasi BCG dengan kejadian TB Anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026.

Nilai OR = 4,300 dengan 95% CI = 1,971–9,383 menunjukkan bahwa anak yang tidak diimunisasi BCG memiliki risiko 4,300 kali lebih besar untuk mengalami TB Anak dibandingkan dengan anak yang diimunisasi BCG. Karena rentang confidence interval tidak mencakup angka 1, maka hubungan tersebut signifikan secara statistik.

Hasil Analisis Multivariat

Berdasarkan hasil analisis, variabel status gizi dan status imunisasi BCG tetap signifikan dalam model akhir, sedangkan variabel kategori usia telah dieliminasi karena tidak signifikan ($p > 0,05$). Selanjutnya, hasil uji interaksi menunjukkan bahwa variabel interaksi antara status gizi dan status imunisasi BCG memiliki nilai $p = 0,999$, sehingga tidak terdapat *effect modification*. Oleh karena itu, variabel interaksi tidak dimasukkan ke dalam model akhir. Hasil penetapan Model akhir disajikan pada tabel 8 berikut :

Tabel 8 Hasil Penetapan Model Akhir

Variabel	B	p-value	OR (Exp(B))	95% CI
Status gizi (gizi kurang/buruk)	1,520	<0,001	4,572	2,154–9,702
Imunisasi BCG (tidak diimunisasi)	1,455	<0,001	4,284	1,907–9,624
Konstanta	-0,664	0,001	0,515	-

Berdasarkan Tabel 8, Hasil analisis regresi logistik ganda pada model akhir, diketahui bahwa status gizi merupakan variabel yang memiliki pengaruh paling dominan terhadap kejadian tuberkulosis (TB) pada anak. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Odds Ratio (OR) sebesar 4,572, yang merupakan nilai OR tertinggi dibandingkan variabel lain yang terdapat dalam model. Hasil tersebut menunjukkan bahwa anak yang memiliki status gizi kurang atau buruk mempunyai risiko 4,572 kali lebih besar untuk mengalami TB dibandingkan anak yang memiliki status gizi baik, setelah dikontrol oleh variabel status imunisasi BCG. Hubungan tersebut terbukti signifikan secara statistik dengan nilai $p < 0,001$ dan 95% Confidence Interval (CI) sebesar 2,154–9,702, di mana interval kepercayaan

tidak melintasi angka 1, sehingga menunjukkan bahwa status gizi merupakan faktor risiko yang bermakna terhadap kejadian TB pada anak.

Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui variabel yang secara bersama-sama berhubungan dengan kejadian TB anak. Berdasarkan seleksi kandidat model, variabel status gizi dan status imunisasi BCG memenuhi kriteria untuk dimasukkan dalam model karena memiliki nilai p kurang dari 0,25. Variabel usia tidak menjadi kandidat model karena nilai p lebih dari 0,25. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa status gizi dan status imunisasi BCG merupakan faktor host penting yang berhubungan dengan kejadian TB anak. Dengan demikian, anak dengan gizi buruk/kurang dan anak yang tidak mendapatkan imunisasi BCG merupakan kelompok yang perlu diprioritaskan dalam program pencegahan dan pengendalian TB anak.

Pembahasan

Pembahasan Analisis Bivariat

a. Hubungan Usia Anak dengan Kejadian TB Anak

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa proporsi anak usia ≤ 5 tahun lebih tinggi pada kelompok TB Anak dibandingkan kelompok tidak TB Anak. Pada kelompok TB Anak terdapat 62 anak (64,6%) usia ≤ 5 tahun, sedangkan pada kelompok tidak TB Anak terdapat 55 anak (57,3%). Nilai OR sebesar 1,359 menunjukkan bahwa anak usia ≤ 5 tahun memiliki risiko 1,359 kali mengalami TB Anak dibandingkan anak usia > 5 tahun. Namun, nilai $p > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik antara usia anak dan kejadian TB Anak.

Hasil ini belum sepenuhnya sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa anak usia dini lebih rentan mengalami TB karena sistem imunnya belum matang. WHO menjelaskan bahwa anak, terutama usia di bawah lima tahun, lebih rentan mengalami perkembangan penyakit aktif setelah terpapar kuman TB (WHO, 2019). Kementerian Kesehatan RI juga menyebutkan bahwa bayi dan balita memiliki risiko lebih tinggi berkembang menjadi TB aktif setelah terinfeksi (2) (5).

Beberapa penelitian terdahulu mendukung teori tersebut. Setyoningrum et al. (2024) menyatakan bahwa anak di bawah lima tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami progresi cepat dari infeksi laten menjadi TB aktif. Burusie et al. (2024) melaporkan bahwa sebagian besar kasus TB Anak secara global terjadi pada kelompok balita. Setyoningrum et al. (2024) di Surabaya menemukan bahwa usia < 5 tahun merupakan faktor risiko signifikan TB aktif pada anak dengan kontak serumah penderita TB dewasa, dengan OR 8,38. Burusie et al. (2024) juga menjelaskan bahwa anak usia kecil memiliki risiko progresi TB yang lebih tinggi setelah terinfeksi (6) (7).

Namun, pada penelitian ini usia anak tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian TB Anak. Menurut analisis peneliti, kondisi ini dapat disebabkan oleh tingginya proporsi anak usia ≤ 5 tahun baik pada kelompok kasus maupun kontrol. Dengan demikian, perbedaan proporsi kedua kelompok tidak cukup besar untuk menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik.

Selain usia, kejadian TB Anak juga dipengaruhi oleh faktor host lainnya, seperti status gizi dan imunisasi BCG, serta faktor lingkungan dan riwayat kontak dengan penderita TB. Teori Gordon menjelaskan bahwa kejadian penyakit merupakan hasil interaksi antara agent, host, dan environment, sehingga usia sebagai salah satu faktor host tidak selalu menjadi penentu utama kejadian penyakit.

Dengan demikian, usia tetap penting secara biologis sebagai faktor kerentanan, tetapi dalam penelitian ini bukan merupakan determinan utama TB Anak. Faktor yang lebih berperan adalah kondisi pertahanan tubuh yang tercermin dari status gizi dan perlindungan imunologis melalui imunisasi BCG. Oleh karena itu, meskipun hasilnya tidak signifikan, anak usia ≤ 5 tahun tetap perlu menjadi sasaran skrining dan pemantauan, terutama jika memiliki gizi kurang/buruk, tidak

mendapatkan imunisasi BCG, atau memiliki riwayat kontak dengan penderita TB.

b. Hubungan Status Gizi dengan Kejadian TB Anak

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa proporsi anak dengan gizi buruk/kurang lebih tinggi pada kelompok TB Anak, yaitu 38 responden (39,6%), dibandingkan kelompok tidak TB Anak sebanyak 12 responden (12,5%). Nilai $p = 0,000$ menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status gizi dan kejadian TB Anak. Nilai OR sebesar 4,586 menunjukkan bahwa anak dengan gizi buruk/kurang memiliki risiko 4,586 kali lebih besar mengalami TB Anak dibandingkan anak dengan status gizi baik.

Hasil ini sesuai dengan teori bahwa status gizi merupakan salah satu faktor host yang memengaruhi daya tahan tubuh. Anak dengan gizi buruk/kurang memiliki sistem imun yang lebih lemah, terutama imunitas seluler yang berperan dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (WHO, 2019; Kementerian Kesehatan RI, 2023). Penurunan imunitas menyebabkan tubuh lebih sulit mengendalikan perkembangan kuman TB sehingga infeksi lebih mudah berkembang menjadi TB aktif (8) (2) (9).

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan penelitian terdahulu. Akbar B. et al. (2022) melaporkan adanya hubungan signifikan antara status gizi dan TB Anak dengan OR 9,75. Girsang (2023) menunjukkan bahwa status gizi pendek dan sangat pendek meningkatkan risiko TB pada balita dengan OR masing-masing 2,92 dan 4,22. Widyastuti et al. (2021) juga menemukan hubungan bermakna antara status gizi dan kejadian TB pada anak. Hidayati et al. (2024) di Wonogiri melaporkan bahwa stunting meningkatkan risiko TB klinis pada anak dengan aOR 10,94. Setyoningrum et al. (2024) menemukan bahwa malnutrisi berat merupakan faktor risiko signifikan TB aktif pada anak dengan kontak serumah. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Burusie et al. (2024) dan Siddalingaiah et al. (2023), sedangkan WHO menegaskan bahwa undernutrition merupakan salah satu faktor penting yang berkontribusi terhadap kejadian TB di negara endemis (8) (10) (11) (12) (13) (6) (7) (14).

Menurut analisis peneliti, status gizi tidak hanya berkaitan dengan kondisi biologis, tetapi juga dapat mencerminkan kondisi sosial, pola pengasuhan, pemenuhan makanan bergizi, pengetahuan keluarga, infeksi berulang, kemiskinan, dan pemantauan tumbuh kembang. Oleh karena itu, status gizi menjadi faktor yang menghubungkan aspek biologis, sosial, dan pelayanan kesehatan. Dalam konteks Kecamatan Metro Pusat, penanganan TB Anak perlu disertai intervensi perbaikan gizi keluarga.

Nilai OR 4,586 dan perbedaan proporsi antara kelompok TB (39,6%) dan tidak TB (12,5%) menunjukkan bahwa anak dengan gizi buruk/kurang merupakan kelompok yang perlu diprioritaskan dalam skrining TB. Skrining dapat dilakukan terutama pada anak dengan gejala seperti batuk lama, demam, penurunan berat badan, atau riwayat kontak dengan penderita TB. Upaya tersebut dapat dilakukan secara aktif melalui posyandu, puskesmas, dan kunjungan rumah.

c. Hubungan Status Imunisasi BCG dengan Kejadian TB Anak

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa proporsi anak yang tidak diimunisasi BCG lebih tinggi pada kelompok TB Anak, yaitu 32 responden (33,3%), dibandingkan kelompok tidak TB Anak sebanyak 10 responden (10,4%). Nilai $p = 0,000$ menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara status imunisasi BCG dan kejadian TB Anak. Nilai OR sebesar 4,300 menunjukkan bahwa anak yang tidak diimunisasi BCG memiliki risiko 4,300 kali lebih besar mengalami TB Anak dibandingkan anak yang telah diimunisasi BCG.

Hasil ini sesuai dengan teori bahwa imunisasi BCG merupakan salah satu bentuk pencegahan primer TB pada anak. BCG memberikan perlindungan terutama terhadap bentuk TB berat seperti TB milier dan meningitis TB WHO (2019). Meskipun tidak sepenuhnya mencegah infeksi TB, BCG

tetap berperan dalam menurunkan risiko penyakit TB berat pada anak (8).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Akbar et al. (2022) yang menemukan hubungan signifikan antara imunisasi BCG dan kejadian TB Anak dengan OR 4,03. Setyoningrum et al. (2024) juga menemukan bahwa tidak adanya bekas BCG meningkatkan risiko TB aktif pada anak dengan kontak serumah dengan OR 2,96. Burusie et al. (2024) melaporkan bahwa anak yang tidak mendapatkan BCG saat lahir atau dalam dua minggu setelah lahir memiliki risiko lebih dari dua kali untuk berkembang menjadi TB. Setyoningrum et al. (2024) juga menunjukkan bahwa tidak adanya vaksinasi BCG menjadi faktor risiko infeksi TB laten pada anak dan remaja (10) (6) (7) (2).

Namun, beberapa penelitian memberikan hasil berbeda. Oktavia & Suminar (2024) melaporkan bahwa imunisasi BCG tidak berhubungan signifikan dengan kejadian TB pada balita. Oktavia & Suminar (2024) juga tidak menemukan hubungan signifikan antara imunisasi BCG dan TB, meskipun riwayat kontak, pendapatan, dan kebiasaan merokok dalam rumah berhubungan dengan kejadian TB. Perbedaan hasil dapat disebabkan oleh variasi desain penelitian, metode pengukuran status imunisasi, cakupan imunisasi, ukuran sampel, serta perbedaan paparan sumber penularan. Selain itu, BCG lebih berperan dalam mencegah TB berat daripada seluruh bentuk infeksi TB sehingga efek perlindungannya dapat berbeda pada outcome TB klinis atau TB paru biasa (15).

Menurut analisis peneliti, hubungan signifikan antara tidak diimunisasi BCG dan kejadian TB Anak menunjukkan bahwa imunisasi masih berperan dalam perlindungan anak. Proporsi anak yang tidak diimunisasi BCG pada kelompok TB sebesar 33,3%, lebih tinggi dibandingkan kelompok tidak TB sebesar 10,4%. Namun, sebagian besar anak TB dalam penelitian ini tetap telah mendapatkan BCG, yaitu 66,7%. Hal ini menunjukkan bahwa BCG bukan perlindungan absolut. Anak yang telah diimunisasi tetap dapat mengalami TB apabila memiliki paparan tinggi, gizi buruk/kurang, atau berada di lingkungan rumah yang mendukung penularan.

Dengan demikian, pencegahan TB Anak tidak cukup hanya melalui imunisasi BCG. BCG perlu menjadi bagian dari upaya pencegahan yang meliputi deteksi dini kasus TB dewasa, investigasi kontak serumah, pemberian terapi pencegahan TB bagi anak yang memenuhi syarat, perbaikan status gizi, peningkatan ventilasi rumah, dan pengurangan paparan asap rokok. Anak yang tidak memiliki riwayat BCG perlu menjadi sasaran prioritas edukasi dan pemantauan, sedangkan anak yang telah mendapatkan BCG tetap perlu diskriminasi apabila bergejala atau memiliki kontak erat dengan penderita TB.

4.3.3 Pembahasan Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan menggunakan regresi logistik ganda untuk mengetahui faktor host yang paling berhubungan dengan kejadian TB pada anak setelah seluruh variabel dianalisis secara simultan. Hasil pemodelan akhir menunjukkan bahwa status gizi dan status imunisasi BCG tetap berhubungan secara signifikan dengan kejadian TB Anak, sedangkan usia anak tidak menunjukkan hubungan yang bermakna setelah dikontrol bersama variabel lainnya.

Anak dengan status gizi kurang atau buruk memiliki risiko 4,572 kali mengalami TB dibandingkan anak dengan status gizi baik (OR=4,572; 95% CI=2,154–9,702; $p<0,001$). Anak yang tidak mendapatkan imunisasi BCG memiliki risiko 4,284 kali mengalami TB dibandingkan anak yang telah mendapatkan imunisasi BCG (OR=4,284; 95% CI=1,907–9,624; $p<0,001$).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa status gizi merupakan faktor yang paling dominan berhubungan dengan kejadian TB Anak. Kondisi gizi yang kurang dapat menurunkan kemampuan sistem imun dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, sehingga meningkatkan risiko terjadinya infeksi maupun perkembangan menjadi TB aktif.

Temuan ini sesuai dengan teori epidemiologi Gordon yang menjelaskan bahwa penyakit terjadi melalui interaksi antara agent, host, dan environment. Dalam penelitian ini, faktor host berupa status

gizi dan imunisasi BCG menunjukkan peran penting terhadap kejadian TB Anak. Gizi buruk dapat menurunkan kemampuan makrofag dan limfosit T dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Sebaliknya, status gizi yang baik mendukung respons imun dalam menghambat perkembangan kuman menjadi penyakit aktif.

Hasil ini juga sesuai dengan WHO (2019) yang menjelaskan bahwa malnutrisi dan TB merupakan kondisi yang saling memperburuk. Kekurangan gizi dapat menurunkan imunitas seluler, sedangkan TB dapat memperburuk status gizi melalui peningkatan kebutuhan metabolisme, penurunan nafsu makan, dan gangguan absorpsi nutrisi. Kondisi tersebut membentuk siklus yang dapat meningkatkan risiko keparahan penyakit (8).

Penelitian Akbar dkk. (2022) juga menemukan hubungan signifikan antara status gizi dan TB Anak dengan OR 9,75. Girsang (2023) menunjukkan bahwa anak dengan status gizi pendek dan sangat pendek memiliki risiko TB lebih tinggi dibandingkan anak dengan status gizi normal. Widyastuti dkk. (2021) juga menemukan hubungan bermakna antara status gizi dan kejadian TB (10) (11) (12).

Namun, hasil penelitian ini berbeda dengan Oktavia dan Suminar (2024) yang tidak menemukan hubungan antara status gizi dan TB pada balita. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan desain penelitian, karakteristik responden, jumlah sampel, dan indikator status gizi. Penelitian Oktavia menggunakan desain cross-sectional, sedangkan penelitian ini menggunakan desain case-control yang lebih sesuai untuk mengidentifikasi faktor risiko (15)

Status imunisasi BCG juga menunjukkan hubungan signifikan dengan kejadian TB Anak. Hasil ini sesuai dengan teori WHO bahwa BCG tidak sepenuhnya mencegah infeksi TB, tetapi memberikan perlindungan terutama terhadap bentuk TB berat seperti meningitis TB dan TB milier. Oleh karena itu, anak yang tidak mendapatkan BCG memiliki risiko lebih tinggi mengalami penyakit TB dibandingkan anak yang telah mendapatkan imunisasi.

Temuan ini mendukung penelitian Akbar dkk. (2022) yang menemukan bahwa imunisasi BCG merupakan faktor risiko TB Anak dengan OR 4,03. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Publisher and Access (2023) yang menunjukkan hubungan bermakna antara status imunisasi BCG dan kejadian TB Anak (10).

Sebaliknya, Oktavia dan Suminar (2024) tidak menemukan hubungan signifikan antara status imunisasi BCG dan kejadian TB Anak. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh variasi cakupan imunisasi, karakteristik populasi, metode diagnosis TB, serta faktor risiko lain seperti riwayat kontak serumah yang tidak dikendalikan (15)

Sementara itu, usia anak tidak menunjukkan hubungan yang bermakna pada analisis multivariat. Meskipun WHO menjelaskan bahwa anak usia di bawah lima tahun lebih rentan mengalami perkembangan TB karena sistem imun yang belum matang, dalam penelitian ini pengaruh usia menjadi tidak signifikan setelah dikontrol oleh status gizi dan imunisasi. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh usia kemungkinan berkaitan dengan faktor lain yang lebih kuat, terutama status gizi dan imunisasi.

Menurut analisis peneliti, hasil ini menunjukkan bahwa faktor biologis yang dapat dimodifikasi melalui intervensi kesehatan memiliki kontribusi lebih besar dibandingkan usia yang bersifat alamiah. Oleh karena itu, peningkatan status gizi dan cakupan imunisasi BCG menjadi strategi penting dalam pencegahan TB Anak di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Metro Pusat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa faktor host yang berhubungan bermakna dengan kejadian TB anak di Kecamatan Metro Pusat Tahun 2026.

Berdasarkan hasil penelitian, kelompok kasus dan kontrol masing-masing terdiri dari 96 responden (50,0%). Sebagian besar responden berusia ≤ 5 tahun (60,9%), memiliki status gizi baik (74,0%), dan telah memperoleh imunisasi BCG (78,1%). Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara usia anak dengan kejadian TB ($p=0,375$; $OR=1,359$). Sebaliknya, terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kejadian TB ($p<0,001$; $OR=4,586$), di mana anak dengan status gizi kurang/buruk memiliki risiko 4,586 kali lebih besar mengalami TB dibandingkan anak dengan status gizi baik. Status imunisasi BCG juga berhubungan bermakna dengan kejadian TB ($p<0,001$; $OR=4,300$), dengan anak yang tidak memperoleh imunisasi BCG memiliki risiko 4,300 kali lebih besar mengalami TB dibandingkan anak yang telah memperoleh imunisasi BCG. Berdasarkan analisis regresi logistik ganda, status gizi merupakan faktor host yang paling dominan terhadap kejadian TB anak ($p<0,001$; $OR=4,572$) setelah dikontrol oleh status imunisasi BCG.

DAFTAR PUSTAKA

1. Organization health world. Laporan Tuberkulosis Global 2025 [Internet]. Organization health world. 2025. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564809>.
2. Kementrian Kesehatan RI. Tata laksana Tuberkulosis Anak dan Remaja Indonesia 2023. Kementeri Kesehat Republik Indones [Internet]. 2023;1–139. Available from: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI.
3. Dinkes Kota Metro. Profil Kesehatan Metro 2023. 2023;(5):74–5.
4. Syofiyah Ghina MI. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D [Internet]. Alvabeta. CV. 2013. 5–334 p. Available from: https://www.academia.edu/118903676/Metode_Penelitian_Kuantitatif_Kualitatif_dan_R_and_D_Prof_Sugiono
5. Role THE, Environmental OF, In F, Incidence THE, Children SIN. Indonesian Journal of Global Health Research. Indones J Glob Heal Res. 2019;2(4):721–6.
6. Setyoningrum RA, Maharani RA, Hapsari R, Pratama A, Chafid P. Paediatrica Indonesiana. 2024;64(4):287–92.
7. Id AB, Enquesilassie F, Salazar-austin N, Id AA. Determinants of tuberculosis disease development in children in central Ethiopia: A matched case-control study. 2024;58:1–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0300731>.
8. Who P. Pedoman WHO tentang infeksi tuberkulosis pencegahan dan pengendalian. 2019.
9. Holmberg PJ, Temesgen Z, Banerjee R. Tuberculosis in children. *Pediatr Rev*. 2019;40(4):168–78.
10. Akbar B. T, Ruhyandi R, Yunika Y, Manan F. Hubungan Riwayat Kontak, Status Gizi, Dan Status Imunisasi Bcg Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru Anak. *J Kesehat*. 2022;13(1):65–71.
11. Girsang VI. Pengaruh Status Gizi Terhadap Kejadian Tuberkulosis (TB) Paru Pada Balita Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kota Depok. *J Keperawatan Cikini* [Internet]. 2023;4(2):144–55. Available from: <https://jurnal.akperrscikini.ac.id/index.php/JKC>
12. Widyastuti NN, Nugraheni WP, Miko Wahyono TY, Yovsyah Y. Hubungan Status Gizi Dan Kejadian Tuberculosis Paru Pada Anak Usia 1-5 Tahun Di Indonesia. *Bul Penelit Sist Kesehat*. 2021;24(2):89–96.
13. Hidayati KN, Murti B, Rahardjo SS. Village as Contextual Factors and Other Risk Factors Related with the Incidence of Clinical Tuberculosis in Children in Wonogiri, Central Java: A Multilevel Analysis. 2024;09:284–99.
14. Siddalingaiah N, Chawla K, Nagaraja SB, Hazra D. Risk factors for the development of

- tuberculosis among the pediatric population: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2023;182(7):3007–19. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00431-023-04988-0>
15. Oktavia A, Suminar IT. Hubungan status gizi dan imunisasi BCG dengan kejadian TB Balita di wilayah Puskesmas Kasihan 1 Yogyakarta The correlation between nutritional status and BCG immunization and the incidence of tuberculosis among under-five children in Puskesmas Kasihan 1 Y. *Pros Semin Nas Penelit dan Pengabd Kpd Masy LPPM Univ 'Aisyiyah Yogyakarta*. 2024;2(September):1–8.