

HUBUNGAN IMUNISASI BCG DENGAN KEJADIAN TUBERKULOSIS PARU PADA ANAK DI RSUD AL-IHSAN PROVINSI JAWA BARAT

Henny Cahyaningsih^{1*}, Amelia Puspita Sari², Nursyamsiyah³, Metia Ariyanti⁴
Mamat Lukman⁵, Iwan Shalahuddin⁶

¹⁻⁴Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Bandung

⁵⁻⁶Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran Sumedang

Email Korespondensi: henny.lukman032@gmail.com

Disubmit: 15 Januari 2026 Diterima: 27 Februari 2026 Diterbitkan: 01 Maret 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i3.24547>

ABSTRACT

Due to the extremely high number of cases, pulmonary tuberculosis in children is a serious public health concern in Indonesia. One of the globally recommended preventive efforts is the early administration of the vaccination against Bacillus Calmette-Guérin (BCG). To reduce the chance of developing pulmonary tuberculosis, babies less than two months are often vaccinated with BCG. The bacteria Mycobacterium tuberculosis is the cause of the infectious illness TB, which can cause serious consequences and even death, especially in susceptible age groups like children. Consequently, the BCG vaccine is essential for avoiding pulmonary TB in children at a young age. This study aims to analyze the relationship between Bacillus Calmette-Guérin (BCG) immunization status and the occurrence of pulmonary tuberculosis in children. The researcher employed a quantitative approach utilizing a cross-sectional design, implemented accidental sampling as the method for selecting participants, and included at least 120 individuals in the sample. The results indicated a significant association between BCG vaccination and the incidence of pulmonary tuberculosis in children (p -value = 0.001), revealing a moderately strong correlation coefficient with a negative association. It is anticipated that hospitals will persist in raising public awareness regarding the importance of BCG vaccination and its link to pulmonary tuberculosis incidence.

Keywords: BCG Immunization, Preschool, Pulmonary Tuberculosis.

ABSTRAK

Tingkat insidensi tuberkulosis paru pada populasi anak di Indonesia masih menjadi masalah kesehatan serius. Salah satu upaya preventif terhadap penyakit dapat dilakukan melalui pemberian anak-anak imunisasi *Bacillus Calmette-Guerin* (BCG) sejak usia dini. Bayi berusia di bawah dua bulan biasanya diberi imunisasi BCG untuk mengurangi risiko infeksi tuberkulosis paru. TB disebabkan oleh bakteri *mycobacterium tuberculosis*, yang dapat menyebabkan komplikasi serius bahkan kematian, terutama pada anak-anak dan kelompok usia yang rentan. Akibatnya, imunisasi BCG sangat penting untuk mencegah tuberkulosis paru pada anak-anak sejak usia dini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status imunisasi *Bacillus Calmette-Guérin* (BCG) dengan

kejadian tuberkulosis paru pada anak. Penelitian ini menggunakan pendekatan berupa sampel random. Sampel minimal yang diambil adalah 120 orang. Dalam penelitian ini, lembar observasi, yang juga dikenal sebagai checklist, digunakan dan diuji dengan uji Chi-square. Temuan menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara imunisasi BCG dengan frekuensi kejadian tuberkulosis paru pada anak (p -value = 0,001), dengan arah korelasi negatif dan koefisien korelasi yang kuat. Diharapkan rumah sakit dapat terus memberikan edukasi kesehatan kepada masyarakat mengenai pentingnya imunisasi BCG dan kaitannya dengan kasus tuberkulosis paru.

Kata Kunci: Imunisasi BCG, *Preschool*, Tuberkulosis Paru.

PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan suatu masalah dalam kesehatan tubuh yang ditimbulkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*, tuberkulosis dapat menyebabkan komplikasi fatal, terutama pada anak-anak yang merupakan kelompok rentan karena sistem imunnya belum sempurna (Sari et al., 2024). Di Indonesia, kejadian tuberkulosis anak masih tinggi dengan lebih dari 20.000 kasus dilaporkan setiap tahunnya (Sulistyo, 2023). Provinsi Jawa Barat memiliki kasus tertinggi, khususnya di Kota Bandung yang pada tahun 2022 mencatat 5.257 kasus tuberkulosis paru anak, meningkat signifikan dari tahun sebelumnya (Anwari, 2023).

Salah satu langkah preventif yang efektif adalah pemberian imunisasi *Bacillus Calmette-Guérin* (BCG) sejak dini. Imunisasi ini dapat menurunkan risiko penyakit TBC berat seperti meningitis tuberkulosis dan TBC milier, serta menurunkan angka kematian akibat TBC (Nurhayati, 2021) (Ranuh et al., 2017). Efektivitas BCG dalam mencegah infeksi aktif terjadinya tuberkulosis pada anak telah dibuktikan dalam berbagai penelitian, meskipun tidak mencegah semua bentuk tuberkulosis (Lalvani & Seshadri, 2020). Temuan awal yang diperoleh

dari studi pendahuluan di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat, pada bulan Februari 2025 menunjukkan bahwa mayoritas anak usia 3 sampai dengan 6 tahun yang berobat di Poliklinik Anak memiliki riwayat tuberkulosis.

Namun, cakupan imunisasi BCG di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan akses layanan kesehatan, kurangnya edukasi masyarakat, serta pencatatan imunisasi yang belum optimal. Hal ini berdampak pada masih tingginya risiko tuberkulosis pada anak di berbagai daerah (Wijaya et al., 2021). Akibatnya, penelitian penting dilakukan bertujuan agar mengetahui korelasi antara imunisasi BCG dan jumlah kasus tuberkulosis paru pada kelompok anak-anak yang pergi ke prasekolah. Ini memberikan fondasi untuk rencana pencegahan tuberkulosis anak yang lebih baik.

Tuberkulosis (TB) paru pada anak masih merupakan masalah kesehatan masyarakat yang penting, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Anak merupakan kelompok rentan terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis* karena sistem imun yang belum matang serta adanya faktor lingkungan dan riwayat kontak erat dengan penderita TB

dewasa. Organisasi Kesehatan Dunia menyatakan bahwa TB pada anak sering kali tidak terdiagnosis secara optimal dan berkontribusi signifikan terhadap morbiditas dan mortalitas anak (World Health Organization [WHO], 2023).

Imunisasi Bacillus Calmette-Guérin (BCG) merupakan salah satu strategi pencegahan primer yang direkomendasikan sejak bayi untuk melindungi anak dari tuberkulosis, terutama bentuk TB berat seperti TB milier dan meningitis TB. Meskipun demikian, efektivitas imunisasi BCG dalam mencegah TB paru menunjukkan variasi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti usia saat imunisasi, status gizi, paparan lingkungan, serta intensitas kontak dengan sumber penularan (Fine, 2019). Beberapa penelitian juga melaporkan bahwa kasus TB paru masih dapat terjadi pada anak yang telah mendapatkan imunisasi BCG (Roy et al., 2014).

Di Indonesia, TB anak masih menjadi tantangan dalam upaya pengendalian TB secara nasional. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menunjukkan bahwa cakupan imunisasi BCG belum sepenuhnya menjamin terputusnya rantai penularan TB pada anak, terutama di daerah dengan beban TB yang tinggi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Kondisi ini juga tercermin di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat, di mana masih ditemukan kasus tuberkulosis paru pada anak dengan status imunisasi BCG yang beragam.

Berdasarkan kondisi tersebut, muncul permasalahan mengenai apakah terdapat hubungan antara status imunisasi BCG dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk

mengkaji hubungan antara imunisasi BCG dan kejadian tuberkulosis paru pada anak sebagai dasar penguatan program imunisasi, peningkatan deteksi dini, serta upaya pencegahan dan pengendalian TB anak secara komprehensif.

Rumusan permasalahan penelitian adalah bagaimana hubungan antara status imunisasi BCG dengan kejadian penyakit Tuberkulosis.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara status imunisasi Bacillus Calmette-Guérin (BCG) dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai status imunisasi BCG pada anak serta kejadian tuberkulosis paru, sehingga dapat diketahui apakah pemberian imunisasi BCG memiliki hubungan dengan kejadian tuberkulosis paru pada anak.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam evaluasi efektivitas program imunisasi BCG, mendukung upaya deteksi dini tuberkulosis pada anak, serta memperkuat strategi pencegahan dan pengendalian tuberkulosis anak, khususnya di fasilitas pelayanan kesehatan rujukan.

TINJAUAN PUSTAKA

Tuberkulosis Paru pada Anak

Tuberkulosis (TB) paru pada anak merupakan salah satu masalah kesehatan global yang masih menjadi tantangan, terutama di negara dengan beban TB tinggi. Anak lebih rentan terhadap infeksi *Mycobacterium tuberculosis* karena sistem imun yang belum matang dan seringnya paparan dari anggota keluarga dewasa yang terinfeksi TB

aktif. TB pada anak sering kali sulit didiagnosis akibat gejala klinis yang tidak spesifik serta keterbatasan pemeriksaan bakteriologis, sehingga berpotensi meningkatkan angka keterlambatan diagnosis dan penularan (World Health Organization [WHO], 2023).

Di Indonesia, TB anak masih menunjukkan angka yang signifikan dan berkontribusi terhadap beban penyakit nasional. Tingginya kepadatan penduduk, kondisi sosial ekonomi, serta paparan lingkungan menjadi faktor yang memengaruhi kejadian TB pada anak (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022).

Imunisasi Bacillus Calmette-Guérin (BCG)

Imunisasi Bacillus Calmette-Guérin (BCG) merupakan upaya pencegahan primer yang direkomendasikan untuk diberikan pada bayi sejak dini. Vaksin BCG terbukti memberikan perlindungan yang efektif terhadap bentuk TB berat pada anak, seperti TB milier dan meningitis TB. Namun, efektivitas BCG terhadap pencegahan TB paru menunjukkan variasi yang cukup luas antarwilayah, dipengaruhi oleh faktor genetik, paparan lingkungan, serta perbedaan strain *Mycobacterium tuberculosis* (Fine, 2019).

Beberapa studi menunjukkan bahwa meskipun telah mendapatkan imunisasi BCG, anak masih berisiko mengalami TB paru, terutama di daerah dengan angka penularan TB yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa imunisasi BCG tidak sepenuhnya mencegah infeksi, tetapi lebih berperan dalam menurunkan keparahan penyakit (Roy et al., 2014).

Hubungan Imunisasi BCG dengan Kejadian Tuberkulosis Paru pada Anak

Sejumlah penelitian telah mengevaluasi hubungan antara status imunisasi BCG dengan kejadian TB paru pada anak. Studi meta-analisis menunjukkan bahwa imunisasi BCG dapat menurunkan risiko infeksi *Mycobacterium tuberculosis*, meskipun tingkat proteksinya bervariasi (Roy et al., 2014). Penelitian lain melaporkan bahwa anak yang tidak mendapatkan imunisasi BCG memiliki risiko lebih tinggi mengalami TB dibandingkan anak yang telah diimunisasi, terutama pada usia dini (Trunz et al., 2006).

Di sisi lain, tingginya angka TB paru pada anak yang telah diimunisasi BCG menunjukkan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap faktor lain yang berperan, seperti status gizi, kepadatan hunian, riwayat kontak erat dengan penderita TB, serta kepatuhan terhadap program pencegahan TB secara menyeluruh (WHO, 2023). Oleh karena itu, penelitian mengenai hubungan imunisasi BCG dengan kejadian TB paru pada anak tetap relevan untuk memperkuat kebijakan imunisasi dan strategi pengendalian TB anak.

Faktor Risiko Tuberkulosis Paru pada Anak

Kejadian TB paru pada anak tidak hanya dipengaruhi oleh status imunisasi BCG, tetapi juga oleh berbagai faktor risiko lain. Riwayat kontak erat dengan penderita TB dewasa merupakan faktor risiko utama, terutama pada lingkungan rumah tangga dengan kepadatan hunian tinggi dan ventilasi yang kurang memadai. Selain itu, status gizi yang buruk dapat menurunkan daya tahan tubuh anak sehingga meningkatkan kerentanan terhadap

infeksi *Mycobacterium tuberculosis* (Marais et al., 2014). Faktor sosial ekonomi, seperti tingkat pendidikan orang tua dan akses terhadap pelayanan kesehatan, juga berperan dalam keterlambatan diagnosis dan pengobatan TB pada anak (WHO, 2023).

Mekanisme Imunologis Imunisasi BCG

Vaksin BCG bekerja dengan merangsang imunitas seluler melalui aktivasi limfosit T dan makrofag yang berperan dalam mengendalikan infeksi *Mycobacterium tuberculosis*. Imunisasi BCG terbukti efektif dalam mencegah penyebaran bakteri secara sistemik yang menyebabkan TB berat pada anak. Namun, perlindungan terhadap TB paru bersifat parsial dan dapat menurun seiring bertambahnya usia, sehingga anak tetap berisiko terinfeksi terutama pada lingkungan dengan paparan TB yang tinggi (Dockrell & Smith, 2017; Fine, 2019).

Implikasi Program Imunisasi dan Pelayanan Kesehatan

Meskipun cakupan imunisasi BCG di Indonesia tergolong tinggi, kejadian TB paru pada anak masih ditemukan, menunjukkan bahwa imunisasi saja tidak cukup untuk mengendalikan TB anak secara optimal. Diperlukan pendekatan komprehensif yang mencakup peningkatan skrining TB pada anak, pelacakan kontak serumah, perbaikan status gizi, serta edukasi keluarga mengenai pencegahan penularan TB (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Fasilitas pelayanan kesehatan rujukan, seperti RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat, memiliki peran penting dalam deteksi dini dan penatalaksanaan TB anak.

METODE PENELITIAN

Metode kuantitatif dengan rancangan penelitian menggunakan *cross-sectional* yang digunakan dalam penelitian ini, hal itu dilakukan untuk menentukan hubungan antara imunisasi BCG dan jumlah kasus tuberkulosis paru pada anak usia satu *preschool*. Tempat penelitian adalah RSUD Al-Ihsan di Provinsi Jawa Barat pada bulan Mei hingga Juni 2025.

Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 2.009 anak-anak berusia antara 3 sampai dengan usia 6 tahun yang terdaftar sebagai pasien di Poliklinik Anak RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat pada tahun 2024. *Accidental sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan, sampel dipilih berdasarkan semua orang yang datang dan bertemu dengan memenuhi kriteria selama penelitian.

Teknik perhitungan menggunakan *Slovin* digunakan untuk menghitung jumlah sampel, dengan batas toleransi 10%. Sampel yang telah ditentukan sebanyak 10% ditambahkan untuk memperhitungkan *drop out* pada pasien. Jumlah minimal sampel yang ditentukan adalah 120 responden dalam penelitian ini.

Kriteria responden yang digunakan dalam penelitian ini anak usia *preschool* (3-6 tahun) dan anak yang dating untuk berobat, pelaksanaan penelitian dilakukan di Poliklinik Anak RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat, dengan alat ukur berupa *checklist* observasi yang dirancang mengacu pada data sekunder dari dokumen rekam medis. Data yang dicatat meliputi riwayat imunisasi BCG (mendapatkan status kasus tuberkulosis paru-paru, dan apakah Anda telah diimunisasi BCG atau tidak (tuberkulosis paru/tidak

tuberkulosis paru) berdasarkan pemeriksaan klinis dan radiologis oleh dokter spesialis anak).

Data yang telah dikumpulkan, dianalisis dengan analisis bivariat untuk mengidentifikasi hubungan antara dan analisis univariat bertujuan menunjukkan distribusi frekuensi pada setiap variabel penelitian. imunisasi BCG dan kejadian tuberkulosis paru. Uji statistik yang digunakan merupakan uji *Chi-square* yang memiliki tingkat

atau nilai signifikansi $p < 0,05$. Analisis dilakukan menggunakan program SPSS edisi terkini 25. Komite Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bandung telah menyetujui penelitian ini dengan nomor surat etik: 001/EC/KEPK/II/2025. Data responden hanya akan digunakan untuk tujuan penelitian dan dilindungi sebagai data diri atau rahasia.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Anak (n=120)

Karakteristik Anak	Frekuensi	Persentase (%)
Usia		
3 tahun	32	26,7
4 tahun	37	30,8
5 tahun	33	27,5
6 tahun	18	15,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	68	56,7
Perempuan	52	43,4
Imunisasi BCG		
Imunisasi	115	95,8
Tidak Imunisasi	5	4,2
Tanda Scar Imunisasi BCG		
Ada	101	84,2
Tidak Ada	14	11,6
Tanda Scar Tidak Imunisasi BCG		
Ada	0	0
Tidak Ada	5	4,2
Kejadian Tuberkulosis Paru		
Tuberkulosis	37	30,8
Tidak tuberkulosis	83	69,2

Berdasarkan tabel 1, bahwa Penelitian ini melibatkan 120 responden anak usia 3-6 tahun di Poliklinik Anak RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat. Karakteristik responden menunjukkan bahwa Sebagian besar itu atau bahkan lebih dari setengahnya anak-anak dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki (56,7%) dan usia terbanyak

adalah 4 tahun (30,8%).

Sebanyak 115 responden (95,8%) memiliki riwayat imunisasi BCG, sementara sebagian kecil dari responden sebanyak 5 responden (4,2%) tidak mendapatkan imunisasi BCG. Dari 115 anak yang telah diimunisasi, sebagian besar responden (84,2%) sebanyak 101 responden memiliki tanda scar.

Berdasarkan kejadian tuberkulosis paru pada anak, hampir setengahnya dari responden (30,8%) sebanyak 37 responden mengalami

tuberkulosis paru dan lebih dari setengahnya responden (69,2%) sebanyak 83 responden tidak mengalami tuberkulosis paru.

Tabel 2. Hubungan Imunisasi BCG dengan Kejadian Tuberkulosis Paru pada Anak (n=120)

Imunisasi BCG	Kejadian Tuberkulosis				Total		P value	Koefisien korelasi
	Tuberkulosis		Tidak Tuberkulosis		F	%		
	F	%	F	%				
Imunisasi BCG	32	26,67	83	73,33	115	100	0,001	- 0,312
Tidak Imunisasi BCG	5	100	0	0	5	100		

Analisis bivariat dengan nilai *p-value* 0,001, Uji chi-square menunjukkan hubungan yang signifikan antara imunisasi BCG dan insiden tuberkulosis paru pada anak. Koefisien korelasi *Phi* sebesar -0,312 menunjukkan arah hubungan negatif dengan kekuatan cukup kuat. Seluruh responden (100%) sebanyak 5 responden yang belum diberikan imunisasi BCG mengalami masalah penyakit tuberkulosis paru, sedangkan dari 115 responden yang mendapat imunisasi BCG lebih dari

setengahnya responden (73,33%) sebanyak 83 responden terbukti tidak mengalami tuberkulosis paru dan hampir mendekati jumlah data setengahnya dari responden (26,67%) tetap terinfeksi tuberkulosis paru.

Oleh karena itu, ada korelasi signifikan antara imunisasi BCG dan jumlah kasus tuberkulosis paru pada anak-anak di Poliklinik Anak RSUD Al-Ihsan.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 120 orang yang disurvei, mayoritas (95,8%) dari 115 orang yang disurvei telah menerima imunisasi BCG; hanya 4,2 persen dari responden, atau 5 orang yang disurvei, tidak menerima imunisasi BCG. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ditemukan adanya korelasi yang signifikan antara imunisasi BCG dan jumlah kasus tuberkulosis paru pada anak-anak di Poliklinik Anak RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat ditemukan bahwa nilai (*p value* = 0,001) menggunakan uji statistik *Chi-square*.

Penelitian ini, seluruh

responden (100%) sebanyak 5 responden Kasus tuberkulosis paru ditemukan lebih banyak pada anak yang belum mendapatkan vaksinasi BCG, hampir setengahnya dari responden (26,67%) sebanyak 32 responden merupakan sampel yang telah mendapatkan imunisasi BCG tetap mengalami penyakit *tuberculosis* paru, sedangkan lebih dari setengahnya responden (73,33%) sebanyak 83 responden yang telah diberikan vaksin BCG tidak terpapar tuberkulosis paru.

Temuan tersebut sejalan dengan pendapat Sari pada tahun 2024 yang menyatakan bahwa imunisasi BCG memberikan

perlindungan penting terhadap bentuk berat tuberkulosis seperti tuberkulosis milier dan meningitis tuberkulosis pada anak (Sari et al., 2024). Menurut Ranuh tahun 2017 imunisasi BCG bekerja dengan merangsang sistem imun tubuh untuk membentuk kekebalan terhadap *mycobacterium tuberculosis* (Ranuh et al., 2017).

Efek protektif ini paling efektif bila imunisasi diberikan pada usia 0-2 bulan dan dapat bertahan selama 10 tahun (Ginting et al., 2022). Menurut Nurhayati (2021) menunjukkan juga bahwa imunisasi BCG terbukti menurunkan angka kejadian tuberkulosis paru aktif pada anak (Nurhayati, 2021). Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Wulanda dan Delila (2021) yang menemukan bahwa anak yang belum pernah diberikan imunisasi BCG memiliki risiko tujuh kali lebih tinggi untuk terkena tuberkulosis paru.

Temuan serupa juga dikemukakan oleh penelitian dari Wahyunita *et al.* pada tahun 2020, yang menunjukkan adanya korelasi yang bermakna, keterkaitan antara pemberian vaksin BCG dengan munculnya kasus tuberkulosis paru pada anak. Penelitian ini juga menunjukkan hubungan yang signifikan antara imunisasi BCG dan tuberkulosis paru: anak yang sudah diberi imunisasi BCG tidak mengalami tuberkulosis paru, sedangkan anak yang belum diberi imunisasi BCG mengalami tuberkulosis paru. Oleh karena itu, Menurut asumsi peneliti, anak-anak yang telah diimunisasi BCG, tidak akan terpapar infeksi penyakit tuberkulosis paru.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat hampir setengahnya dari responden (26,67%) sebanyak 32 responden yang telah diberikan imunisasi BCG

tetapi, tetap mengidap penyakit tuberkulosis paru. Kejadian tersebut dapat disebabkan karena memiliki kontak dengan penderita tuberkulosis dan paparan asap rokok.

Menurut Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2022, faktor risiko lain yang dapat memengaruhi terinfeksi tuberkulosis paru pada anak seperti paparan dengan penderita tuberkulosis aktif, kondisi rumah yang padat, kurang ventilasi, dan asap rokok juga sangat berperan dalam penularan tuberkulosis pada anak (Kementerian Kesehatan RI, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa imunisasi BCG bukan satu-satunya faktor risiko yang terkait dengan jumlah kasus tuberkulosis paru-paru.

Lebih lanjut, Morika *et al.* (2021) menjelaskan bahwa status gizi juga memengaruhi imunitas anak terhadap tuberkulosis paru (Morika et al., 2021). Anak dengan kondisi status gizi kategori buruk memiliki sistem antibodi yang rentan sehingga akan lebih mudah terinfeksi tuberkulosis paru.

Adapun hasil temuan yang dilakukan oleh Tamunu *et al.* pada tahun 2022 yang menyatakan bahwa faktor risiko tambahan yang mungkin terkait dengan insiden tuberkulosis paru seperti usia, jenis kelamin laki-laki, kondisi lingkungan. Namun, setiap faktor risiko tuberkulosis paru dapat memengaruhi daya tahan tubuh seseorang dengan cara yang berbeda (Tamunu et al., 2022).

Sebanyak 84,2% dari 101 responden yang telah divaksinasi menunjukkan tanda-tanda tertentu, yaitu scar. Namun, sebagian kecil dari responden (11,6%) sebanyak 14 responden tidak terdapat tanda scar. Menurut WHO pada tahun 2021, keberadaan scar pasca imunisasi merupakan indikator yang penting terhadap keberhasilan vaksinasi.

Bila pemberian tidak tepat atau kondisi imunitas anak lemah saat imunisasi, maka efektivitasnya akan berkurang (WHO, 2018).

Seddon *et al.* (2016) menyatakan bahwa imunisasi BCG harus menjadi bagian integral dari program skrining dan pengendalian tuberkulosis paru pada anak, namun perlu dikombinasikan dengan intervensi lain seperti peningkatan kualitas lingkungan rumah dan deteksi dini kasus kontak erat (Seddon *et al.*, 2016). Hal ini didukung oleh riset dari Muharam *et al.* pada tahun yang menyatakan bahwa imunisasi saja tidak cukup, dan peran keluarga serta fasilitas kesehatan sangat penting dalam menurunkan kejadian tuberkulosis paru pada anak (Muharam *et al.*, 2023).

Dengan demikian, imunisasi BCG sangat penting untuk mencegah tuberkulosis paru-paru pada anak-anak, tetapi lingkungan sehat yang layak tinggal, perilaku hidup bersih dan sehat atau PHBS, serta diberikannya intervensi gizi komprehensif, dan pendidikan keluarga juga perlu membantu.

KESIMPULAN

Studi tersebut menemukan korelasi yang signifikan antara imunisasi BCG dan insiden tuberkulosis paru pada anak-anak yang bertempat di Poliklinik Anak RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat, di mana semua peserta yang tidak menerima imunisasi BCG menderita tuberkulosis paru-paru. Hal tersebut membuktikan bahwa imunisasi BCG berperan penting dalam upaya pencegahan khususnya terkait tuberkulosis paru pada kelompok usia anak. Oleh karena itu, imunisasi, yaitu BCG secara tepat waktu dan merata perlu ditingkatkan sebagai langkah pencegahan utama

dalam pengendalian tuberkulosis paru pada anak.

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar cakupan imunisasi BCG pada anak ditingkatkan secara merata dan tepat waktu sebagai upaya pencegahan utama tuberkulosis paru pada anak. Fasilitas pelayanan kesehatan perlu memperkuat edukasi kepada orang tua mengenai pentingnya imunisasi BCG serta meningkatkan pemantauan status imunisasi anak. Selain itu, integrasi program imunisasi dengan deteksi dini dan pengendalian tuberkulosis anak perlu terus diperkuat. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji faktor risiko lain yang berkontribusi terhadap kejadian tuberkulosis paru pada anak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwari, S. P. (2023). *Tren Penyakit TBC Meningkat, Kandikes Jabar: Masih Banyak Stigma Dari Masyarakat.*
- Dockrell, H. M., & Smith, S. G. (2017). What have we learnt about BCG vaccination in the last 20 years? *Frontiers in Immunology*, 8, 1134. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2017.01134>
- Fine, P. E. M. (2019). *Variation in protection by BCG: Implications of and for heterologous immunity.* *The Lancet*, 394(10209), 1339-1341. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31915-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31915-8)
- Ginting, A. N., Silitonga, K., Suliati, S., & Murtiani, F. (2022). Profil Tuberkulosis Paru Pada Anak di RSPI Prof. Dr. Suliati Saroso. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*, 8(1), 21-34. <https://doi.org/10.32667/ijid>

- v8i1.134
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). *Mengenal BCG-itis: Reaksi Abnormal Pasca-Imunisasi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Profil kesehatan Indonesia tahun 2021. Kementerian Kesehatan RI.
- Lalvani, A., & Seshadri, C. (2020). Understanding how BCG vaccine protects against mycobacterium tuberculosis infection: Lessons from household contact studies. *Journal of Infectious Diseases*, 221(8), 1229-1231. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiz261>
- Liebeschutz, S., Riddell, A., Bernatoniene, J., Patel, S., Martinez-Alier, N., McMaster, P., & Kampmann, B. (2016). The impact of BCG vaccination on tuberculin skin test responses in children is age dependent: Evidence to be considered when screening children for tuberculosis infection. *Thorax*, 71(10), 932-939. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-207687>
- Marais, B. J., Gie, R. P., Schaaf, H. S., Hesselning, A. C., Obihara, C. C., Starke, J. J., & Enarson, D. A. (2014). The natural history of childhood intrathoracic tuberculosis: A critical review of literature from the pre-chemotherapy era. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 8(4), 392-402.
- Morika, H. D., Siti, A. N., Indah, K. S., & Oktari, F. (2021). Hubungan Vaksinasi BCG Dengan Kejadian TB Paru Di Rumah Sakit. *Jurnal Kesehatan Medika Saintika*, 12 No. 1.
- Muharam, T., Sudirman, A., & Modjo, D. (2023). *Faktor risiko kejadian tuberkulosis pada anak di rsud toto kabila*. 1(2).
- Nurhayat. (2021). *Monograf Imunisasi MR*. Unpri Press.
- Nurhayati. (2021). Imunisasi MR. *Jurnal UPI*, 1(2), 1-26.
- Ranuh, I. ., Hadinegoro, S. R., Kartasasmita, C. B., Ismoedijanto, Soedjatmiko, Gunardi, H., & Hendrarto, T. W. (2017). *Pedoma Imunisasi Di Indonesia* (Edisi Keen). Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Roy, A., Eisenhut, M., Harris, R. J., Rodrigues, L. C., & Sridhar, S. (2014). Effect of BCG vaccination against Mycobacterium tuberculosis infection in children: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 349, g4643. <https://doi.org/10.1136/bmj.g4643>
- Sari, M., Fairuza, F., Setiati, D., Ningrum, N., & Aziza, N. N. (2024). *MENUJU ELIMINASI TUBERKULOSIS ANAK DI INDONESIA PADA TAHUN 2030 : SEBUAH TINJAUAN Towards Eliminating Pediatric Tuberculosis in Indonesia By 2030 : A Review November 2023 Indonesia masih menepati peringkat kedua teratas pend. 1, 298-315*
- Seddon, J. A., Paton, J., Nademi, Z., Keane, D., Williams, B., Williams, A., Welch, S. B., Sulisty. (2023). Laporan Program Penanggulangan Tuberkulosis Tahun 2022. *Kemenkes RI*, 1-156.
- Tamunu, M. sarra, Pareta, D. N., Hariyadi, H., & Karauwan, F. A. (2022). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Benalu Pada Kersen Dendrophthoe pentandra (L.) Dengan Metode 2,2-

- diphenyl -1- Picrylhydrazyl (DPPH). *Biofarmasetikal Tropis*, 5(1), 79-82. <https://doi.org/10.55724/jbiofarmtrop.v5i1.378>
- Trunz, B. B., Fine, P., & Dye, C. (2006). Effect of BCG vaccination on childhood tuberculosis meningitis and miliary tuberculosis worldwide: A meta-analysis and assessment of cost-effectiveness. *The Lancet*, 367(9517), 1173-1180. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68507-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68507-3)
- WHO. (2018). BCG vaccines: WHO position paper - February 2018. *Releve Epidemiologique Hebdomadaire*, 93(8), 73-96.
- World Health Organization. (2023). *Global tuberculosis report 2023*. WHO
- Wijaya, M. S. D., Mantik, M. F. J., & Rampengan, N. H. (2021). Faktor Risiko Tuberkulosis pada Anak. *E-CliniC*, 9(1), 124-133. <https://doi.org/10.35790/ecl.v9i1.32117>