

Artikel Penelitian

Hubungan Infeksi Soil-Transmitted Helminths (STH) dengan Angka Kejadian Tuberculosis (TB) pada Balita Stunting di Kecamatan Rambipuji

Asti Ayundasari¹, Bagus Hermansyah², Eny Nurmaida³, Wiwien Sugih Utami², Yunita Armiyanti², Erma Sulistyarningsih²

Abstrak

Infeksi merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan *stunting*. Hubungan *stunting* dengan infeksi dapat mempunyai efek timbal balik. *Stunting* dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi, sebaliknya infeksi seperti *Soil-Transmitted Helminths* (STH) dan *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) juga dapat meningkatkan risiko terjadinya *stunting*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan infeksi STH dengan angka kejadian *tuberculosis* (TB) pada balita *stunting*. **Metode:** Subyek penelitian ini adalah balita *stunting* sebanyak 108 orang yang diperoleh dari metode *simple random sampling*. Dilakukan pada bulan Mei 2023 hingga Maret 2024 di beberapa desa dalam wilayah Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember, yaitu Gugut, Rambigundam, Pecoro, dan Kaliwining. Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji koefisien kontingensi. **Hasil:** Temuan menunjukkan bahwa kejadian infeksi STH dengan TB pada balita *stunting* sebesar 0%. **Simpulan:** Tidak terdapat hubungan yang bermakna secara statistik infeksi STH dengan angka kejadian TB pada balita *stunting* di Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember.

Kata kunci: soil-transmitted helminths, tuberculosis, stunting

Abstract

Infection is one of the factors associated with stunting. The relationship between stunting and infection can have reciprocal effects. Stunting can increase the risk of infection. Conversely, infections such as Soil-Transmitted Helminths (STH) and Mycobacterium tuberculosis (M. tuberculosis) can also increase the risk of stunting. Objective: To analyzed the correlation between STH infection and the incidence of tuberculosis (TB) in stunting toddlers. Methods: The subjects of this study were 108 stunting toddlers obtained from a simple random sampling method. It was conducted from May 2023 to March 2024 in several villages within the Rambipuji District of Jember Regency, including Gugut, Rambigundam, Pecoro, and Kaliwining. The statistical analysis used in this study was the contingency coefficient test. Results: Findings revealed that the occurrence of STH infection with TB in stunting toddlers was 0%. Conclusion: There is no statistically significant relationship between STH infection and the incidence of TB in stunting toddlers in the Rambipuji District, Jember Regency.

Keywords: soil-transmitted helminths, tuberculosis, stunting

Afiliasi penulis: ¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Indonesia. ²Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Indonesia. ³Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, Indonesia.

Korespondensi: Bagus Hermansyah,
Email: bagus_hermansyah@unej.ac.id

PENDAHULUAN

Stunting merupakan salah satu permasalahan status gizi pada anak usia 0 sampai 60 bulan berupa perawakan pendek sebagai bentuk terhambatnya pertumbuhan yang disebabkan oleh kekurangan gizi kronis yang berhubungan dengan status sosioekonomi rendah, asupan nutrisi dan kesehatan ibu yang buruk,

riwayat sakit berulang, serta praktik pemberian makan pada bayi dan anak yang tidak tepat. *Stunting* menyebabkan hambatan dalam mencapai potensi fisik dan kognitif anak.¹ Kondisi ini dikaitkan dengan berbagai permasalahan kesehatan dan sosial yang serius, seperti morbiditas dan mortalitas, penyakit tidak menular, serta penurunan fungsi kekebalan (imun) tubuh dan peningkatan risiko infeksi.^{1,2}

Sebanyak 148,1 juta (22,3%) balita mengalami *stunting* di seluruh dunia pada tahun 2022.³ Berdasarkan Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022, prevalensi *stunting* di Indonesia juga masih tergolong tinggi, yaitu sebesar 21,6%.⁴ Tercatat prevalensi *stunting* Provinsi Jawa Timur sebesar 19,2% dengan Kabupaten Jember menempati peringkat pertama, yakni mencapai 34,9%. Menurut data Dinas Kesehatan Kabupaten Jember Februari 2023, Puskesmas Rambipuji menempati urutan pertama prevalensi *stunting* di Kabupaten Jember, yaitu sebesar 17,48%. Berdasarkan rekapitulasi data balita *stunting* Puskesmas Rambipuji Bulan Mei 2023, Desa Gugut, Rambigundam, Pecoro, dan Kaliwining merupakan empat desa dengan jumlah balita *stunting* terbanyak. Target angka *stunting* pemerintah Indonesia adalah di bawah 14% sehingga angka kejadian tersebut masih tergolong tinggi.⁴ Berdasarkan prevalensi yang disebutkan di atas, *stunting* menjadi salah satu masalah global yang serius.

Stunting dan infeksi dapat menimbulkan interaksi bolak-balik. *Stunting* dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi dan sebaliknya. Contoh infeksi yang bisa terkait dengan *stunting*, yakni infeksi *Soil-Transmitted Helminths* (STH) dan *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*). Dalam studi tinjauan literatur, prevalensi infeksi STH pada balita *stunting* berkisar antara 12,5 hingga 56,5%.⁵ World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa angka kejadian TB karena kekurangan gizi dua kali lebih banyak dibanding HIV.⁶

Infeksi STH dapat menjadi faktor risiko TB. Infeksi STH dapat menyebabkan aktivasi TB laten serta menekan imunitas bawaan dan adaptif yang pada akhirnya menyebabkan peningkatan morbiditas dan mortalitas.⁷ Infeksi STH dapat menurunkan produksi IFN- γ dan meningkatkan produksi IL-10 pada individu dengan TB paru aktif. Penurunan pada

frekuensi dua sel T helper (Th) yaitu Th1 dan Th17 yang berfungsi ganda yang setidaknya terkait dengan peningkatan respon Regulatory T cells (Treg) dan Th2. Penurunan respon Th1 menyebabkan menurunnya imunitas anti *M. tuberculosis* dan menurunnya respon terhadap pengobatan TB.⁸ Pada sebuah studi tinjauan sistematis, prevalensi infeksi parasit usus pada pasien TB diperkirakan sebesar 33% dengan parasit yang paling umum adalah *Ascaris lumbricoides* (10,5%) dan *hookworm* (9,5%). Diperkirakan penderita TB dua kali lebih berisiko terinfeksi cacing usus dan 2 hingga 3 tiga kali lebih berisiko tertular ≥ 1 parasit usus dibandingkan dengan orang tanpa TB.⁷

Stunting, TB, dan infeksi STH memiliki prevalensi yang tinggi di kawasan yang sama. Selain tumpang tindih geografis, ketiga penyakit ini diperkirakan saling berhubungan. Penelitian mengenai hubungan infeksi STH dengan angka kejadian TB pada balita *stunting* masih jarang dibahas di Indonesia. Berdasarkan paparan tersebut, perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan infeksi STH dengan angka kejadian TB pada balita *stunting* di Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember.

METODE

Populasi dalam penelitian ini adalah balita *stunting* di Desa Gugut, Rambigundam, Pecoro, dan Kaliwining, Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember selama waktu pengambilan data penelitian, yaitu dari Mei 2023 sampai Maret 2024. Metode pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan jenis *probability sampling* dengan teknik *simple random sampling*, yaitu dengan mengundi nama balita *stunting*. Kriteria inklusinya adalah balita *stunting* selama waktu pengambilan data penelitian, yaitu Mei 2023 – Maret 2024 dan orang tua atau wali balita yang bersedia mengikuti penelitian melalui lembar *informed consent* yang telah ditandatangani. Sementara itu, kriteria eksklusinya adalah balita yang mengonsumsi obat cacing satu bulan terakhir. Total sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 108 balita *stunting*. Uji analisis data penelitian menggunakan uji *contingency coefficient* (C). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Jember nomor 1117/ UN25. 1.10.2/KE/2024.

HASIL

Hasil dari pemeriksaan yang telah dilakukan menemukan 5 dari 108 balita *stunting* (4,6%) terinfeksi STH. Tabel 1 menunjukkan bahwa 4 balita *stunting* (3,7%) terinfeksi *Ascaris lumbricoides* dan 1 balita *stunting* (0,9%) terinfeksi *Hookworm*. Tidak ada balita *stunting* (0%) yang terinfeksi *Trichuris trichiura* karena tidak ditemukan telur atau larva cacing tersebut dalam penelitian ini.

Tabel 2 menunjukkan bahwa berdasarkan jenis kelamin, balita *stunting* laki-laki ditemukan lebih banyak terinfeksi STH, yaitu sebanyak 4 balita (7,7%), sedangkan balita *stunting* perempuan sebanyak 1 balita (1,8%). Sementara itu, berdasarkan usia, balita *stunting* usia 3 sampai 5 tahun ditemukan lebih banyak terinfeksi STH, yaitu usia 3 - < 4 tahun sebanyak 4 balita (14,8%) dan usia 4 sampai 5 tahun sebanyak 1 balita (4%).

Tabel 1. Distribusi frekuensi infeksi STH berdasarkan jenis telur STH

Jenis Telur STH	Jumlah (n)	Persentase (%)
Negatif	103	95,4
<i>Ascaris lumbricoides</i>	4	3,7
<i>Trichuris trichiura</i>	0	0
<i>Hookworm</i>	1	0,9
Total	108	100

Tabel 2. Distribusi frekuensi infeksi STH berdasarkan jenis kelamin dan usia

		Infeksi STH				Total	
		Positif		Negatif			
		Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	4	7,7	48	92,3	52	100,0
	Perempuan	1	1,8	55	98,2	56	100,0
Usia (tahun)	0 - < 1	0	0,0	2	100,0	2	100,0
	1 - < 2	0	0,0	21	100,0	21	100,0
	2 - < 3	0	0,0	33	100,0	33	100,0
	3 - < 4	4	14,8	23	85,2	27	100,0
	4 - 5	1	4,0	24	96,0	25	100,0
Total		5	4,6	103	95,4	108	100,0

Hasil data sekunder penelitian yang berasal dari rekapitulasi data TB anak Puskesmas Rambipuji menunjukkan bahwa terdapat 3 dari 108 balita *stunting* positif TB (2,8%). Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan jenis kelamin, balita *stunting* laki-laki ditemukan lebih banyak positif TB, yaitu sebanyak dua

balita (3,8%), sedangkan balita *stunting* perempuan sebanyak 1 balita (1,8%). Sementara itu, berdasarkan usia, balita *stunting* positif TB adalah balita *stunting* dengan rentang usia 0 - < 1 tahun sebanyak 1 balita (50%), 2 - < 3 tahun sebanyak 1 balita (3%), dan 4 - 5 tahun sebanyak 1 balita (4%).

Tabel 3. Distribusi frekuensi TB berdasarkan jenis kelamin dan usia

		TB				Total	
		Positif		Negatif		Jumlah (n)	Persentase (%)
		Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)		
Jenis Kelamin	Laki-Laki	2	3,8	50	96,2	52	100,0
	Perempuan	1	1,8	55	98,2	56	100,0
Usia (tahun)	0 - < 1	1	50,0	1	50,0	2	100,0
	1 - < 2	0	0,0	21	100,0	21	100,0
	2 - < 3	1	3,0	32	97,0	33	100,0
	3 - < 4	0	0,0	27	100	27	100,0
	4 - 5	1	4,0	24	96,0	25	100,0
Total		3	2,8	105	97,2	108	100,0

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada balita *stunting* yang terinfeksi STH dan positif TB, sebanyak 5 balita *stunting* (100%) yang terinfeksi STH dan negatif TB, sebanyak 3 balita *stunting* (2,9%) positif TB dan negatif infeksi STH, serta sebanyak 100 balita *stunting* (97,1%) yang tidak terinfeksi STH dan negatif TB. Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji

contingency coefficient (C) menghasilkan p sebesar 0,699 ($p > 0,05$) yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara infeksi STH dan angka kejadian TB pada balita *stunting* di Kecamatan Rambipuji. Nilai C yang didapat sebesar 0,037 yang artinya kekuatan hubungan antara infeksi STH dan angka kejadian TB adalah sangat lemah.

Tabel 4. Hubungan infeksi STH dengan TB

		TB				Total	C	p	
		Positif		Negatif					
		Jumlah (n)	Persentase (%)	Jumlah (n)	Persentase (%)				
Infeksi STH	Positif	0	0,0	5	100,0	5	100,0	0,037	0,699
	Negatif	3	2,9	100	97,1	103	100,0		
Total		3	2,8	105	97,2	108	100,0		

PEMBAHASAN

Distribusi Frekuensi Infeksi STH Berdasarkan Status Infeksi pada Balita *Stunting* di Kecamatan Rambipuji

Hasil pemeriksaan feses pada penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi infeksi STH pada balita *stunting* adalah sebesar 4,6% yang artinya angka kejadian infeksi STH pada balita *stunting* terbilang sangat sedikit jika dibandingkan dengan yang tidak terinfeksi STH. Berdasarkan Pemberian Obat Pencegahan Massal (POPM) Cacingan oleh Kemenkes, prevalensi kejadian cacingan dikategorikan menjadi 3, yaitu tinggi ($\geq 50\%$), sedang

($\geq 20\% - < 50\%$), dan rendah ($< 20\%$).⁹ Prevalensi infeksi STH pada balita *stunting* di Kecamatan Rambipuji sebesar 4,6% tergolong rendah. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya. Pada studi literatur oleh Fauziah *et al.* (2022) menyatakan bahwa prevalensi infeksi STH pada balita *stunting* adalah sebesar 12,5% - 56,5%.⁵

Kejadian infeksi STH dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, yaitu *personal hygiene*, sanitasi lingkungan, tingkat pengetahuan orang tua, pekerjaan orang tua, dan penggunaan obat cacing. Kejadian infeksi STH dapat meningkat jika seseorang tidak menjaga sanitasi lingkungan, memiliki *personal*

hygiene yang buruk, berpengetahuan rendah tentang infeksi STH, dan memiliki pekerjaan yang sering terpapar dengan tanah, seperti petani, pembuat bata, dan buruh bangunan, terutama bila tidak memperhatikan *personal hygiene*.⁹⁻¹¹ Pada penelitian ini tidak melakukan wawancara mengenai *personal hygiene*, sanitasi lingkungan, tingkat pengetahuan orang tua, dan pekerjaan orang tua sehingga peneliti tidak mengetahui faktor-faktor tersebut pada sampel.

Program POPM Cacingan dilakukan berdasarkan hasil pemeriksaan feses.⁹ Angka prevalensi cadangan belum didapatkan di Kecamatan Rambipuji, daerah ini dianggap prevalensinya > 20% sehingga POPM Cacingan dapat dilakukan minimal satu kali setahun. Berdasarkan wawancara yang peneliti lakukan, hanya ada 8 balita *stunting* yang tidak minum obat cacing, sedangkan 100 balita *stunting* yang lain sudah minum obat cacing 2-7 bulan terakhir.

Hasil negatif dari pemeriksaan tidak dapat dipastikan sepenuhnya tidak mengandung telur atau larva cacing. Beberapa metode pemeriksaan feses memiliki nilai sensitivitas yang berbeda. Pada penelitian Suraini dan Sophia (2020) menunjukkan bahwa sensitivitas Metode *Floatasi* sebesar 77,77% dan *Sedimentasi* hanya sebesar 71,42%.¹² Sensitivitas metode Kato-Katz lebih besar, yaitu mencapai 95%.¹³ Metode Kato-Katz menunjukkan sensitivitas yang tinggi untuk mendeteksi *A. lumbricoides*, *Schistosoma mansoni* dan *T. trichiura*, tetapi berkemampuan lebih rendah dalam mendeteksi *hookworm*.¹⁴ Pemeriksaan berbasis mikroskop tergolong memiliki sensitivitas yang rendah dibandingkan dengan pemeriksaan berbasis molekuler. Pada studi literatur oleh Miswan *et al.* (2022) menyatakan bahwa metode berbasis molekuler lebih sensitif, cepat, dan spesifik untuk mendeteksi STH dibandingkan metode berbasis mikroskop.¹⁵ Studi penelitian ini hanya menggunakan Metode *Sedimentasi* dan *Floatasi* saja untuk memeriksa feses. Apabila pemeriksaan feses dilakukan dengan metode dengan sensitivitas yang lebih tinggi, angka kejadian bisa saja meningkat.

Faktor lain adalah densitas parasit. Jika densitas parasit di usus rendah, sulit menemukan telur hanya dengan sekali pemeriksaan. Beberapa penelitian

menyarankan untuk meminta tiga sampel feses kepada setiap subjek untuk pemeriksaan yang lebih detail.¹⁴ Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemungkinan mendeteksi parasit meningkat dari 60% pada pemeriksaan sampel pertama menjadi 95% pada pemeriksaan sampel ketiga dari pasien yang sama.¹⁶ Jumlah sampel yang besar dengan keterbatasan waktu dan jumlah peneliti menjadi alasan mengapa peneliti tidak mengulang pemeriksaan.

Cacing dewasa jantan saja yang ada di usus, maka cacing tersebut tidak akan bertelur. Pemeriksaan fesesnya akan menunjukkan hasil negatif telur cacing, namun sebenarnya ada cacing di dalam tubuh. Begitu pula bila cacing betina yang belum dewasa, cacing tersebut belum bisa menghasilkan telur. Pemeriksaan fesesnya akan menunjukkan hasil negatif telur cacing, namun sebenarnya ada cacing di dalam tubuh (*false negative*).¹⁴

Infeksi STH Berdasarkan Jenis Telur STH pada Balita *Stunting* di Kecamatan Rambipuji

Penelitian ini menunjukkan bahwa infeksi *A. lumbricoides* merupakan infeksi terbanyak, yaitu sebesar 3,7% dan diikuti oleh infeksi *Hookworm* sebesar 0,9%, dapat dikatakan bahwa infeksi STH dalam penelitian ini didominasi oleh *A. lumbricoides*. Dominasi tersebut sejalan dengan prevalensi infeksi STH di dunia. Secara global, diperkirakan 807 juta-1,2 miliar orang terinfeksi *A. lumbricoides*, 604-795 juta orang terinfeksi *T. trichiura*, dan 576-740 juta terinfeksi *Hookworms*. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor kemampuan bertelur masing-masing cacing STH. *A. lumbricoides* betina dewasa dapat bertelur hingga 200.000 telur per hari, *Hookworm* betina dewasa dapat bertelur hingga 200.000 telur per hari, sedangkan *T. trichiura* betina dewasa dapat bertelur 2.000-10.000 telur per hari.¹⁷

Dominasi *A. lumbricoides* pada penelitian ini juga dapat terjadi karena setiap wilayah memiliki tingkat kejadian yang berbeda untuk jenis cacing STH penyebab infeksi. Beberapa penelitian yang dilakukan di Sumatera menemukan bahwa infeksi STH terbanyak disebabkan oleh *T. trichiura* (18,19). Penelitian yang dilakukan di Jember menunjukkan

bahwa infeksi STH didominasi oleh *A. lumbricoides*.²⁰ Belum ada penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik tanah sebagai tempat penularan masing-masing jenis cacing STH.

Infeksi STH Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia pada Balita *Stunting* di Kecamatan Rambipuji

Jenis kelamin balita *stunting* laki-laki yang terinfeksi STH (7,7%) lebih banyak dibandingkan dengan balita *stunting* perempuan (1,8%). Pada penelitian Shofia *et al.* (2021) menyatakan bahwa hanya jenis kelamin laki-laki yang terinfeksi STH (100%).²⁰ Balita laki-laki memiliki peluang lebih tinggi terinfeksi STH karena lebih sering bermain di luar rumah dengan tanah sebagai media bermain. Balita laki-laki maupun perempuan, hampir memiliki kebiasaan bermain yang serupa. Balita laki-laki biasanya bermain bola di halaman rumah atau membuat mainan dari tanah, sedangkan balita perempuan bermain masak-memasak dari tanah, terkadang anak laki-laki juga ikut bermain bersama anak perempuan. Ini menunjukkan bahwa tidak ada jenis kelamin yang secara signifikan lebih mudah terinfeksi STH karena masing-masing jenis kelamin memiliki faktor risiko yang sama untuk terkena infeksi STH.¹⁸

Balita *stunting* usia 3 - 5 tahun ditemukan lebih banyak terinfeksi STH, yaitu usia 3 - < 4 tahun sebanyak 4 balita (14,8%) dan usia 4 - 5 tahun sebanyak 1 balita (4%). Hal ini mungkin disebabkan karena usia 3 - 5 tahun memiliki kemampuan motorik yang lebih baik daripada usia di bawah 3 tahun, seperti melompat dan berdiri dengan satu kaki, bergerak maju dan mundur dengan lincah, menaiki sepeda roda tiga dengan pedal, menendang bola ke depan, melempar dan menangkap bola, memanjat, dan jungkir balik.²¹⁻²² Aktivitas yang lebih beragam, maka mereka memiliki peluang lebih tinggi terinfeksi STH, terutama bila bermain di luar rumah dengan tanah sebagai media bermain dan tidak memperhatikan *personal hygiene*-nya. Perbedaan angka kejadian infeksi STH tidak disebabkan oleh perbedaan jenis kelamin dan usia, tetapi oleh buruknya sanitasi lingkungan dan *personal hygiene* pada balita dan walinya.¹⁸⁻¹⁹⁾

TB pada Balita *Stunting* di Kecamatan Rambipuji

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hanya 2,8% balita *stunting* yang dinyatakan positif TB yang artinya prevalensi TB pada balita *stunting* terbilang sangat sedikit jika dibandingkan dengan yang negatif TB. Prevalensi ini tidak jauh berbeda dengan studi Purnamasari *et al.* (2022) yang menunjukkan bahwa sebesar 4,35% balita *stunting* dinyatakan positif TB.² Berbeda dengan hasil beberapa penelitian lain. Penelitian oleh Jahiroh dan Prihartono (2017) menyatakan bahwa balita *stunting* memiliki risiko yang lebih tinggi untuk terkena penyakit TB.²³ Hal ini diperkuat dengan data Kemenkes (2022) yang menyatakan bahwa prevalensi TB pada balita *stunting* cukup besar, yakni 38,1%.¹ Penelitian Suswati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa sebanyak 56,25% penderita TB tergolong dalam kelompok gizi kurang.²⁴

Kejadian TB dapat diakibatkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal (populasi) dan eksternal (lingkungan). Faktor risiko internal seperti; jenis kelamin laki-laki, usia muda (0-5 tahun), status ekonomi yang rendah, infeksi STH, dan status gizi yang buruk menyebabkan perkembangan infeksi menjadi penyakit TB aktif. Faktor risiko eksternal seperti; riwayat kontak erat, kepadatan hunian, ventilasi alami, suhu, pencahayaan, kelembapan, dan paparan asap rokok.²⁵⁻²⁷⁾

Pengamatan secara singkat terhadap rumah responden didapatkan bahwa sebagian besar rumah responden memiliki karakteristik rumah yang baik, seperti ventilasi dan jendela yang memadai. Sebagian besar warga di Kecamatan Rambipuji, termasuk Desa Gugut, Rambigundam, Pecoro, dan Kaliwining mempunyai rumah yang tidak berdempetan seperti kebanyakan perumahan di kota besar. Bakteri patogen, termasuk *M. tuberculosis* dapat hidup di tempat yang sejuk, lembab, dan gelap tanpa paparan sinar matahari selama bertahun-tahun. Adanya ventilasi dan jendela yang memadai serta rumah yang tidak berdempetan akan membuat proses sirkulasi udara dan masuknya sinar matahari menjadi lancar sehingga membuat rumah terang dan tidak lembab. *M. tuberculosis* penyebab TB tidak dapat hidup dan menginfeksi penghuni rumah.^{23,25,28} Pada penelitian ini tidak melakukan wawancara dan pengamatan lebih

lanjut mengenai status ekonomi, riwayat kontak, kepadatan hunian, ventilasi alami, suhu, pencahayaan, kelembapan, dan paparan asap rokok.

TB Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia pada Balita *Stunting* di Kecamatan Rambipuji

Jenis kelamin balita *stunting* laki-laki yang positif TB (3,8%) lebih banyak dibandingkan dengan balita *stunting* perempuan (1,8%). Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya. Pada studi literatur oleh Wijaya *et al.* (2021) menunjukkan bahwa anak laki-laki memiliki kemungkinan terinfeksi TB paru sebesar 1,6 kali lebih besar daripada anak perempuan.²⁶ Studi literatur lain oleh Pralambang dan Setiawan (2021) menyatakan bahwa jenis kelamin laki-laki memiliki risiko 4,19 kali terhadap kejadian TB.²⁵ Ini mungkin disebabkan oleh kecenderungan anak laki-laki untuk lebih sering beraktivitas, baik di dalam maupun di luar rumah, sehingga dapat meningkatkan peluang interaksi dengan penderita TB lainnya sehingga meningkatkan risiko untuk tertular.

Balita *stunting* positif TB adalah balita *stunting* dengan rentang usia 0 - < 1 tahun sebanyak 1 balita (50%), 2 - < 3 tahun sebanyak 1 balita (3%), dan 4 - 5 tahun sebanyak 1 balita (4%). Balita *stunting* positif TB dalam penelitian ini tidak didominasi oleh satu rentang umur tertentu. Hasil ini berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya. Pada penelitian oleh Jahiroh dan Prihartono (2017) menyebutkan bahwa balita usia < 2 tahun mempunyai risiko 2,8 kali positif TB daripada balita usia > 2 tahun.²³ Wijaya *et al.* (2021) mendapatkan balita merupakan kelompok yang paling rentan terkena TB paru karena terpapar asap rokok.²⁶ Hal ini mungkin pada rentang usia tersebut, sistem kekebalan tubuh balita belum sepenuhnya berfungsi dan berkembang secara optimal sehingga meningkatkan risiko untuk terinfeksi. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya karena sampel yang positif TB terlampaui sedikit, yaitu hanya 3 balita *stunting* saja sehingga ada keterbatasan untuk melihat dominasi rentang usia balita *stunting* yang positif TB.

Hubungan Infeksi STH dengan TB pada Balita *Stunting* di Kecamatan Rambipuji

Hasil uji analisis menggunakan uji *contingency coefficient* (C) menunjukkan hasil p sebesar 0,699 yang artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara infeksi STH dan angka kejadian TB pada balita *stunting* di Kecamatan Rambipuji. Nilai C yang didapat sebesar 0,037 yang artinya kekuatan hubungan antara infeksi STH dan angka kejadian TB adalah sangat lemah. Pada penelitian ini tidak didapatkan sampel balita *stunting* yang menderita infeksi STH dengan TB (0%). Hasil ini tidak sejalan dengan studi beberapa literatur sebelumnya seperti, Lebu *et al.* (2023) menyatakan bahwa prevalensi infeksi parasit usus pada pasien TB diperkirakan sebesar 33% dengan parasit yang paling umum adalah *A. lumbricoides* (10,5%) dan *hookworm* (9,5%).⁷ Diperkirakan penderita TB dua kali lebih berisiko terinfeksi cacing usus dan 2 hingga 3 kali lebih berisiko tertular ≥ 1 parasit usus dibandingkan dengan orang tanpa TB. Penelitian Suswati *et al.* (2022) menunjukkan bahwa prevalensi infeksi STH pada penderita TB sebesar 18,75% dengan spesies cacing yang ditemukan adalah *A. lumbricoides* (66,67%) dan *hookworm* (33,33%), namun status ko-infeksi STH-nya tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi pada penderita TB.²⁴

Beberapa penelitian menyetujui bahwa adanya infeksi STH menyebabkan perubahan produksi profil imun sel Th2 yang menurunkan regulasi sel Th1 yang berperan penting dalam melawan *M. tuberculosis*. Pada infeksi STH akut, sitokin yang diproduksi oleh sel Th2, khususnya IL-4 akan melawan produksi sel Th1. Pada infeksi STH kronik, sel Treg yang terlibat akan menghasilkan IL-10 dan TGF- β yang berperan dalam menekan respons sel Th1 terhadap TB. Studi tersebut menyatakan bahwa bukti nyata secara klinis interaksi STH dengan TB masih kurang meyakinkan.^{7,8}

Hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain; riwayat asupan gizi, kondisi malnutrisi, *personal hygiene*, sanitasi lingkungan, anak mengonsumsi obat

cacing, dan riwayat kontak erat dengan penderita TB aktif dewasa.^{9,24,29,30} Faktor risiko utama kejadian TB anak yang terjadi pada tingkat rumah tangga adalah kontak dengan sumber penularan serta kondisi malnutrisi yang berat.²⁹ Salah satu faktor yang paling berperan dalam penularan infeksi STH adalah buruknya *personal hygiene* dan sanitasi lingkungan.^{9,30}

SIMPULAN

Tidak ada hubungan yang signifikan infeksi STH dengan angka kejadian TB pada balita *stunting* di Kecamatan Rambipuji, Kabupaten Jember.

KETERBATASAN PENELITIAN

Belum ada data sebelumnya mengenai infeksi STH di Kecamatan Rambipuji menyebabkan angka infeksi STH yang didapatkan menjadi terbatas. Metode pemeriksaan feses yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode berbasis mikroskop, yaitu Metode Sedimentasi dan Floatasi. Mikroskop merupakan alat diagnosis infeksi STH yang umum digunakan, tetapi memiliki sensitivitas yang lebih rendah dibandingkan dengan pemeriksaan berbasis molekuler. Apabila pemeriksaan feses dilakukan dengan metode dengan sensitivitas yang lebih tinggi, angka kejadian bisa lebih tinggi. Jumlah sampel yang besar dengan keterbatasan waktu dan jumlah peneliti menjadi alasan mengapa peneliti tidak mengulang pemeriksaan. Kondisi ini bisa saja menyebabkan hasil false negative pada pemeriksaan. Pada penelitian ini tidak mengikutsertakan faktor-faktor lain, seperti *personal hygiene*, sanitasi lingkungan, tingkat pengetahuan orang tua, pekerjaan orang tua, status ekonomi, riwayat kontak erat dengan penderita TB aktif dewasa, kepadatan hunian, ventilasi alami, suhu, pencahayaan, kelembapan, dan paparan asap rokok sehingga peneliti tidak mengetahui pengaruh dari faktor-faktor tersebut pada sampel.

SARAN

- a. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pengamatan pada minimal tiga sampel feses setiap subjek untuk pemeriksaan yang lebih detail dan meminimalisir terjadinya *false negative*.

- b. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengikutsertakan faktor risiko lain terjadinya infeksi STH dan TB untuk diteliti, seperti *personal hygiene*, sanitasi lingkungan, tingkat pengetahuan orang tua, pekerjaan orang tua, status ekonomi, riwayat asupan gizi, riwayat kontak erat dengan penderita TB aktif dewasa, kepadatan hunian, ventilasi alami, suhu, pencahayaan, kelembapan, dan paparan asap rokok agar hasil penelitian dapat lebih maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam tahapan pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI (Kemenkes RI). Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/1928/2022 tentang pedoman nasional pelayanan kedokteran tata laksana *stunting*. 2022.
2. Purnamasari RD, Sartika RAD, Sudarti T. Current Intake and Infection Status were not Good Predictive Factors of Stunting among Children Aged 6-59 Months in Babakan Madang Sub-District, Bogor District, West Java, Indonesia. *Indonesian Journal of Public Health Nutrition*. 2022;2(2):41–8.
3. World Health Organization (WHO). Stunting prevalence among children under 5 years of age (%) (model-based estimates). 2023 [cited 2023 Oct 9]. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/gho-jme-stunting-prevalence>
4. Kemenkes RI. Hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI). Jakarta: Kemenkes RI; 2022.
5. Fauziah N, Ar-Rizqi MA, Hana S, Patahuddin NM, Diptyanusa A. Stunting as a risk factor of soil-transmitted helminthiasis in children: A literature review. *Interdiscip Perspect Infect Dis*. 2022 Aug 3:8929025.
6. Sinha P, Davis J, Saag L, Wanke C, Salgame P, Mesick J, *et al*. Undernutrition and tuberculosis: public health implications. *J Infect Dis*. 2019 Apr 16;219(9):1356-63.

7. Lebu S, Kibone W, Muoghalu CC, Ochaya S, Salzberg A, Bongomin F, *et al.* Soil-transmitted helminths: A critical review of the impact of co-infections and implications for control and elimination. *PLoS Negl Trop Dis.* 2023 Aug 1; 17(8).
8. Babu S, Nutman TB. Helminth-tuberculosis co-infection: An immunologic perspective. *Trends Immunol.* 2016 Sep 1;37(9):597–607.
9. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2017 tentang penanggulangan cacingan. Jakarta: Kemenkes RI; 2017.
10. Arrizky MHIA. Faktor risiko kejadian infeksi cacingan. *Jurnal Medika Utama (JMH).* 2021;2(4):1181–6.
11. Al-Muzaky AH, Hermansyah B, Suswati E, Armiyanti Y, Nurdian Y. Hubungan perilaku hidup bersih dan sehat dengan kejadian infestasi soil-transmitted helminths pada pekerja perkebunan kopi Sumber Wadung kabupaten Jember. *Jurnal Kedokteran Kesehatan.* 2019;6(1):7–15.
12. Suraini S, Sophia A. Evaluasi dan uji kesesuaian pemeriksaan telur cacing soil transmitted helminths menggunakan metode langsung, sedimentasi dan flotasi. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis.* 2020. ;3(2):31–6. E-ISSN: 2622-2256.
13. Triani E, Suwitasari P, Setyorini RH, Yuliyani EA, Handito D. Akurasi diagnostik kecacingan metode direct slide dan kato katz pada penderita helminthiasis di kota Mataram. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan.* 2021 Oct 29;214–22.
14. Lumbantobing GRI, Tuda JSB, Sorisi AMH. Infeksi cacing usus pada penduduk lanjut usia di desa Sawangan kecamatan Airmadi di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Biomedik .* 2020;12(1):18–23.
15. Miswan N, Singham G V., Othman N. Advantages and limitations of microscopy and molecular detections for diagnosis of soil-transmitted helminths: An overview. *Helminthologia.* 2022 ;59 (4):321–40.
16. Wijaya RP, Tuda JSB, Sorisi AMH. Prevalensi infeksi cacing usus yang ditularkan melalui tanah pada petani di kelurahan Ranowangko kecamatan Tondano Timur kabupaten Minahasa. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik.* 2018; 6(2): 310–3.
17. Chander J. Panikers textbook of medical parasitology. 8th ed. Ghosh S, editor. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2018.
18. Tapiheru MJR, Nurfadly. Prevalensi infeksi soil transmitted helminth pada murid sekolah dasar negeri 105296 kecamatan Percut Sei Tuan, kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. *JIMKI.* 2020;8(3):1–7.
19. Annisa S, Dalillah, Anwar C. Hubungan infeksi cacing soil transmitted helminths (STH) dengan status gizi pada siswa sekolah dasar negeri 200 kelurahan Kemasrindo kecamatan Kertapati kota Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya.* 2018; 50(2):92–104.
20. Shofia L, Hermansyah B, Suswati E, Agustina D, Mufida DC, Shodikin MA. Hubungan antara higiene perorangan dan kejadian koinfeksi cacingan pada penderita tuberculosis. *Sriwijaya Journal of Medicine.* 2021 Mar 7;4(1):55–60.
21. American Academy of Pediatrics. Developmental Milestones: 3 to 4 Year Olds [Internet]. 2023 [cited 2024 Feb 21]. Available from: <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/preschool/Pages/Developmental-Milestones-3-to-4-Year-Olds.aspx>
22. American Academy of Pediatrics. Developmental Milestones: 4 to 5 Year Olds [Internet]. 2023 [cited 2024 Feb 21]. Available from: <https://www.healthychildren.org/English/ages-stages/preschool/Pages/Developmental-Milestones-4-to-5-Year-Olds.aspx>
23. Jahiroh, Prihartono N. Relationship nutritional stunting and tuberculosis among children under five years. *The Indonesian Journal of Infectious Disease.* 2017;1(2):6–13.
24. Suswati E, Taryafi MA, Hermansyah B, Raharjo AM, Armiyanti Y, Shodikin MA. Hubungan ko-infeksi soil-transmitted helminths terhadap status gizi pada penderita tuberculosis di kecamatan Puger. *Journal of Health Epidemiology and Communicable Diseases.* 2022 Jan 7;7(2):68–75.
25. Pralambang SD, Setiawan S. Faktor risiko kejadian tuberculosis di Indonesia. *Jurnal*

- Biostatistik, Kependudukan dan Informatika Kesehatan (BIKFOKES). 2021;2(1):60–71.
26. Wijaya MSD, Mantik MFJ, Rampengan NH. Faktor risiko tuberkulosis pada anak. *e-CliniC*. 2021;9(1):124–33.
27. Yanuarti T. The Effect of tuberculosis on the growth and development of children in Indonesia. *KnE Life Sciences*. 2022 Feb 7;629–35.
28. Sulistyawati, Ramadhan AW. Risk factors for tuberculosis in an urban setting in Indonesia: A case-control study in Umbulharjo I, Yogyakarta. *Journal of University of Occupational and Environmental Health (UOEH)*. 2021; 43 (2): 165–71.
29. Nurwitasari A, Wahyuni CU. Pengaruh status gizi dan riwayat kontak terhadap kejadian tuberkulosis anak di kabupaten Jember. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2015;3(2):158–69.
30. CDC. Prevention & Control Ascariasis [Internet]. 2018 [cited 2023 Dec 8]. Available from: <https://www.cdc.gov/parasites/ascariasis/prevent.html>