



ARTIKEL PENELITIAN—RESEARCH ARTICLE

# Hubungan antara Angka Kecacingan dengan Status Pengukuran Antropometri Anak Usia Sekolah Dasar di Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara Nusa Tenggara Barat

Gusti Anom Christyandi Ramarantika<sup>1\*</sup>, Rifana Cholidah<sup>2</sup>, Eva Triani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Mataram  
<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Mataram

\*Korespondensi:  
r.christyandi@gmail.com

## Abstrak

**Latar Belakang:** Terdapat lebih dari 1,5 miliar kasus infeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH) di dunia setiap tahunnya, dengan demografi yang rentan terinfeksi adalah usia anak sekolah. Infeksi tersebut dapat mengakibatkan beberapa masalah kesehatan, beberapa diantaranya berkaitan dengan status gizi seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara kecacingan dengan status pengukuran antropometri anak usia sekolah dasar di Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis korelasi dengan dua variabel yang memiliki skala pengukuran kategorik dan teknik *consecutive sampling*. Pemeriksaan kecacingan dilakukan melalui pemeriksaan feses responden. Penelitian ini dilaksanakan di SDN 1, SDN 2, dan SDN 3 Malaka. Waktu pelaksanaan pada bulan Mei sampai Desember tahun 2019.

**Hasil:** Dari hasil pemeriksaan sampel feses dari 75 responden penelitian, ditemukan telur cacing pada 23 sampel (30,67%) dan spesies cacing yang paling banyak menginfeksi adalah *T. trichiura* (91,4%). Berdasarkan uji hipotesis *chi-square* dan uji *Mann-Whitney*, ditemukan bahwa infeksi cacing tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan pengukuran antropometri TB/U dan BB/U ( $p=0,814$  &  $p=0,403$ ), namun memiliki hubungan yang signifikan dengan status gizi IMT/U ( $p=0,025$ ).

**Simpulan:** Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian kecacingan dengan pengukuran antropometri TB/U dan BB/U, namun ditemukan adanya hubungan yang signifikan kejadian kecacingan dengan pengukuran antropometri anak usia sekolah dasar untuk penilaian indikator IMT/U.

**Kata Kunci:** Kecacingan, Status Gizi, Malnutrisi, Antropometri

## PENDAHULUAN

Infeksi cacing masih menjadi permasalahan yang banyak dijumpai pada banyak negara di dunia, walaupun termasuk ke dalam penyakit yang dapat dicegah menggunakan pengobatan *preventive chemotherapy*. Dilihat dari peta beban penyakit dunia, infeksi cacing (*helminthiasis*) banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis. Hal tersebut dikarenakan daerah tersebut memiliki kondisi yang ideal dalam perkembangan siklus hidup helminth. Selain itu, daerah tropis dan subtropis menjadi habitat beragam hewan yang

dapat menjadi inang atau perantara dalam siklus hidup helminth.<sup>1</sup>

Dari beragam jenis spesies helminth yang dapat menginfeksi manusia, *Soil Transmitted Helminths* (STH) merupakan kelompok cacing yang paling banyak menginfeksi, dengan total infeksi hampir mencapai dua miliar kasus setiap tahunnya.<sup>1</sup>

Diperkirakan lebih dari 1,5 miliar orang di dunia menderita ascariasis, trichuriasis, infeksi cacing tambang, schistosomiasis, dan trematodiasis setiap tahunnya.<sup>1</sup> Di Indonesia, prevalensi kecacingan mencapai angka 45-65%,<sup>2</sup> dan di Lombok sendiri angka kecacingan cukup tinggi,



yaitu sebesar 78,5% penduduk terinfeksi *Ascaris lumbricoides* dan 63,95% penduduk terinfeksi *Trichuris trichiura*.<sup>3</sup>

Infeksi helminth berkaitan erat dengan siklus hidup, di mana penularan terjadi umumnya akibat seseorang menelan telur cacing yang berasal dari tanah yang terkontaminasi oleh feces penderita infeksi helminth. Hal ini menunjukkan bahwa ada kaitan erat antara infeksi helminth dengan kondisi sanitasi. Ziegelbauer *et al* menemukan bahwa orang yang tidak memiliki akses ke fasilitas sanitasi seperti toilet memiliki peluang dua kali lipat untuk terinfeksi jika dibandingkan dengan orang yang memiliki akses ke fasilitas sanitasi.<sup>4</sup>

Menurut data Badan Pusat Statistik pada tahun 2014, terdapat 45,27% rumah tangga yang tidak memiliki akses penggunaan fasilitas tempat buang air besar, yang meningkatkan risiko untuk terinfeksi STH.<sup>5</sup>

Infeksi STH merupakan salah satu infeksi paling umum pada anak-anak, dengan beban penyakit infeksi STH mencapai puncaknya pada saat anak mencapai usia sekolah karena sebagian besar infeksi terjadi dengan mudahnya melalui saluran pencernaan saat anak-anak mulai berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya pada usia pra-sekolah.<sup>6</sup> Hal tersebut tercermin dalam angka prevalensi kecacingan untuk anak usia 7-12 tahun yaitu sebesar 30-90%.<sup>7</sup>

Walau jarang menimbulkan kematian, infeksi tersebut menyebabkan banyak komplikasi seperti malnutrisi, anemia defisiensi besi, sindrom malabsorpsi, obstruksi saluran cerna, disentri kronis, prolaps rektal, komplikasi saluran napas dan buruknya perkembangan berat badan.<sup>8</sup>

Malnutrisi merupakan suatu masalah yang menetap pada negara-negara berkembang di dunia, termasuk pula Indonesia. Pada tahun 2018 ditemukan bahwa angka malnutrisi pada anak-anak di Indonesia masih cukup tinggi. Dalam kategori TB/U (tinggi badan/umur) didapatkan bahwa persentase status gizi pendek (dan sangat pendek) pada anak usia 5-12 tahun sebesar 23,6%. Sedangkan dalam kategori IMT/U (indeks massa tubuh/umur), persentase status gizi kurus (dan sangat kurus) pada anak usia 5-12 tahun sebesar 9,2%.<sup>9</sup>

Di provinsi Nusa Tenggara Barat sendiri, dari 3.435 anak yang diukur, terdapat 6,3% anak dengan kategori gizi sangat pendek, dan 21,1%

dengan kategori pendek dengan indikator TB/U. Dari 3.424 anak yang diukur pada anak dengan kelompok usia 5-12 tahun, terdapat 3,0% termasuk ke dalam kategori sangat kurus, dan 13,2% termasuk ke dalam kategori kurus. Angka tersebut melebihi angka nasional di mana persentase anak dengan kategori pendek dan sangat pendek 23,6%, dan total anak dengan kategori kurus dan sangat kurus 9,2%.<sup>9</sup>

Menurut Ojha *et al*, infeksi helminth masih menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada negara-negara dengan tingkat pendapatan menengah ke bawah, sehingga perlu ditekankan mengenai pentingnya pendataan insidensi, prevalensi, dan distribusi persebaran jenis helminth agar lembaga yang berwenang dapat mengambil tindakan yang tepat untuk mengatasinya.<sup>8</sup> Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui hubungan antara angka kecacingan dengan kejadian gizi buruk pada anak usia sekolah dasar di Kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Selain karena keadaan gizi buruk yang masih berada di atas angka nasional, kondisi akses sanitasi yang buruk juga menjadi alasan peneliti melakukan penelitian di wilayah tersebut.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan pendekatan analisis korelasi, dengan dua variabel yang memiliki skala pengukuran kategorik. Penelitian dilaksanakan di SDN 1, SDN 2, dan SDN 3 Malaka. Waktu pelaksanaan pada bulan Mei sampai Desember tahun 2019. Penelitian berlangsung selama 8 bulan.

Jenis data pada penelitian ini adalah data primer menggunakan pengukuran berat badan dan tinggi badan responden, serta uji lab menggunakan feces responden. Data dianalisis dengan uji korelasi pada *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) dan disajikan dalam bentuk tabel yang kemudian dilihat hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas dari setiap variabel. Analisis yang digunakan adalah uji korelasi *Mann-whitney*.



## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini mendapatkan data dari 75 responden anak-anak usia sekolah dasar dari kelas 4 hingga kelas 6 sekolah dasar pada periode Agustus hingga Oktober 2019.

Dapat dilihat pada **tabel 1** di atas bahwa dari 75 siswa/siswi total responden, 40 (53,3%) diantaranya berjenis kelamin laki-laki dan 35 (46,7%) lainnya berjenis kelamin perempuan. Responden penelitian memiliki rentang usia 9 hingga 13 tahun dengan kelompok usia responden yang memiliki jumlah terbanyak adalah usia 10 dan 11 tahun dengan persentase 32% (24 orang) dan kelompok usia responden dengan jumlah terkecil adalah usia 9 tahun dengan persentase 2,67% (2 orang). Dari 75 sampel feses ditemukan telur cacing pada 23 sampel (30,67%) dan tidak ditemukan adanya telur atau larva cacing pada 52 sampel (69,33%).

Status gizi responden dinilai menggunakan tiga jenis indikator, yaitu: TB/U, BB/U, dan IMT/U serta membandingkan hasil penilaian dengan Z-

score. Setelah itu status gizi dikelompokkan sesuai dengan ambang batas Z-score.

Pada **tabel 2** berdasarkan indikator TB/U, 16 orang (21,3%) tergolong ke dalam kategori severely stunted, 18 orang (24%) tergolong ke dalam kategori stunted, dan 41 orang (54,7%) tergolong ke dalam kategori normal. Sedangkan menurut indikator BB/U, 3 orang (4%) tergolong ke dalam kategori severely underweight, 18 orang (24%) tergolong ke dalam kategori underweight, dan 54 orang (72%) tergolong ke dalam kategori normal. Tidak ditemukan adanya responden yang memiliki status gizi lebih dari normal (baik) pada kedua indikator status gizi. Berdasarkan indikator IMT/U, status gizi 1 orang responden (1,3%) dikategorikan severely wasted, 3 orang responden (4%) dikategorikan wasted, 54 orang responden (72%) dikategorikan normal, 12 orang responden (16%) dikategorikan risiko overweight, dan 5 orang responden (6,7%) dikategorikan sebagai overweight

**Tabel 1.** Karakteristik Responden Penelitian dan Status Infeksi Cacing

Jenis Kelamin	N	Persentase (%)	Terinfeksi (n)
Laki-laki	40	53,3%	13
Perempuan	35	46,7%	10
Sekolah	n	Persentase (%)	Terinfeksi (n)
SDN 1 Malaka	32	42,7%	
SDN 2 Malaka	21	28%	
SDN 3 Malaka	22	29,3%	
Umur	n	Persentase (%)	Terinfeksi (n)
9 tahun	2	2,67%	1
10 tahun	24	32%	8
11 tahun	24	32%	4
12 tahun	14	18,66%	6
13 tahun	11	14,67%	4

**Tabel 2.** Data Status Gizi Responden

Status Gizi (TB/U)	n	Persentase (%)
Severely Stunted	16	21,3%
Stunted	18	24%
Normal	41	54,7%
Status Gizi (BB/U)	n	Persentase (%)
Severely Underweight	3	4%
Underweight	18	24%
Normal	54	72%



Status Gizi (IMT/U)	n	Persentase (%)
Severely Wasted	1	1,3%
Wasted	3	4%
Normal	54	72%
Risiko Overweight	12	16%
Overweight	5	6,7%

**Tabel 3.** Hasil Uji Mann-Whitney antara Variabel TB/U dengan Status Kecacingan

Status kecacingan	TB/U						Nilai P
	Normal		Stunted		Severely Stunted		
	N	%	N	%	N	%	
Positif	12	52,2%	6	26,1%	5	21,7%	0,814
Negatif	29	55,8%	12	23,1%	11	21,2%	
Total	41	54,7%	18	24%	16	21,3%	

**Tabel 4.** Hasil Uji Mann-Whitney antara Variabel BB/U dengan Status Kecacingan

Status kecacingan	BB/U						Nilai P
	Normal		Underweight		Severely underweight		
	N	%	N	%	N	%	
Positif	15	65,2%	7	30,4%	1	4,3%	0,403
Negatif	39	75%	11	21,2%	2	3,8%	
Total	54	72%	18	24%	3	4%	

**Tabel 5.** Hasil Uji Mann-Whitney antara Variabel IMT/U dengan Status Kecacingan

Status kecacingan	BB/U						Nilai P
	Normal		Underweight		Severely underweight		
	N	%	N	%	N	%	
Positif	15	65,2%	7	30,4%	1	4,3%	0,403
Negatif	39	75%	11	21,2%	2	3,8%	
Total	54	72%	18	24%	3	4%	

Pada **tabel 3** uji analisis antara variabel TB/U dengan status kecacingan, hasil yang diperoleh adalah P-value sebesar 0,814 yang menandakan tidak ada hubungan yang signifikan antara kecacingan dengan status gizi. Karena pengukuran status gizi pada analisis ini menggunakan indikator TB/U, dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kecacingan dengan tinggi badan berbanding usia. Pada **tabel 4** uji analisis antara variabel BB/U dengan status kecacingan, peneliti mendapati hasil P-value 0,403 yang menunjukkan tidak ada hubungan yang signifikan antara kecacingan dengan berat badan berbanding usia.

Pada **tabel 5** uji analisis hubungan antara variabel IMT/U dengan status kecacingan, ditemukan bahwa P-value 0,025 dan dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kecacingan dengan indeks massa tubuh berbanding umur.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden dengan Infeksi Cacing

Dari 75 orang keseluruhan responden, terdapat 40 orang (53,3%) responden laki-laki dan 35 orang (46,7%) responden perempuan.



Diketahui berdasarkan tabel 1 bahwa terdapat jumlah responden laki-laki yang terinfeksi lebih besar yaitu 13 orang dibandingkan dengan jumlah responden perempuan yang terinfeksi sebanyak 10 orang.

Responden pada karya tulis ilmiah ini merupakan siswa dan siswi usia sekolah dasar yang terdiri atas anak usia 9 hingga 13 tahun. Dari 23 orang responden yang positif terinfeksi cacing, usia 10 tahun merupakan kelompok dengan jumlah terbesar yaitu 10 orang, dan kelompok usia dengan jumlah terkecil adalah usia 9 tahun dengan hanya 1 orang. Hal ini mungkin disebabkan oleh distribusi usia responden yang kurang merata, seperti bisa dilihat kelompok usia 9 tahun hanya berisi 2 orang responden.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Agustaria *et al* yang memiliki 194 responden anak-anak usia sekolah dengan distribusi jenis kelamin 99 orang (51%) laki-laki dan 94 orang (49%) perempuan, ditemukan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan infeksi cacing (P-value 0,655).<sup>10</sup> Pada penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa faktor yang memiliki hubungan signifikan adalah *personal hygiene*.

Anak-anak pada usia sekolah dasar merupakan demografi dengan risiko yang besar untuk terinfeksi cacing karena anak-anak memiliki kesadaran mengenai kesehatan dan higienitas yang rendah. Anak-anak juga berisiko menerima dampak yang lebih berat akibat infeksi tersebut. Hal ini disebabkan karena demografi usia tersebut merupakan fase pertumbuhan dan perkembangan yang membutuhkan pemenuhan gizi yang cukup. Selain itu juga ditemukan bahwa anak-anak yang terinfeksi mengalami penurunan kapasitas untuk belajar.<sup>11</sup>

### **Hubungan antara kecacingan dengan pengukuran TB/U**

Hasil analisis penelitian ini yang berupa tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara status kecacingan dengan pengukuran TB/U berbeda dengan beberapa penelitian sebelumnya oleh Shang *et al*, dengan P-value 0,007 dan *Odds*

*ratio* sebesar 1,93 yang menyimpulkan hasil bahwa infeksi STH merupakan salah satu faktor risiko yang penting pada kejadian stunting.<sup>12</sup> Hasil serupa juga didapatkan oleh Papier *et al*, dengan nilai P-value 0,0002 dengan kesimpulan bahwa infeksi Hookworm memiliki hubungan erat dengan kejadian stunting.<sup>13</sup> Namun pada penelitian yang sama, tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara infeksi *A. lumbricoides* dan *T. trichiura* dengan kejadian stunting (P-value 0,43 dan 0,14). Hal tersebut serupa dengan apa yang ditemukan oleh peneliti, dimana tidak ada hubungan yang signifikan antara kecacingan dengan tinggi badan berbanding usia, dengan 22 orang (95,7%) dari 23 orang yang positif diketahui terinfeksi *T. trichiura* dan *A. lumbricoides*.<sup>13</sup>

### **Hubungan antara kecacingan dengan pengukuran BB/U**

Dari hasil uji analisis, peneliti menyimpulkan bahwa tidak ditemukan adanya hubungan yang signifikan antara status kecacingan dengan pengukuran BB/U. Hal serupa didapati oleh Campbell *et al* di Timor Leste yang mendapati tidak ada hubungan signifikan antara infeksi cacing dengan status gizi berat badan berbanding usia.<sup>14</sup> Namun kesimpulan yang berbeda didapati pada penelitian yang dilakukan di Ethiopia oleh Wolde *et al*.<sup>15</sup> Mereka mendapati bahwa infeksi helminth, terutama infeksi *T. trichiura* menjadi faktor risiko besar dan dapat meningkatkan risiko seorang anak untuk mengalami malnutrisi sebesar 4 kali lipat. Namun Wolde sendiri mengatakan bahwa penelitian tersebut dilakukan menggunakan analisis multivariat dan hasil yang didapatkan dipengaruhi oleh keadaan sosio-ekonomi responden penelitian.

Berat badan merupakan pengukuran antropometri yang dapat berubah dalam waktu singkat, sehingga lebih dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti infeksi cacing yang baru saja didapat atau didapat dalam kurun waktu yang singkat dibandingkan dengan tinggi badan namun hubungan tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh ada atau tidaknya infeksi, tetapi juga dipengaruhi oleh tingkat keparahan infeksi seperti jumlah cacing yang menginfeksi dan adanya infeksi lain yang



bersamaan.<sup>16</sup> Seperti yang ditemukan oleh Sanchez *et al* pada tahun 2013, dimana tidak ditemukan hubungan signifikan antara BB/U anak usia sekolah dengan tingkat keparahan infeksi STH ringan hingga sedang, namun ditemukan hubungan yang signifikan pada infeksi STH yang parah.<sup>17</sup>

### Hubungan antara kecacingan dengan pengukuran IMT/U

Tidak seperti pada hasil uji analisis antara status kecacingan dengan pengukuran TB/U dan BB/U, hasil uji analisis antara kecacingan dengan pengukuran IMT/U menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara status kecacingan dengan pengukuran IMT/U.

Degarege dan Erko menemukan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata IMT/U antara anak dengan infeksi cacing dengan anak yang tidak terinfeksi. Anak-anak yang terinfeksi cacing memiliki nilai rata-rata IMT/U lebih rendah dibandingkan dengan anak-anak yang bebas infeksi.<sup>18</sup>

Campbell *et al* menemukan hal yang berbeda pada penelitian di Timor Leste. Pada penelitian tersebut, indikator IMT/U digunakan untuk menilai kondisi wasting, menggantikan indikator BB/TB.<sup>18</sup> Campbell *et al* membagi *wasting* menjadi dua kategori, yaitu *moderate wasting* dan *severe wasting*. Hasil analisis yang ditemukan adalah P-value sebesar 0.4465 untuk korelasi antara *moderate wasting* dan infeksi *A. lumbricoides*, P-value sebesar 0.4942 untuk korelasi antara *severe wasting* dan infeksi *A. lumbricoides*. Namun hasil analisis untuk korelasi antara *severe wasting* dan infeksi *A. lumbricoides* hanya ditemukan kurang dari 10 kasus, sehingga hasil harus diinterpretasikan dengan hati-hati.<sup>18</sup>

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kejadian kecacingan dengan gizi buruk pada anak usia sekolah dasar untuk penilaian status gizi menggunakan indikator TB/U dan BB/U, namun ditemukan adanya hubungan

yang signifikan kejadian kecacingan dengan gizi buruk pada anak usia sekolah dasar untuk penilaian status gizi menggunakan indikator IMT/U.

### DAFTAR PUSTAKA

1. King, C. 2019. Helminthiasis Epidemiology dan Control. Highlighting Operational dan Implementation Research for Control of Helminthiasis, pp.11-30.
2. Chadijah, S., Sumolang, PPF., Veridiana, NN. 2014. Hubungan Pengetahuan, Perilaku, dan Sanitasi Lingkungan dengan Angka Kecacingan pada Anak Usia Sekolah Dasar di Kota Palu. Media Litbangkes, 24(01), pp.50-56.
3. Simarmata, N., Sembiring, T., Ali, M. 2015. Nutritional status of soil-transmitted helminthiasis-infected and uninfected children. *Pediatrica Indonesia*, 55(3), pp.136-141.
4. Ziegelbauer, K., Speich, B., Mausezahl, D., Bos, R., Keiser, J., Ulltzieger, J. 2012. Effect of Sanitation on Soil-Transmitted Helminth Infection: Systematic Review dan Meta-Analysis. *PLoS Med*.
5. Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Utara. 2017. Persentase Rumah Tangga Menurut Penggunaan Fasilitas Tempat Buang Air Besar di Kabupaten Lombok Utara, 2010-2014.
6. Weatherhead, JE., Hotez, PJ., Mejia, R. 2017. The Global State of Helminth Control dan Elimination in Children. *Pediatric Clinics of North America*, 64(4), pp.867-877.
7. Rosyidah, HN., Prasetyo, H. 2018. Prevalence of Intestinal Helminthiasis in Children at North Keputran Surabaya at 2017. *Journal of Vocational Health Studies*, 01, pp.117-120.
8. Ojha, S., Jaide, C., Jinawath, N., Rotjanapan, P. dan Baral, P. 2014. Geohelminths: public health significance. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 8(01), pp.005-016.
9. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. 2018. Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta.
10. Agustaria, G., Fazidah, AS., Nurmaini, N. 2019. The Relationship of Gender, School Sanitation and Personal Hygiene with Helminthiasis at Juhar Karo Regency in North Sumatera Province, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(20), pp.3497-3500.
11. World Health Organization. 2011. Helminth control in school-age children.
12. Shang, Y., Tang, L., Zhou, S., Chen, Y., Yang, Y. and Lin, S., 2010. Stunting and soil-transmitted-helminth infections among school-age pupils in rural areas of southern China. *Parasites & Vectors*, 3(1), p.97.
13. Papier, K., Williams, G., Luceres-Catubig, R., Ahmed, F., Olveda, R., McManus, D., Chy, D., Chau, T., Gray, D. and Ross, A. 2014. Childhood Malnutrition and Parasitic Helminth Interactions. *Clinical Infectious Diseases*, 59(2), pp.234-243.
14. Campbell, S., Nery, S., D'Este, C., Gray, D., McCarthy, J., Traub, R., Andrews, R., Llewellyn, S., Vallely, A., Williams, G. and Clements, A., 2017. Investigations into the association between soil-transmitted helminth infections, haemoglobin and child development indices in Manufahi District, Timor-Leste. *Parasites & Vectors*, 10(1).
15. Wolde, M., Berhan, Y., Chala, A. 2015. Determinants of underweight, stunting and wasting among schoolchildren. *BMC Public Health*, 15(8).



16. World Health Organization. 1995. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. WHO Technical Report Series, 854.
17. Sanchez, A., Gabrie, J., Usuanlele, M., Rueda, M., Canales, M. and Gyorkos, T., 2013. Soil-Transmitted Helminth Infections and Nutritional Status in School-age Children from Rural Communities in Honduras. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(8), p.e2378.
18. Degarege, A. and Erko, B., 2013. Association between intestinal helminth infections and underweight among school children in Tikur Wuha Elementary School, Northwestern Ethiopia. *Journal of Infection and Public Health*, 6(2), pp.125-133.