

---

## Prevalensi Kecacingan dan Hubungan Dengan PHBS Pada Anak Sekolah di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado

Indra Elisabet Lalangpuling<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Manado, Indonesia

---

### Article Info

#### Article history:

Received Dec 12<sup>th</sup>, 2019

Revised Jan 23<sup>th</sup>, 2020

Accepted Jan 24<sup>th</sup>, 2020

#### Keyword:

Worm Infection,  
Clean and Healthy Behavior,  
Ranomut Community Health  
Center

---

### ABSTRACT

*Infection by worms is experienced by many children because of the pattern of worm transmission through food contaminated with worm eggs and transmission through the soil where children tend not to behave clean and healthy life. Worm infections are often neglected because they are classified as chronic diseases so that worm infections are classified as a neglected tropical disease group (Neglected Tropical Disease). Worm infections in children can cause growth disorders and decrease learning achievement. Worm infections can be avoided by improving life behavior related to good environmental hygiene and sanitation. One of the Puskesmas work programs is to collaborate with the School Health Effort (UKS) to improve health services, health education and foster a healthy school environment for school residents. The purpose of this study was to determine the prevalence of helminth infections and their relationship to the Clean and Healthy Behavior of students in the working area of the Ranomut Health Center in Manado. This study is a cross-sectional study of 117 students in sixteen elementary schools. The method of examining stool samples is the native method. The results of the examination showed that 5 students (4%) had worm species *Ascaris lumbricoides* as many as 4 students (3.4%) and 1 student (0.6%) had infection Hookworm. Worm infections were found in four schools located near the Ranomut Community Health Center. analysis Chi-square to see the relationship between the incidence of helminth infections and Clean and Healthy Behavior (PHBS) shows there is a relationship between the incidence of helminth infections with the habit of washing hands after defecation (BAB) with a p value. 0.02. The habit of using footwear when playing, washing hands before eating, playing with dirt, the location of bowel movements, sucking fingers and washing raw food did not show a significant relationship with the incidence of worm infections. Health centers should further improve health services to students through the UKS and counseling programs about helminthiasis to the community especially to parents of students.*

Copyright © Jurnal Analis Medika Bio Sains  
All rights reserved.

---

### ABSTRAK

Infeksi oleh cacing banyak dialami oleh anak-anak karena pola transmisi cacing melalui makanan yang terkontaminasi telur cacing dan transmisi melalui tanah dimana anak-anak cenderung tidak berperilaku hidup bersih dan sehat. Infeksi cacing sering diabaikan karena tergolong penyakit kronis sehingga infeksi cacing digolongkan dalam golongan penyakit tropis yang diabaikan (*Neglected Tropical Disease*). Infeksi cacing pada anak-anak dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan dan menurunkan prestasi belajar. Infeksi cacing dapat dihindari dengan cara memperbaiki perilaku hidup yang berhubungan dengan hygiene dan sanitasi

lingkungan yang baik. Salah satu program kerja Puskesmas adalah bekerjasama dengan Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) untuk meningkatkan pelayanan kesehatan, pendidikan kesehatan dan pembinaan lingkungan sekolah sehat bagi warga sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui prevalensi infeksi cacing dan hubungannya dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat siswa di wilayah kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado. Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* pada 117 siswa di enam belas Sekolah Dasar. Metode Pemeriksaan sampel tinja adalah dengan metode native. Hasil pemeriksaan menunjukkan 5 orang siswa (4%) mengalami infeksi cacing spesies *Ascaris lumbricoides* sebanyak 4 orang siswa (3,4%) dan 1 orang siswa (0,6%) mengalami infeksi *Hookworm*. Kejadian infeksi cacing ditemukan di empat sekolah yang lokasinya berdekatan dengan Puskesmas Ranomut. Analisis *chi-square* untuk melihat hubungan antara kejadian infeksi cacing dan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) menunjukkan ada hubungan antara kejadian infeksi cacing dengan kebiasaan mencuci tangan setelah Buang Air Besar (BAB) dengan nilai  $p = 0,02$ . Kebiasaan menggunakan alas kaki saat bermain, mencuci tangan sebelum makan, bermain tanah, lokasi BAB, menghisap jari dan mencuci bahan makanan mentah tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan kejadian infeksi cacing. Puskesmas harus lebih meningkatkan pelayanan kesehatan kepada siswa melalui UKS dan program penyuluhan tentang kecacingan kepada masyarakat khususnya kepada orang tua siswa.

Kata Kunci : Infeksi cacing, Perilaku Hidup Bersih dan Sehat, Puskesmas Ranomut

Copyright © Jurnal Analis Medika Bio Sains

## Pendahuluan

Penyakit kecacingan digolongkan dalam kelompok penyakit yang disebut *Neglected Tropical Disease* (NTD) yaitu penyakit yang diabaikan karena tidak berdampak secara langsung. Prevalensi cacingan di Indonesia secara umum disebabkan oleh dua hal yaitu Iklim dan pola hidup. Iklim tropis dengan suhu, kelembapan dan curah hujan yang tinggi merupakan kondisi yang baik bagi perkembangan telur cacing. Perubahan pada kondisi iklim akan mempengaruhi perubahan pada perkembangan parasit. Pengetahuan dan pola hidup masyarakat yang masih jauh dari kebiasaan hidup sehat, fasilitas sanitasi yang belum memadai, kebiasaan tidak memakai alas kaki dan sarung tangan saat bekerja serta kurangnya perhatian tentang kebersihan diri. (Fox et al., 2015)

Infeksi kecacingan dapat dialami oleh semua golongan umur, namun prevalensi insiden pada anak-anak lebih tinggi dibandingkan dengan orang dewasa. Anak-anak adalah tahap perkembangan yang cukup rentan terhadap berbagai serangan penyakit karena daya tahan tubuh. Infeksi cacing dapat menimbulkan berbagai penyakit lainnya diantaranya diare, anemia kekurangan gizi dan gangguan pertumbuhan. Infeksi cacingan erat kaitannya dengan pola hidup dan sanitasi. (Setyowatiningsih et al., 2017).

Data dari *World Health Organisation* (WHO) yang dikutip dari "SUARA.Com" menunjukkan dua puluh empat persen (24%) atau 1,5 miliar penduduk dunia saat ini mengalami kecacingan. Kementerian kesehatan melalui bidang Pengendalian Penyakit dan Pencegahan Lingkungan (P2PL) menunjukkan kasus kecacingan di Indonesia mencapai 28,12%, dimana jumlah ini lebih dari prevalensi rata-rata dunia. Namun beberapa daerah di Indonesia menunjukkan prevalensi diatas lima puluh persen (50%). Berdasarkan infodatin 2017 tentang kualitas kesehatan masyarakat di provinsi Sulawesi Utara menunjukkan persentasi Desa/Kelurahan yang melaksanakan sanitasi total berbasis masyarakat hanya 15,99% dari rata-rata Indonesia 47,48%. Persentasi tempat-tempat umum yang memenuhi syarat kesehatan yaitu 51,49%, nilai ini masih dibawah dari persentasi rata-rata Indonesia 54,01%. Persentasi tempat pengolahan makanan yang memenuhi syarat kesehatan hanya 16,24 % dari rata-rata Indonesia 18,04%. Persentasi rumah tangga kumuh menurut provinsi, menunjukkan

Sulawesi Utara 8,34 %, data ini diatas nilai rata-rata Indonesia 6,07%. Studi pendahuluan yang dilakukan di SDN 54 Kota manado menunjukkan 30% dari 30 siswa menderita infeksi cacung usus.

### **Metode Penelitian**

Jenis penelitian menggunakan rancangan *cross-sectional* untuk mengetahui prevalensi dan sebaran kejadian infeksi cacung pada siswa sekolah dasar di wilayah kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado dan menganalisis hubungan antara kejadian infeksi cacung dengan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Lokasi penelitian dilakukan di Sekolah Dasar di wilayah Puskesmas Ranomuut sebanyak 16 SD dan Laboratorium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Manado. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Oktober 2019. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas empat (4) sebanyak 304 orang dan yang mengumpulkan sampel untuk dilakukan pemeriksaan sejumlah 117 orang yang memenuhi kriteria tidak mengkonsumsi obat cacung dalam 3 bulan terakhir dan lokasi tinggal di sekitar sekolah.

Data siswa diperoleh dari pihak Sekolah Dasar di wilayah Puskesmas Ranomuut dan dikoordinasikan dengan petugas gizi Puskesmas. Penelitian diawali dengan pengisian kuesioner tentang perilaku hidup siswa dan pembagian wadah sampel. Selanjutnya sampel dikumpulkan dan diperiksa dengan metode native. Selanjutnya data dianalisis secara deskriptif dan dilakukan uji *chy-square* untuk melihat hubungan kejadian infeksi cacung dengan PHBS siswa. Dibuatkan juga peta sebaran kejadian infeksi cacung pada sekolah dasar di wilayah kerja Puskesmas Ranomut Kota Manado.

### **Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Pelaksanaan penelitian diawali dengan koordinasi kepada pihak Puskesmas Ranomut untuk mendistribusikan surat kepada sekolah-sekolah yang menjadi sasaran pengumpulan sampel di wilayah kerja Puskesmas Ranomut yang tesebar di wilayah Dendengan Dalam, Dendengan Luar, Kairagi, Paal 2, dan Perkamil. Pengambilan sampel dilakukan selama satu bulan di enam belas sekolah dasar. Prosedur pengumpulan sampel disosialisasikan kepada siswa kemudian dibagikan wadah sampel. Siswa diminta untuk mengisi kuesioner yang berisi tentang perilaku hidup yang berhubungan dengan infeksi kecacangan. Penjemputan sampel dilakukan selama tiga hari berturut-turut setelah wadah sampel dibagikan dengan memberikan *reward* berupa snack sehat bagi siswa yang mengumpulkan sampel.

Banyaknya siswa yang menerima wadah sampel sejumlah 303 orang namun jumlah sampel yang dikembalikan oleh siswa tidak sama dengan wadah sampel yang dibagikan. Selain itu, ada beberapa sampel yang tidak dapat diperiksa karena tidak memenuhi kriteria. Sampel yang dikumpulkan diperiksa di laboratorium Parasitologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Kuesioner dan hasil pemeriksaan disajikan dalam bentuk tabel dan dilakukan pemetaan distribusi infeksi kecacangan.

Tabel 1. Karakteristik Responden Anak Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Tahun 2019

Variabel	N (%)	Variabel	N (%)
Jenis Kelamin		Lokasi BAB	
Laki-laki	57 (49)	Jamban	109 (93)
Perempuan	60 (51)	Luar jamban	8 (7)
Kebiasaan menggunakan Alas Kaki		Mencuci tangan setelah BAB	
Ya	62 (53)	Ya	101 (86)
Tidak	55 (47)	Tidak	16 (14)
Mencuci tangan sebelum makan		Kebiasaan Menghisap Jari	
Ya	95 (81)	Ya	19 (16)
Tidak	22 (19)	Tidak	98 (84)
Kebiasaan bermain tanah		Mencuci Makanan Mentah	
Ya	44 (38)	Ya	105 (90)
Tidak	73 (62)	Tidak	12 (10)

Tabel 1 menunjukkan karakteristik responden yang terlibat dalam penelitian. Responden berjumlah 117 murid yang terdiri dari 57 orang siswa (47%) dan 60 orang siswi (51%) dengan rentang usia 8 – 10 tahun. Pengisian kuesioner tentang kebiasaan keseharian menunjukkan 62 orang (53%) memiliki kebiasaan menggunakan alas kaki dan 55 orang (47%) tidak memiliki kebiasaan menggunakan alas kaki saat bermain. Mencuci tangan sebelum makan menjadi kebiasaan bagi 95 orang siswa (81%) dan 22 orang (19%) tidak memiliki kebiasaan mencuci tangan sebelum makan. Dalam keseharian, bermain tanah masih menjadi kebiasaan 44 orang siswa (38%) dan 73 orang (62%) tidak memiliki kebiasaan bermain tanah. Sejumlah 8 orang siswa (7%) masih memiliki kebiasaan untuk buang air besar di luar jamban dan 109 siswa (93%) sudah buang air besar di dalam jamban. Kebiasaan mencuci tangan setelah buang air besar dilakukan oleh 101 orang siswa (86%) dan sejumlah 16 orang (14%) masih memiliki kebiasaan tidak mencuci tangan setelah buang air besar. Sebanyak 19 orang siswa (16%) masih memiliki kebiasaan menghisap jari sedangkan sebanyak 98 orang siswa (84%) tidak memiliki kebiasaan menghisap jari. Mencuci bahan mentah sebelum dikonsumsi merupakan kebiasaan dari sebagian besar responden yaitu 105 orang siswa (90%) dan 12 orang siswa (10%) masih memiliki kebiasaan tidak mencuci bahan makanan mentah sebelum dikonsumsi.

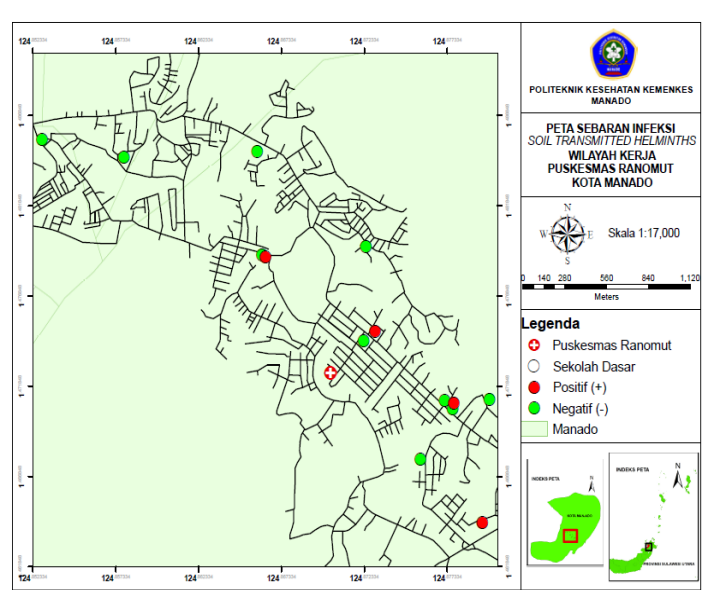
Hasil pemeriksaan sampel yang terkumpul dengan metode native menunjukkan 4% (5 orang siswa) positif terinfeksi nematoda usus seperti yang ditunjukkan oleh tabel 3. Jenis cacing yang menginfeksi adalah *Ascaris lumbricoides* (3,4%) dan *Hookworm* (0,6%).

Tabel 2. Hasil pemeriksaan Infeksi Nematoda Usus Anak Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Tahun 2019

Hasil Pemeriksaan	N	%
Positif	5	4
Negatif	112	96
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>100</b>

Jumlah infeksi ini lebih rendah dari penelitian pendahuluan yang dilakukan di salah satu sekolah yang menjadi lokasi penelitian yaitu SDN 54 Manado sebesar 30%.

Sebaran kejadian infeksi cacing usus sebelum pelaksanaan program POPM ini terlihat pada Gambar 12. Dimana sekolah-sekolah yang teridentifikasi siswanya mengalami infeksi cacing usus berada di sekitar wilayah Puskesmas Ranomut. Hal ini perlu menjadi perhatian bagi pihak puskesmas untuk memaksimalkan kegiatan Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) dalam bentuk penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran siswa tentang bahaya infeksi cacing usus dan bagaimana cara mencegah terjadinya infeksi cacing usus. Selain itu, pelaksanaan dan pemantauan program POPM harus menjadi perhatian.



Gambar 1. Peta Sebaran Infeksi Cacing Usus Pada Anak Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Tahun 2019

Selain itu, penyuluhan perlu juga dilakukan kepada orang tua siswa tentang Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) karena keluarga berperan besar dalam pengasuhan anak-anak. Penerapan PHBS dalam keluarga dapat mempengaruhi kejadian penyakit yang diderita anggota keluarga. Penelitian yang dilakukan oleh Hadi (2017) menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat dengan kejadian penyakit diare di Pondok Pesantren Tremes, Kabupaten Pacitan. (Hadi, 2017)

Dalam penelitian yang dilakukan, responden diminta untuk mengisi kuesioner yang berisikan informasi tentang bagaimana Perilaku Hidup Bersih dan Sehat yang diterapkan oleh responden dalam kesehariannya dan analisis data diuji dengan analisis *chi-square* untuk menilai hubungan antara kejadian infeksi cacing dengan penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat. Tabel 3 menunjukkan nilai  $p > 0,05$  mengartikan tidak ada hubungan yang signifikan antara infeksi cacing dengan kebiasaan menggunakan alas kaki saat bermain dengan

Tabel 3. Hasil Analisis Hubungan Antara Infeksi Cacing Dengan PHBS Pada Anak Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Ranomut Tahun 2019

Perilaku		Hasil Pemeriksaan				Total		OR	p value
		Positif		Negatif					
		n	%	n	%	n	%		
Menggunakan Alas Kaki	Ya	3	2,6	59	50,4	52	53	1,347	0,748
	Tidak	2	1,7	53	47,3	55	47		
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>112</b>	<b>95,7</b>	<b>117</b>	<b>100</b>		
Mencuci Tangan Sebelum Makan	Ya	3	2,6	92	78,6	93	81,2	0,326	0,215
	Tidak	2	1,7	20	17,1	22	18,8		
	<b>TOTAL</b>								
Kebiasaan Bermain Tanah	Ya	3	2,6	42	35,9	44	37,6	1,111	0,910
	Tidak	2	1,7	70	59,8	73	62,4		
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>112</b>	<b>95,7</b>	<b>117</b>	<b>100</b>		
Lokasi BAB	Jamban	5	4,3	104	88,9	109	93,2	0,954	0,536
	Luar Jamban	0	0	8	6,8	8	6,8		
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>112</b>	<b>95,7</b>	<b>117</b>	<b>100</b>		
Mencuci Tangan Setelah BAB	Ya	2	1,7	99	84,6	101	86,3	0,088	0,02*
	Tidak	3	2,6	13	11,1	16	13,7		
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>112</b>	<b>95,7</b>	<b>117</b>	<b>100</b>		
Menghisap Jari	Ya	1	0,9	18	15,4	19	16,2	1,306	0,816
	Tidak	4	3,4	94	80,3	98	83,8		
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>112</b>	<b>95,7</b>	<b>117</b>	<b>100</b>		
Mencuci Bahan Makanan Mentah	Ya	5	4,3	100	85,5	105	89,7	0,952	0,440
	Tidak	0	0	12	10,3	12	10,3		
	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>4,3</b>	<b>112</b>	<b>95,7</b>	<b>117</b>	<b>100</b>		

\* Signifikan

Menggunakan alas kaki merupakan salah satu cara untuk mencegah penularan infeksi cacing usus khususnya infeksi *Hookworm*. Pada tanah pasir yang gembur, yang bercampur humus dan terlindung dari matahari langsung, telur cacing tambang menetas menjadi larva rabditiform suhu optimum kemudian berkembang menjadi bentuk filariform yang infeksi. Larva filariform dapat bertahan 7 – 8 minggu di tanah dan harus menembus kulit manusia untuk meneruskan lingkarannya. Larva menembus kapiler darah dan ikut dalam sirkulasi menuju jantung kanan. Selanjutnya bermigrasi ke paru-paru, menembus bronkus dan menuju ke trakea, terus ke laring dan masuk ke usus halus. Cacing berkembang menjadi dewasa dan dapat menghasilkan 9000 – 10.000 telur setiap hari.

Mencuci tangan sebelum makan merupakan perilaku yang harus dibiasakan untuk dilakukan khususnya bagi anak-anak karena pada umumnya anak-anak belum memahami tentang kebersihan dan tidak menerapkan perilaku tersebut dalam keseharian. Tidak mencuci tangan sebelum makan dapat meningkatkan

resiko infeksi cacing. Telur cacing dapat menempel pada tangan dan mengkontaminasi makanan. Penelitian yang dilakukan oleh *Kartini et al* (2017) menunjukkan ada hubungan antara kebiasaan mencuci tangan dengan kecacingan. Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan signifikan antara infeksi cacing dengan kebiasaan mencuci tangan dimana nilai  $p > 0,05$ .

Usia anak-anak adalah usia dimana dapat bermain dengan bebas tanpa mengkhawatirkan tentang bahaya penyakit yang dapat ditimbulkan. Salah satu kebiasaan yang masih dapat ditemukan pada anak-anak adalah kebiasaan bermain tanah. Kebiasaan ini merupakan faktor pendukung terjadinya infeksi cacing karena beberapa jenis cacing merupakan golongan *Soil Transmitted Helminths* yaitu golongan cacing yang membutuhkan tanah untuk menjadi infeksius dan dapat menjadi sumber penularan bagi manusia. Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan antara infeksi cacing dengan kebiasaan bermain tanah pada responden, menunjukkan nilai  $p > 0,05$ .

Tinja yang mengandung telur cacing dapat menjadi sumber penularan bagi orang lain jika orang yang terinfeksi tidak buang air besar di jamban. Telur cacing dapat menjadi infeksius di tanah untuk menjadi sumber penularan bagi orang yang tidak menggunakan alas kaki. Jika orang yang terinfeksi buang air besar di sungai, dapat mencemari air sungai, dan menjadi sumber penularan bagi orang yang memanfaatkan air sungai bagi kebutuhan sehari-hari. Tabel 3 menunjukkan tidak ada hubungan antara lokasi BAB responden dengan infeksi cacing dengan nilai  $p > 0,05$ .

Mencuci tangan setelah BAB memiliki hubungan yang signifikan dengan infeksi cacing yang dialami responden. Tabel 3 menunjukkan nilai  $p < 0,05$ . Tangan yang tidak dicuci setelah BAB dapat menjadi sumber penularan infeksi cacing bagi orang lain dan auto infeksi bagi penderita. Kejadian auto infeksi semakin besar kemungkinannya jika anak memiliki kebiasaan menghisap jari. Terdapat 16,2% responden memiliki kebiasaan menghisap jari, tetapi tidak ada hubungan antara infeksi cacing dengan kebiasaan menghisap jari yang ditunjukkan pada Tabel 3 dengan nilai  $p > 0,05$ .

Infeksi cacing dapat ditularkan melalui makanan yang tidak dicuci dengan baik sebelum dikonsumsi seperti buah dan sayur. Karena telur cacing dapat mengkontaminasi buah dan sayuran, terutama bagi tanaman yang menggunakan pupuk kompos. Adrianto (2017) mengungkapkan bahwa beberapa telur cacing juga mengkontaminasi sayuran. Tabel 10 menunjukkan sebagian besar responden (89,7%) memiliki kebiasaan mencuci bahan makanan mentah sebelum dimakan, dan nilai  $p > 0,05$  menunjukkan tidak ada hubungan antara kejadian infeksi cacing dengan kebiasaan mencuci makanan mentah sebelum dimakan.

## **Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sejumlah lima orang siswa (4%) mengalami infeksi kecacingan dengan spesies *Ascaris lumbricoides* sebanyak 4 orang siswa (3,4%) dan *Hookworm* sebanyak 1 orang siswa (0,6%) yang tersebar di 4 Sekolah Dasar yang lokasinya berdekatan dengan Puskesmas Ranomut Kota Manado dan terdapat hubungan antara kebiasaan mencuci tangan setelah BAB dengan infeksi kecacingan pada anak SD di wilayah kerja Puskesmas Ranomut.

**Daftar Pustaka**

- Adrianto H. Kontaminasi Telur Cacing Pada Sayur dan Upaya Pencegahannya. *BALABA*. 2017; 13(2):105-14.
- Bethony, J., Brooker, S., Albonico, M., Geiger, S. M., Loukas, A., Diemert, D., *et al.* Soil-transmitted helminth infections: ascariasis, trichuriasis, and hookworm. *Lancet*. 2006; 367(9521):1521–1532
- Chadijah, S., Anastasia, H., Widjaja, J & Nurjana, M. A. Kejadian penyakit cacing usus di Kota Palu dan Kabupaten Donggala , Sulawesi Tengah. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang* .2013; 4(4):181–7.
- Fox, N. J., Marion, G., Davidson, R. S., White, P. C. L & Hutchings, M. R. Climate-driven tipping-points could lead to sudden, high-intensity parasite outbreaks. *R. Soc. Open sci*, 2 : 140296. Available at : <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.140296>
- Hadi M.I. Hubungan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) Terhadap Angka Kejadian Diare Akut Pada Santri Pondok Tremas Kabupaten Pacitan [Skripsi]. Surakarta: Muhammadiyah; 2017  
<https://www.suara.com/health/2017/10/17/174307/duh-24-persen-populasi-dunia-idap-infeksi-cacingan>, diakses tanggal 14 Desember 2018
- Kamila A. D., Margawati A., Nuryanto. Hubungan Kecacangan Dengan Status Gizi dan Prestasi Belajar Pada Anak Sekolah Dasar Kelas IV dan V di Kelurahan Bandarharjo Semarang. *Journal of Nutrition College*. 2018; 7 (2):77-83.
- Kartini S., Kurniati I., Jayati N.S & Sumitra W. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Kecacangan Soil Transmitted Helminths Pada Anak Usia 1-5 Tahun di Rw 07 Geringging Kecamatan Rumbai Pesisir. *JOPSI*. 2017; 1(Des): 33-9.
- Kementerian Kesehatan RI, 2017 . Pusat Data dan Informasi Kemnterian Kesehatan RI
- Setyowatiningsih L dan Surati S. Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kejadian Infeksi *Soil Trnasmited Helminths* pada Pemulung di TPS Jatibarang . *Jurnal Riset Kesehatan*. 2017; 6(1):40-4.