

Distribusi Spasial Kasus Kecacingan (*Ascaris lumbricoides*) Terhadap Personal Higiene Anak Balita di Pulau Kodingareng Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar Tahun 2016

Andi Tri Rezki Amaliah^{1*}, Azriful²

Abstract

The worms infection is one of the disease that is very general, which is spread and contagious a lot of people in the world. Until now, this disease is still being a polemic because of the social condition and the economic condition in several place in the world. The worms phenomenon has the connectivity with the human's characteristic, the environment, and the time. Kodingareng Lompo Island is the one of the island that placed in Makassar that become the highest victim area of the worms disease. So that, this research has the purpose to find out the spatial distribution of the worms phenomenon in Kodingareng Lompo Island, Subdistrict Ujung Tanah Makassar City 2016. The sort of this research, is the quantitative research that using observational descriptive planning. The population in this research is all the worms disease case in 2016 and the sample is taken by using total sampling, with aggregate the 121 respondent. The researcher do the investigation for feces 121 respondent in laboratory and find out the result that there are 73 respondents have the positive get attacked by worms disease and 48 with negative result of the worms disease. The mapping by using Global Positioning System (GPS). The result of this research indicates that most of using sandals/shoes is 31,5%, nail sanitation protection category is 21,9%, the hand protection category is 9.6%, playing on the ground category is 76,7%, clothes sanitation protection category is 15,1%, teeth sanitation protection category is 21,3%, the most always showering behavior category is once a day is 74,0%. The worst of personal hygiene and environmental sanitation that the lack of adequate become a problem that related to the worms illness in Kodingareng Lompo Island. Suggested the socialization to the people about the worms disease, through the print media or make the informal gathering and make an effort to increase the environment quality and personal hygiene to avoid distributing the worms illness such as, toilet equipping, sewer water waste and the trash supplying.

Key word : Worms, *Ascaris lumbricoides*, spatial distribution

PENDAHULUAN

Infeksi cacing merupakan salah satu penyakit yang paling umum tersebar dan menjangkiti

banyak manusia di seluruh dunia. Sampai saat ini penyakit kecacingan masih tetap merupakan suatu masalah karena kondisi sosial dan ekonomi di beberapa bagian dunia. Pada umumnya, cacing jarang menimbulkan penyakit serius tetapi dapat menyebabkan gangguan kesehatan kronis yang berhubungan dengan faktor ekonomis.

* Korespondensi : kiki_sahib@yahoo.co.id

¹ Bagian Epidemiologi UIN Alauddin, Makassar

² Jurusan Kesehatan Masyarakat UIN Alauddin, Makassar

Nematoda usus merupakan kelompok yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia karena masih banyak yang mengidap cacing ini sehubungan banyaknya faktor yang menunjang untuk hidup suburnya cacing parasite ini. Faktor penunjang ini antara lain keadaan alam sekitar iklim, sosial ekonomi, pendidikan, kepadatan penduduk serta masih berkembangnya kebiasaan yang kurang baik.

Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2012 lebih dari 1.5 miliar orang atau 24% dari populasi dunia terinfeksi *Soil Transmitted Helminths* (STH). Di Indonesia sendiri infeksi kecacingan masih relatif tinggi pada tahun 2011, yaitu sebesar 28 %, survei pada anak Sekolah Dasar menunjukkan prevalensi antara 0 – 76.67 %. Di Indonesia, penyakit cacing adalah penyakit rakyat umum, infeksi pun dapat terjadi secara simultan oleh beberapa jenis cacing sekaligus. Diperkirakan lebih dari 60% anak-anak di Indonesia menderita suatu infeksi cacing, rendahnya mutu sanitasi menjadi penyebabnya. Di Indonesia angka prevalensi kecacingan meningkat pada tahun 2012 yang menunjukkan angka di atas 20% dengan prevalensi tertinggi mencapai 76.67%.

Sulawesi Selatan adalah salah satu provinsi di Indonesia yang cukup menjadi perhatian selain karena potensi yang dimiliki dalam bidang ekonomi, perdagangan dan pariwisata. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan bahwa penderita kecacingan di Sulawesi Selatan masih terbilang banyak yaitu pada tahun 2011 (11.884 kasus), 2012 (9.476 kasus), 2013 (12.949 kasus), 2014 (13.375 kasus). Selanjutnya berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota bahwa kota Makassar menjadi kota tertinggi penderita kasus kecacingan. Jumlah Penderita kecacingan di Kota Makassar berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota mengalami peningkatan dari tahun 2013 (3.226 kasus), 2014 (3.266 kasus), 2015 (3.270 kasus).

Adapun daerah tertinggi kasus kecacingan di Kota Makassar tepatnya berada di daerah kepulauan yaitu di Pulau Kodingareng Lompo, Pulau Kodingareng Lompo berada di kelurahan Kodingareng,

kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar, pulau tersebut termasuk dalam gugusan kepulauan Spermonde yang membentang dari Pangkep di utara hingga Selayar di Selatan. Iklim tropis di pulau ini mendukung siklus perkembangbiakan cacing khususnya *Ascaris lumbricoides*, selain itu juga didukung oleh kondisi hygiene perorangan penduduk disana yang buruk dan sebagian besar kepala keluarganya berprofesi sebagai nelayan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Puskesmas Kodingareng Lompo penderita kecacingan di wilayah tersebut pada tahun 2013 (364 kasus), 2014 (778 kasus), 2015 (373 kasus). Kasus kecacingan di Pulau Kodingareng Lompo terbilang tinggi khususnya umur 1 – 4 tahun yaitu sebanyak 121 kasus.

Hal inilah yang menarik perhatian peneliti untuk melakukan penelitian di Pulau Kodingareng Lompo untuk melihat bagaimana pola distribusi kejadian penyakit kecacingan di Pulau Kodingareng Lompo berdasarkan gambaran epidemiologinya.

Metode Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Pulau Kodingareng Lompo Kel. Kodingareng Kec. Ujung Tanah Kota Makassar. Dengan jarak tempuh dari kota Makassar berjarak kurang lebih 15 km. Dimana perairan sebelah timur, utara dan selatan memiliki kedalaman di atas 20 m pada jarak antara ± 0.2 mil sedangkan perairan disebelah barat pada jarak ± 4.5 mil dari pantai mempunyai kedalaman 20 m. selain itu di pulau tersebut untuk penderita kasus kecacingan masih terbilang tinggi di Kota Makassar. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 5 Februari 2016 s/d 5 Maret 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita *Ascaris lumbricoides* Pada Anak Balita di Pulau Kodingareng Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar tahun 2016 yaitu sebanyak 121 orang. Penarikan sampelnya dilakukan secara *Total Sampling* yang dimana kemudian dilakukan pemeriksaan secara laboratorium terhadap seluruh penderita *Ascaris* untuk melihat apakah pada feces penderita masih terdapat telur cacing *ascaris* atau tidak. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu menggunakan rancangan *observa-*

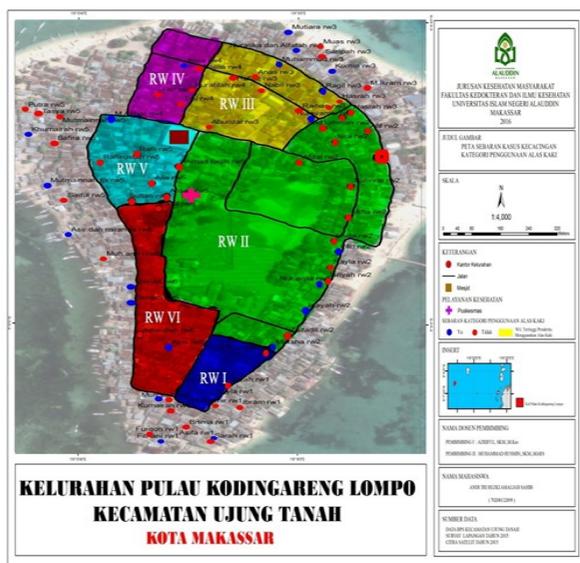
sional deskriptif dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang memiliki kemampuan untuk memvisualisasikan, mengeksplorasi, memilih-milah data dan menganalisis data pola spasial.

Hasil

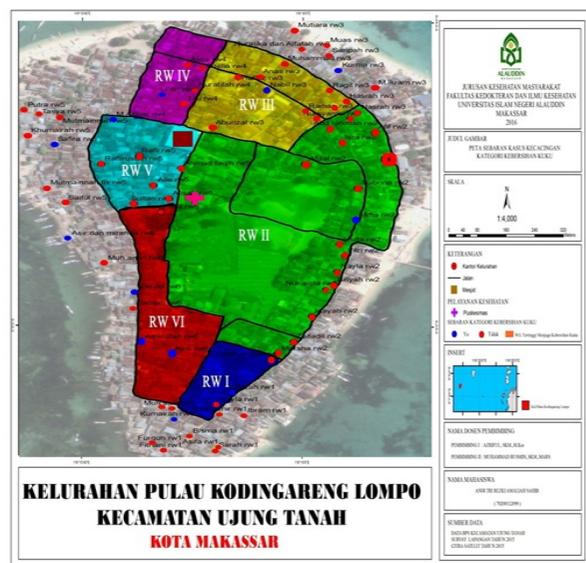
Personal Hygiene

Gambar 1 menunjukkan sebaran kasus kecacingan berdasarkan kategori penggunaan alas kaki. Kasus kecacingan dengan kategori menggunakan alas kaki paling banyak ditemukan di RW III sebanyak (1.38%) kasus, diikuti di RW VI sebanyak (1.15%) kasus, selanjutnya pada RW I sebanyak (0.92%) kasus, kemudian pada RW II dan RW V masing-masing sebesar (0.69%) kasus dan yang terakhir di RW IV sebesar (0.23%) kasus. Gambar 2 menunjukkan sebaran kasus kecacingan berdasarkan kategori menjaga kebersihan kuku yang didominasi kategori menjaga kebersihan kuku dengan jumlah kasus sebesar (21.9%) kasus. Kasus kecacingan dengan kategori menjaga kebersihan kuku paling banyak ditemukan di RW VI sebesar (0.8%) kasus, diikuti di RW III dan V masing-masing sebesar (0.48%) kasus, selanjutnya pada RW I dan RW II masing-masing sebesar (0.32%) kasus, dan yang terakhir di RW IV sebesar (0.16%) kasus. Gambar 3 menunjukkan sebaran kasus kecacingan berdasarkan kategori menjaga kebersihan tangan yang

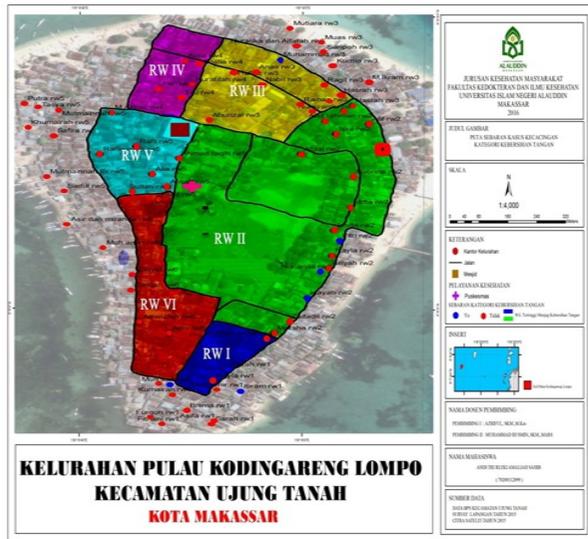
didominasi kategori menjaga kebersihan tangan dengan jumlah responden sebesar (9.6%) kasus. Kasus kecacingan dengan kategori menjaga kebersihan tangan paling banyak ditemukan di RW I dan RW II dengan jumlah kasus masing-masing sebesar (0.21%) kasus, diikuti di RW III sebesar (0.07%) kasus, sedangkan pada RW IV, V dan VI tidak ada satupun responden yang menjaga kebersihan tangannya pada saat melakukan observasi. Gambar 4 menunjukkan sebaran kasus kecacingan berdasarkan kategori bermain di tanah yang didominasi kategori bermain di tanah dengan jumlah kasus sebesar (76.7%) kasus. Kasus kecacingan dengan kategori bermain di tanah paling banyak ditemukan di RW III sebesar (7.84%), diikuti di RW II dan RW V dengan jumlah kasus masing-masing sebesar (6.16%) kasus, kemudian di RW I sebesar (5.94%), selanjutnya di RW VI sebesar (3.36%) kasus dan yang terakhir di RW IV sebesar (2.8%) kasus. Gambar 5 menunjukkan sebaran kasus kecacingan berdasarkan kategori menjaga kebersihan pakaian. Kasus kecacingan dengan kategori menjaga kebersihan pakaian paling banyak ditemukan di RW I dan RW II dengan masing-masing jumlah presentase sebesar (0.44%) kasus, diikuti di RW III dan sebesar (0.33%) kasus, sedangkan untuk RW IV, V dan VI tidak ada satupun responden yang menjaga kebersihan pakaiannya. Jadi seluruh jumlah pen-



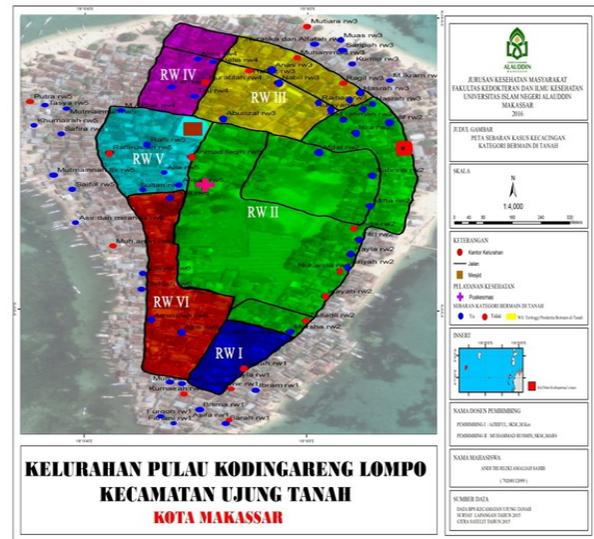
Gambar 1. Sebaran Kasus Kecacingan Kategori Penggunaan Alas Kaki



Gambar 2. Sebaran Kasus Kecacingan Kategori Kebersihan Kuku



Gambar 3. Sebaran Kasus Kecacingan Kategori Kebersihan Tangan



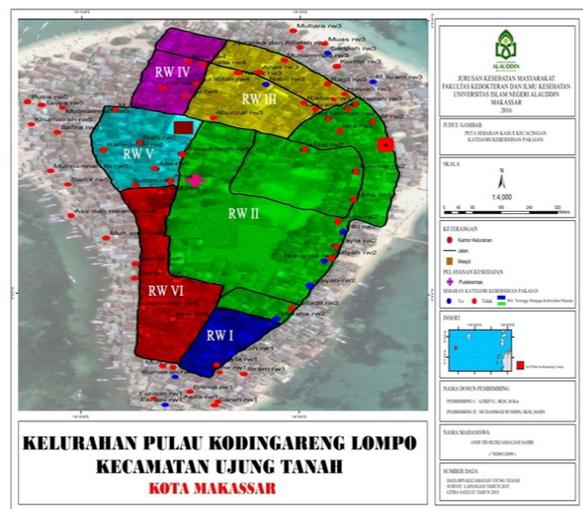
Gambar 4. Sebaran Kasus Kecacingan Kategori Bermain di Tanah

derita kasus kecacingan berdasarkan kategori menjaga kebersihan pakaian sebesar (15.1%) kasus.

Pembahasan

Personal Hygiene

Kebiasaan menggunakan alas kaki juga merupakan variabel yang dapat mempengaruhi tingkat infeksi cacingan, terutama pada anak-anak yang selalu kontak dengan tanah. Tanah merupakan media penyebaran baik telur maupun larva cacing. Tanah yang telah terkontaminasi dengan tinja yang mengandung telur ataupun larva cacing dapat menginfeksi manusia melalui kulit dengan cara penetrasi langsung akibat kontak antara kaki dengan tanah. Hal ini sering terjadi pada golongan cacing tambang. Infeksi cacing ini terjadi bila larva filariform menembus kulit terutama kulit kaki. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa responden yang menggunakan alas kaki saat berada diluar rumah sebanyak 31.5% dan yang tidak menggunakan alas kaki saat berada diluar rumah sebanyak 86.5%. Perlu diketahui bahwa anak-anak di Pulau Kodingareng Lompo pada saat bermain di luar rumah cenderung tidak menggunakan alas kaki hal inilah yang memicu terjadinya kecacingan di tempat tersebut. Sesuai dengan hasil penelitian Agustina (2000) di Kecamatan Paseh Jawa Barat menjumpai bahwa ada hubungan yang erat antara



Gambar 5. Sebaran Kasus Kecacingan Kategori Kebersihan Pakaian

tanah yang tercemar telur *Ascaris lumbricoides* dengan kejadian *ascaris* pada anak balita. Hal ini sejalan dengan penelitian Sumanto pada anak SD di Desa Rejosari, Karangawen, Demak yang menunjukkan bahwa kebiasaan anak memakai alas kaki saat aktivitas luar rumah dan bermain dilingkungan rumah berhubungan signifikan dengan kejadian infeksi cacing tambang. Sumanto juga mengemukakan bahwa kebiasaan anak bermain di tanah tanpa alas kaki memiliki hubungan sangat bermakna dengan kejadian infeksi cacing tersebut. Kebiasaan memakai alas kaki yang dimaksud adalah aktivitas yang umumnya

dilakukan di luar rumah pada waktu tertentu, khususnya ketika akan kontak dengan tanah seperti memakai alas kaki ketika bermain di tanah dan pergi ke sekolah atau ke pasar. Murid yang dinyatakan positif kecacingan cenderung tidak memakai alas kaki, khususnya ketika bermain di tanah.

Kebersihan kuku merupakan salah satu variabel yang berperan dalam kaitannya dengan kejadian cacingan. Adanya kotoran yang menempel pada ujung kuku yang tidak dibersihkan, kemungkinan mengandung telur cacing yang dapat masuk ke dalam tubuh melalui mulut yang tertelan bersama dengan makanan yang dimakan. Hal ini dapat menyebabkan seseorang terinfeksi cacingan. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan hasil bahwa responden yang menjaga kebersihan kuku sebanyak 21.9% dan yang tidak menjaga kebersihan kuku sebanyak 78.1%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jalaluddin (2009) pada murid sekolah dasar di Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe, bahwa dari 70 siswa yang mempunyai kebersihan kuku buruk terdapat 46 siswa (65%) positif infeksi cacingan dengan keadaan kuku panjang dan tidak bersih. Kuku yang terawat dan bersih juga merupakan cerminan kepribadian seseorang, kuku yang panjang dan tidak terawat akan menjadi tempat melekat berbagai kotoran yang mengandung berbagai bahan dan mikroorganisme diantaranya bakteri dan telur cacing. Penularan cacingan dapat melalui kuku jari tangan yang kotor yang kemungkinan terselip telur cacing dan akan tertelan sewaktu makan. Kebersihan perorangan penting untuk pencegahan, kuku sebaiknya selalu dipotong pendek untuk menghindari penularan cacing dari tangan ke mulut (Gandahusada, 2006). Menurut Mardiana dkk (2000) salah satu cara penularan cacing usus adalah melalui kuku yang tercemar oleh telur cacing infeksi terutama pada anak usia sekolah dasar.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di pulau Kodingareng Lombo didapatkan hasil bahwa frekuensi responden yang menjaga kebersihan tangan sebanyak 10% dan yang tidak menjaga kebersihan tangan sebanyak 90%. Hal

ini adalah yang memicu seseorang terinfeksi telur cacing karena anak tidak menjaga kebersihan tangan sehingga pada saat memasukkan makanan ke dalam mulut dalam keadaan tangan kotor maka kemungkinan besar telur cacing juga ikut masuk ke dalam mulut bersama dengan makanan. Tingginya kontaminasi tangan oleh cacing *Ascaris lumbricoides* disebabkan adanya lapisan hialin yang tebal dan lapisan albuminoid yang benjol-benjol kasar sehingga berfungsi untuk melindungi isi telur. Sedangkan telur cacing parasit spesies lainnya tidak memiliki lapisan albuminoid sehingga selama di lingkungan jika menemukan rintangan maka ada kemungkinan telur tidak mampu bertahan akibatnya mudah mengalami kerusakan. Selain itu juga kemungkinan karena jumlah telur yang dihasilkan oleh *Ascaris lumbricoides* cukup banyak jika dibandingkan dengan spesies cacing parasit lainnya. Menurut Gandahusada (2003) seekor cacing betina *Ascaris lumbricoides* dewasa akan menghasilkan kira-kira 200.000 telur sehari, sedangkan cacing betina *Trichuris trichiura* kira-kira 5.000 sehari dan cacing tambang kira-kira 9.000-10.000 sehari. Kontaminasi *Ascaris lumbricoides* biasanya diikuti pula dengan kontaminasi *Trichuris trichiura*. Hal ini disebabkan oleh penyebaran *ascaris* dan *Tricuris* mempunyai pola yang hampir sama baik itu suhu optimum maupun waktu perkembangan di tanah. Prevalensi *Trichuris trichiura* biasanya lebih rendah jika dibandingkan *Ascaris lumbricoides*. Hasil yang tidak berbeda jauh diperoleh Rahayu (2006) yang mendapatkan kontaminasi telur *Trichuris trichiura* pada kuku siswa ditiga sekolah dasar di Malang adalah 11.59%. Penelitian serupa yang dilakukan Wintoko (2014) diperoleh 5.9% siswa di salah satu sekolah dasar di Bandar Lampung yang terkontaminasi telur cacing disebabkan oleh *Trichuris trichiura*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Pulau Kodingareng Lombo didapatkan hasil bahwa frekuensi responden yang bermain di tanah pada saat berada di luar rumah sebanyak 76.7% dan yang tidak bermain di tanah saat diluar rumah sebanyak 23.3%. Sebagaimana kita ketahui

bahwa proses penularan telur cacing ke dalam tubuh manusia yaitu dapat ditularkan melalui media tanah. Di tanah telur cacing berkembang menjadi infektif dan pada saat anak-anak bermain di tanah pada saat di luar rumah maka telur cacing dengan mudahnya dapat masuk ke dalam tubuh si anak baik melalui kulit ataupun masuk bersama makanan melalui tangan. Tanah halaman yang ada di sekeliling rumah merupakan tempat bermain paling disukai bagi anak. Manakala pada tanah halaman tersebut mengandung larva infektif cacing tambang, peluang anak untuk terinfeksi cacing tambang akan semakin besar. Ginting Limin (2005), mengatakan bahwa salah satu faktor risiko infeksi kecacingan pada anak adalah perilaku anak itu sendiri dalam bermain (OR = 20.9). Namun pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rawina Winita ditemukan hasil jumlah anak yang menderita kecacingan dan bermain di tanah sama banyaknya dengan anak kecacingan tetapi tidak bermain di tanah, sehingga tidak ditemukan perbedaan bermakna. Penelitian Sumanto, mengatakan anak yang tinggal di rumah dengan lahan pertanian dan tanpa lahan pertanian tetap saja memiliki kesempatan yang sama dalam bermain di tanah, sehingga keberadaan lahan pertanian tidak menjadi faktor risiko kejadian infeksi cacing.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa dari 73 responden yang teliti ada 15.1% yang menjaga kebersihan pakaian dan sebanyak 84.9% yang tidak menjaga kebersihan pakaian. Hal ini disebabkan karena anak-anak pada saat diluar rumah bermain di tanah dan pada saat itu pula anak-anak yang duduk atau berbaring disembarang tempat yang mengakibatkan pakaian mereka menjadi kotor selain itu pada saat anak-anak makan makanan jajanan diluar rumah mereka tidak membersihkan tangan mereka menggunakan air setelah makan melainkan membersihkan tangannya menggunakan baju/pakaian yang sedang mereka gunakan.

Kesimpulan

Disimpulkan bahwa penderita kasus

kecacingan sebanyak 121 dan sebanyak 73 responden yang dinyatakan positif menderita kecacingan. Berdasarkan kategori Penggunaan alas kaki yang terbanyak adalah sebanyak 31.5%. Menjaga kebersihan kuku sebanyak 21.9% . Menjaga kebersihan tangan sebanyak 9.6%. Bermain di tanah sebanyak 76.7%. Menjaga kebersihan pakaian sebanyak 15.1%. Menjaga kebersihan gigi sebanyak 21.3%. Kebiasaan mandi tertinggi 1xsehari sebanyak 74.0%.

Diharapkan kepada petugas kesehatan setempat untuk senantiasa melakukan upaya-upaya peningkatan pengetahuan tentang penyakit kecacingan dan memberikan motivasi kepada warga untuk senantiasa menjaga kebersihan diri agar terhindar dari infeksi kecacingan. Kepada peneliti lainnya yang tertarik untuk melanjutkan penelitian tentang kecacingan di Pulau Kodingareng Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar dapat menggunakan metode analisis case control dengan mengambil sampel yang lebih besar agar dapat melihat dengan lebih pasti variabel-variabel yang berhubungan dengan kejadian penyakit antraks di lokasi penelitian.

Daftar Pustaka

- Altiara Silvia, 2010. *Hubungan Sanitasi Lingkungan Rumah dengan Kejadian Cacingan Pada Balita di RW 03 Kelurahan Panggung Kota Tegal*, 12.h.85
- Arifin M Asriyani, 2013. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan Kejadian Cacingan Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri Mafututu Kot Tidore Kepulauan*, 05.h.89
- Dani Sucipto Cecep, 2011. *Aspek Kesehatan Masyarakat dalam AMDAL*. Yogyakarta:Gosyen Publishing.
- Fitri, 2012. *Analisis Faktor-Faktor Risiko Infeksi Kecacingan Murid Sekolah Dasar di Kecamatan Angkola Timur Kabupaten Tapanuli Selatan*, 06.h.7
- Eryani Desti, 2014. *Hubungan Personal Hygiene dengan Kontaminasi Telur*

- Soil Transmitted Helminthes Pada Kuku dan Tangan Siswa SDN 07 Mempawah Hilir Kabupaten Pontianak*, 03.h.12
- Gandahusaha Srisasi, 2000. *Parasitologi Kedokteran*, Jakarta:Gaya Baru.
- Hairani Budi. *Insidensi parasit pencernaan pada anak sekolah dasar di perkotaan dan pedesaan di Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan*, vol. 4, No.2 (2012):h. 103
- Handayani Dewi. 2005. *Pemanfaatan Analisis Spasial untuk Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografi, Studi Kasus*, vol.10, no. 2. h. 109
- Jalaluddin, 2009. *Pengaruh Sanitasi Lingkungan Personal Hygiene dan Karakteristik Anak Terhadap Infeksi Kecacangan Pada Murid Sekolah Dasar di Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe*, vol. 02.h.85
- Isro'in Laily, dkk, 2012. *Personal Hygiene Konsep, Proses dan Aplikasi dalam Praktik Keperawatan*, Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Lalandos Jansen Loudwik. 2008. *“Prevalensi Infeksi Cacing Usus yang ditularkan Melalui Tanah Pada Siswa SD Gmim Lahai Roy Malalayang*, vol. 03. No. 02. h.4.
- Lengkong Brian R, *Hubungan Sanitasi Higien Perorangan dengan Infestasi Cacing Pada Pelajar Sekolah Dasar Negeri 47 Kota Mando*, 04.h.14
- Maryani Lidya, 2010. *Epidemiologi Kesehatan..* Yogyakarta:Graha Ilmu.
- Muchlisah Ainun, 2012. *Hubungan Higien Perorangan dengan Kejadian Kecacangan di SD Athirah Bukit Baruga Makassar*. 01.h.6
- Natadisastra Djaenuddin, 2014. *Parasitologi Kedokteran Ditinjau Dari Organ Tubuh yang Diserang*. Jakarta:EGC.
- Nur Muh. Ihramsyah, 2013. *Faktor Risiko Sanitasi Lingkungan Rumah Terhadap Kejadian Kecacangan Pada Murid Sekolah Dasar di Pulau Barrang Lompo Makassar*, 01.h.8
- Prahasta Eddy. 2014. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika*. Bandung:Informatika,
- RI. Al-Qur'an dan terjemahnya* (edisi yang disempurnakan), Banten:Kalim, 2011.
- Sutrisna Bambang, 2010. *Pengantar Metode Epidemiologi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Sunaryo, *“Sistem Informasi Geografis Untuk Kajian Masalah Kesehatan, Balaba 6*, no. 01 (2010):h. 26
- Tom Elliot,dkk., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi*. Jakarta:EGC.
- Winita Rawina, dkk, *“Upaya Pemberantasan Kecacangan Di Sekolah Dasar, Makara Kesehatan 16*, no. 2 (2012):h. 66
- Widoyono,2011. *Penyakit Tropis, Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasannya*. Jakarta:Erlangga