

Prevalensi Infestasi *Pediculus humanus capitis* pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Langowan Timur

Meisy A. Massie,¹ Greta J. P. Wahongan,² Victor Pijoh²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Bagian Parasitologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: meisymassie@gmail.com

Abstract: *Pediculus humanus capitis* is the cause of pediculosis in humans and has caused universal problems among school-age children. This study was aimed to determine the prevalence of *Pediculus humanus capitis* infestation among elementary school children at East Langowan. This was a descriptive study with a cross sectional design, namely by identifying *Pediculus humanus capitis* through direct inspection and microscopy examination. The results showed that of 112 elementary school children at East Langowan, 88 respondents (78.57%) were positive infested with *Pediculus humanus capitis*. Based on the characteristics of respondents infested with *Pediculus humanus capitis*, GMIM Karondoran Elementary School had the highest percentage based on school origin (81.82%). According to the respondents's ages, the highest percentage was at the ages of 7 and 12 (100,00%). Moreover, female respondents with short hair had the highest percentage (88.89%) based on the hair length. The prevalence rate of this study was 78.57%. In conclusion, the prevalence rate of this study was 78.57%.

Keywords: *Pediculus humanus capitis* infestation, elementary school children

Abstrak: *Pediculus humanus capitis* merupakan penyebab pedikulosis pada manusia dan telah menyebabkan masalah universal bagi anak-anak usia sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi infestasi *Pediculus humanus capitis* pada anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur. Jenis penelitian ialah deskriptif dengan desain potong lintang, yaitu dengan mengidentifikasi *Pediculus humanus capitis* melalui pemeriksaan inspeksi secara langsung pada anak sekolah dasar dan pemeriksaan mikroskop. Hasil penelitian memperlihatkan dari 112 anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur, didapatkan 88 anak (78,57%) positif terinfestasi *Pediculus humanus capitis*. Dari karakteristik anak sekolah yang terinfestasi *Pediculus humanus capitis*, SD GMIM Karondoran memiliki persentase tertinggi berdasarkan asal sekolah (81,82%). Menurut usia anak, persentase tertinggi yaitu usia 7 tahun dan 12 tahun (100,00%). Karakteristik lainnya yaitu anak dengan rambut pendek memiliki persentase tertinggi (88,89%) berdasarkan panjang rambut. *Point prevalence rate* dari penelitian ini yaitu 78,57%. Simpulan penelitian ini ialah *point prevalence rate* sebesar 78,57%.

Kata kunci: infestasi *Pediculus humanus capitis*, anak sekolah dasar.

PENDAHULUAN

Pediculus humanus capitis yang lebih dikenal dengan sebutan kutu kepala merupakan bagian dari famili *Pediculidae* dan salah satu dari tiga spesies penyebab pedikulosis pada manusia. Dua spesies lainnya yaitu *Pediculus humanus corporis* yang berinfestasi di kulit dan *Pthirus pubis* yang berinfestasi di daerah pubis.^{1,2}

Pediculus humanus capitis telah menyebabkan masalah universal bagi anak-anak usia sekolah dan keluarganya.³ Transmisi dapat melalui kontak *head-to-head*, pakaian, topi, sisir, handuk, selimut, dan kain pelapis.⁴

Angka kejadian *Pediculus humanus capitis* ialah 15,1% ± 12,8% di Asia, 13,3% ± 17,0% di Eropa, dan 44,1% ± 28,0% di

Amerika Selatan.⁵ Diperkirakan parasit ini setiap tahun menyerang 6 juta hingga 12 juta anak-anak berusia antara 3-11 tahun di Amerika Serikat, artinya sekitar 10%-40% dari anak usia sekolah pernah mengalami *pediculosis capitis*.^{6,7} Tingkat prevalensi serangan parasit ini di Turki berkisar 9,4%, di Iran 4%, di Saudi Arabia 12%, di Yordania 13,4%, di Mesir 21,6%, di Filistin 32,4%, di Malaysia 35%, dan di Pakistan 87%.⁸ Data lainnya menunjukkan prevalensi saat ini di Bangkok 23,32% dan Argentina 42,7%. Penelitian lainnya yang dilakukan di Battambang, Kamboja menunjukkan sebanyak 143 anak-anak (44,3%) dari total partisipan (323 partisipan) ditemukan memiliki infestasi *Pediculus humanus capitis*.⁵ Sebuah studi di Ethiopia menunjukkan bahwa perempuan memiliki angka infestasi 3,96 kali lebih banyak daripada laki-laki.⁹

Data mengenai penyebaran *Pediculus humanus capitis* di Indonesia masih terbatas, namun penelitian di Jatinangor menunjukkan bahwa prevalensi *Pediculosis capitis* dari 123 subjek penelitian ialah 55,3%.¹⁰ Penelitian lainnya pada anak sekolah berasrama di Bogor didapatkan prevalensi yaitu 88,4%.¹¹ Hasil penelitian yang dilakukan di Pondok Pesantren Al-Kautsar Al-Akbar, Medan, menunjukkan prevalensi *Pediculosis capitis* pada anak laki-laki dan perempuan ialah 22 anak (34,9%).¹²

Pada penelitian yang dilakukan pada sepuluh panti asuhan di Provinsi Sulawesi Utara tahun 2012, sebanyak 106 anak (18,66%) terinfestasi oleh *Pediculus humanus capitis* dengan angka kejadian yang lebih tinggi pada anak perempuan.¹³

Pediculus humanus capitis merupakan ektoparasit obligat yang bermanifestasi di kepala dan menjalankan seluruh siklus hidupnya pada inang.^{3,10} Parasit ini bertahan hidup dengan cara menghisap darah dari kulit kepala inangnya dan secara bersamaan menyuntikkan air liur yang mengandung vasodilator dan antikoagulasi.⁴ Pruritus merupakan reaksi gigitan yang paling umum. Gejala yang lain ialah *bite reactions*, eksoriasi, dan konjungtivitis. Reaksi gigitan bergantung pada derajat sensitivitas

inang terhadap air liur atau antikoagulan yang disuntikkan oleh kutu.^{1,14}

Kutu kepala berbadan pipih dan bersegmen, tidak bersayap, kepala berbentuk segitiga, mulut yang sempit tersembunyi di dalam kepala, antena pendek, segmen toraks menyatu dan tiga pasang kaki cakar diadaptasi untuk mencengkeram rambut.^{4,15} Parasit ini dapat dilihat dengan mata telanjang dan berwarna keabu-abuan. Panjang kutu betina berkisar antara 2,4-3,3 mm dan panjang kutu jantan antara 2,1-2,6 mm. Bentuk antena lebih pendek dan lebih luas.^{3,16} Kutu kepala dapat bergerak hingga kecepatan 23 cm/menit tetapi tidak mampu melompat atau terbang.⁴ Telur kutu sering terletak di kulit kepala bagian retroaurikular dan oksiput. Karena melekat pada rambut, telur kutu mungkin lebih mudah diperhatikan daripada kutu dewasa. Menyisir merupakan cara mengidentifikasi kutu yang paling mudah.¹⁴

Kecamatan Langowan Timur merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Minahasa. Kecamatan ini memiliki sepuluh sekolah dasar yang merupakan gabungan dari sekolah dasar negeri dan swasta.¹⁷ Sekolah-sekolah ini tersebar di delapan desa yang ada di kecamatan tersebut. Pada survei awal, peneliti menemukan sejumlah anak perempuan yang memiliki *Pediculus humanus capitis* di salah satu sekolah di kecamatan ini.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai prevalensi infestasi *Pediculus humanus capitis* pada anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan terhadap anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur. Jenis penelitian ini ialah deskriptif dengan desain potong lintang, yaitu dengan mengidentifikasi *Pediculus humanus capitis* melalui pemeriksaan inspeksi secara langsung dan melalui pemeriksaan mikroskop.

Populasi penelitian ialah seluruh anak sekolah dasar yang bersekolah di Kecamatan Langowan Timur. Responden ialah

anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, dan besarnya diperoleh dengan menggunakan rumus Slovin.

Pengambilan data dengan cara meminta persetujuan kepada orang tua/guru/orang yang bertanggung jawab terhadap responden terlebih dahulu kemudian dilakukan wawancara, setelah itu dilakukan inspeksi secara langsung dan menyisir rambut responden menggunakan sisir kudu pada bagian retroaurikular dan oksipital untuk mencari telur, nimfa, dan kutu dewasa.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada bulan November 2019 dengan responden yaitu sejumlah anak di sekolah dasar yang berada di Kecamatan Langowan Timur, didapatkan 112 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik variabel dalam penelitian ini yaitu karakteristik responden terinfestasi *Pediculus humanus capitis* berdasarkan asal sekolah, usia dan panjang rambut.

Tabel 2 memperlihatkan distribusi kejadian infestasi *Pediculus humanus capitis* yaitu positif pada 88 responden (78,57%).

Tabel 3 memperlihatkan jumlah sampel berdasarkan stadium *Pediculus humanus capitis*. Didapatkan sampel terbanyak ialah telur *empty* dan yang paling sedikit ialah bentuk nimfa.

Tabel 4 memperlihatkan kemungkinan asal penyebaran *Pediculus humanus capitis*, dan pada wawancara didapatkan 100% responden memiliki teman/keluarga serumah dengan infestasi kutu kepala (*Pediculus humanus capitis*).

Point prevalence rate yang diperoleh ialah:

$$\frac{\text{Jumlah penderita lama dan baru}}{\text{Jumlah penduduk}} \times (100\%)$$

$$= \frac{88}{112} \times 100\%$$

$$= 78,57\%$$

Tabel 1. Karakteristik responden terinfestasi *Pediculus humanus capitis*

Karakteristik responden	n	Infestasi <i>Pediculus humanus capitis</i>		Persentase positif terinfestasi (%)
		+	-	
Berdasarkan asal sekolah				
SD GMIM Sumarayar	18	14	4	77,78%
SD GMIM Karondoran	22	18	4	81,82%
SD Inpres Amongena II	18	14	4	77,78%
SD Negeri 5 Langowan	24	19	5	79,17%
SD GMIM II Langowan	19	15	4	78,95%
SD Inpres Teep	11	8	3	72,73%
Berdasarkan usia				
6 tahun	2	1	1	50,00%
7 tahun	7	7	0	100,00%
8 tahun	21	13	8	61,90%
9 tahun	29	23	6	79,31%
10 tahun	30	26	4	86,67%
11 tahun	22	17	5	77,27%
12 tahun	1	1	0	100,00%
Berdasarkan panjang rambut				
Pendek	9	8	1	88,89%
Sedang	43	34	9	79,07%
Panjang	60	46	14	76,67%
Jumlah	112	88	24	78,57%

Tabel 2. Distribusi kejadian infestasi *Pediculus humanus capitis*

Infestasi <i>Pediculus humanus capitis</i>	Jumlah responden	Persentase (%)
Positif	88	78,57%
Negatif	24	21,43%
Jumlah	112	100,00%

Tabel 3. Jumlah sampel berdasarkan stadium *Pediculus humanus capitis*

Stadium <i>Pediculus humanus capitis</i>	Jumlah sampel
Dewasa betina	13
Dewasa jantan	24
Nimfa	1
Telur <i>viable</i>	19
Telur <i>empty</i>	69

Tabel 4. Kemungkinan asal penyebaran *Pediculus humanus capitis*

Memiliki teman/keluarga serumah yang mengalami infestasi <i>Pediculus humanus capitis</i>	n	(%)
Ya	112	100,00
Tidak	0	0,00
Jumlah	112	100,00

Gambar 1 memperlihatkan mikroskopik *Pediculus humanus capitis* yang didapatkan dalam penelitian ini, yaitu bentuk kutu dewasa jantan dan betina, serta nimfa.

BAHASAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan, persentase responden terinfestasi *Pediculus humanus capitis* paling tinggi berasal dari SD GMIM Karondoran (81,82%). Dari 22 responden yang diperiksa, 18 di antaranya menunjukkan hasil positif. Hal ini berbeda dengan SD Inpres Teep yang memiliki persentase paling rendah (72,73%). Tingginya persentase pada sekolah ini kemungkinan karena dari 22 responden yang diperiksa, 20 diantaranya memiliki rambut panjang yang melebihi bahu. Anak-anak sekolah dasar lebih sering terinfestasi parasit ini dibandingkan dengan anak yang tingkatan sekolahnya lebih tinggi seperti sekolah lanjutan. Hal ini berkaitan dengan kemandirian anak dalam menjaga kebersihan dirinya (*personal hygiene*).¹³ Selain itu, kondisi sosial dimana masih kurangnya

tanggapan masyarakat terhadap anak-anak yang terinfestasi *Pediculus humanus capitis*, sehingga kondisi ini masih dianggap hal yang biasa atau sepele.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa responden yang berusia 7 tahun dan 12 tahun memiliki persentase infestasi *Pediculus humanus capitis* tertinggi (100,00%) dengan hasil positif pada semua responden yang diperiksa pada usia tersebut. Persentase infestasi *Pediculus humanus capitis* paling rendah yaitu pada usia 6 tahun (50,00%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada anak-anak di sepuluh panti asuhan di Provinsi Sulawesi Utara tahun 2012 yang menunjukkan bahwa usia responden yang mempunyai kutu kepala paling banyak antara 7-12 tahun (27,9%).¹³ Pada penelitian yang dilakukan di Iran, data menunjukkan bahwa prevalensi pedikulosis lebih tinggi pada kelompok usia 6-15 tahun.¹⁸ Referensi lainnya menyatakan bahwa insidensi puncak terjadi pada usia antara 5 dan 13 tahun.⁴ Hasil ini sesuai dengan teori yaitu anak-anak umumnya lebih sering terinfestasi *Pediculus humanus capitis*, karena anak-anak pada usia ini merupakan anak-anak usia sekolah yang aktifitasnya lebih banyak bersama dengan kelompok sebaya, sehingga penularan akan lebih mudah terjadi.¹³ Anak-anak juga menjadi kelompok yang rentan terhadap infestasi parasit ini karena dianggap masih belum mandiri dalam menjaga kebersihan diri (*personal hygiene*).



Gambar 1. Gambaran mikroskopik *Pediculus humanus capitis*. A, kutu dewasa betina pembesaran 10x; B, kutu dewasa jantan pembesaran 5x; C, nimfa pembesaran 40x

Berdasarkan panjang rambut, diketahui bahwa anak perempuan yang memiliki rambut pendek hanya mencapai tengkuk memiliki persentase infestasi terbanyak (88,89%), yaitu 8 dari 9 responden yang diperiksa menunjukkan hasil positif. Anak dengan rambut panjang melebihi bahu memiliki persentase terendah pada penelitian ini (76,67%). Data ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan pada anak-anak di sepuluh panti asuhan di Provinsi Sulawesi Utara tahun 2012 dimana persentase infestasi *Pediculus humanus capitis* tertinggi pada responden dengan rambut panjang 8 cm yang tidak mencapai bahu.¹³ Hasil ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Jatinangor yang menunjukkan bahwa persentase tertinggi pada responden berambut panjang (76,9%).¹⁰ Secara teoritis, *Pediculus humanus capitis* lebih menyukai rambut yang panjang, tebal, dan sulit dirawat,¹⁹ namun pada penelitian ini data tertinggi pada anak berambut pendek. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena tertular dari anak perempuan yang berambut panjang atau anak-anak tersebut kemungkinan dulunya berambut lebih panjang kemudian dipotong pendek sampai mencapai tengkuk leher karena didapati telah terinfestasi *Pediculus humanus capitis*.

Hasil penelitian yang dilakukan sepanjang bulan November 2019 pada anak sekolah dasar kelas I sampai kelas VI di sekolah dasar yang berada di Kecamatan Langowan Timur mendapatkan 112 anak yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Saat dilakukan pemeriksaan langsung, terdapat 88 responden (78,57%) positif terinfestasi *Pediculus humanus capitis* sedangkan 24 responden (21,43%) negatif (Tabel 1). Berdasarkan angka tersebut dapat diketahui bahwa infestasi *Pediculus humanus capitis* masih merupakan masalah besar bagi anak-anak perempuan yang bersekolah di sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur.

Persentase hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang pernah dilakukan pada anak usia sekolah lainnya di lokasi berbeda yakni

penelitian terhadap 50 anak pedagang di pasar Bersehati Kota Manado dengan hasil 62,0%.²⁰ Selain itu, pada penelitian terhadap 123 anak sekolah dasar kelas I sampai kelas VI di Jatinangor mendapatkan hasil positif sebesar 55,3%.¹⁰ Infestasi *Pediculus humanus capitis* juga masih menjadi masalah kesehatan anak usia sekolah di negara-negara lain. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan pada anak sekolah di Battambang, Kamboja dengan total 143 anak (44,3%) terinfestasi *Pediculus humanus capitis*.⁵ Penelitian lain pada 705 murid sekolah dasar di Makkah, Saudi Arabia mendapatkan 220 anak (31,2%) telah terinfestasi *Pediculus humanus capitis*.²¹ Demikian pula penelitian anak sekolah di kota Woreta, Northwest Etiopia didapatkan prevalensi *Pediculosis capitis* sebesar 65,7%.⁹

Jumlah sampel yang didapatkan sebagian besar ialah sampel telur *empty* atau telur yang sudah kosong, dan disusul berturut-turut dengan sampel kutu dewasa jantan, sampel telur *viable* atau telur yang masih berisi, dan sampel kutu dewasa betina. Nimfa merupakan sampel dengan jumlah yang paling sedikit. Hasil ini didapatkan karena pada saat inspeksi lebih mudah menemukan telur *empty* yang melekat kuat pada rambut manusia dan sulit dilepaskan.¹⁴ Perlekatan telur ke rambut tersebut disebabkan oleh cairan menyerupai lem yang disekresikan kutu betina saat meletakkan telurnya di kepala. Cairan ini akan membuat telur kutu terfiksasi pada rambut.²² Sampel pada stadium nimfa lebih sulit ditemukan karena ukurannya yang lebih kecil, sehingga saat dilakukan penyisiran, nimfa berpeluang lebih kecil untuk ikut tersangkut pada sisir kutu.²³

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan bahwa semua responden memiliki teman atau keluarga satu rumah yang mengalami infestasi *Pediculus humanus capitis*. Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian yang menunjukkan tingginya prevalensi kejadian infestasi *Pediculus humanus capitis* (78,57%) Tingginya penyebaran ini dikarenakan pola hidup dan cara anak-anak tersebut berso-

sialisasi dengan lingkungannya. Penyebaran dapat juga melalui kontak *head-to-head*, pakaian, topi, sikat rambut, sisir, handuk, selimut, dan kain pelapis.⁴

Pada penelitian ini didapatkan hasil perhitungan *point prevalence rate* sebesar 78,57%. Nilai *point prevalence rate* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: jumlah penderita lama, jumlah penderita baru, dan jumlah populasi pada saat itu. Penghitungan *point prevalence rate* dilakukan dengan menjumlahkan infestasi *Pediculus humanus capitis* pada anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur (88 siswa) dan dibagi dengan populasinya (112 siswa), kemudian dikalikan 100%.

SIMPULAN

Point prevalence rate dari *Pediculus humanus capitis* pada anak sekolah dasar di Kecamatan Langowan Timur ialah sebesar 78,57%. Persentase tertinggi dari *Pediculus humanus capitis* didapatkan pada siswa SD GMIM Karondoran, usia 7 tahun dan 12, dan berambut pendek.

Masyarakat dan orang tua diharapkan agar lebih mengetahui, memperhatikan, dan mengurangi masalah kesehatan akibat infestasi *Pediculus humanus capitis* serta mencegah penyebaran parasit ini.

Bagi penyedia pelayanan kesehatan diharapkan untuk dapat memberikan edukasi mengenai pencegahan penyebaran dan pengobatan infestasi *Pediculus humanus capitis* baik pada anak sekolah dasar maupun pada masyarakat luas demi mengurangi dampak kesehatan yang ditimbulkan parasit ini. Penelitian lebih lanjut mengenai kasus-kasus infestasi *Pediculus humanus capitis* baik pada anak sekolah dasar maupun pada masyarakat luas perlu dilakukan.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marco CA. Dermatologic Presentations. In: Walls RM, Hockberger RS, Gausche-Hill Marianne, editors. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical

- Practice (9th ed). Philadelphia: Elsevier, 2018; p. 1430-54.e2.
2. Integrated Taxonomic Information System. Pediculidae Leach, 1817. [cited 2019 Sep 6]. Available from: https://www.its.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=103347&print_version=SCR&source=from_print#null
3. Afzal S, Saima F, Pakeeza S, Asima R, Asifa B. Prevalence of *Pediculus humanus capitis* infestation and socio-economic status in school children; A review. GSJ. 2018;6:180-7.
4. Nutanson I, Steen CJ, Schwartz RA, Janniger CK. *Pediculus humanus capitis*: an update. Acta Dermatoven APA. 2008; 17:147-59
5. Liao CW, Cheng PC, Chuang TW, Chiu KC, Chiang IC, Kuo JH, et al. Prevalence of *Pediculus capitis* in schoolchildren in Battambang, Cambodia, J Microbiol Immunol Infect. 2019;52:585-91.
6. Centers for Disease Control and Prevention. Parasites: Epidemiology & Risk Factors. 2013 Sep 24 [cited 2019 Sep 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/parasites/lice/head/epi.html>
7. Ko CJ, Elston DM. Pediculosis. In: Tyring SK, Lupi O, Hengge UR, editors. Tropical Dermatology (2nd ed). Edinburgh: Elsevier, 2017; p. 387-92.
8. Banaz AS. Morphological study and prevalence of head lice (*Pediculus humanus capitis*) (Anoplura: Pediculidae) infestation among some primary school students in Erbil City, Kurdistan Region. Zanco Journal of Pure and Applied Sciences. 2015;27:29-36.
9. Dagne H, Biya AA, Tirfie A, Yallew WW, Dagne B. Prevalence of pediculosis capitis and associated factors among schoolchildren in Woreta town, Northwest Ethiopia. BMC Res Notes. 2019; 12:1-6.
10. Karimah A, Hidayah RMN, Dahlan A. Prevalence and predisposing factors of Pediculosis Capitis on elementary school students at Jatinangor. Althea Medical Journal. 2016;3:254-8.
11. Wahdini S, Sudarmono P, Wardhana AW, Irmawati FP, Haswinzky RA, Dwinas-titi YA, et al. Penyakit parasitik pada anak sekolah berasrama di Kabupaten Bogor. eJKI. 2018;6:207-11

12. Fauzan A, Nita A. Perbandingan angka kejadian pedikulosis kapitis antara anak laki-laki dengan anak perempuan di pondok pesantren Al-Kautsar Al-Akbar Medan. *Ibnu Sina Biomedika*. 2018;2:72-9.
13. Rumampuk M. Peranan kebersihan kulit kepala dan rambut dalam penanggulangan epidemiologi *Pediculus Humanus Capitis*. *Jurnal Ners*. 2014;9:35-42.
14. Ko CJ, Elston DM. Pediculosis. *J Am Acad Dermatol*. 2004;50:12.
15. Prianto LAJ, Tjahaya PU, Darwanto. Atlas Parasitologi Kedokteran. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2006; p. 163
16. Winnipied Regional health Authority. Head lice life cycle and characteristics. [cited 2019 Sep 9]. Available from: https://www.retsd.mb.ca/school/ec/Documents%20and%20Forms/HeadLice_LifeCycleWRHA.pdf
17. Pemerintah Kabupaten Minahasa. Langowan Timur. 22 November 2018. [cited 2019 Sep 8]. Available from: <https://minahasa.go.id/detailpost/langowan-timur>
18. Saghafipour A, Nejati J, Zahraei-Ramazani A, Vatandoost H, Mozaffari E, Rezaei F. Prevalence and risk factors associated with head louse (*Pediculus humanus capitis*) in Central Iran. *Int J Pediatr*. 2017;5:5245-54.
19. Meinking TL, Buckhart C. Infestations. In: Bologna JL, Jorizzo JL, Rapini RP, editors. *Dermatology volume one*. Britain: Mosby, 2008; p. 1321-8.
20. Saraswati PC. Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian infestasi *Pediculus humanus capitis* pada anak pedagang di Pasar Bersehati Kota Manado [Skripsi]. Manado: Universitas Sam Ratulangi; 2017.
21. Khalil M, Mubarak AAL, Zaghoul D, Alzahrani M, Aljefri M, Alfaqih K, et al. Prevalence of head lice (*Pediculus humanus capitis*) infestation among pupils in elementary schools in Makkah, Saudi Arabia. *IJMRHS*. 2018; 7:66-76.
22. Burkhart Craig N., Burkhart Craig G. Fomite transmission in head lice. *J Am Acad Dermatol*. 2006;56:1044-7.
23. Al-Marjan KSN, Koyee QMK, Abdullah SMA. In vitro study on the morphological development of eggs (nits) and other stages of head lice *Pediculus humanus capitis* De Geer, 1767. *Zanco Journal of Pure and Applied Sciences*. 2015;27:35-40.