

D-16

Head Lice: *Pediculus humanus capitis* (Insecta: Phthiraptera (Anoplura): Pediculidae)

Mirnawati Dewi^{1*}, Fandi Tuju¹, Febri Nur Ngazizah¹

1. Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Kalimantan Tengah

*Email Corresponding Author: mirnawatidewi22bio@mipa.upr.ac.id

ABSTRAK

Pedikulosis kapitis atau kutu kepala merupakan penyakit menular terabaikan dianggap normal dan masih umum ditemui pada masyarakat Indonesia. Prevalensi pedikulosis kapitis di Indonesia dengan derajat infeksi berbeda-beda disebabkan karena faktor usia, jenis kelamin, rendahnya pendidikan, dan tingkat kebersihan. Infeksi kutu kepala jika tidak ditangani dengan cepat dan tepat akan menyebabkan infeksi sekunder. Pencegahan yang efektif infeksi kutu kepala yaitu dengan pengendalian tingkat prevalensi. Sehingga, diperlukan penelitian tentang karakteristik biologi agar pencegahan dan pengendalian ektoparasit *Pediculus humanus capitis* dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Pengambilan sampel dilakukan di Palangka Raya dan dilanjutkan proses identifikasi di Laboratorium Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya. Teknik pengumpulan sampel pada penelitian ini dilakukan secara purposive sampling (cuplikan disengaja) berdasarkan faktor-faktor masyarakat yang terindikasi memiliki kutu kepala kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih ditemui infestasi pedikulosis kapitis pada masyarakat di Kota Palangka Raya sehingga diperlukan edukasi kepada masyarakat yang merupakan langkah awal pencegahan untuk menekan prevalensi infeksi kutu kepala.

Kata kunci: Ektoparasit, Kutu kepala, *Pedikulosis capitis*, *Pediculus humanus capitis*

PENDAHULUAN

Kutu kepala merupakan salah satu serangga yang penting sebagai ektoparasit pada manusia dan hewan tergolong ke dalam Ordo Phthiraptera (kutu atau tuma). Kutu merupakan serangga ektoparasit obligat karena seluruh hidupnya berada dan tergantung pada tubuh inangnya (manusia atau hewan). Adapun jenis kutu yang menyerang manusia diantaranya yaitu *Pediculus humanus capitis* (kutu kepala). Perpindahan kutu antar inang satu dengan yang lain dapat terjadi akibat kontak tubuh (Hadi dan Soviana, 2010). Penyakit ini terjadi di seluruh dunia terutama menyerang negara berkembang dan miskin. Di Norwegia dengan angka kejadian 97,3 % (Birkemoe et al., 2015), serta umumnya menyerang anak-anak (Yingklang, 2018; Khamaiseh, 2018). Keberadaan kutu dan gangguan yang ditimbulkan pada inang disebut *pediculosis* atau *ptiriasis*.

P. humanus capitis menghisap darah manusia dan menyebabkan anemia pada manusia. Anak sekolah yang terserang infestasi *P. humanus capitis* akan membuat anak-anak lesu, mengantuk, serta mempengaruhi kinerja belajar dan fungsi kognitif. Selain itu pada saat malam hari anak-anak yang terinfeksi akan mengalami gangguan tidur karena rasa gatal, sering menggaruk dan kualitas tidur terganggu (Yingklang, 2018). Gatal di kepala terutama terjadi di daerah oksiput dan temporal tetapi dapat meluas ke seluruh kepala. Kasus berat berupa abses atau borok di daerah belakang kepala (Seyoasih et al., 2016). Penyakit ini menular secara langsung lewat kontak kepala, rambut dan juga dapat terjadi melalui barang-barang pribadi lainnya. Secara psikologis, penderita *Pediculosis* akan dijauhi oleh teman-teman sekolahnya (Meister et al., 2016; Sangare et al., 2016). Prevalensi *pediculosis capitis* di Indonesia pun masih tinggi dan perlu menjadi perhatian. Pada anak di suatu sekolah di Provinsi Bali prevalensinya sebesar 59,7% (Putu et al., 2021), di daerah Jember sebesar 44,3% (Nadira et al., 2020) dan di Langowan timur sebesar 78,57% (Massie et al., 2019). Prevalensi kutu kepala pada anak sekolah di SD Darmasaba yaitu 57,9% (Suweta et al., 2019), 50,9 % pada santri, 43,1 % di SD 11 Daun Puri (Cahyarini et al., 2021), dan 78,57% pada sekolah santri di Pondok Pesantren X Jakarta Barat di GMIM Karondoran (Massie et al., 2019). Beberapa hasil penelitian tersebut menggambarkan bahwa infestasi kutu kepala di Indonesia umumnya menyerang anak-anak sekolah dengan prevalensi yang cukup tinggi. Prevalensi kutu kepala di Indonesia dengan derajat infeksi yang berbeda-beda di tentukan oleh usia, jenis kelamin, rendahnya pendidikan dan tingkat kebersihan (Widniah, Sulistiawati, dan Indarwati, 2019; Setyoasih, dan Suryani, 2017); Hermawan, Shofi, dan Moi, 2023). Pedikulosis pada manusia merupakan masalah kesehatan masyarakat yang mempengaruhi jutaan

orang di seluruh dunia, khususnya di negara-negara berkembang. Infestasi kutu rambut mempunyai dampak psikologis dan medis yang signifikan tidak hanya pada individu yang terkena dampak tetapi juga pada keluarga dan teman-teman mereka.

Namun hingga saat ini laporan mengenai infestasi kutu kepala di Indonesia masih jarang. Keberhasilan pengendalian kutu kepala dipengaruhi oleh pengetahuan dan kesadaran masyarakat. Stigma terhadap kutu kepala di Indonesia membuat masyarakat enggan melaporkan kutu kepala, sehingga pengetahuan mengenai dampaknya terhadap kesehatan masyarakat masih sedikit. Penelitian ini merupakan penelitian awal yang bertujuan mengetahui karakter morfologi kutu kepala di Kota Palangka Raya. Hasil penelitian dapat dijadikan dasar utama dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat dan menangani masalah kutu kepala secara tepat, efisien, dan efektif.

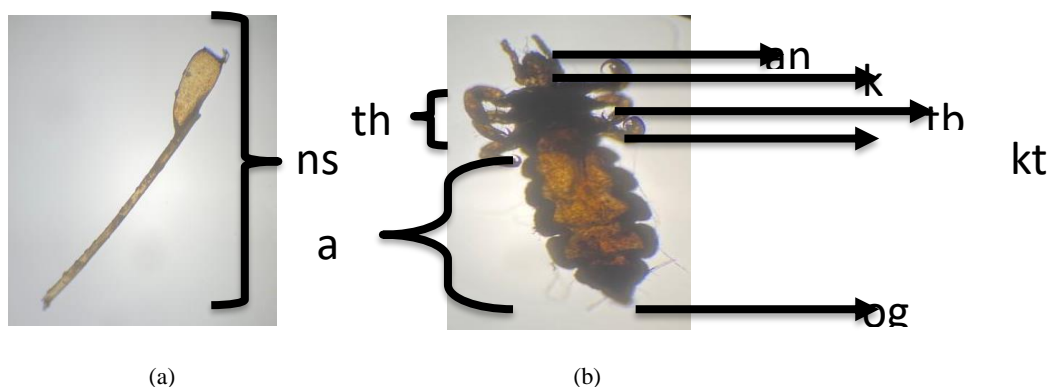
METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel dilakukan di Palangka Raya dan dilanjutkan proses identifikasi. Tahap diidentifikasi dilakukan di Laboratorium Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Palangka Raya. Populasi pada penelitian ini yaitu masyarakat Kota Palangka Raya yang bersedia jadi responden. Sampel pada penelitian ini adalah *Pediculus humanus capitis* yang dijumpai di setiap kepala masyarakat di Palangka Raya yang bersedia jadi responden.

Teknik pengumpulan sampel pada penelitian ini dilakukan secara purposive sampling (cuplikan disengaja) berdasarkan faktor-faktor masyarakat yang terindikasi memiliki kutu kepala. Lokasi pengambilan sampel serangga *Pediculus humanus capitis* diobservasi terlebih dahulu berdasarkan informasi masyarakat terhadap kasus infeksi kutu kepala di lingkungannya. Pengambilan sampel tergantung pada jenis masyarakat yang dilihat dari kriteria terindikasi kutu kepala. Proses pengumpulan dan analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kutu kepala *Pediculus humanus capitis* (Insecta: Phthiraptera (Anoplura): Pediculidae) (Hadi dan Soviana, 2010) merupakan ektoparasit kosmopolitan penyebab pedikulosis kapitis (Galassi et al., 2018). *Pediculus humanus capitis* yang merupakan serangga hemimetabola hematofag (yaitu memakan darah), hidup dan berkembang biak di kepala manusia (Amanzougaghene et al., 2020), di mana mereka mengakses nutrisi langsung dari vena kulit kepala manusia (Núñez, Arriaza, Standen dan Aravena, 2017). Diagnosis infestasi kutu rambut didasarkan pada temuan kutu hidup di rambut seseorang selama salah satu tahap perkembangannya, yaitu telur, nimfa, atau dewasa (Pollack, Kiszewski dan Spielman, 2000), dengan telur sebagai bentuk yang paling sering terdeteksi. Penggunaan sisir pendeteksi bergigi rapat meningkatkan efisiensi pengambilan sampel kutu seperti yang dilakukan pada saat pengambilan kutu kepala di kepala responden.



Gambar 1. (a). Morfologi telur *P. humanus capitis* yang sudah menetas (40x). ns (selubung telur) dan (b) Morfologi *P. humanus capitis* stadium dewasa (40x). an (antena), kp (kepala), tb (tibia), kt (kuku tarsus), og (organ genital), ab (abdomen), th (thoraks)

Hasil pengamatan morfologi *P. humanus capitis* di bawah mikroskop bahwa kutu kepala merupakan jenis serangga yang tidak memiliki sayap. Secara umum morfologi nimfa sangat mirip satu sama lain yang terdiri dari

kepala (head), dada (thoraks) dan perut (abdomen) dengan sedikit pengecualian, misalnya berbeda ukuran yang berangsur-angsur bertambah karena bertambahnya segmen perut. Bentuk mulutnya juga bervariasi, pada nimfa tahap kedua dan ketiga sudah ada bagian mulut yang sudah berkembang dan siap untuk menghisap darah. Cakar tarsal berkembang dengan baik pada tahap ketiga dibandingkan dengan tahap nimfa pertama dan kedua (Hadi dan Soviana, 2010).

Sedangkan morfologi kutu dewasa terdiri dari tiga bagian utama yaitu kepala, thorax, dan abdomen (gambar 2). Kepala biasanya berbentuk kerucut, sering runcing dan mempunyai sepasang antena filiform pendek, terdiri dari lima segmen. Mata majemuk berkurang atau tidak ada. Bagian mulut yang sangat dimodifikasi terdiri dari tiga gaya fleksibel yang menonjol yang berasal dari fusi rahang atas. Thorax kecil dan menyatu sempurna. Mereka mempunyai tiga pasang kaki yang berkembang dengan baik. Kaki terdiri dari kuku, trochanter, femur, tibia, tarsus dan tarsal (gambar 2), deskripsi dan pengukuran kami mirip dengan deskripsi Al-Marjan, Koyee, dan Abdullah, (2015).

Selain itu banyak perbedaan lain yang tercatat antara jantan dan betina pada tahap nimfatik, seperti ratanya perut pada betina dan ukuran tubuh; betina lebih besar dari jantan; deskripsi dan pengukuran spesimen ini serupa dengan yang dilaporkan oleh (Kathleen dan Thomas, 2004). Betina dewasa hidup selama sekitar satu bulan, menghasilkan sekitar 300 telur (Lehane, 2005) yang bertelur di dasar batang rambut (Amanzougaghene et al., 2020). Ukuran rata-rata telur adalah 0,8 mm dan 0,3 mm; bentuknya bulat dan umumnya berwarna kuning atau putih (Laguna MF dan Risau-Gusman, 2011). Operkulum seperti kubah ditemukan di ujung distal telur gambar 2. Operkulum memiliki 7–11 aeropil yang menempati separuh permukaannya. Selama oviposisi, betina mengeluarkan cairan yang kemudian memadat, membentuk selubung nit (Dutra et al., 2014). Protein selubung nit LNSP1 dan LNSP2 sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup telur dan juga berfungsi sebagai perekat (Kim et al., 2021). Satu-satunya bagian telur yang bebas lem adalah operkulum, yang melindungi embrio dari kekurangan oksigen selama perkembangan (Dutra et al., 2014; Kim et al., 2021). Pada serangga, betina harus menyediakan telur dengan nutrisi yang cukup untuk mempertahankan embriogenesis (Oliveira et al., 2013). Telur menetas setelah tujuh hingga sepuluh hari dan membutuhkan iklim lembab dan hangat dari inangnya agar inkubasi berhasil. Suhu antara 24 dan 37 C° dengan suhu optimal antara 29 dan 32 C° diperlukan agar telur dapat menetas.

Infestasi kutu rambut secara historis telah dan kemungkinan besar akan tetap menjadi masalah di seluruh dunia karena kutu rambut dapat menyerang orang-orang dari segala usia, dan berbagai status sosial dan ekonomi (Hermawan, Shofi, dan Moi, 2023). Sejak tahun 1970an, prevalensi kutu telah meningkat di banyak negara, dan ratusan juta orang telah terinfeksi secara global, berkisar antara nol hingga 78,6% di berbagai negara dan wilayah (Hatam-Nahavand, 2020). Sebuah survei sekolah mengenai kutu rambut di anak sekolah di SD Darmasaba yaitu 57,9% . Di AS, populasi yang terkena dampak diperkirakan berjumlah 6-12 juta setiap tahunnya dengan anak-anak sekolah menjadi korban utama (Bohl, 2015).

Kutu rambut sepertinya umum terjadi pada anak-anak. Anak-anak berusia antara tiga dan 12 tahun seringkali memiliki prevalensi tertinggi karena mereka lebih cenderung berinteraksi satu sama lain, khususnya di sekolah (Nindia, 2016). Prevalensi kutu rambut pada anak perempuan lebih tinggi dibandingkan anak laki-laki, mungkin karena anak perempuan lebih mungkin melakukan kontak dekat. Memiliki rambut panjang dan berwarna coklat juga telah dilaporkan sebagai faktor risiko infestasi kutu rambut pada anak-anak. Diperkirakan akan lebih banyak penularan kutu kepala antara anak-anak dan perempuan yang mengasuhnya karena mereka lebih mungkin melakukan kontak langsung (Rumampuk, 2014).

Ras mungkin merupakan faktor lain yang mempengaruhi prevalensi kutu (Azim dan Andrini, 2018). Sebuah survei yang dilakukan di dua sekolah dasar di Amerika menunjukkan bahwa anak-anak Kaukasia memiliki prevalensi tertinggi, diikuti oleh anak-anak Hispanik dan anak-anak Afrika-Amerika, sedangkan anak-anak Asia memiliki prevalensi terendah. Sebuah penelitian tentang kutu rambut pada anak-anak sekolah dasar di Kenya menunjukkan bahwa anak-anak berkulit hitam memiliki prevalensi lebih rendah dibandingkan anak-anak non-kulit hitam (Weems dan Fasulo, 2017). Faktor lain juga dapat mempengaruhi prevalensi kutu, seperti musim, tingkat pendidikan, jumlah anggota keluarga, dan resistensi pestisida.

Sebuah penelitian laboratorium menunjukkan bahwa kutu rambut mungkin merupakan vektor alami rickettsiae (Robinson et al., 2003). *Acinetobacter baumannii* telah terdeteksi pada kutu rambut di Ethiopia, Perancis dan Thailand (Sunantaraporn, 2015). *Acinetobacter* spp. sering ditemukan pada kutu rambut yang dikumpulkan dari anak-anak sekolah (Mana et al., 2017; Boumbanda-Koyo, 2020), namun relevansi klinisnya masih harus dikonfirmasi (Amanzougaghene, 2016). DNA bakteri patogen lainnya juga telah terdeteksi pada kutu rambut (Sunantaraporn, 2015). Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi perbedaan spesifik clade dalam kapasitas vektor kutu rambut dan mekanisme yang mendasari variasi tersebut.

Infestasi kutu rambut relatif mudah diobati dengan menggunakan bahan topikal yang dapat membasmi serangga dan telurnya. Penggunaan insektisida berperan penting dalam pengobatan dan pencegahan serangan kutu. Namun, penggunaan insektisida yang berulang-ulang dapat menyebabkan timbulnya resistensi. Memang benar, kemanjuran banyak insektisida telah berkurang dengan munculnya kutu yang resisten terhadap insektisida, yang sampai batas tertentu mendasari peningkatan kejadian infestasi kutu rambut di banyak wilayah

geografis (Durand, 2012). Resistensi dikloro-difenil-trikloroetana pertama kali dilaporkan pada kutu badan di Korea dan selanjutnya resistensi piretroid dilaporkan pada kutu kepala di negara lain (Durand, 2012; Larkin, 2020). Resistensi permetrin dan 6-paradol pada *P. humanus capitis* adalah studi pertama yang melaporkan di Jakarta Timur dan menggambarkan peningkatan aktivitas AChE, GST, dan oksidase yang terkait. Teramati bahwa 6-paradol menyebabkan kerusakan parah pada kepala, dada, spirakel pernapasan, dan perut kutu yang mati (Subahar, 2021). Tantangan yang terkait dengan pengendalian kutu resisten menyoroti perlunya pemahaman yang lebih mendalam mekanisme resistensi insektisida, yang juga dapat mengarah pada identifikasi target baru untuk pengembangan dan/atau optimalisasi senyawa yang lebih efektif (Clark, 2015; Al, 2021).

KESIMPULAN

Meskipun banyak penelitian yang melaporkan pedikulosis kapitis pada manusia di banyak wilayah geografis, beban kesehatan masyarakat global dan beban ekonomi akibat pedikulosis kapitis masih belum diketahui. Kesadaran masyarakat akan membantu mengatasi hambatan dalam penerapan program pengobatan dan pengendalian yang efektif. Langkah-langkah pencegahan harus mempertimbangkan peningkatan penilaian risiko infestasi dan alokasi sumber daya yang ditargetkan untuk menangani populasi yang paling rentan. Pengendalian kutu juga akan menjaga kesehatan masyarakat terhadap infeksi sekunder yang ditimbulkan oleh kutu kepala.

DAFTAR PUSTAKA

- Azim F, Andrini N. 2018. Perbandingan Angka Kejadian Pedikulosis Kapitis Antara Anak Laki-Laki Dengan Anak Perempuan di Pondok Pesantren Al-Kautsar Al-Akbar Medan. *Jurnal Ibnu Sina Biomedika*, 2(1): 72-79.
- Amanzougaghene N, Fenollar F, Raoult D, Mediannikov O. 2020. Where are we with human lice? A review of the current state of knowledge. *Front Cell Infect Microbiol* 9: 1-16.
- Amanzougaghene N, Akiana J, Mongo Ndombe G, Davoust B, Nsana NS, Parra HJ, et al. 2016. Head lice of pygmies reveal the presence of relapsing fever borreliae in the Republic of Congo. *PLoS Negl Trop Dis*. 10: e0005142.
- Al-Marjan KS, Koyee QM, Abdullah SM. 2015. In vitro study on the morphological development of eggs (nits) and other stages of head lice *Pediculus humanus capitis* De Geer, 1767. *J Pure Appl Sci*. 27: 35-40.
- Ali A, Ahmad S, de Albuquerque PMM, Kamil A, Alshammari FA, Alouffi A, et al. 2021. Prediction of novel drug targets and vaccine candidates against human lice (Insecta), acari (Arachnida), and their associated pathogens. *Vaccines (Basel)*. 10:8.
- Bohl B, Evetts J, McClain K, Rosenauer A, Stellitano E. 2015. Clinical practice update: pediculosis capitis. *Pediatr Nurs*. 41: 227-234.
- Birkemoe T, Lindstedt HH, Ottesen P, Soleng A, Næss Ø, Rukke BA. 2015. Head lice predictors and infestation dynamics among primary school children in Norway. *Fam Pract*. 33(1): 23-29.
- Boutellis A, Mediannikov O, Bilcha KD, Ali J, Campelo D, Barker SC, et al. 2013. *Borrelia recurrentis* in head lice, Ethiopia. *Emerg Infect Dis*. 19: 796-798.
- Boumbanda-Koyo CS, Mediannikov O, Amanzougaghene N, Oyegue- Liabagui SL, Imboumi Limoukou RK, Raoult D, et al. 2020. Molecular identification of head lice collected in Franceville (Gabon) and their associated bacteria. *Parasit Vectors*. 13: 410.
- Cahyarini IGAAC, Swastika IK, Sudarmaja IM. 2021. Prevalensi dan Gambaran Faktor Risiko Pediculosis Capitis Pada Anak Sekolah Dasar Negeri 11 Dauh Puri, Provinsi Bali. *Jurnal Medika Udayana* 10(10): 21-27.
- Durand R, Bouvresse S, Berdjane Z, Izri A, Chosidow O, Clark JM. 2012. Insecticide resistance in head lice: clinical, parasitological and genetic aspects. *Clin Microbiol Infect*. 18: 338-344.
- Drali R, Shako JC, Davoust B, Diatta G, Raoult D. 2015. A new clade of African body and head lice infected by *Bartonella quintana* and *Yersinia pestis*-Democratic Republic of the Congo. *Am J Trop Med Hyg*. 93: 990-993.
- Dutra JMF, Alves AD, Pessanha T, Rachid R, De Souza W, Linares PM et al. 2014. Prehistorical *Pediculus humanus capitis* infestation: quantitative data and low vacuum scanning microscopy. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 56: 115-119.
- Diatta G, Mediannikov O, Sokhna C, Bassene H, Socolovschi C, Ratmanov P, et al. 2014. Prevalence of *Bartonella quintana* in patients with fever and head lice from rural areas of Sine-Saloum, Senegal. *Am J Trop Med Hyg*. 91: 291-293.

- Galassi FG, Fronza G, Toloza AC, Picollo MI, González-Audino P .2018. Response of *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) to volatiles of whole and individual components of the human scalp. *J Med Entomol.* 55: 527-533.
- Hadi, Soviana. 2010. *Ektoparasit (Pengenalannya, Identifikasi, dan Pengendalian)*. IPB Press. Bogor.
- Hermawan RA, Shofi M, Moi VN. 2023. Hubungan Faktor Risiko Dengan Infestasi *Pediculus Humanus Capitis* Pada Siswa SDN Bandar Lor 1 Kota Kediri. *BIO-SAINS: Jurnal Ilmiah Biologi* 2(2): 48-56.
- Hatam-Nahavandi K, Ahmadpour E, Pashazadeh F, Dezhkam A, Zarean M, Rafiei-Sefiddashti R, et al. 2020. Pediculosis capitis among school-age students worldwide as an emerging public health concern: a systematic review and meta-analysis of past five decades. *Parasitol Res.* 119: 3125-3143
- Kwon DH, Kim JH, Kim YH, Yoon KS, Clark JM, Lee SH. 2014. Identification and characterization of an esterase involved in malathion resistance in the head louse *Pediculus humanus capitis*. *Pesticide Biochemistry and Physiology* 112: 13-18.
- Khamaiseh AM. 2018. Head Lice among governmental primary school students in Southern Jordan: prevalence and risk factors. *J Glob Infect Dis.* 10(1): 11-15.
- Larkin K, Rodriguez CA, Jamani S, Fronza G, Roca-Acevedo G, Sanchez A, et al. 2020. First evidence of the mutations associated with pyrethroid resistance in head lice (Phthiraptera: Pediculidae) from Honduras. *Parasit Vectors.* 13: 312.
- Kim JH, Lee DE, Park S, Clark JM, Lee SH. 2021. Characterization of nit sheath protein functions and transglutaminase-mediated cross-linking in the human head louse, *Pediculus humanus capitis*. *Parasit Vectors* 14: 1-11.
- Lehane M .2005. The blood-sucking insect groups. In: Lehane M (ed) *The biology blood-sucking insects*, 2nd edn. Cambridge University, New York,
- Laguna MF, Risau-Gusman S. 2011. Of lice and math: using models to understand and control populations of head lice. *PLoS ONE* 6:e21848.
- Meister L, Ochsendorf F. 2016. Head lice. *Dtsch Arztebl Int.* 113(45): 763-772.
- Massie MA, Wahongan GJP, Pijoh V. 2019. Prevalensi Infestasi *Pediculus humanus capitis* pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Langowan Timur. *Jurnal Biomedik* 12(1): 24-30.
- Massie MA, Wahongan GJ, Pijoh V. 2020. Prevalensi Infestasi *Pediculus humanus capitis* pada Anak Sekolah Dasar di Kecamatan Langowan Timur. *Jurnal Biomedik: JBM* 12(1).
- Mana N, Louni M, Parola P, Bitam I. 2017. Human head lice and pubic lice reveal the presence of several *Acinetobacter* species in Algiers. *Algeria Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 53: 33-39.
- Nadira WA, Sulistyarningsih E, Rachmawati DA. 2020. Correlation between Personal hygiene and Household Overcrowding to the Incidence of Pediculosis capitis in Sukogidri Village Jember. *Journal of Agromedicine and Medical Science* 6(3).
- Nindia Y. 2016. Prevalensi Infestasi Kutu Kepala (*Pediculus Humanus Capitis*) Pada Anak Sekolah Dasar Di Kota Sabang, Provinsi Aceh.
- Núñez H, Arriaza B, Standen V, Aravena N .2017. Comparative study of the claws of *Pediculus humanus capitis* between archaeological and modern specimens. *Micron.* 95: 31-34.
- Oliveira DMP, Gomes FM, Carvalho DB, Ramos I, Carneiro AB, Silva-Neto MAC et al. 2013. Yolk hydrolases in the eggs of *Anticarsia gemmatilis hubner* (Lepidoptera: Noctuidae): a role for inorganic polyphosphate towards yolk mobilization. *J Insect Physiol.* 59: 1242-1249.
- Pollack RJ, Kiszewski AE, Spielman A .2000. Overdiagnosis and consequent mismanagement of head louse infestations in North America. *Pediatr Infect Dis J* 19: 689-693.
- Piarroux R, Abedi AA, Shako JC, Kebela B, Karhemere S, Diatta G, et al. . 2013. Plague epidemics and lice, Democratic Republic of the Congo. *Emerg Infect Dis.* 19: 505-506.
- Rumampuk MV. 2014. Peranan kebersihan kulit kepala dan rambut dalam penanggulangan epidemiologi *Pediculus humanus capitis*. *Jurnal Ners* 9(1): 35-42.
- Robinson D, Leo N, Prociv P, Barker SC. 2003. Potential role of head lice, *Pediculus humanus capitis*, as vectors of *Rickettsia prowazekii*. *Parasitol Res.* 90: 209-211.
- Sangaré AK, Doumbo OK, Raoult D. 2016. Management and treatment of human lice. *BioMed research international.*
- Setyoasih A, Suryani D. 2016. Hubungan antara pengetahuan, personal hygiene, dan infestasi *Pediculus humanus var. capitis* pada santriwati Muhammadiyah Boarding School Prambanan Sleman Yogyakarta. *J Kedokt dan Kesehat.* 12(2): 190-201.
- Sunantaraporn S, Sanprasert V, Pengsakul T, Phumee A, Boonserm R, Tawatsin A, Siriyasatien P. 2015. Molecular survey of the head louse *Pediculus humanus capitis* in Thailand and its potential role for transmitting *Acinetobacter* spp. *Parasites & vectors* 8: 1-7.
- Suweta, NPTB, Swastika IK, Sudarmaja IM. 2021. Prevalensi pediculosis capitis dan faktor risiko infestasinya pada anak di SD no. 6 Darmasaba, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. *Jurnal Medika Udayana* 10(6): 54-60.

- Setyoasih A, Suryani D. 2017. Hubungan antara pengetahuan, personal hygiene, dan infestasi *Pediculus humanus* var. *capitis* pada Santriwati Muhammadiyah Boarding School Prambanan Sleman Yogyakarta. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan* 12(2): 190-201.
- Sutanto IK, Susanto DH. 2023. Studi Prevalensi Pedikulosis Kapitis di Pondok Pesantren X Jakarta Barat. *Jurnal Kedokteran Meditek* 29(2): 129-137.
- Suweta NPTB, Swastika IK, Sudarmaja IM. 2021. Prevalensi pediculosis capitis dan faktor risiko infestasinya pada anak di SD no. 6 Darmasaba, Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung. *Jurnal Medika Udayana* 10(6): 54-60.
- Sunantaraporn S, Sanprasert V, Pongsakul T, Phumee A, Boonserm R, Tawatsin A, et al. 2015. Molecular survey of the head louse *Pediculus humanus capitis* in Thailand and its potential role for transmitting *Acinetobacter* spp. *Parasit Vectors*. 8: 127.
- Subahar R, Susanto L, Aidilla R, Aulia A, Yulhasri Y, Winita R, Sari IP. 2021. In vitro experiments of *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) resistance to permethrin and 6-paradol in East Jakarta: Detoxification enzyme activity and electron microscopic changes in lice. *Veterinary World* 14(11): 3065.
- Sutanto IK, Susanto DH. 2023. Studi Prevalensi Pedikulosis Kapitis di Pondok Pesantren X Jakarta Barat. *Jurnal Kedokteran Meditek* 29(2): 129-137.
- Weems HV, Fasulo TR. 2017. Human lice: body louse, *Pediculus humanus humanus* Linnaeus and head louse, *Pediculus humanus capitis* De Geer (Insecta: Phthiraptera (Anoplura): Pediculidae). The document of EENY- 103, 104, Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Widniah AZ, Sulistiawati S, Indarwati R. 2019. Analisis Faktor Infestasi *Pediculus Humanus Capitis* pada Santriwati Pondok Pesantren Martapura Theory Planned Behavior. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")* 10(3): 247-252.
- Yingklang M, Sengthong C, Haonon O. 2018. Effect of a health education program on reduction of pediculosis in school girls at Amphoe Muang, Khon Kaen Province, Thailand. *PLoS One* 13(6): 1-15