



**Review Article : Potential of Various Natural Materials as Natural Insecticides for Head Lice (*Pediculus humanus capitis*)**

**Review Artikel : Potensi Berbagai Bahan Alam Sebagai Insektisida Alami Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*)**

**Rifani Shalsadila<sup>1\*</sup>, Mega Nuryanti<sup>1\*</sup>, Purwaeni<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi Institut Kesehatan Rajawali, Bandung Barat, Indonesia.

e-mail author : [shalsadilafany@gmail.com](mailto:shalsadilafany@gmail.com)

**ABSTRACT**

The head louse parasite (*pediculus humanus capitis*) is the cause of a common infection in tropical climates called pediculosis capitis. The food of head lice comes from the blood sucked on the human scalp. Various ways to deal with head lice are using lice combs and insect repellents (insecticides). Insecticidal liquid is a synthetic chemical containing permethrin, lindae, DDT malathion and carbaryl which can interfere with the human nervous system when used long-term. This study aimed to find various natural ingredients that have the potential as natural insecticides in overcoming pediculosis capitis. The method used was literature review through Google Scholar, ScienceDirect and ResearchGate websites. The results obtained are lime (*Citrus hystrix*), red betel (*Piper ornatum*), crimson (*Annona squamosa*), kirinyuh (*Chromolaena adorate*), pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*), bay leaves koja (*Murraya koenigii L.*), duku (*Lansium domesticum corr*), soursop (*Annona muricata L.*), eucalyptus (*Melaleucalucalus L.*), eucalyptus (*Melaleuca cajuputi*), garlic, shallots, coconut (*Cocos nucifera*), sembung rambat (*Mikania micrantha*), aloe vera (*Aloe vera*), jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) and mengkudu (*Morinda citrifolia*) have the potential as natural insecticides in overcoming pediculosis capitis.

**Keywords:** : *Natural Materials; Natural Insecticides; Head Lice, Pediculosis Capitis.*

**ABSTRAK**

Parasit kutu rambut (*pediculus humanus capitis*) adalah penyebab infeksi yang sering terjadi di daerah iklim tropis yang disebut *pediculosis capitis*. Makanan kutu rambut ini berasal dari darah yang dihisap di kulit kepala manusia. Berbagai cara mengatasi kutu rambut yaitu menggunakan sisir kutu dan cairan pembasmi serangga (insektisida). Cairan insektisida merupakan bahan kimia sintesis yang mengandung permethrin, lindae, DDT malathion dan carbaryl yang dapat mengganggu sistem saraf manusia apabila digunakan jangka panjang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui berbagai macam bahan alam yang berpotensi sebagai insektisida alami dalam mengatasi *pediculosis capitis*.

Metode yang dilakukan yaitu kajian literatur melalui situs web Google Scholar, ScienceDirect dan ResearchGate. Hasil yang diperoleh yaitu jeruk nipis, jeruk limau (*Citrus hystrix*), sirih merah (*Piper ornatum*), srikaya (*Annona squamosa*), kirinyuh (*Chromolaena odorata*), pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*), daun salam koja (*Murraya koenigii* L.), duku (*Lansium domesticum* corr), sirsak (*Annona muricata* L.), kayu putih (*Melaleuca cajuputi*), bawang putih, bawang merah, kelapa (*Cocos nucifera*), sembung rambat (*Mikania micrantha*), lidah buaya (*Aloe vera*), jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan mengkudu (*Morinda citrifolia*) berpotensi sebagai insektisida alami dalam mengatasi *pediculosis capitis*.

**Kata kunci:** Bahan Alam; Insektisida alami; Kutu Rambut, *Pediculosis Capitis*.

## PENDAHULUAN

Garis lintang Indonesia yang berjarak dari 6° lintang utara hingga 11° lintang selatan dan 95° bujur barat hingga 141° bujur timur membuat negara ini memiliki iklim tropis. Daerah dengan kondisi iklim tropis menyebabkan timbulnya penyakit infeksi. Penyakit infeksi biasanya disebabkan oleh bakteri, virus, jamur dan parasit. *Pediculosis capitis* merupakan salah satu penyakit yang timbul di daerah tropis yang disebabkan oleh parasit kutu rambut (*pediculus humanus capitis*) (Kristinawati et al., 2018).

Kutu rambut adalah ektoparasit serangga yang tinggal di sisi rambut serta menempel pada kulit kepala manusia (Hayati, 2019). Darah yang dihisap oleh kutu rambut (*hematophagia*) sekitar 4 hingga 5 kali yang merupakan sumber makanan baginya (Aripin et al., 2022). Penyakit kutu rambut ini harus segera ditangani karena memiliki dampak buruk jika berjangka panjang. Jangka panjang tersebut dapat berupa dermatitis, infeksi sekunder seperti impetigo, pruritus dan limfadenopati karena luka garukan yang berasal dari rasa gatal (Jamani et al., 2019). Rasa gatal (*pruritus*) akan muncul di area oksiput dan temporal sebelum menyebar ke seluruh kulit kepala. Hal tersebut disebabkan karena adanya kotoran kutu di dalam kulit saat menghisap darah. Penanganan rasa gatal biasanya dilakukan dengan cara menggaruk daerah kepala yang gatal. Namun, penanganan tersebut jika dilakukan secara berlebihan akan memberikan efek yang buruk berupa ketidaknyamanan, kecemasan orang tua, *insecure*, kerusakan kulit bagian dalam hingga kulit berdarah dan kekurangan darah yang terjadi pada penderita *pediculosis capitis* yang tergolong berat (Alatas, 2013; Hayati, 2019).

Kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) dapat bertahan hidup sekitar 10 hari tanpa makanan. Kutu dewasa berwarna abu muda dengan panjang sekitar 2 hingga 3 mm serta dapat hidup 3 sampai 4 minggu. Setiap hari kutu betina dewasa akan menghasilkan 1 sampai 6 butir telur yang kemudian telur tersebut akan terinkubasi secara alami oleh panas tubuh hingga akhirnya akan menetas pada kurun waktu 10 hingga 14 hari. Waktu yang dibutuhkan untuk kutu berubah dari telur menjadi kutu dewasa yaitu sekitar 9 hingga 12 hari. Setelah dewasa, kutu tersebut akan kawin hingga akhirnya bertelur kembali. Jika tidak segera diatasi maka siklus ini akan terjadi setiap 3 minggu sekali (Saraswati & Putriana, 2017). *Personal hygiene* dari perorangan berkaitan dengan penularan kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*). Penularan tersebut dapat berupa rambut ke rambut serta sisir, jilbab, kopiah, pakaian dan handuk yang digunakan bersama dengan penderita *pediculosis capitis* (Wahyuni et al., 2018).

Menurut WHO (*World Health Organization*) setiap tahun terdapat sekitar 6 hingga 12 juta orang yang terinfeksi *pediculosis capitis* (Muslim et al., 2022). Jumlah prevalensi tersebut masih tergolong besar dan harus menjadi sesuatu yang harus diperhatikan karena di Indonesia penyakit infeksi tersebut menghasilkan persentase 71,3% (Rahayu & Widyoningsih, 2016). Terdapat banyak cara untuk membasmi kutu rambut baik secara farmakologi maupun non farmakologi. Pembasmian kutu rambut secara non farmakologi bisa dilakukan dengan menggunakan sisir kutu (*serit*). Pemakaian cairan pembasmi serangga ataupun obat yang dapat membasmi kutu rambut merupakan penanganan pembasmian

kutu rambut secara farmakologi (Pusvita et al., 2022).

Insektisida tergolong menjadi beberapa macam diantaranya yaitu insektisida golongan racun perut atau lambung. Golongan ini bekerja dengan cara mengganggu dan merusak sistem pencernaan serangga. Selain itu terdapat golongan racun kontak yang membunuh serangga dengan cara mengganggu proses perkembangbiakan. Golongan racun nafas dapat membunuh serangga dengan mengganggu sistem pernafasannya yaitu membentuk gas atau bahan lain yang mudah menguap. Golongan racun saraf yang bekerja dengan cara mengganggu sistem saraf serangga dan insektisida golongan racun protoplasmic yang bekerja dengan cara merusak protein dan mengganggu kerja protein di dalam sel serangga (Pritacindy et al., 2017).

Penggunaan cairan insektisida maupun obat anti kutu (*Pediculus humanus capitis*) yang terlalu lama memiliki dampak negatif pada tubuh manusia yaitu dapat mengganggu sistem saraf hingga akhirnya menjadi racun saraf. Hal tersebut dapat terjadi karena kandungan yang terdapat pada cairan insektisida maupun obat anti kutu (*Pediculus humanus capitis*) merupakan bahan kimia sintesis yang mengandung permethrin, lindae, DDT malathion dan carbaryl. (Pusvita et al., 2022). Pengobatan insektisida kimia maupun obat anti kutu yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi dan keracunan. Berdasarkan penelitian Mayura Soonwera (2016) menyatakan bahwa di Amerika Serikat, Inggris, Australia dan Argentina penggunaan permethrin, lindae, malation dan pyrethrin yang digunakan sebagai pembasmi kutu rambut kurang efektif dalam pengobatan (Soonwera, 2016). Penggunaan insektisida yang berasal dari alam dapat digunakan sebagai alternatifnya (Hayati, 2019).

Indonesia adalah negara yang memiliki keberagaman tumbuhan yang dapat berpotensi sebagai insektisida alami (Effectiveness, n.d.). Berdasarkan fenomena diatas maka peneliti tertarik dengan melakukan studi literatur untuk mengetahui berbagai macam bahan alam yang

berpotensi sebagai insektisida alami dalam mengatasi *pediculosis capitis*. Manfaat dari penelitian ini yaitu diharapkan informasi yang diberikan dapat menambah wawasan masyarakat tentang bahan alam yang berpotensi sebagai insektisida alami dalam mengatasi *pediculosis capitis* dan diharapkan para peneliti dapat melakukan pengembangan insektisida alami menjadi sebuah sediaan yang membantu permasalahan masyarakat dalam mengatasi kutu rambut (*pediculus humanus capitis*).

## METODE PENELITIAN

Pengumpulan sumber informasi dari berbagai jurnal penelitian online dan sumber lain menjadi metode yang digunakan dalam penyusunan artikel review ini. Pencarian informasi tersebut dicari manual melalui database elektronik dari berbagai jurnal internasional dan nasional berupa *Google Scholar*, *ScienceDirect*, dan *ResearchGate* dengan kata kunci "bahan alam anti kutu", "insektisida kutu rambut alami", "senyawa anti *pediculus humanus capitis*" dan sumber yang berkaitan dengan potensi bahan alam dalam mengatasi *pediculus humanus capitis*. Kriteria inklusi dan kriteria eksklusi merupakan kriteria dalam pencarian informasi artikel review ini. Kriteria inklusi yaitu jurnal, artikel maupun buku yang bersumber dari tahun 2013 hingga tahun 2023 dan memuat informasi mengenai potensi bahan alam dalam membasmi kutu rambut. Kriteria eksklusi yaitu jurnal, artikel maupun buku yang bersumber <2013 dan tidak memuat informasi mengenai potensi bahan alam dalam membasmi kutu rambut.

## HASIL DAN DISKUSI

Berikut ini merupakan hasil tinjauan literatur dari berbagai sumber mengenai berbagai bahan alam yang berfungsi sebagai insektisida alami (*pediculus humanus capitis*) disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Berbagai Bahan Alam Sebagai Insektisida Alami (*pediculus humanus capitis*)

Bahan Alam	Senyawa yang Berperan	Hasil uji	Referensi
Daun pandan wangi dan Daun jeruk nipis	Minyak atsiri dan Limonoid	Konsentrasi 40 % daun pandan wangi dan 60% jeruk nipis merupakan konsentrasi efektif dalam membasmi <i>pediculus humanus capitis</i> dengan rata-rata kematian sebesar 41,67.	(Kristinawati et al., 2018)
Jeruk nipis dan Minyak kayu putih	Limonoid dan Sineol	Kombinasi yang paling efektif membunuh kutu rambut yaitu kombinasi minyak kayu putih dengan konsentrasi 75% dan jeruk nipis 25%. Kombinasi ini dapat membunuh kutu pada menit kelima sebanyak 100%.	(Aripin et al., 2022)
Daun salam koja	Flavonoid dan Saponin	Konsentrasi 100% daun salam koja lebih cepat mematiakan kutu dengan kurun waktu kematian 02 menit 32 detik.	(Hayati, 2019)
Minyak kelapa murni dan Sereh Wangi	Minyak atsiri dan Asam laurat	Konsentrasi 80 minyak kelapa murni dan 20 sereh wangi dapat dijadikan sebagai pengganti obat kutu.	(Rahayu & Widyoningsih, 2016)
Daun jeruk limau kuit	Saponin dan Alkaloid	Konsentrasi 60% daun jeruk limau merupakan konsentrasi yang paling terbaik dalam membasmi serangga yang terdapat di kulit kepala manusia dengan kurun waktu 24 jam.	(Pusvita et al., 2022)
Bawang putih	Saponin, <i>Aliixin</i> dan Flavonoid	Konsentrasi 8% bawang putih efektif dalam membunuh kutu rambut dalam waktu 0,0630 jam.	(Pritacindy et al., 2017)
Daun kirinyuh	Flavonoid, Saponin dan Alkaloid	Konsentrasi efektif daun kirinyuh dalam membasmi serangga yang terdapat di kulit kepala adalah 6% dalam waktu 30 menit.	(Effectiveness, n.d.)
Daun srikaya dan Sirih merah	Flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin	Konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang dapat membunuh serangga yang terdapat di kulit kepala.	(Milasari Putri et al., 2020)
Larutan daun kirinyuh ( <i>Chromolaena odorate</i> )	Saponin, alkaloid dan flavonoid	Konsentrasi 24% daun kirinyuh efektif dalam mematikan 5 ekor serangga yang terdapat di kulit kepala.	(Putra & Sawu, 2022)
Duku	Triterpenoid, Flavonoid, dan Saponin	konsentrasi 15% duku efektif mematikan serangga yang terdapat di kulit kepala dalam waktu 60 menit.	(Darmadi et al., 2018)

Ekstrak biji sirsak	<i>Acetogenin</i> , <i>annonain</i> , <i>squamosin</i> dan isoflavone	Konsentrasi 100% biji sirsak merupakan konsentrasi maksimum yang dapat membunuh serangga di kulit kepala dalam waktu 10 menit.	(Muflihah & Sasongkowati, 2021)
Cuka apel dan Bawang putih	Asam asetat, Saponin, <i>Allixin</i> , dan Flavonoid ,	Konsentrasi 5% cuka apel dan bawang putih efektif membasmi kutu rambut yang terdapat di kulit kepala.	(Purdiani et al., 2021)
Biji Jarak Pagar	Phorbolester dan curcin	Konsentrasi 15% pada biji jarak pagar dapat membunuh <i>pediculosis humanus capitis</i> dengan efektif.	(Ningsih, 2022)
Ekstrak bawang merah ( <i>Allium cepa</i> L.)	Allixin, flavonoid dan saponin	Ekstrak bawang merah yang efektif mematikan kutu rambut yaitu pada konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% karena dapat mematikan kutu rambut dalam waktu <120 menit.	(Pauza et al., 2016)
Perasan buah jeruk nipis dan ekstrak daun jeruk nipis	Limonoid dan minyak atsiri	Konsentrasi 75% perasan buah jeruk nipis dan 25% ekstrak daun jeruk nipis efektif dalam membunuh serangga yang terdapat di kulit kepala dalam kurun waktu 120 menit.	(Prasetyo & Hasyim, 2022)
Mengkudu dan Jeruk nipis	Saponin, flavonoid, tanin dan alkaloid	Konsentrasi efektif dalam membasmi <i>pediculus humanus capitis</i> yaitu 75% mengkudu dan 25% jeruk nipis.	(Sayekti et al., 2020)
Cuka apel dan Bunga lawang	Flavonoid, Minyak atsiri, Fenil propanoid, Asam laurat dan Asam asetat	Konsentrasi cuka apel 40 dan bunga lawang 60 menghasilkan kombinasi yang efektif dalam membasmi serangga yang terdapat di kulit kepala.	(Aziza, 2019)
Ekstrak daun sembung rambat dan gel lidah buaya	Flavonoid, saponin dan steroid	Kombinasi ekstrak daun sembung dan gel lidah buaya yang efektif membunuh kutu rambut yaitu dengan perbandingan 50:50.	(Darlan et al., n.d.)

*Pediculosis capitis* adalah infeksi kulit kepala akibat adanya serangan parasit *pediculus humanus capitis* (Hardiyanti et al., 2015). Sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 1 terdapat berbagai bahan alam yang dapat mengatasi penyakit kutu rambut karena bahan alam tersebut memiliki senyawa yang bertindak sebagai agen insektisida. Agen insektisida

tersebut merupakan senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, triterpenoid, limonoid, minyak atsiri, tanin, sitronelol, *acetogenin*, phorbolester, curcin, *annonain*, *squamosin*, isoflavone, sineol, *allixin*, asam asetat, fenil propanoid, asam laurat dan steroid. Mekanisme kerja senyawa bahan alam yang berpotensi sebagai insektisida kutu rambut memiliki kesamaan dengan mekanisme kerja

insektisida kimia yaitu mengganggu hingga merusak perkembangbiakan, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem saraf dan sistem pertumbuhan serangga (Pritacindy et al., 2017).

Saponin bertindak sebagai racun perut dan pernafasan pada insektisida serta mengganggu fungsi membran sel. Selain itu, dapat digunakan sebagai sabun sebagai pencuci lapisan lilin yang melindungi tubuh kutu rambut dari kematian (Darmadi et al., 2018). Menurut Yoma dkk (2018) senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun jeruk limau kuit bekerja dengan cara menurunkan fungsi membran sel *pediculus humanus capitis* (Tarukbua et al., 2018). Alkaloid juga dapat menjadi racun bagi sel - sel neurosekresi otak pada kutu rambut yang terdapat di kulit rambut (Umi & Suharti, 2019). Flavonoid dapat menyebabkan kematian serangga dengan cara menyerang hingga merusak organ penting pada serangga. Selain itu, dikatakan bahwa flavonoid juga dapat mengganggu fungsi mitokondria dan menghentikan sistem penghantaran energi pada serangga (Ifa Ahdiyah & Kristanti Indah Purwani, 2015).

Senyawa limonoid juga berpotensi sebagai insektisida alami dengan perannya sebagai penghalang kutu rambut dalam memakan makanannya (Dumanauw et al., 2019). Menurut Dambolena dkk (2016) mekanisme minyak atsiri sebagai insektisida alami adalah menghambat substrat untuk dapat berikatan dengan suatu enzim karena adanya ikatan karbonil rangkap dua. Enzim tersebut adalah enzim asetilkolinesterase (Dambolena et al., 2016). Berubahnya bentuk dan jumlah telur dari *pediculus humanus capitis* juga merupakan mekanisme kerja dari minyak atsiri dalam membasmi kutu rambut. Tanin memiliki potensi sebagai insektisida alami dalam hal mengganggu proses pengikatan protein pada sistem pencernaan serangga, sehingga penyerapan protein serangga tidak berjalan dengan baik (Milasari Putri et al., 2020).

Senyawa *acetogenin* dalam ekstrak daun sirsak berperan sebagai *antifeedant* dalam insektisida. Serangga dapat kehilangan keinginan untuk menyantap makanan karena adanya efek *acetogenin*. Selain itu juga dapat menyebabkan kematian karena adanya efek racun perut pada *acetogenin* (Deshpande, 2013). Sedangkan isoflavone dalam ekstrak daun sirsak dapat mengganggu sistem reproduksi pada serangga,

sehingga serangga tidak dapat berkembang biak dengan baik (Bennetau-Pelissero, 2016).

Menurut Rully dkk (2016) senyawa phorbolster memiliki kemampuan untuk menghentikan kerja enzim protein kinase yang bertanggung jawab atas pertumbuhan sel dan jaringan pada *pediculosis humanus capitis* (Pauza et al., 2016). Sementara senyawa curcin bertindak sebagai penghambat nutrient yang akan diserap oleh kutu rambut, serta berfungsi mengurangi endogenous sel. Serangga dapat mati karena adanya senyawa monoterpenoid dalam minyak esensial dalam menghentikan kerja enzim asetilkolinesterase dalam sistem syarafnya (Sittichok et al., 2018). Salah satu senyawa yang termasuk kedalam golongan monoterpenoid yaitu sineol. Sineol termasuk kedalam racun kontak yang efektif pada serangga yang terdapat di kulit kepala karena senyawa ini dapat langsung masuk ke tubuh melalui tarsus (Virgianti & Rahmah, 2016).

Bawang putih dan bawang merah mengandung senyawa yang sama yaitu senyawa *alixiin* yang berfungsi sebagai pemberi aroma. Senyawa ini memiliki kandungan sulfur dengan struktur yang mampu terurai. Mekanisme kerja dari *alixiin* sebagai anti serangga yaitu dengan mengganggu fungsi membran sel yang berfungsi dalam proses perkembangan fungsi organ serangga. Sehingga jika senyawa tersebut masuk ke tubuh serangga maka perkembangannya berlangsung tidak lama (Denpasar, 2022). Membran luar dinding sel serangga dapat rusak oleh asam asetat yang terkandung dalam cuka apel (Nanda Salsabila Itsa, Asep Sukohar, 2018). Asam laurat yang terkandung dalam minyak kelapa dapat menjadi insektisida alami. Secara ilmiah, asam laurat menunjukkan sifat anti bakteri, anti virus, anti jamur dan anti inflamasi. Asam laurat telah terbukti bermanfaat sebagai insektisida alami dengan cara kerjanya yaitu mengurangi aktivitas makan serangga, mengganggu pertumbuhan dan mempengaruhi sistem reproduksi (Abdul-Aziz et al., 2016; Shankar et al., 2013). Senyawa lainnya yang terkandung dalam bunga lawang yaitu fenil propanoid. Fenil propanoid dapat menghentikan fungsi protein dan merubah ukuran kestabilan struktur membran sel pada kutu rambut (Aziza, 2019). Fenil propanoid juga dapat mengganggu kerja enzim asetilkolinesterase (Dambolena et al., 2016). Menurut Shelly dkk (2017) steroid yang

terkandung dalam ekstrak daun sembung rambat memiliki aktivitas bioinsektisida, antibakteri, antifungi dan antidiabetes (Wiarsih et al., 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian pustaka dapat disimpulkan bahwa Indonesia memiliki keragaman bahan alam yang dapat digunakan sebagai insektisida alami. Bahan alam yang berpotensi dalam mengatasi infeksi *pediculus humanus capitis* yaitu jeruk nipis, jeruk limau (*Citrus hystrix*), sirih merah (*Piper ornatum*), srikaya (*Annona squamosa*), kirinyuh (*Chromolaena odorata*), pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*), daun salam koja (*Murraya koenigii* L.), duku (*Lansium domesticum* corr), sirsak (*Annona muricata* L.), kayu putih (*Melaleuca cajuputi*), bawang putih, bawang merah, kelapa (*Cocos nucifera*), sembung rambat (*Mikania micrantha*), lidah buaya (*Aloe vera*), jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) dan mengkudu (*Morinda citrifolia*).

## REFERENSI

- Abdul-Aziz, A., Sarip, S., Ya'akob, H., & Puad, K. (2016). Toxicological Effect of Lauric Acid Based Insecticide on the Reproduction System, Growth Development and Feeding Activity of Aphids, *Aphis gossypii* Glover. *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*, 5(3), 76–81. <https://doi.org/10.6000/1927-3037.2016.05.03.2>
- Alatas, S. S. S. (2013). Hubungan Tingkat Pengetahuan Mengenai Pedikulosis Kapitis dengan Karakteristik Demografi Santri Pesantren X, Jakarta Timur. *EJournal Kedokteran Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.23886/ejki.1.1596.53-57>
- Aripin, J. N., Kusuma Wardani, D. P., Almanfaluthi, M. L., & Hikmawati, I. (2022). Kombinasi Minyak Kayu Putih dan Jeruk Nipis terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 27–36. <https://doi.org/10.22435/blb.v18i1.5357>
- Aziza, A. (2019). Perbandingan Efektifitas Formulasi Pedikulosida Alami Campuran Bunga Lawang Dan Minyak Kelapa Dengan Campuran Bunga Lawang Dan Cuka Secara In Vitro [Skripsi]. *Digital Repository Universitas Jember*, 89.
- Bennetau-Pelissero, C. (2016). Risks and benefits of phytoestrogens: Where are we now. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 19(6), 477–483. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000326>
- Dambolena, J. S., Zunino, M. P., Herrera, J. M., Pizzolitto, R. P., Areco, V. A., & Zygadlo, J. A. (2016). Terpenes: Natural Products for Controlling Insects of Importance to Human Health—A Structure-Activity Relationship Study. *Psyche (London)*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/4595823>
- Darlan, D. M., Duma, R., & Lubis, S. (n.d.). *Efek Kombinasi Ekstrak Daun Sembung Rambat & Gel Lidah Buaya Terhadap Mortalitas Kutu Kepala Efek Kombinasi Ekstrak Daun Sembung Rambat & Gel Lidah Buaya Terhadap Mortalitas Kutu Kepala*.
- Darmadi, D., Pradhasumitra, D., & Setiawan, S. E. (2018). Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* corr) terhadap mortalitas pedikulus *humanus capitis* sebagai penyebab pedikulosis pada anak. *Jops (Journal Of Pharmacy and Science)*, 1(2), 10–19. <https://doi.org/10.36341/jops.v1i2.487>
- Denpasar, P. (2022). Karya tulis ilmiah. *Karya Tulis Ilmiah*, 8–11.
- Doerge, D.R., Demeterco, C., Jones K.L. (2015). Unawareness off the effects of method identifies genistein and xanthohumol as potent inhibitors of iodothyronine deiodinases. 25(2):962-968.
- Dumanauw, F. C., Rampe, H. L., & Baideng, E. L. (2019). Setelah Aplikasi Ekstrak Daun Jeruk Nipis ( *Citrus aurantifolia* ( *Cristm* .) Swingle ) Pada Tanaman Sawi ( *Brassica juncea* L .) The Attack Intensity Due To Leaf-Eating Pests After Application Of Lime ( *Citrus aurantifolia* ( *Cristm* .) Swingle ) Leaf Extract. *Jurnal Ilmiah Sains*, 19(2), 86–92.
- Effectiveness, T. T. (n.d.). *Uji Efektivitas dan Organoleptik Ekstrak Daun Kirinyuh ( Chromolaena odorata ) Sebagai Insektisida Alami Kutu Rambut ( Pediculus humanus capitis ) Dengan Variasi*

- Konsentrasi Test The Effectiveness and Organoleptic Leaf Extract Kirinyuh ( Chromolaena odora. 03(02), 56–62.*
- Hardiyanti, N. I., Kurniawan, B., Mutiara, H., & Suwandi, J. F. (2015). Penatalaksanaan Pediculosis capitis. *Medical Journal Of Lampung University*, 4(9), 47–52.
- Hayati, I. (2019). Mortalitas Pediculus humanus capitis terhadap air perasan Citrus histrix. *Jurnal Ilmiah*, 14(3), 53.
- Ifa Ahdiyah, & Kristanti Indah Purwani. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (Nothopanax scutellarium) sebagai Larvasida Nyamuk Culex sp. *Jurnal Sains Dan Seni Its*, 4(2), 32–36.
- Jamani, S., Rodríguez, C., Rueda, M. M., Matamoros, G., Canales, M., Bearman, G., Stevens, M., & Sanchez, A. (2019). Head lice infestations in rural Honduras: The need for an integrated approach to control neglected tropical diseases. *International Journal of Dermatology*, 58(5), 548–556. <https://doi.org/10.1111/ijd.14331>
- Kristinawati, E., Zaetun, S., & Srigele, L. (2018). Efektivitas Kombinasi Filtrat Daun Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) Dan Daun Pandan Wangi (Pandanus amaryllifolius) Sebagai Insektisida Alami Pembasmi Kutu Rambut (Pediculus humanus capitis). *Media Bina Ilmiah*, 1(1), 7–12.
- Milasari Putri, W., Sungging Pradana, M., & Suryanto, I. (2020). Potensi Kombinasi Sirih Merah dan Daun Srikaya Sebagai Alternatif Bahan Alami Anti Kutu Rambut (Pediculus humanus capitis). *Jurnal SainHealth*, 4(2).
- Muflihah, A. I., & Sasongkowati, R. (2021). Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak Terhadap Mortalitas Pediculus humanus var. Capitis SECARA IN VITRO. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 12(1), 35. <https://doi.org/10.32382/mak.v12i1.2002>
- Muslim, F. P., Ridiar, A. F., Handiani, A., Pebriani, D. D., Musyaffa, Z., Bahari, K., Fitriana, N., & Fifendy, M. (2022). Kajian Pemahaman Generasi Z Terhadap Kutu Rambut (Pediculus humanus) Pada Manusia. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(1), 303–321.
- Nanda Salsabila Itsa, Asep Sukohar, D. I. A. (2018). Pemanfaatan Cuka Sari Apel Sebagai Terapi Antifungi Terhadap Infeksi Candida albicans (Kandidiasis). *Majority*, 290–295.
- Ningsih, N. A. N. (2022). Efektivitas Ekstrak Biji Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Sebagai Insektisida Alami Pembasmi Kutu Rambut (Pediculus humanus capitis). *Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Pauza, N. M., Niswanti, A., Dermiyanti, & Yusnaini, S. (2016). Jurnal Agrotek Tropika Jurnal Agrotek Tropika. *Jurnal Agrotek Tropika*, 4(2), 158–163.
- Prasetyo, M. H., & Hasyim. (2022). Nusantara Hasana Journal. *Nusantara Hasana Journal*, 1(11), 22–32.
- Pritacindy, A. P., Supriyadi, S., & Kurniawan, A. (2017). Uji Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (Allium Sativum) Sebagai Insektisida Terhadap Kutu Rambut (Pediculus Capitis). *Preventia: The Indonesian Journal of Public Health*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.17977/um044v2i1p1-9>
- Purdiani, D. A., Pratiwi, D., Wardani, K., & Sulistyowati, R. (2021). Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L.) dan cuka apel terhadap mortalitas Pediculus humanus capitis. *Jurnal Labora Medika*, 5(1), 1–7.
- Pusvita, N., Thuraidah, A., Rifqoh, R., & Rakhmina, D. (2022). Uji Efektivitas Air Perasan Daun Jeruk Limau Kuit ( Citrus hystrix ) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Kutu Rambut Pediculus humanus capitis Secara In Vitro. *Jaringan Laboratorium Medis*, 4(2), 109–116. <https://doi.org/10.31983/jlm.v4i2.8579>
- Putra, S. H. J., & Sawu, E. (2022). Mortalitas Kutu Rambut (Pediculus humanus) Pasca Treatment Larutan Daun Kirinyuh (Chromolena odorata). *Justek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 442–449.
- Rahayu, Y. sapto Edhi., & Widyoningsih. (2016). Efektifitas formulasi ekstrak sereh wangi dan minyak kelapa murni sebagai pembasmi kutu rambut. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad (JKA)*, IX(1), 46–54.
- Riswanda, J., & Arisandi, Y. (2022). Pediculosis Capitis. CV. Qiara Media. Pasuruan: Jawa Timur



- Saraswati, N., & Putriana, N. A. (2017). Review Artikel: Aktivitas Anti Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*) dari Minyak Esensial Tanman Nimba, Teh, Saga Rambut dan Srikaya secara In-Vitro. *Farmaka Suplemen*, 15(2), 241–250.
- Sayekti, F. D. J., Qurrohman, M. T., Priyandari, D. A., & Srikandini, C. (2020). Pengaruh Kombinasi Buah Jeruk Nipis dan Buah Mengkudu Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*. *At-Taqaddum*, 12(1), 47. <https://doi.org/10.21580/at.v12i1.5148>
- Shankar, P., Ahuja, S., & Tracchio, A. (2013). Coconut oil: A review. *Agro Food Industry Hi-Tech*, 24(5), 62–64.
- Sittichok, S., Wongnet, O., & Soonwera, M. (2018). New Thai herbal shampoos as pediculicides for killing head louse, *Pediculus humanus capitis* de Geer (Phthiraptera). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 8(2), 106–112. <https://doi.org/10.4103/2221-1691.225614>
- Soonwera, M. (2016). Toxicity of five herbal extracts against head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer.: Phthiraptera) in vitro. *Journal of Agricultural Technology*, 12(4), 657–666.
- Tarukbua, Y. S. F., Queljoe, E. De, & Bodhi, W. (2018). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Hook F. & T) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Pharmacon*, 7(3), 330–337.
- Umi, L., & Suharti, P. (2019). Efektivitas Pemberian Pestisida Nabati Filtrat Daun Widuri (*Calotropis Gigantea*) Terhadap Tingkat Mortalitas Siput Murbai (*Pomaceae Canaliculata* Lamarck). *Pedago Biologi*, 7(1), 43–51.
- Virgianti, D. P., & Rahmah, L. A. (2016). Efektifitas Beberapa Merk Minyak Kayu Putih Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 15(1), 10. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v15i1.148>
- Wahyuni, F., Tatontos, E. Y., & Inayati, N. (2018). Kombinasi sediaan bubuk kombinasi daun serai (*Cymbopogon citrates*) dan daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) sebagai insektisida alami terhadap *Pediculus humanus capitis*. *Jurnal Analis Medika Bio Sains*, 4(1), 29–34.
- Wiarsih, S., Kusriani, D., & Wibawa, P. J. (2017). Isolasi, Fabrikasi dan Penentuan Ukuran Nanopartikel Steroid (StrNPs) Ekstrak Lengkuas Merah (*Alpinia purpurata* K. Schum) dengan Metoda Dynamic Light Scattering. *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 20(1), 48–52. <https://doi.org/10.14710/jksa.20.1.48-52>