



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Mortalitas Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*)

*Effectiveness Of Starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) Extract Against Head Lice (*Pediculus humanus capitis*) Mortality*

Dini Athira^{1*}, Rian Anggia Destiawan², Ahdiah Imroatul Muflihah³

¹⁻³Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas dr. Soebandi, Jember

*Korespondensi Penulis : diniathira688@gmail.com

Received: 31 Januari 2026

Accepted: 1 Februari 2026

Published: 30 Juni 2025

Abstrak

Latar Belakang: Kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) merupakan parasit yang menghisap darah manusia. Penyakit yang disebabkan kutu rambut disebut Pediculosis yang sampai saat ini masih terjadi di daerah padat penduduk seperti pesantren. Kandungan senyawa yang terkandung dalam buah belimbing wuluh seperti saponin dan flavonoid diyakini dapat berperan membunuh kutu rambut.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap mortalitas kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*).

Metode: Metode pada penelitian ini yaitu eksperimental dengan desain penelitian Post Only Control Group. Penelitian ini menggunakan sampel kutu rambut sebanyak 384 dengan masing-masing kelompok 16 sampel kutu rambut yang disemprotkan ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40%. Serta menggunakan gold standar obat anti kutu rambut Peditox dan kontrol negatif berupa aquades steril.

Hasil: Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) efektif dalam membunuh kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) pada konsentrasi 20%, 30%, 40% dalam waktu 30 menit. Namun, pada konsentrasi 10% belum efektif dalam membunuh kutu rambut. Hasil uji Kruskal Wallis menunjukkan ada pengaruh ekstrak buah belimbing wuluh terhadap mortalitas kutu rambut dengan nilai signifikan 0,001 p-value $\leq 0,05$. Hasil uji lanjutan Maan-Whitney U di dapatkan adanya perbedaan pada kelompok uji dengan nilai signifikan $\leq 0,05$. Namun, pada kelompok uji ekstrak 10% dan kelompok kontrol negatif tidak terdapat perbedaan nilai signifikan $\geq 0,05$.

Kesimpulan: Ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang paling efektif untuk membunuh kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) dalam waktu 30 menit yaitu konsentrasi 40%.

Kata Kunci: Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.); Pedikulosis; Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*).

Abstract

Background: Head lice (*Pediculus humanus capitis*) are parasites that suck human blood. The disease caused by head lice is called Pediculosis which still occurs in densely populated areas such as Islamic boarding schools. The compounds contained in bilimbung wuluh fruit such as saponins and flavonoids are believed to help kill head lice.

Purpose: This study aims to determine the effectiveness of star fruit extract (*Averrhoa bilimbi* L.) on the mortality of head lice (*Pediculus humanus capitis*).

Methods: The method in this research is experimental with a Post Only Control Group research design. This study used 384 head lice samples with each group of 16 head lice samples sprayed with star fruit extract with concentrations of 10%, 20%, 30% and 40%. As well as using the gold standard anti-head lice drug Peditox and negative control in the form of sterile distilled water.

Results: The results of this study indicate that star fruit extract (*Averrhoa bilimbi* L.) is effective in killing head lice (*Pediculus humanus capitis*) at concentrations of 20%, 30%, 40% within 30 minutes. However, at a concentration of 10% it is not effective in killing head lice. The Kruskal Wallis test showed that there was an effect of starfruit extract on head lice mortality with a significant value of 0.001 p-value ≤ 0.05 . In the Maan-Whitney U follow-up test, it was found that there were differences in the test groups with a significant value of ≤ 0.05 . However, in the 10% extract test group and the negative control group, there was no significant difference in values ≥ 0.05 .



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Conclusions: Star fruit extract (*Averrhoa bilimbi* L.) is the most effective for killing head lice (*Pediculus humanus capitis*) within 30 minutes, namely a concentration of 40%.

Keywords: Starfruit Extract (*Averrhoa bilimbi* L.); Pediculosis; Head Lice (*Pediculus humanus capitis*)

PENDAHULUAN

Kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) merupakan salah satu jenis parasit yang menghisap darah melalui kulit kepala manusia. Kutu rambut berukuran sekitar 1 hingga 3 mm, kira-kira sebesar biji wijen. Hewan kecil ini berkembang biak dengan cara bertelur dan menempelkannya pada rambut di kepala manusia. Siklus hidup kutu betina berlangsung dari 1 hingga 3 bulan. Pada akhir siklusnya, kutu akan melekatkan 300 telur di kepala penderitanya yang akan menetas dalam kurun waktu 20 hari. Telur kutu rambut berwarna kuning sampai putih dan menempel pada akar rambut (1).

Penyakit yang disebabkan oleh kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) disebut *Pediculosis*. Penyakit ini terjadi pada kulit kepala dan rambut manusia serta dapat ditularkan melalui kontak fisik sesama manusia. Infestasi kutu rambut terjadi di daerah padat penduduk. Penyakit ini umum terjadi di kalangan anak muda dan dapat menyebar dengan cepat ke anak-anak yang tinggal di daerah padat penduduk salah satunya seperti pesantren (2). Selain itu, kebiasaan berbagi barang pribadi seperti sisir, bantal, kasur, syal, dan topi juga berkontribusi signifikan terhadap penyebaran *Pediculosis* (3).

Prevalensi *Pediculosis* pada santri yang tinggal di salah satu pesantren di Jakarta Timur adalah 57,7%. Kasus *Pediculosis* yang parah dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor sosial, usia, dan kebersihan diri. 75% persen siswa di pesantren memiliki kebiasaan kebersihan diri yang buruk (4). Kejadian *Pediculosis* sampai saat ini masih menjadi masalah yang terjadi di kalangan santri di dipondok pesantren. Karena pada umumnya pesantren ditinggali oleh banyak santri yang memiliki aktivitas dan tempat tinggal yang ditinggali secara bersamaan. Kasus kutu rambut ini akan sangat merugikan apabila tidak segera di atasi dan dapat mengakibatkan kekurangan zat besi dan anemia pada penderitanya (5).

Pengobatan kutu rambut dapat dilakukan melalui dua cara yaitu cara mekanis dan cara kimia. Cara mekanis dapat dilakukan dengan menjaga kebersihan rambut kepala, sedangkan secara kimia bisa dilakukan dengan menggunakan obat pembasmi kutu yang beredar di pasaran seperti *Peditox*. Penggunaan insektisida kimia diyakini dapat dengan cepat menghilangkan vektor penyakit, namun berdampak buruk bagi kesehatan manusia dan lingkungan jika digunakan secara berlebihan (5). Penggunaan cairan insektisida maupun obat anti kutu (*Pediculus humanus capitis*) yang terlalu lama memiliki efek 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 buatan yang mengandung permethrin, lindane, DDT malathion dan carbaryl (6).



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Alternatif insektisida alami sangat diperlukan untuk mengganti penggunaan insektisida kimia yang berlebihan untuk membasmi kutu rambut. Insektisida alami dapat diperoleh dari berbagai macam jenis tumbuhan yang diyakini dapat membasmi serangga. Senyawa yang terkandung dalam tumbuhan dan diduga berfungsi sebagai insektisida alami diantaranya adalah tumbuhan yang mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, minyak atsiri dan steroid (5). Salah satu jenis tumbuhan yang diduga dapat digunakan untuk insektisida alami adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) karena didalamnya terdapat kandungan alkaloid, saponin, dan flavonoid yang diduga dapat ampuh menjadi insektisida alami pembasmi serangga (7).

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dari keluarga (*Averrhoa*). Tanaman ini diyakini berasal dari Amerika tropis. Belimbing wuluh dapat tumbuh baik di tanah kelahirannya, sedangkan di Indonesia belimbing wuluh sering ditanam di pekarangan rumah dan terkadang dapat tumbuh liar di ladang atau tepi hutan (8). Senyawa yang terkandung di dalam buah belimbing wuluh meliputi senyawa alkaloid, tannin, fenol, saponin, dan flavonoid. Saponin merupakan salah satu kelompok senyawa triterpenoid yang dapat digunakan sebagai insektisida alami (9). Selain itu, Saponin dan Flavonoid merupakan bahan kimia yang dapat digunakan sebagai insektisida alami terutama untuk membunuh kutu rambut tanpa menimbulkan bahaya bagi kesehatan dan lingkungan (5).

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan metode eksperimental dengan desain penelitian yang digunakan adalah *Post Only Control Group*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni sampai bulan Juli 2024 di Laboratorium Terpadu Universitas dr Soebandi. Populasi yang digunakan pada penelitian ini meliputi sampel kutu rambut yang di peroleh dari salah satu pesantren X yang berada di Kabupaten Jember sebanyak 16 sampel dengan 4 kali pengulangan pada 6 kelompok yakni kelompok kontrol positif dengan obat anti kutu *Peditox*, kontrol negatif menggunakan aquades steril, kelompok ekstrak 10%, 20%, 30% dan 40%. Banyak sampel yang diperlukan pada penelitian ini sebanyak 384 sampel yang di hitung menggunakan rumus Cohran.

Variabel bebas penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh. Sementara variabel terikat pada penelitian ini adalah mortalitas kutu rambut. Penelitian ini dilaksanakan berdasarkan surat keterangan layak etik nomor 399/KEPK/UDS/VI/2024. Determinasi buah belimbing wuluh berdasarkan surat keterangan determinasi dengan nomor 98/PL17.8/PG/2024.

Pengambilan Sampel Kutu Rambut

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan sisir serit atau sisir kutu dengan cara menyisir rambut partisipan yang mengalami masalah *pediculosis* akibat kutu rambut *Pediculus humanus capitis*. Kemudian, sampel kutu dipilih dengan kriteria kutu dewasa yang berukuran sekitar 3mm dan telah berwarna abu-abu



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

hingga kehitaman. Pengelompokan kutu tidak berdasarkan jenis kelamin. Kutu yang di peroleh di masukkan ke dalam pot sampel steril yang sedikit di lubangi sebagai tempat masuknya sirkulasi udara. Kemudian sampel dibawa ke laboraatorium terpadu Universitas dr Soebandi untuk dilakukan penelitian

Pembuatan Ekstraksi

Pembuatan ekstraksi buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) menggunakan ekstraksi metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) di mulai dari pengumpulan buah belimbing wuluh sebanyak 5 kg, kemudian di cuci bersih dan di iris kecil-kecil lalu di keringkan dibawah terik sinar matahari. Buah belimbing wuluh yang telah kering sebanyak 280 gr yang kadar airnya sudah hilang, kemudian di haluskan dengan menggunakan blender sampai berbentuk simplisia. Simplisia yang diperoleh sebanyak 276 gr kemudian diekstraksi menggunakan metode *Ultrasound Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 70%. Perbandingan antara simplisia dengan pelarut etanol yakni (1:10) dengan simplisia yang digunakan sebanyak 200 yang dilarutkan pada 2000 ml etanol dengan konsentrasi 70%. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi metode UAE dengan suhu 40°C menggunakan ultrasonic bath dengan frekuensi 47 kHz. Setelah ekstraksi, dilakukan filtrasi dengan menyaring larutan melalui kertas saring. Filtrat yang dihasilkan kemudian diuapkan untuk memisahkan senyawa bioaktif dari pelarut. Penguapan dilakukan dengan menggunakan alat rotary evaporator pada tekanan 100 mbar, suhu 40°C, dan kecepatan 100 rpm (10). Ekstrak yang telah di peroleh kemudian dilanjutkan dengan pembuatan berbagai konsentrasi untuk perlakuan terhadap kutu rambut yakni konsentrasi ekstrak 10%, 20%, 30% dan 40% dan dilakukan uji skrining Fitokimia.

Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining kandungan fitokimia pada ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) meliputi uji senyawa flavonoid, alkaloid dan uji senyawa saponin. Adapun cara yang dilakukan dalam uji skrining fitokimia adalah sebagai berikut :

1. Uji Flavonoid

Identifikasi senyawa flavonoid diawali dengan menimbang satu gram sampel ditambahkan ke dalam 10 ml air panas, kemudian dididihkan selama 5 menit dan disaring selagi panas. 5 ml filtrat yang diperoleh diambil, ditambahkan 0,1gram bubuk Mg, 1 ml asam klorida pekat dan 2 ml amil alkohol, dan campuran dikocok hingga terpisah. Kemudian diamati perubahan warna yang terjadi (11).

2. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 0,5 gram lalu ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan 9 ml aquades, dipanaskan dalam penangas air selama 2 menit, dinginkan lalu disaring. Filtrat yang di dapatkan digunakan untuk menguji senyawa alkaloid. Ambil tiga tabung reaksi dan tambahkan 0,5 ml filtrat ke setiap tabung reaksi. Tambahkan dua tetes pereaksi ke setiap tabung pertama dengan pereaksi Meyer, tabung kedua dengan pereaksi Dragendorft dan tabung ketiga dengan pereaksi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Wagner kemudian amati hasilnya (11). Adanya senyawa alkaloid ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih pada tabung reaksi pertama dan munculnya endapan berwarna coklat kemerahan pada tabung reaksi kedua dan ketiga (12).

3. Uji Saponin

Uji senyawa saponin dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,5gram sampel dicampur dengan 10 ml air panas, kemudian didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik hingga muncul gelembung buih. Selanjutnya ditambahkan satu tetes HCl 2N dan diamati ketahanan buih. Munculnya buih yang menetap menunjukkan adanya senyawa saponin pada sampel (11).

Tahap Perlakuan

Tahap perlakuan dilakukan dengan cara menyemprotkan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada setiap kelompok perlakuan yang telah ditetapkan. Penyemprotan dilakukan sebanyak 5 kali pada kutu rambut yang berada di cawan petri secara merata. Kemudian ditunggu reaksi kematian kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) setelah 30 menit. Selanjutnya mencatat jumlah kutu yang mati pada setiap kelompok perlakuan selama 30 menit yang ditandai dengan tidak Bergeraknya kutu rambut.

Data penelitian yang digunakan diperoleh dari jumlah kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) yang mati pada setiap kelompok perlakuan selama waktu 30 menit. Hal ini menjadi indikator efektivitas ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai insektisida alami terhadap mortalitas kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*).

Analisis Data Penelitian

Metode analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Uji *Kruskal Wallis* dilakukan jika data numerik penelitian diyakini berdistribusi tidak normal yaitu nilai ($p\text{-value} \leq 0,05$). Setelah itu, apabila terdapat pengaruh pada hasil uji *Kruskal-Wallis* maka dilanjutkan dengan uji *Maan-Whitney U* untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal yang dilakukan pada penelitian ini yaitu ekstraksi buah belimbing wuluh. Ekstraksi buah belimbing wuluh dilakukan dengan metode *Ultrasound Assisted Extraction (UAE)*. Metode *UAE* dipilih pada penelitian ini dikarenakan merupakan salah satu metode modern yang waktu ekstraksinya membutuhkan waktu yang singkat dan cepat. Metode ekstraksi ultrasonik memiliki keunggulan dibandingkan metode ekstraksi lainnya. Keuntungan metode ini adalah pelarut yang digunakan lebih sedikit, ekstrak yang dihasilkan lebih pekat, dan bahan aktif yang dihasilkan lebih banyak (10). Sementara itu, pelarut yang digunakan pada ekstraksi adalah pelarut etanol 70%. Pelarut etanol bersifat polar dan mampu menembus dinding sel yang menyebabkan difusi sel dan dapat menarik senyawa bioaktif lebih cepat. Pemilihan pelarut etanol 70% didasarkan pada senyawa aktif yang terkandung di dalam buah



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

belimbing wuluh yakni senyawa flavonoid dan saponin yang bersifat polar dan mudah larut dalam pelarut etanol (13).

Tabel 1. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)

Senyawa	Hasil	Kesimpulan
Saponin	Busa bertahan 10 menit	+
Alkaloid	Mayer : tidak ada perubahan reaksi Dragendorft : tidak ada perubahan reaksi Wagner : tidak ada perubahan reaksi	-
Flavonoid	Terbentuk cincin lapisan merah kecoklatan pada lapisan amil alkohol	+

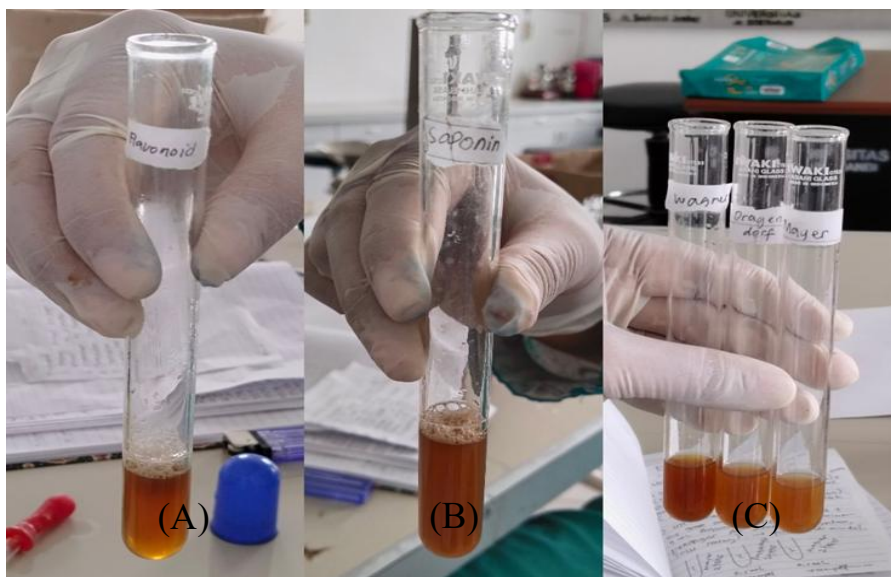
Sumber : Data pribadi

Tabel 1. di atas menunjukkan hasil uji skrining fitokimia senyawa yang terkandung dalam buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Senyawa pada buah belimbing wuluh yang dilakukan uji skrining fitokimia mengandung senyawa saponin yang di tandai dengan terbentuknya buih yang bertahan 10 menit dan mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya cincin lapisan merah kecoklatan pada lapisan amil alkohol. Sementara itu, untuk uji alkaloid negatif karena tidak ada reaksi perubahan warna yang terjadi pada setiap pereaksi uji.

Hasil skrining fitokimia pada penelitian ini menunjukkan hasil positif senyawa saponin dan flavonoid, namun pada uji senyawa alkaloid menunjukkan hasil negatif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hasil dari skrining fitokimia senyawa alkaloid buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) adalah positif mengandung senyawa alkaloid. Pada penelitian ini terdapat perbedaan dengan hasil uji senyawa alkaloid negatif. Hal ini di sebabkan oleh beberapa faktor yakni tempat tumbuh, faktor lingkungan, pH, suhu, dan cahaya sangat berpengaruh terhadap kandungan fitokimia suatu tanaman. Sementara itu, pengolahan bahan juga dapat berpengaruh terhadap bahan kimia yang di ekstraksi. Seperti pemilihan jenis pelarut yang digunakan untuk ekstraksi juga berpengaruh terhadap senyawa yang terkandung pada tumbuhan. (14).

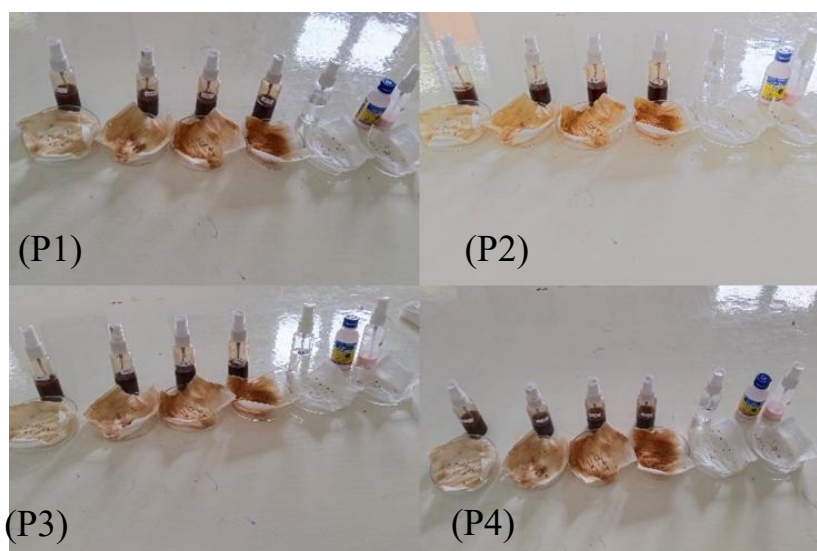


This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



Gambar 1. (A) Uji Flavonoid, (B) Uji Saponin, (C) Uji Alkaloid
Sumber : Data pribadi

Pengamatan mortalitas kutu rambut dilakukan dengan cara menyemprotkan Gold standar, ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dan kontrol negatif pada setiap kelompok perlakuan dengan 4 kali replikasi. Kemudian setelah penyemprotan sesuai kelompok, di diamkan selama 30 menit dan diamati jumlah kutu rambut yang mati. Kematian kutu ditandai dengan tidak Bergeraknya kutu rambut.



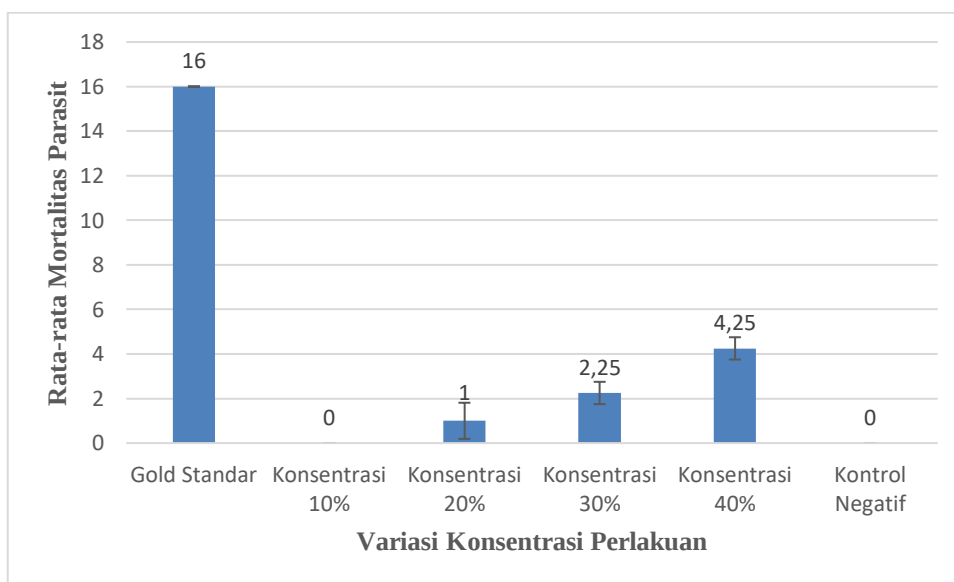
Gambar 2. Perlakuan ekstrak buah belimbing wuluh
Sumber : Data pribadi

Tabel 2. Hasil mortalitas kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) pada kelompok uji

Kelompok Perlakuan	Kematian Kutu				Jumlah Kematian	Rata-Rata $\pm$ STD
	P1	P2	P3	P4		
Gold Standar	16	16	16	16	64	16 $\pm$ 0
Konsentrasi 10%	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0
Konsentrasi 20%	1	2	1	0	4	1 $\pm$ 0,81
Konsentrasi 30%	2	3	2	2	9	2,25 $\pm$ 0,5
Konsentrasi 40%	5	4	4	4	17	4,25 $\pm$ 0,5
Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	0 $\pm$ 0

Sumber : Data pribadi

Berdasarkan table 2. di dapatkan data mortalitas kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) berdasarkan 6 kelompok perlakuan. Perlakuan pada *Gold standar* dengan menggunakan obat kutu peditox terdapat jumlah kematian sebanyak 64 kutu rambut. Perlakuan konsentrasi 10% tidak terdapat kematian kutu rambut. Perlakuan konsentrasi 20% terdapat kematian kutu rambut sebanyak 4 kutu. Perlakuan konsentrasi 30% terdapat jumlah kematian kutu rambut sebanyak 9 kutu. Perlakuan konsentrasi paling efektif penyemprotan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada mortalitas kutu rambut adalah konsentrasi 40% dengan kematian kutu sebanyak 17 ekor. Sementara itu pada kontrol negatif dengan aquades tidak terdapat kematian kutu rambut.



Gambar 3. Grafik mortalitas kutu rambut berdasarkan kelompok uji
Sumber : Data pribadi

Berdasarkan grafik, menunjukkan rata-rata kematian kutu rambut tertinggi dengan waktu 30 menit terdapat pada *Gold standar* dengan obat kutu *Peditox*. Perlakuan ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 10% tidak terdapat kutu rambut yang mati dengan rata-rata kematian 0. Kelompok perlakuan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang mampu membunuh kutu rambut terdapat pada



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

konsentrasi ekstrak 20%, 30% dan 40% dengan rata-rata kematian tertinggi pada konsentrasi ekstrak 40%. Sementara itu pada perlakuan kontrol negatif dengan aquades tidak terdapat kematian kutu rambut.

Mortalitas kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) pada penelitian ini di pengaruhi karena adanya senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Adapun senyawa kimia yang terkandung di dalam buah belimbing wuluh yang berperan penting menjadi insektisida alami untuk membunuh kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) yakni senyawa saponin dan flavonoid.

Cara kerja yang dilakukan senyawa saponin dalam membunuh kutu rambut adalah dengan menghancurkan butir darah yang menyebabkan keracunan pada hewan berdarah dingin seperti kutu rambut yang tergolong pada jenis serangga. Selain itu, saponin juga termasuk racun yang disebut dengan saptotoksin. Saponin juga dapat bekerja menghambat enzim pada pencernaan vector dan dapat menyebabkan kematian (5). Sementara itu, senyawa flavonoid berperan sebagai antioksidan yang memilikisifat gastrotoksik. Hal ini dapat mengganggu organ pencernaan pada vektor. Masuknya senyawa flavonoid pada tubuh serangga mengakibatkan metabolisme terganggu dan menyebabkan kematian (5). Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Darmadi et al. tahun 2018 yang menyatakan bahwa senyawa flavonoid bersifat racun kontak yang dapat masuk ke tubuh kutu rambut secara langsung (15).

Tabel 3. Uji Normalitas Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Mortalitas Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*)

Kelompok	Asym. Sig.
Gold standar	Konstan
Konsentrasi 10%	Konstan
Konsentrasi 20%	0,683
Konsentrasi 30%	0,001
Konsentrasi 40%	0,001
Kontrol Negatif	Konstan

Sumber : Data pribadi

Berdasarkan tabel 3. menunjukan hasil uji normalitas data kematian kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) pada 6 kelompok perlakuan yaitu *Gold standar* dengan obat kutu *Peditox*, kelompok konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) 10%, 20%, 30%, 40 % dan kontrol negatif menggunakan aquades. Analisis data menunjukkan pada kelompok *Gold standar*, konsentrasi 10% dan kontrol negatif bersifat konstan. Pada konsentrasi 20% data berdistribusi normal dengan nilai signifikan yakni 0,683 yang artinya nilai signifikan $\geq 0,05$ (syarat data berdistribusi normal). Sedangkan pada konsentrasi 30% dan 40% data tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikan 0,001 yang berarti nilai signifikan $\leq 0,05$. Oleh karena itu, analisis data tidak bisa dilanjutkan ke uji *Oneway ANNOVA* namun dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis*.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 4. Uji *Kruskal Wallis* Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Mortalitas Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*)

	Kelompok Perlakuan	Rank	Asymp. Sig.
Mortalitas	Gold Standar	22,50	0,001
	Konsentrasi 10%	5,00	
	Konsentrasi 20%	9,88	
	Konsentrasi 30%	14,13	
	Konsentrasi 40%	18,50	
	Kontrol Negatif	5,00	

Sumber : Data pribadi

Berdasarkan tabel 4. menunjukkan hasil semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang digunakan, maka semakin efektif terhadap kematian kutu rambut yang dapat dilihat dari nilai rank. Nilai signifikansi 0,001 dengan $p\text{-value} \leq 0,05$. Hal ini bermakna terdapat pengaruh ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap mortalitas kutu rambut. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka semakin banyak jumlah mortalitas kutu Untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan pada setiap kelompok uji maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Maan-Whitney U.

Tabel 5. Uji Lanjutan Maan-Whitney U Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Mortalitas Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*)

Perbandingan Kelompok Uji	Mean Rank	Asymp. Sig.
Gold Standar	6,50	0,008
Konsentrasi 10%	2,50	
Gold Standar	6,50	0,013
Konsentrasi 20%	2,50	
Gold Standar	6,50	0,011
Konsentrasi 30%	2,50	
Gold Standar	6,50	0,011
Konsentrasi 40%	2,50	
Gold Standar	6,50	0,008
Kontrol Negatif	2,50	
Konsentrasi 10%	3,00	0,046
Konsentrasi 20%	6,00	
Konsentrasi 10%	2,50	0,011
Konsentrasi 30%	6,50	
Konsentrasi 10%	2,50	0,011
Konsentrasi 40%	6,50	
Konsentrasi 10%	4,50	1,00



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Kontrol Negatif	4,50	
Konsentrasi 20%	2,88	0,044
Konsentrasi 30%	6,13	
Konsentrasi 20%	2,50	0,017
Konsentrasi 40%	6,50	
Konsentrasi 20%	6,00	0,046
Kontrol Negatif	3,00	
Konsentrasi 30%	2,50	0,015
Konsentrasi 40%	6,50	
Konsentrasi 30%	6,50	0,011
Kontrol Negatif	2,50	
Konsentrasi 40%	6,50	0,011
Kontrol Negatif	2,50	

Sumber : Data pribadi

Berdasarkan tabel 5. menunjukkan hasil uji lanjutan *Kruskal Wallis* dengan menggunakan uji Mann-Whitney. dari hasil uji perbandingan setiap kelompok terdapat perbedaan yang ditunjukkan dengan nilai signifikan $\leq 0,05$. Namun, pada perbandingan kelompok ekstrak 10% dan kelompok kontrol di peroleh hasil tidak terdapat perbedaan yang ditunjukkan dengan nilai signifikan $\geq 0,05$. Semakin pekat konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang digunakan maka semakin banyak pula kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya sehingga menyebabkan semakin banyak jumlah kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) yang mati (16).

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) efektif dalam membunuh kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) dengan rata-rata kematian tertinggi pada konsentrasi ekstrak 40%. Saran untuk kesempurnaan penelitian selanjutnya bisa dilakukan penambahan variasi waktu pada setiap konsentrasi perlakuan. Kemudian dapat dipertimbangkan bagi industri untuk insektisida alami mortalitas kutu rambut dengan penambahan formulasi bahan tambahan sehingga dapat mewujudkan hasil produk insektisida alami yang optimal.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terimakasih kepada orang tua yang telah mendukung, mendoakan serta membiayai perkuliahan penulis hingga selesai. Ucapan terimakasih kepada Universitas dr Soebandi dan Laboratorium Terpadu Universitas dr Soebandi yang telah memfasilitasi dalam kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar sampai selesai.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

DAFTAR PUSTAKA

1. Mulhatipa M. Karya Tulis Ilmiah : Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Kutu Rambut (*Pediculus hummanus capitis*). Repository Poltekkes. 2022;1–21.
2. Hapsari Rr. Pediculosis capitis Dalam Kehidupan Santriwati Di Pondok Pesantren Ppai An-Nahdliyah Kabupaten Malang Pediculosis capitis In Female Students' Life At Pondok Pesantren Ppai An-Nahdliyah Kabupaten Malang. Repository Unsri. Surabaya; 2021 Jun.
3. Aripin Jn, Kusuma Wardani Dp, Almanfaluthi Ml, Hikmawati I. Kombinasi Minyak Kayu Putih Dan Jeruk Nipis Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*. Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara. 2022;27–36.
4. Angelia, Sutanto Ik, Susanto Dh. Studi Prevalensi Pedikulosis Kapitis Di Pondok Pesantren X Jakarta Barat. J Kedokt Meditek. 2023;29(2):129–37.
5. Pritacindy Ap, Supriyadi S, Kurniawan A. Uji Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Sebagai Insektisida Terhadap Kutu Rambut (*Pediculus capitis*). Prev Indones J Public Heal. 2017;2(1):1.
6. Shalsadila R, Nuryanti M, Purwaeni. Review Articul. 2023;6(1):664–72.
7. Fatimah S, Ainy Ns, Hadi N, Studi P, Biologi P, Barat J, Et Al. Nabati Terhadap Mortalitas Karat Putih The Effectiveness Of Starfruit Leaf Extract As A Vegetable. Sintesa : Jurnal Ilmu Pendidikan. 2023;18:7–13.
8. Lisnawati N, Prayoga T. Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Surabaya: Cv. Jakad Media Publishing; 2020. 1–83 P.
9. Pasaribu A. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi Dan Buah Belimbing Wuluh Terhadap Pengendalian Hama Buah Kakao (*Helopeltis* Spp.). Repository Polinela. 2022;
10. Andriani M, Permana Gdm, Widarta Iwr. Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Aktivitas Antioksidan Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction (UAE). Ilmu Dan Teknol Pangan. 2019;8(3):330–40.
11. Sulistyarini I, Sari Da, Wicaksono Ta. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Batang Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). J Ilm Cendekia Eksakta. 2019;56–62.
12. Yanti S, Vera Y. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia. 2019;4(2):41–6.
13. Yulianti W, Ayuningtyas G, Martini R, Resmeiliana I. Pengaruh Metode Ekstraksi Dan Polaritas Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Total Daun Kersen (*Muntingia calabura* L). J Sains Terap. 2021;10(2):41–9.
14. Lallo S, Lewerissa Ac, Rafi'i A, Usmar U, Ismail I, Tayeb R. Pengaruh Ketinggian Tempat Tumbuh Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Sitotoksik Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* L.). Maj Farm Dan Farmakol. 2022;23(3):118–23.
15. Darmadi D, Pradhasumitra D, Setiawan Se. Efektifitas Ekstrak Kulit Duku (*Lansium domesticum* corr) Terhadap Mortalitas *Pedikulus humanus capitis* Sebagai Penyebab Pedikulosis Pada Anak. Jops (Journal Pharm Sci). 2018;1(2):10–9.
16. Muflihah Ai, Sasongkowati R. Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus* var. *capitis* Secara In Vitro. J Media Anal Kesehatan. 2021;12(1):35.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)