

Kombinasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) dan Minyak Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*

*The Effectiveness of Shallot (*Allium ascalonicum*) Extract and Cajuput Oil (*Melaleuca cajuputi*) Combination on the Mortality of *Pediculus humanus capitis**

Thariqi Musthafa Faza¹, Dita Pratiwi Kusuma Wardani^{1*}, Isna Hikmawati², Atika Nur Azizah³, Ikhsan Mujahid¹, Muhammad Luthfi Almanfaluthi⁴, Oei Stefani Yuanita Widodo⁵

¹Prodi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

²Departemen Epidemiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

³Prodi Kebidanan S1, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

⁴Departemen Parasitologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

⁵Departemen Mikrobiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Kutipan: Faza TM., Wardani DPK., Hikmawati I., et al. Kombinasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) dan Minyak Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*. ASP. Desember 2025; 16(2): 20–29

Editor: M. Nirwan

Diterima: 28 Oktober 2025

Revisi: 24 April 2026

Layak Terbit: 30 April 2026

Catatan Penerbit: Aspirator tetap netral dalam hal klaim yurisdiksi di peta yang diterbitkan dan afiliasi kelembagaan.



Hak Cipta: © 2025 oleh penulis. Jurnal Aspirator diberikan hak untuk menerbitkan berdasarkan lisensi Creative Commons Attribution Share-Alike (CC BY SA)

Abstract. Pediculosis is caused by *Pediculus humanus capitis* and is characterized by scalp itching. The use of chemical pediculicides can cause scalp irritation and toxic hazards. The use of natural ingredients, such as a combination of shallot extract and eucalyptus oil, is used as an alternative pediculicide to reduce the impacts caused by the use of synthetic pediculicides. This research aims to determine the effectiveness of combining shallot extract and eucalyptus oil in eradicating head lice. This research is a true experimental type with a post-test only with control group design consisting of a positive control group (1% permethrin), a negative control (aquadest), and five treatment groups of 5% shallot extract combination and eucalyptus oil in ratios 1:1 (P1), 1:2 (P2), 2:1 (P3), 1:3 (P4), and 3:1 (P5). Data were analyzed using the Friedman test, and LT50 and LC50 were analyzed using probit analysis. There was a difference in the effectiveness of the 5% shallot extract combination and 5% eucalyptus oil. Group P4 was the most effective in causing mortality of *Pediculus humanus capitis*, with an LC50 value of 0.056% at 30 minutes, while the LT50 value was 0.781 minutes in group P4. The combination of shallot extract and eucalyptus oil in a 1:3 ratio was the most effective alternative to traditional plant-based pediculicides. The combination of shallot extract and eucalyptus oil has the potential to serve as an alternative pediculicide

Keywords: Shallot, Eucalyptus oil, Pediculosis, *Pediculus humanus capitis*

Abstrak. Pedikulosis disebabkan oleh *Pediculus humanus capitis* yang ditandai dengan rasa gatal pada area kulit kepala. Penggunaan pedikulosida kimia dapat menyebabkan iritasi kulit kepala dan bahaya toksik. Penggunaan bahan alami seperti kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih digunakan sebagai pedikulosida alternatif sehingga dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan pedikulosida sintetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih dalam membasmi kutu rambut. Penelitian ini berjenis true experimental dengan rancangan post-test only with control group design yang terdiri dari kelompok kontrol positif (permethrin 1%), kontrol negatif (aquadest), dan lima kelompok perlakuan kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih perbandingan 1:1 (P1), 1:2 (P2), 2:1 (P3), 1:3 (P4), dan 3:1 (P5). Data dianalisis dengan uji Friedman, data LT50, dan LC50 dianalisis dengan analisis probit. Terdapat perbedaan efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5%. Kelompok P4 paling efektif menyebabkan mortalitas *Pediculus humanus capitis*, dengan nilai LC50 sebesar 0,056 % pada menit ke-30, sedangkan nilai LT50 sebesar 0,781 menit pada kelompok P4. Kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih dengan perbandingan 1:3 paling efektif sebagai alternatif pedikulosida nabati. Kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih berpotensi menjadi pedikulosida alternatif.

*Korespondensi Penulis

Email: ditapратиwi@ump.ac.id

Telp: +6282227284679

Kata Kunci: bawang merah, minyak kayu putih, pedikulosis, *Pediculus humanus capitis*

PENDAHULUAN

Pedikulosis terjadi akibat infestasi ektoparasit obligat dari *Pediculus humanus var. capitis* pada kulit kepala. Infeksi ini umumnya ditemukan pada anak usia 6-12 dan anak perempuan berisiko lebih tinggi terinfeksi pedikulosis daripada anak laki-laki¹. Prevalensi pedikulosis kapitis di berbagai negara dilaporkan bervariasi di setiap wilayahnya, seperti Turki (0,7-59%), Australia (13%), Inggris (37,4%), dan Amerika (3,6-61,4%). Prevalensi Pedikulosis kapitis di Afrika juga dilaporkan bervariasi seperti di Tanzania (5,3%) dan Ethiopia (65,7%), sedangkan prevalensi penyakit ini di wilayah Asia Tenggara dilaporkan di Malaysia (35%), di Kamboja (44,3%), dan di Thailand (23,3%)². Sementara jumlah kasus Pedikulosis kapitis di Indonesia (29,3%)³.

Pengendalian pedikulosis kapitis dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara mekanis dan kimiawi. Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan menjaga kebersihan rambut dan pengambilan kutu secara langsung menggunakan sisir, sedangkan pengendalian secara kimiawi menggunakan senyawa kimia yang berfungsi sebagai pedikulosida sintetik seperti *Permethrin*, *Malation*, dan *Lindane*⁴. Penggunaan pedikulosida sintetik dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan bahaya toksik. Selain itu, kandungan *permethrin* dapat membahayakan pengguna, karena dapat mengganggu fungsi Androgen Receptor dan menyebabkan disfungsi reproduksi pada pria⁵. Senyawa *malathion* diketahui dapat menyebabkan genotoksisitas terutama pada organ hati, saraf, metabolisme, dan disrupsi perkembangan/reproduktif. Resistensi *malathion* juga dapat menyebabkan peningkatan esterase pada *P.h. capitis* sehingga meningkatkan detoksifikasi insektisida menjadi metabolit inaktif^{6,7}. Senyawa *lindane* menghambat reseptor asam γ -aminobutirat sehingga menyebabkan hiperstimulasi neuronal diikuti dengan paralisis pernapasan dan kematian kutu kepala⁸.

Penggunaan pedikulosida sintetik dapat juga menyebabkan resistensi *P.h. capitis*. Hal ini disebabkan oleh adanya paparan bahan kimia yang dapat menimbulkan mutasi *P.h. capitis*. Resistensi pedikulosida sintetik dapat mengubah morfologi *P.h. capitis* seperti mutasi pada gen subunit α di kanal natrium sehingga menyebabkan *P.h. capitis* tidak mengalami paralisis dan mati. Penggunaan pedikulosida sintetik berefek pada kesehatan hingga ketidakefektifan dalam membunuh *P.h. capitis*. Penggunaan bahan alami sebagai alternatif pedikulosida nabati sangat diperlukan sebagai upaya pemberantasan *P.h. capitis*⁹.

Penggunaan pedikulosida nabati memiliki beberapa keuntungan, meliputi mudah didegradasi atau didekomposisi oleh cahaya matahari, udara, kelembapan, pengurangan risiko pencemaran tanah dan air, serta toksisitas rendah. Beberapa tumbuhan memiliki senyawa aktif sebagai insektisida, antifeedant, repelan, penghambat pertumbuhan, dan lain-lain⁹. Beberapa tanaman yang diketahui berpotensi sebagai pedikulosida nabati, antara lain daun sirsak, daun sereh dapur, kunyit, bawang putih, dan minyak kayu putih. Salah satu tanaman yang dikaji dalam penelitian ini adalah bawang merah karena mengandung senyawa aktif *allixin*, *kaempferol*, *floroglucinol*, *quercetin*, *flavonoid*, *saponin* dan minyak atsiri¹⁰. Minyak kayu putih diketahui memiliki kandungan senyawa *sineol*, *pinene*, *benzaldehida*, *limonene* dan *sesquiterpene* yang diketahui berpotensi sebagai pedikulosida alternatif¹¹.

Ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) diketahui efektif menyebabkan mortalitas *P.h. capitis*. Senyawa yang terkandung dalam bawang merah dapat membunuh *P.h. capitis* dengan konsentrasi 40%, 60%, 80%, dan 100% karena dapat mematikan kutu rambut dalam waktu <120 menit¹². Penelitian terkait efektivitas kombinasi

ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih terhadap mortalitas *P.h. capitis* masih sangat terbatas dan belum tereksplorasi. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Purdiani *et al.* menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak bawang putih 5% dan cuka apel 5% paling signifikan dalam menyebabkan mortalitas *P.h. capitis* dalam waktu 10 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih terhadap mortalitas *P.h. capitis* sebagai upaya pemanfaatan bahan alam sebagai pedikulosida alternatif¹³.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini berjenis true experimental dengan rancangan post-test only with control group design yang terdiri atas dua kelompok kontrol dan lima kelompok perlakuan. Kelompok kontrol positif berupa Permethrin sedangkan kelompok kontrol negatif berupa aquadest. Kelompok perlakuan mendapat kombinasi ekstrak bawang merah (*A.ascalonicum*) dan minyak kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Kelompok P1 kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih perbandingan 1:1.
2. Kelompok P2 kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih perbandingan 1:2.
3. Kelompok P3 kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih perbandingan 2:1.
4. Kelompok P4 kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih perbandingan 1:3.
5. Kelompok P5 kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih perbandingan 3:1.

Masing-masing kelompok terdiri atas 10 ekor *P.h. capitis* dewasa yang diperoleh dari penderita pedikulosis di sekitar Banyumas dan Purbalingga dengan pengulangan sebanyak tiga kali. Jadi, jumlah *P.h. capitis* yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 180 ekor. *P.h. capitis* diambil dengan teknik manual atau menggunakan sisir. Penelitian dilaksanakan setelah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan No: KEPK/UMP/83/V/2024 pada bulan April – Juni 2024. Pengambilan spesimen *P.h. capitis* dilaksanakan di wilayah Kabupaten Banyumas dan Kabupaten Purbalingga, uji determinasi dilakukan di Laboratorium Farmasi UMP dan pembuatan ekstrak bawang merah dilaksanakan di Laboratorium Polymer Hydrogel Fakultas Teknik dan Sains, sedangkan pengujian aktivitas pedikulosida dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Laboratorium Medik Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi cawan petri, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung, gelas ukur, labu erlenmeyer, spatula, sisir serit, wadah plastik, talenan, blender, gunting, rotary evaporator, gunting, stopwatch dan kertas saring whatmann. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain bawang merah, minyak kayu putih, aquadest, etanol 96%, dan Permethrin 1%.

Pembuatan ekstrak bawang merah

Ekstrak bawang merah didapatkan dari sebanyak 4 kilogram bawang merah dikeringkan, kemudian dilarutkan dengan 1 liter etanol 96% selama 3 hari 3 malam. Setelah itu disaring untuk memisahkan ampasnya kemudian dimasukkan

kedalam evaporator pada suhu 50°C, kecepatan 70 rpm, dan tekanan 0,7 bar hingga diperoleh ekstrak kenta¹⁴.

Penentuan Konsentrasi dan Kombinasi Ekstrak

Minyak kayuputih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari produk komersial (Cap Lang Minyak Kayu Putih®, PT Eagle Indo Pharma, Tangerang, Indonesia) mengandung 100% minyak kayu putih alami. Formulasi kombinasi ekstrak bawang merah 5 % dan minyak kayu putih 5% bervariasi sesuai dengan rasio perbandingannya antara lain 1:1 (5 mL ekstrak bawang merah 5% dan 5 mL minyak kayu putih 5%), 1:2 (3,33 mL ekstrak bawang merah 5% dan 6,67 minyak kayu putih 5%), 2:1 (6,67 mL ekstrak bawang merah 5% dan 3,33 mL minyak kayu putih 5%), 1:3 (2,5 mL ekstrak bawang merah 5% dan 7,5 mL minyak kayu putih 5%), dan 3:1 (7,5 mL ekstrak bawang merah 5% dan 2,5 mL minyak kayu putih 5%)¹⁵.

Pengujian Kombinasi Ekstrak Bawang Merah 5% dan Minyak Kayu Putih 5%

Ekstrak diambil 0,5 ml kemudian dikombinasikan dengan minyak kayu putih sebanyak 0,5 mL sesuai dengan kelompok perlakuan sehingga jumlah larutan masing-masing sebanyak 1 mL. Kertas saring dimasukkan ke dalam cawan petri berisi 10 ekor *P.h. capitis* dewasa kemudian ditetesi ekstrak sebanyak 1 mL dan cawan petri ditutup. Pergerakan *P.h. capitis* dilakukan setiap 5 menit selama 1 jam. Jumlah *P.h. capitis* yang mati kemudian dicatat hasilnya. Kematian kutu kepala ditandai dengan tidak adanya pergerakan baik dilihat dari bagian antena dan kaki. Pengujian dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali¹¹.

Metode statistik

Perbedaan efektivitas ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih terhadap mortalitas *P.h. capitis* dianalisis dengan Repeated Measure ANOVA dan Post Hoc Tukey Test dengan Graph Pad Prism 10.4.0. Nilai LC₅₀ dan LT₅₀ dianalisis dengan Probit.

HASIL

Mortalitas *P.h. capitis* sebesar 100% paling cepat terjadi pada kelompok K+ dalam waktu 5 menit dan Kelompok P2 dalam waktu 40 menit (Tabel 1). **Tabel 1.** Rerata Persentase Mortalitas *P.h. capitis*

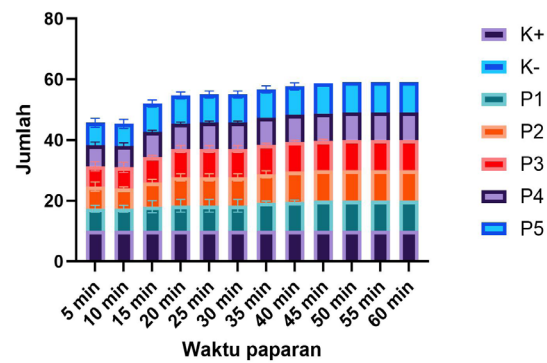
Menit	Presentase (%) Mortalitas <i>P.h. capitis</i>						
	Perlakuan						
	K+	K-	P1	P2	P3	P4	P5
5	100	0	73	73	67	70	73
10	100	0	73	67	70	70	73
15	100	0	80	80	83	83	93
20	100	0	83	93	93	83	93
25	100	0	83	93	93	87	93
30	100	0	83	93	93	87	93
35	100	0	93	93	97	90	93
40	100	0	97	100	97	90	93
45	100	0	100	100	97	90	100
50	100	0	100	100	100	90	100
55	100	0	100	100	100	90	100
60	100	0	100	100	100	90	100

Keterangan : K+ (Permethrin1%), K- (aquades), P1 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 1:1), P2 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 1:2), P3

(perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 2:1), P4 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 1:3) dan P5 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 3:1).

Perbedaan efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah 5 % dan minyak kayu putih 5% disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 2.

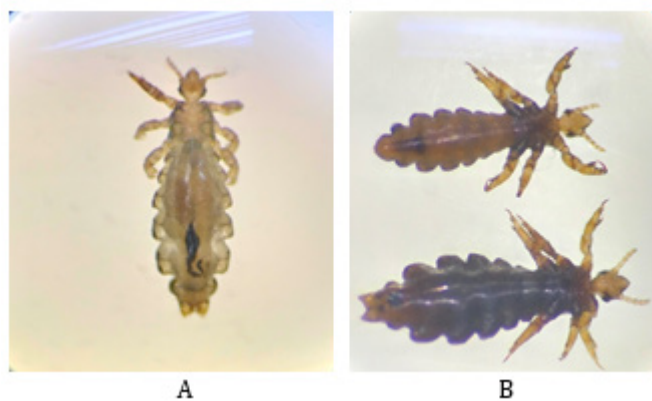
Perbandingan Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bawang Merah 5% dan Minyak Kayu Putih Terhadap Mortalitas *P.h. capitis*



Gambar 1. Perbedaan Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bawang Merah 5% dan Minyak Kayu Putih Terhadap Mortalitas *P.h. capitis*

Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 2 diketahui bahwa terdapat perbedaan efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5% terhadap mortalitas *P.h. capitis*. Terdapat perbedaan mortalitas *P.h. capitis* setelah pemberian ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5% berdasarkan waktu pengamatan maupun antar kelompok perlakuan. Kelompok P4 paling signifikan dalam menyebabkan mortalitas *P.h. capitis* setelah pemberian ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5% perbandingan 1:3 lebih efektif dalam membunuh *P.h. capitis*. Nilai LC 50 dan LT 50 disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa nilai LC50 kombinasi ekstrak bawang merah konsentrasi 5% dan minyak kayu putih konsentrasi 5% sebesar 0,056% dalam waktu 30 menit sedangkan nilai LT50 sebesar 0,781 menit pada kelompok P4. Perbedaan pengamatan morfologi *P.h. capitis* sebelum dan sesudah pemberian kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5% disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbedaan Morfologi *P.h. capitis*

Keterangan : (A) Sebelum perlakuan, (B) Setelah pemberian kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5%

Tabel 2. Perbedaan efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah 5 % dan minyak kayu putih 5% terhadap mortalitas *P.h. capitis*

Menit	Mortalitas <i>P.h. capitis</i> (ekor) Median (Min-Max)							<i>p</i> Value (interaksi)	<i>P</i> value (waktu)	<i>P</i> value antar kelompok perlakuan tiap waktu pengamatan
	K+	K-	P1	P2	P3	P4	P5			
5	0	0	8.00 (6-8)	7.00 (6-9)	7.00 (8-5)	7.00 (6-8)	7.00 (6-9)			
10	0	0	8.00 (6-8)	7.00 (6-7)	8.00 (5-8)	7.00 (6-8)	7.00 (6-9)			
15	0	0	8.00 (6-10)	8.00 (7-9)	8.00 (8-9)	8.00 (8-9)	10.00 (8-10)			
20	0	0	9.00 (6-10)	10.00 (8-10)	10.00 (8-10)	8.00 (8-9)	10.00 (8-10)			
25	0	0	9.00 (6-10)	10.00 (8-10)	10.00 (8-10)	9.00 (8-9)	10.00 (8-10)			
30	0	0	9.00 (6-10)	10.00 (8-10)	10.00 (8-10)	9.00 (8-9)	10.00 (8-10)			
35	0	0	9.00 (9-10)	10.00 (8-10)	10.00 (9-10)	9.00 (9-9)	10.00 (8-10)	0.000*	< 0.0001	< 0.0001
40	0	0	10.00 (9-10)	10.00 (10-10)	10.00 (9-10)	9.00 (9-9)	10.00 (8-10)			
45	0	0	10.00 (0-10)	10.00 (10-10)	10.00 (9-10)	9.00 (9-9)	10.00 (10-10)			
50	0	0	10.00 (10-10)	10.00 (10-10)	10.00 (10-10)	9.00 (9-9)	10.00 (10-0)			
55	0	0	10.00 (10-10)	10.00 (10-10)	10.00 (10-10)	9.00 (9-9)	10.00 (10-10)			
60	0	0	10.00 (10-10)	10.00 (10-10)	10.00 (10-10)	9.00 (9-9)	10.00 (10-10)			

Keterangan : K+ (Permethrin1%), K- (aquades), P1 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 1:1), P2 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 1:2), P3 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 2:1), P4 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 1:3) dan P5 (perbandingan ekstrak *A.ascalonicum* 5% dengan minyak kayu putih 3:1)

Tabel 3. Nilai LC₅₀

WAKTU	LC (%)
5	0
10	0
15	4,707
20	0,086
25	0,056
30	0,056*
35	23,231
40	41,624
45	3,022
50	3,541
55	3,541
60	3,541

Tabel 4. Nilai LT_{50}

Kelompok	LT (menit)
P1	5,791
P2	3,676
P3	2,890
P4	0,781*
P5	2,825

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan efektivitas kombinasi ekstrak bawang merah (*A. ascalonicum*) 5% dan minyak kayu putih 5% terutama pada kelompok P2 yang paling cepat menyebabkan mortalitas 100% dalam waktu 40 menit, berbanding terbalik dengan hasil penelitian Riswanda *et al.* yang menunjukkan bahwa konsentrasi 8% paling efektif menyebabkan mortalitas *P.h. capitis* hingga 89%¹⁶. Hasil penelitian ini juga berbanding terbalik dari hasil penelitian Nursyabaniah yang menunjukkan bahwa konsentrasi P1 paling efektif dalam menyebabkan mortalitas *P.h. capitis* setelah pemberian ekstrak bawang merah 5% dan cuka apel 5%¹⁴.

Adanya perbedaan signifikan dalam efektivitas kombinasi ekstrak etanol bawang merah (*Allium ascalonicum*) dan minyak kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) terhadap mortalitas *Pediculus humanus capitis* pada berbagai kelompok perlakuan. Hal ini sejalan dengan penelitian terbaru yang menyoroti pentingnya komposisi dan konsentrasi bahan aktif dalam formulasi pedikulosida nabati, di mana kombinasi senyawa bioaktif seperti sulfur, flavonoid, dan 1,8-cineole dapat meningkatkan efektivitas insektisida alami melalui mekanisme sinergis pada sistem saraf dan pernapasan kutu. Temuan ini memperkuat potensi penggunaan bahan alami sebagai alternatif yang lebih aman dan efektif dibandingkan dengan pedikulosida sintetik.

Kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih mampu membunuh *P. h. capitis* secara efektif mulai menit ke-5 hingga menit ke-35, dengan perbedaan signifikan pada waktu pengamatan tertentu. Efektivitas yang cepat ini diduga berkaitan dengan kerja cepat senyawa aktif seperti saponin dan α -terpineol yang merusak membran sel dan sistem saraf kutu, sehingga menyebabkan kematian dalam waktu singkat. Studi terkini juga mendukung bahwa waktu paparan yang lebih singkat dengan konsentrasi optimal dari bahan aktif dapat meningkatkan mortalitas serangga target tanpa menimbulkan resistensi. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi herbal dengan rasio dan dosis yang tepat dapat menjadi solusi praktis untuk pengendalian pedikulosis.

Adanya perbedaan signifikan waktu kematian *P.h. capitis* di seluruh kelompok perlakuan, menunjukkan bahwa perbandingan ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih sangat memengaruhi kecepatan kematian kutu. Kelompok P4, yaitu kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5% dengan perbandingan 1:3, diketahui paling signifikan menyebabkan kematian *P.h. capitis*. Hal ini menandakan adanya efek sinergis antara senyawa aktif kedua bahan yang mempercepat proses kematian kutu. Penelitian dalam dekade terakhir juga menegaskan bahwa kombinasi fitokimia dari dua atau lebih tanaman berpotensi meningkatkan efektivitas insektisida alami secara signifikan. Dengan demikian, pemilihan rasio kombinasi yang optimal sangat krusial dalam pengembangan

pedikulosida nabati.

Nilai LC₅₀ sebesar 0,056% pada menit ke-30 dan LT₅₀ sebesar 0,781 menit pada kelompok P4 (1:3) menunjukkan bahwa kombinasi ini dapat membunuh 50% populasi kutu dalam waktu singkat dengan dosis rendah. Berbanding terbalik dengan hasil penelitian Riswanda *et al.* yang menunjukkan bahwa nilai LC50 sebesar 1,8% dan berbanding terbalik pula hasil penelitian Nursyabaniah¹⁴ yang menunjukkan nilai LC50 sebesar 1,547%¹⁶.

Kombinasi ekstrak ini didukung oleh kandungan senyawa bioaktif dalam bawang merah (*A. ascalonicum*) dan minyak kayu putih yang saling memperkuat atau memengaruhi sebagai insektisida atau lebih tepat sebagai pedikulosida. Bawang merah mengandung sulfur, flavonoid, saponin dan quercetin, sementara minyak kayu putih (*M. cajuputi*) mengandung 1,8-cineole, α -terpineol, terpinene-4-ol dan limonene. Sulfur pada bawang merah bereaksi dengan 1,8-Cineole dari minyak kayu putih, mengganggu sistem pernapasan dan saraf *P.h. capitis* sehingga mempercepat mortalitas. Selain itu, quercetin memperkuat efek terpinene-4-ol yang merusak sel *P.h. capitis*¹⁷⁻¹⁹. Senyawa 1,8-cineole yang terdapat pada minyak kayu putih menyebabkan mortalitas *P.h. capitis* melalui mekanisme penghambatan sel saraf dan enzim asetilkolinesterase (AChE) pada reseptor saraf²⁰.

Bawang merah dan bawang putih diketahui mengandung komponen sulfur yang mengandung antibakteri dan antifungi. Senyawa allicin yang terkandung dalam bawang putih diketahui menghancurkan struktur eksoskeleton dan mengeliminasi telurnya²¹. Bawang merah memiliki sifat antibakteri untuk mengatasi infeksi kulit kepala dan parasit. Tanaman ini memiliki antioksidan alami yang mengurangi katalase sehingga mencegah terjadinya penuaan dini. Jus bawang merah terbukti mencegah terjadinya ketombe dan infeksi jamur²².

Zat lain seperti saponin yang merusak membran lipid *P.h. capitis*, α -terpineol sebagai racun saraf, limonene yang menyebabkan dehidrasi dan flavonoid yang mengganggu sistem pencernaan yang berkontribusi terhadap mortalitas *P.h. capitis*. Morfologi *P.h. capitis* yang terpapar flavonoid menunjukkan kekakuan dan perubahan warna akibat dehidrasi, sedangkan α -terpineol menyebabkan paralisis yang menyerang sistem saraf dan pernapasan. Kombinasi senyawa-senyawa ini menghasilkan efek sinergis yang meningkatkan efektivitas pedikulosida^{14,23,24}. Bawang merah yang berpotensi sebagai insektisida *P.h. capitis* memiliki kemampuan dalam merusak perkembangbiakan, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem saraf, dan sistem pertumbuhan serangga¹².

Bawang merah dan bawang putih berpotensi sebagai insektisida karena memiliki senyawa dominan yang mampu membunuh hingga 100% karena mengandung komponen sulfur, terutama jika dibuat minyak esensial seperti diallyl trisulfida, diallyl disulfida, diallyl sulfida, β -caryophyllene, dan eugenol. Senyawa diallyl trisulfida dianggap paling toksik di antara senyawa lain yang ditemukan pada bawang merah maupun bawang putih. Bubuk kering *A. cepa* diketahui dapat mematikan stadium telur²⁵. Bawang merah diketahui mampu mengatasi dermatitis kontak iritan dan kandungan sulfurnya berefek merangsang pertumbuhan rambut²⁶. Penggunaan bawang merah pada penderita pedikulosis tidak menimbulkan efek samping bagi penderitanya sehingga aman untuk digunakan jangka panjang²⁷.

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan efektivitas dari kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih terhadap mortalitas *P.h. capitis*, kombinasi ekstrak bawang merah 5% dan minyak kayu putih 5%. Perbandingan 1:3 paling signifikan dalam membunuh *P.h. capitis*. Nilai LC_{50} pada menit ke-30 adalah 0,056%, sedangkan nilai LT_{50} pada kelompok P4 adalah 0,781 menit. Kombinasi ekstrak bawang merah dan minyak kayu putih berpotensi menjadi pedikulosida alternatif

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Fundamental II dengan No. A11-III/7473-S. Pj. /LPPM/II/2024.

KONTRIBUSI PENULIS

Seluruh penulis dalam artikel memiliki kontribusi yang setara. Detail kontribusi setiap penulis dijelaskan sebagai berikut:

Peran Kontribusi	Kontributor
Konsep	DPKW, IH, ANA
Kurasi data	TMF, DPKW, MLA, OSY
Analisis Data	TMF, DPKW, MLA, OSYW
Investigasi	TMF, DPKW
Metodologi	DPKW, IH, ANA, IM, MLA
Supervisi	DPKW, IH, ANA
Visualisasi	TMF, DPKW
Menulis dan membuat draf	TMF, DPKW

DAFTAR RUJUKAN

- Herdiyanti DA, Dewi LM, Aisyah R. Comparison of the Effectiveness of *Permethrin* 1% and *Dimeticone* 4% as Therapy of *Pediculosis Capitis*; Literature Review. In: Prosiding University Research Colloquium. 2022. p. 180–90.
- Susiawan LD, Faisal IA, Krisnansari D. Pengetahuan dan Personal Hygiene Dengan Kejadian *Pediculus humanus capitis* di Pondok Pesantren Nahdlatul Ulama Bumiayu. *Mandala Heal*. 2023;16(2):110–22.
- Sari IP, Hasyim H, Sunarsih E. Faktor Determinan Kejadian Infestasi *Pediculosis capitis* di Indonesia. *J Ilm Permas J Ilm STIKES Kendal*. 2024;14(2):685–96.
- Hayati I, Nopitasari H. Uji Efektivitas Air Perasan jeruk Nipis (*Citrus limon*) dan Jeruk Lemon (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Mortalitas Kutu Kepala (*Pediculus humanus capitis*). *J Ilm Pharm*. 2020;7(1):26–32.
- Sheikh IA, Beg MA. Structural Aspects of Potential Endocrine-Disrupting Activity of Stereoisomers for a Common Pesticide Permethrin against Androgen Receptor. *Biology (Basel)* [Internet]. 2021 Feb 1 [cited 2025 Oct 28];10(2):1–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33670303/>
- Ullah S, Ahmad S, Ashraf MK, Bilal M, Iqbal T, Azzam MM. Exposure to Acute Concentration of Malathion Induced Behavioral, Hematological, and Biochemical Toxicities in the Brain of *Labeo rohita*. *Life* [Internet]. 2025 [cited 2025 Oct 28];15:1–15. Available from: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

7. Chen J, Mei A, Jacques A, Ricciardo B, Bowen A. Therapeutic potential of plant-based therapies in *pediculosis capitis*: Systematic review and meta-analysis. PLOS Glob Public Heal [Internet]. 2025 Jul 1 [cited 2025 Oct 28];5(7):e0004841. Available from: <https://journals.plos.org/globalpublichealth/article?id=10.1371/journal.pgph.0004841>
8. Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Barankin B, Hon KL. Paediatrics : how to manage *pediculosis capitis*. Drugs Context. 2021;11:1–15.
9. Putri HN, Wardani DPK, Hikmawati I, Almanfaluthi ML. Efektivitas Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya dan Lidah Mertua Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara. 2022;18(1):53–64.
10. Putra SHW, Sawu E. Mortalitas Kutu Rambut (*Pediculus humanus*) Pasca Treatment Larutan Daun Kirinyuh (*Chromolena odorata*). Justek J Sains dan Teknol. 2022;5(2):442–9.
11. Aripin JN, Wardani DPK, Almanfaluthi ML, Hikmawati I. Kombinasi Minyak Kayu Putih dan Jeruk Nipis terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis* Combination Between *Eucalyptus* Oil and Lime on the Mortality of *Pediculus humanus capitis*. BALABA. 2022;18(1):27–36.
12. Shalsadila R, Nuryanti M, Purwaeni. Review Articiel : Potential of Various Natural Materials as Natural Insecticides for Head Lice (*Pediculus humanus capitis*). J Pharm Sci [Internet]. 2023;6(1):243–8. Available from: <https://journal-jps.com/new/index.php/jps/article/view/13/37c>
13. Purdiani DA, Wardani DPK, Sulistyowati R. Efektivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dan Cuka Apel Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus*. J Labora Med. 2021;5:1–7.
14. Nursyabaniah D. Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dan Cuka Apel Terhadap Mortalitas *Pediculus humanus capitis*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto; 2024.
15. Zahra HF, Wardani DPK, Hikmawati I, Azizah AN, Mujahid I, Almanfaluthi ML, et al. Head Lice Mortality Activity (*Pediculus humanus capitis*) After Treating with Combination of Soursop Leaves Extract and *Eucalyptus* Oil. J Vet. 2025;26(3):320–8.
16. Riswanda J, Anwar C, Zulkarnain M, Sitous RJ. Bio insecticide of dayak onion extract (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) against the mortality of hair lice (*Pediculus humanus capitis*) on the incidence of *pediculosis capitis* at orphanages in Palembang city, Indonesia. In: Barlian E, Dewata I, Zainul R, Yussof SM, Rahim R, editors. International Conference on Environmental, Mining, and Sustainable Development 2022 [Internet]. Padang: AIP Publisher; 2024. p. 080043. Available from: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article-lookup/doi/10.1063/5.0184128>
17. Al-Zayyadi SW. Study of the effectiveness of some raw plants and materials in the treatment of *pediculosis* in Najaf Province Iraq. Indian J Forensic Med Toxicol. 2020;14(1):499–503.
18. Genatrika E, Sundhani E, Oktaviana MI. Gel Potential of Red Onion (*Allium cepa* L.) Ethanol Extract as Antifungal Cause Tinea Pedis. Orig Artic. 2020;733–6.
19. Ariyanti M. Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) Sebagai Tanaman Penghasil Minyak Obat. AGRONOMIKA. 2022;20(2):132–40.
20. Soonwera M, Sittichok S. Adulticidal effect of combinations between *Cymbopogon citratus* and *Eucalyptus globulus* essential oils against *Pediculus humanus capitis* De Geer. Int J Agric Technol. 2023;19(4):1833–42.
21. Mazloomi S, Heydarizadeh H, Tahmasebi M. A Mini Review of Medicinal Plants Effective Against Head Lice: A Traditional Medicine Approach to Skin and Hair Hygiene. J Biochem Phytomedicine. 2024;3(2):95–9.

22. Al Sas O, Supenah P, Prambudi H. The Effectiveness of Garlic Extract (*Allium Sativum L.*) and Citronella (*Cymbopogon nardus L.*) as Insecticides Against *Pediculus humanus capitis*. Atlantis Press International BV; 2024. 112–119 p.
23. Putri WM, Pradana MS, Suryanto I. Potensi Kombinasi Sirih Merah dan Daun Srikaya Sebagai Alternatif Bahan Alami Anti Kutu Rambut (*Pediculus humanus capitis*). J Sain Heal. 2020;4(2):27–32.
24. Riswanda J, Arisandi Y. *Pediculosis capitis*. Pasuruan, Jawa Timur: Cv. Penerbit Qiara Media; 2021. 142 p.
25. Saeed MAA, Bamaga OA. Effectiveness of Six Selected Medicinal Plants Against Headlice, *Pediculus humanus capitis*: an in Vitro Study. Hadhramout Univ J Nat Appl Sci. 2025;22(1):11–7.
26. Enechukwu NA. A review of indigenous therapies for hair and scalp disorders in Nigeria. Dermatol Ther. 2022;35(April):1–14.
27. Jacques A, Ricciardo B. Therapeutic potential of plant-based therapies in *pediculosis capitis*: Systematic review and meta-analysis. PLOS Glob Public Heal [Internet]. 2025;86:1–19. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0004841>