

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

Janatin Nur Aripin¹, Dita Pratiwi Kusuma Wardani^{2*}, M. Luthfi Almanfaluthi³, Isna Hikmawati⁴

^{1,2}Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4, Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jalan Letjen Soeparjdo Roestam KM 07. Po Box 2999 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

³Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jalan KH Ahmad Dahlan, Dukuhwaluh, Po Box 202 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

⁴Program Studi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jalan Letjen Soeparjdo Roestam KM 07. Po Box 2999 Purwokerto, Jawa Tengah, Indonesia

*E_mail: dita.tiwhie@gmail.com

Received date: 07-09-2021, Revised date: 07-06-2022, Accepted date: 27-06-2022

ABSTRAK

Penggunaan pedikulosida kimiawi sintesis diketahui memiliki efek samping dan terjadinya resistensi sehingga diperlukan pedikulosida nabati dalam membunuh *Ph. capitis*. Minyak kayu putih dan jeruk nipis diketahui memiliki efek dalam membunuh *Ph. capitis*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis terhadap mortalitas *Ph. capitis*. Penelitian ini dilakukan secara *true experimental* dengan rancangan *post test only control group design* pada bulan Mei 2021. Penelitian ini terdiri dari 5 kelompok perlakuan, satu kelompok sebagai kontrol positif (permethrine 1%), satu kelompok sebagai kontrol negatif (aquadest), dan 3 kelompok mendapat perlakuan pemberian kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis dengan proporsi 1:3 (25 ml minyak kayu putih: 75 ml air perasan jeruk nipis), 1:1 (50 ml minyak kayu putih: 50 ml air perasan jeruk nipis) dan 3:1 (75 ml minyak kayu putih: 25 ml air perasan jeruk nipis). Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga jumlah seluruh sampel sebanyak 150 ekor *Ph. capitis* yang diamati setiap 5 menit sekali selama 1 jam. Data penelitian dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan dilanjutkan dengan uji lanjut Posthoc Mann Whitney U. Mortalitas *Ph. capitis* pada kelompok kombinasi yang paling efektif adalah kombinasi minyak kayu putih 75% dan jeruk nipis 25% pada pengamatan menit ke- 5 kematian 100% dibandingkan kelompok kontrol dan kelompok lainnya.

Kata kunci: jeruk nipis, minyak kayu putih, *Pediculus humanus capitis*

ABSTRACT

The use of synthetic chemical pediculicides is known to have side effects and the occurrence of resistance so plant-based pediculicides are needed to kill Ph. capitis. Eucalyptus and lime oil are known to have an effect in killing Ph. capitis. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the combination of eucalyptus and lime oil on the mortality of Ph. capitis. This study was conducted in a true experimental with a post-test-only control group design in May 2021. This study consisted of 5 treatment groups, one group as a positive control (permethrin 1%), one group as a negative control (aquadest), and 3 groups received treatment with a combination of eucalyptus and lime oil in the proportions of 1:3 (25 ml of eucalyptus oil: 75 ml of lime juice), 1:1 (50 ml of eucalyptus oil: 50 ml of lime juice) and 3: 1 (75 ml eucalyptus oil: 25 ml lime juice). It was repeated 3 times so that the total sample was 150 Ph. capitis which was observed every 5 minutes for 1 hour. The research data were analyzed using the Kruskal-Wallis test and continued with the Posthoc Mann-Whitney U test. Mortality of Ph. capitis in the combination group the most effective was the combination of 75% eucalyptus oil and 25% lime oil in the 5th-minute observation of 100% mortality compared to the control group and other groups.

Keywords: lime, cajuput oil, *Pediculus humanus capitis*

PENDAHULUAN

Pediculosis kapitis (tuma) termasuk infeksi kulit atau rambut kepala yang disebabkan adanya infestasi *Pediculus humanus var. capitis*. Sumber makanan parasit ini berupa darah yang dihisap (hematophagia) sebanyak 4-5 kali atau setara dengan 4-6 jam karena *Ph. capitis* termasuk dalam parasit obligat.^{1,2} Parasit ini dapat juga menyebabkan pruritis, iritasi kulit, hingga membuat penderitanya tidak bisa tidur karena mengalami gatal-gatal pada area kulit kepala atau rambut.³ Rasa gatal akibat adanya infeksi *Ph. capitis* seringkali membuat penderitanya menggaruk pada area gatal sehingga menyebabkan kulit kepala menjadi lecet dan iritasi kemudian menimbulkan infeksi yang lebih parah seperti koreng.⁴

Pedikulosida kapitis dapat terjadi pada individu dari berbagai kelompok usia, jenis kelamin, ras, dan sosio ekonomi.⁵ Penderita pediculosis kapitis paling banyak ditemukan pada anak-anak usia pra-sekolah berusia di bawah 15 tahun karena kurangnya menjaga kebersihan diri.^{1,4,6} Penyebaran penyakit ini sangat cepat dan mudah meluas terutama pada penderita yang tinggal di satu rumah, asrama, pondok pesantren, dan panti asuhan. Selain itu, kebiasaan berbagi penggunaan barang bersama yang bersifat pribadi seperti sisir, bantal, kasur, kerudung, dan topi juga memberikan andil besar dalam penyebaran Pediculosis kapitis.⁶

Prevalensi Pediculosis kapitis pada anak SD di Yordania (26,6%), India (28,3%), Melayu (18,9%), dan Cina (4,6%)⁴ sedangkan di Indonesia diketahui sebanyak 39,1% pada usia 15-16 tahun.⁷ Menjaga kebersihan diri (*Personal hygiene*) serta penggunaan pedikulosida berbahan permethrin 1%, malathion 0,5%, ekstrak pyrethrum, dimethicone, lindane, DDT, Spinosad, Abametapir, dan ivermectin merupakan cara yang dapat diterapkan guna mengibati infeksi Pediculosis kapitis.^{1,8-10}

Benzyl alcohol 5% (Ulesfia), Spinosad 0,9% suspense (Natroba), dan ivermectin 0,5% (Sklice) termasuk pengobatan terbaru yang diaplikasikan pada rambut kering hingga

rambut dan kulit kepala mengalami saturasi kemudian dilakukan pembilasan setelah didiamkan selama 10 menit.⁹ Penggunaan ivermectin topical 2% diketahui memiliki efek ovisidal sebesar 88% dan pedikulosida sebesar 100%.¹¹ Selain penggunaan pedikulosida, saat ini juga mulai dikembangkan adanya minyak esensial sebagai upaya memberantas Pediculosis kapitis. Berbagai minyak esensial yang terbukti memiliki efek ovisida dan pedikulosida meliputi teh, minyak kayu putih, lavender, serai, cengkeh, spearmint, cassia, kelapa, bunga matahari, dan zingiberaceae.^{9,12} Minyak esensial *Origanum onites*, *O. majorana*, dan *O. minutiflorum* konsentrasi 1% mampu menyebabkan mortalitas *Ph. capitis* sebanyak 90% setelah 12 jam paparan.¹³ Aloysia, Eugenia, Lavandula, Melaleuca, Mentha, Myrcianthes, Pimpinella, dan Thymus juga diketahui berpotensi terhadap mortalitas *Ph. capitis*.¹⁴

Penggunaan pedikulosida kimawi sintesis memiliki efek samping dan adanya peningkatan terjadinya resistensi sehingga diperlukan pedikulosida nabati berbahan alami yang lebih alami dan lebih efektif dalam membunuh *Ph. capitis*.¹⁵ Penggunaan pestisida nabati seharusnya efektif, mudah mengalami biodegradasi, murah, ramah lingkungan, dan tidak memiliki efek negatif pada organisme non target.¹⁶ Pedikulosida dikatakan efisien apabila mampu membunuh stadium telur dan dewasa. Pemberantasan pediculosis dapat efektif bila disertai dengan pemberantasan secara manual telur *Ph. capitis*.¹⁷ Beberapa bahan alami yang terbukti mampu menjadi pedikulosida nabati, meliputi bunga cempaka putih,¹⁸ lemon,^{1,15} bawang putih,^{15,19} bunga sepatu (*Hibiscus sabdariffa* L.),²⁰ markisa (*Passiflora edulis* Sims)²⁰, jeruk nipis,^{4,21} jarak pagar,²² dan daun sirih

Minyak kayu putih dan jeruk nipis menjadi kajian dalam penelitian ini. Minyak kayu putih diketahui memiliki efek dalam membunuh *Ph. capitis* karena ditemukan adanya senyawa 1,8-cineole sebagai komponen utama.¹⁴ Benelli & Pavela²³ menyatakan bahwa minyak kayu putih dapat menyebabkan mortalitas *Ph.*

capitis sebanyak 85% pada konsentrasi 0,25% dan 93% pada konsentrasi 0,5%.²⁴ Kombinasi minyak esensial Zingiberaceae dan minyak esensial *Eucalyptus globulus* konsentrasi 5% dan 10% diketahui memiliki aktivitas ovisida *Ph. capitis*.²⁵ Didukung juga melalui penelitian Virgianti & Rahmah bahwa pemberian minyak kayu putih efektif sebagai pedikulosida nabati dengan presentase mortalitas sebanyak 100% dalam jangka waktu rata-rata 3-4 menit.²⁶

Kombinasi jeruk nipis dengan konsentrasi 25% dan buah mengkudu dengan konsentrasi 75% memiliki efektivitas dalam membunuh *Ph. capitis* dalam waktu kurang dari 24 menit.⁴ Air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) konsentrasi 100% paling efektif dalam mortalitas *Ph. capitis*. Jeruk nipis diketahui memiliki senyawa kimia meliputi flavonoid, limonenen, linalin asetat, geranil asetat, fellandren, siral, dan asam sitrat yang berpotensi dalam mortalitas *Ph. capitis*.²⁷ Jeruk nipis juga diketahui memiliki senyawa senyawa metabolit saponin dan minyak atsiri.²⁸

Minyak kayu putih dan jeruk nipis merupakan bahan yang mudah ditemukan. Namun, belum diketahui kombinasi kedua bahan tersebut dalam membunuh *Ph. capitis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis terhadap mortalitas *Ph. capitis*.

METODE

Penelitian ini *quasi experimental* dengan rancangan *post test only with control group design* yang terdiri atas 5 kelompok. Dua kelompok sebagai kontrol, yaitu kontrol positif (*permethrin*) dan kontrol negatif (*aquadest*). Tiga kelompok lainnya mendapat perlakuan kombinasi konsentrasi meliputi minyak kayu putih 25% dan jeruk nipis 75% (P1), minyak kayu putih 50% dan jeruk nipis 50% (P2), dan minyak kayu putih 75% dan jeruk nipis 25% (P3). Dasar penentuan kombinasi konsentrasi minyak kayu putih dan jeruk nipis merupakan modifikasi dari penelitian Sayekti *et al.*⁴ dengan perbandingan 1:3 (P1), 1:1 (P2), dan 3:1 (P3). Hal ini dikarenakan peneliti ingin mengetahui perbandingan efektivitas dari

kombinasi konsentrasi tersebut. Masing-masing kelompok berisi 10 ekor *Ph. capitis* dewasa berukuran 2-3 mm dan aktif bergerak.²⁷ Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh jumlah seluruh sampel sebanyak 150 ekor *Ph. capitis* kemudian diamati setiap 5 menit sekali selama 1 jam.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium TLM D4 Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada bulan Mei 2021 setelah mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FK Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto dengan Nomor: 092/KEPK/II/2021.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cawan petri, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, erlenmayer 100 ml, alat pemeras jeruk, spatula, sisir serit, gunting dan *stopwacht* sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain minyak kayu putih, jeruk nipis, kertas saring, akuadest, kertas tisu dan pedikulosida merk "X" berbahan permethrin 1%. Guna mengatasi adanya variabel pengganggu, maka peralatan yang digunakan disterilisasi terlebih dahulu dengan alkohol 70%, air jeruk nipis yang diperoleh berasal dari jeruk nipis segar yang diperas dan disaring dengan kertas saring supaya tidak tercampur dengan zat lain, dan *Ph. capitis* dewasa yang diamati melalui pemeriksaan mikroskopis terlebih dahulu sebelum dilakukan pemberian perlakuan.

Pembuatan Sari Jeruk Nipis

Buah jeruk nipis diambil yang segar (berwarna hijau) dan utuh kemudian dipotong menjadi 2 bagian dan diperas. Air yang keluar ditampung menggunakan erlenmeyer kemudian disaring dan ditutup agar kandungan minyak atsirinya tidak menguap. Air perasan jeruk nipis tersebut memiliki konsentrasi sebesar 100%.²⁷

Penentuan Konsentrasi dan Pembuatan Kombinasi

Minyak kayu putih yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari minyak kayu putih dalam kemasan yang mengandung *Eucalyptus* konsentrasi 100%.²⁶ Proporsi minyak kayu putih dan air perasan jeruk nipis yang digunakan pada penelitian ini adalah 1:3 (25 ml minyak kayu putih: 75 ml air perasan jeruk nipis), 1:1 (50 ml minyak kayu putih: 50 ml air perasan jeruk nipis) dan 3:1 (75 ml minyak kayu putih: 25 ml air perasan jeruk nipis) dengan ditambahkan larutan pengencer aquadest sampai 100 mL.⁴

Pengumpulan Sampel *Ph. capitis*

Pediculus humanus capitis dewasa dikumpulkan dari beberapa orang anak perempuan yang telah terjangkit pedikulosis yang ada di Kabupaten Banyumas. *Pediculus humanus capitis* pada stadium dewasa dengan ciri-ciri tubuh berukuran 1-3 mm, berwarna putih abu-abu sampai kehitaman, kepala berbentuk segitiga yang mempunyai mata, sepasang antena yang terdiri dari lima ruas, dan mulut berbentuk tusuk isap. Torak terdiri dari tiga segmen dan abdomen yang terdiri dari Sembilan ruas yang menyatu, mempunyai tiga pasang kaki yang dilengkapi dengan kuku.²⁶

Pengujian Kelompok Kontrol

Aquadest (kontrol negatif) disiapkan dan ditetesi pada kertas saring secara menyeluruh, dimasukan sepuluh ekor kutu kepala kedalam cawan petri yang berisi kertas saring yang telah ditetesi aquadest kemudian ditutup. Pergerakan kutu kepala diperiksa pada lima menit pertama, kemudian diperiksa setiap 5 menit selama 1 jam. Dilakukan uji perbandingan (kontrol positif), produk pedikulosida “X” dengan bahan aktif permethrin 1% pada kertas saring kemudian dilakukan pengujian seperti pada kontrol negatif. Keefektifan kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis dengan berbagai konsentrasi terhadap mortalitas kutu kepala dinilai berdasarkan perbandingan dengan hasil

uji produk pedikulosis merk “X” yang berbahan aktif permethrin.²⁶

Pengujian Efektivitas Kombinasi Minyak Kayu Putih Dan Jeruk Nipis

Cawan petri dan kertas saring disiapkan sesuai ukuran cawan petri. Kertas saring dimasukan ke dalam cawan petri dengan bagian dasar cawan petri tertutup kertas saring secara keseluruhan. Kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis ditetesi dengan konsentrasi yang sudah dibuat sebanyak 1 mL. Dipastikan kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis tersebar merata pada kertas saring, sebanyak sepuluh ekor kutu kepala dimasukan kedalam cawan petri yang berisi kertas saring yang telah ditetesi kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis.²⁶ Cawan petri tersebut ditutup. Pergerakan kutu kepala diperiksa pada lima menit pertama, kemudian diperiksa setiap 5 menit selama 1 jam. Kematian kutu kepala ditandai dengan tidak adanya pergerakan baik dilihat dari bagian antenna dan kaki. Prosedur diatas dilakukan untuk masing-masing sampel kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis dari berbagai konsentrasi yang berbeda dengan tiga kali pengulangan.

Analisis Data

Data mortalitas *Ph. capitis* dianalisis dengan uji Kruskal Wallis. Apabila terdapat beda nyata signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *Post hoc* Mann Whitney U

HASIL

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa mortalitas *Ph. capitis* pada kelompok K+ sebesar 100% setelah paparan 60 menit, kelompok P1 setelah 20 menit, kelompok P2 setelah 15 menit, dan kelompok P3 setelah 5 menit. Hasil analisis Kruskal–Wallis (Tabel 2) menunjukkan adanya beda nyata signifikan antar kelompok pada menit ke-5 ($p = 0,008$), menit ke-10 ($p = 0,036$), menit ke-15 ($p = 0,040$), dan menit ke- 20 ($p = 0,035$).

Hasil Uji *Post hoc* Mann Whitney U (Tabel 3) menunjukkan bahwa kelompok beda nyata signifikan paling banyak ditemukan pada

waktu pengamatan 5 menit, antara lain K(+) dengan P1 ($p = 0,037$), K(+) dengan P2 ($p = 0,034$), K(+) dengan P3 ($p = 0,025$), K(-) dengan P1 ($p = 0,037$), K(-) dengan P2 ($p = 0,034$), K(-) dengan P3 ($p = 0,025$), P1 dengan P2 ($p = 0,046$), P1 dengan P3 ($p = 0,037$) dan P2 dengan P3 ($p = 0,034$).

Kelompok P3 menunjukkan paling signifikan bila dibandingkan dengan K+, P1, dan P3. Dengan kata lain, kelompok P3 berpotensi kuat dalam menyebabkan mortalitas *Ph. capitis*. Hal ini dibuktikan melalui persentase mortalitas *Ph. capitis* sebanyak 100% setelah paparan 5 menit.

Tabel 1. Persentase Rata-Rata Mortalitas *Ph. capitis*

Waktu	Persentase kematian <i>Ph. capitis</i>				
	Kelompok Perlakuan				
	K (+)	K (-)	P1	P2	P3
5 menit	0	0	37	77	100
10 menit	13	0	57	97	0
15 menit	30	0	87	100	0
20 menit	47	0	100	0	0
25 menit	53	0	0	0	0
30 menit	63	0	0	0	0
35 menit	80	0	0	0	0
40 menit	87	0	0	0	0
45 menit	87	0	0	0	0
50 menit	93	0	0	0	0
55 menit	93	0	0	0	0
60 menit	100	0	0	0	0

Keterangan: K(+) : kontrol positif, K(-): kontrol negatif, P1: kombinasi minyak kayu putih 25% dan jeruk nipis 75%, P2: kombinasi minyak kayu putih 50% dan jeruk nipis 50%, P3: kombinasi minyak kayu putih 75% dan jeruk nipis 25%

Tabel 2. Analisis Kruskal-Wallis Mortalitas *Ph. capitis*

Menit	Mortalitas <i>Ph. capitis</i> (ekor)					P
	Median (Min-Max)					
	Kontrol Positif K(+)	Kontrol Negatif K(-)	Minyak Kayu Putih 25% dan Jeruk Nipis 75%	Minyak Kayu Putih 50% dan Jeruk Nipis 50%	Minyak Kayu Putih 75% dan Jeruk Nipis 25%	
5	0	0	4,00 (2-5)	8,00 (7-8)	10,00	0,008*
10	2,00 (0-2)	0	6,00 (5-6)	10,00 (9-10)	0	0,036*
15	2,00 (0-5)	0	8,00 (8-10)	0	0	0,040*
20	5,00 (3-6)	0	10,00	0	0	0,035*
25	6,00 (4-6)	0	0	0	0	0,071
30	7,00 (4-8)	0	0	0	0	0,073
35	9,00 (6-9)	0	0	0	0	0,008*
40	9,00 (7-10)	0	0	0	0	0,071
45	9,00 (7-10)	0	0	0	0	1,000
50	10,00 (8-10)	0	0	0	0	0,071
55	10,00 (8-10)	0	0	0	0	1,000
60	10,00	0	0	0	0	0,406

Keterangan: *) menunjukkan beda nyata signifikan ($P < 0,05$)

Tabel 3. Uji Lanjut Posthoc Mann Whitney U

Perlakuan	Mortalitas <i>Ph. capitis</i>			
	5 menit	10 menit	15 menit	20 menit
K(+) vs K(-)	1,000	0,114	0,121	0,034*
K(+) vs P1	0,037*	0,487	0,261	0,822
K(+) vs P2	0,034*	0,317	0,246	0,034*
K(+) vs P3	0,025*	0,114	0,121	0,034*
K(-) vs P1	0,037*	0,037*	0,037*	0,114
K(-) vs P2	0,034*	0,025*	0,317	1,000
K(-) vs P3	0,025*	1,000	1,000	1,000
P1 vs P2	0,046*	1,000	0,046*	0,114
P1 vs P3	0,037*	0,037*	0,037*	0,114
P2 vs P3	0,034*	0,025*	0,317	1,000

Keterangan: *) menunjukkan beda nyata signifikan ($P < 0,05$)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa kombinasi minyak kayu putih 75% dan jeruk nipis 25% mampu membunuh *Ph. capitis* sebanyak 100% dalam waktu 5 menit selaras dengan hasil penelitian Virgianti & Rahmah²⁶ yang menunjukkan bahwa mortalitas *Ph. capitis* sebanyak 100% dalam waktu kurang dari 5 menit dengan rerata waktu mortalitas selama 3 menit 23 detik dibandingkan dengan penggunaan pedikulosida merk "X" yang menunjukkan mortalitas *Ph. capitis* dewasa sebanyak 100% dengan waktu rata-rata 2 jam 50 menit.

Hasil penelitian Greive & Barnes juga menunjukan bahwa pengobatan kutu kepala yang mengandung minyak kayu putih Australia dan *Leptospermum petersonii* ditemukan lebih dari dua kali lebih efektif dalam menyembuhkan infestasi kutu kepala sebagai P/PB (piretrin dan *piperonyl butoxide*) mousse pada peserta per-protokol (Uji Coba 1; 83% vs 36%, $P < 0,0001$), dan juga ditemukan 100% bersifat pediculicidal baik secara sensitivitas maupun secara *in vitro*.²⁹

Didukung pula melalui penelitian Arrizqiyani *et al.*⁸ yang menunjukkan bahwa penggunaan Formula C (15% minyak kayu putih, 5% minyak adas, 5% minyak citrus, 50% air, dan 25% *vegetable glycerine*) paling cepat dalam menyebabkan mortalitas *Ph. capitis* dalam waktu 112,75 detik

dibandingkan dengan Formula A (10% minyak kayu putih, 10% minyak adas, 5% minyak citrus, 50% air dan 25% *vegetable glycerine*) mampu menyebabkan mortalitas *Ph. capitis* dalam waktu 112,75 detik dan Formula B (5% minyak kayu putih, 15% minyak adas, 5% minyak citrus, 50% air, dan 25% *vegetable glycerine*) yang menyebabkan mortalitas *Ph. capitis* dalam waktu 214,25 detik. Semakin tinggi konsentrasi minyak kayu putih yang digunakan, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan mortalitas *Ph. capitis*.

Waktu kematian *Ph. capitis* pada kombinasi konsentrasi 75% minyak kayu putih dan 25% jeruk nipis setelah 5 menit paparan menunjukkan bahwa minyak kayu putih memiliki kemampuan dalam daya bunuh terhadap *Ph. capitis* dengan waktu yang cukup cepat. Hal ini dikarenakan minyak kayu putih memiliki kandungan senyawa cineol yang paling banyak ditemukan pada minyak atsiri dan bersifat antiseptik kuat.²⁶

Komponen utama penyusun minyak kayu putih adalah sineol ($C_{10}H_{18}O$), *pinene* ($C_{10}H_{18}$), *benzaldehyde* (C_6H_5CHO), *limonene* ($C_{10}H_{16}$) dan *sesquiterpenes* ($C_{15}H_{24}$). Komponen terbesar yang terkandung dalam minyak kayu putih adalah sineol (50-60%) sehingga dijadikan penentu kualitas minyak kayu putih.³⁰ Senyawa monoterpenoid yang terdapat pada minyak esensial tanaman dapat

menyebabkan mortalitas pada serangga melalui penghambatan aktivitas enzim asetilkolinesterase dalam sistem syaraf serangga. Hal ini dibuktikan melalui tingginya kematian telur dan bentuk dewasa serangga.¹⁶

Sineol tergolong racun kontak yang efektif terhadap serangga dengan bentuk mulut tusuk isap. Racun tersebut masuk melalui kontak dengan kulit atau masuk melalui eksoskeleton hingga ke dalam tubuh serangga melalui tarsus pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida.²⁶

Hasil penelitian Suprobowati & Suliati²⁷ menunjukkan bahwa air perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) paling efektif dalam menyebabkan mortalitas pada konsentrasi 50% dalam waktu 20 menit. Hasil penelitian Hayati & Nopitasari³¹ menunjukkan bahwa air perasan jeruk lemon (*Citrus lemon*) konsentrasi 100% dapat membunuh *Ph. capitis* dewasa dengan rerata waktu 2 menit sedangkan air perasan jeruk nipis (*C. aurantifolia*) konsentrasi 100% dapat membunuh *Ph. capitis* dewasa dengan rerata waktu 2 menit 15 detik. Dapat dikatakan bahwa jeruk lemon lebih cepat dalam membunuh *Ph. capitis*.

Adanya senyawa fitokimia yang terkandung dalam perasan jeruk nipis menyebabkan terjadinya mortalitas *Ph. capitis*. Perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) diketahui mengandung senyawa flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid.^{4,28} Selain itu, jeruk nipis mengandung minyak esensial dari golongan monoterpen, yaitu limonen yang merupakan turunan dari minyak atsiri, dan juga mengandung senyawa flavonoid. *Oilum citri* merupakan minyak atsiri yang diperoleh dengan memeras jeruk nipis yang masak. Kandungan sitral serta D-limonen memberikan bau khas aromatik, rasa pedas dan agak pahit pada jeruk nipis.²⁷

Jeruk nipis juga mengandung senyawa limonene atau limonoid yang berperan sebagai *antifeedant* terhadap serangga, zat pengatur tumbuh dan zat toksik pada kutu beras, larvasida, anti mikroba, penolak serangga, dan penghambat reproduksi.³¹

Adanya beda nyata signifikan pada kombinasi minyak kayu putih 75% dan jeruk nipis 25% ($p = 0,008$) dengan waktu kematian pada menit ke-5 selaras dengan hasil penelitian Sayekti *et al.*⁴ bahwa kombinasi 25% jeruk nipis dan 75% mengkudu paling cepat dalam membunuh *Ph. capitis* dalam waktu 23,33 menit dibandingkan ekstrak tunggal lainnya.

Benelli & Pavela²³ menyatakan bahwa saat ini telah dikembangkan sampo pedikulosida berbahan minyak esensial kayu putih oleh industri sampo karena bahannya mudah didapat dan sangat efektif dalam membunuh *Ph. capitis* bila dibandingkan dengan beberapa bahan minyak esensial lainnya seperti *Thymus vulgaris*, *Cinnamomum camphora*, *C. aromaticum*, *Eugenia aromatica*, *Hedychium spicatum*, dan *Mentha spicata*.

Hasil penelitian Sittichok & Soonwera³² menunjukkan bahwa sampo kombinasi *Garcinia dulcis* dan minyak esensial *Citrus aurantium* maupun sampo kombinasi *G. dulcis* dan minyak esensial *Eucalyptus globulus* paling efektif sebagai pedikulosida dengan mortalitas masing-masing 100%. Tidak ditemukan efek samping dari penggunaan kedua sampo kombinasi tersebut.

Didukung pula melalui hasil penelitian Sittichok *et al.*¹⁶ yang menunjukkan bahwa sampo berbahan dasar *Cartoxylum formosum*, *Moringa oleifera*, dan *Solanum trilobatum* bila masing-masing dikombinasikan dengan minyak esensial kayu putih lebih cepat menyebabkan mortalitas pada telur, nimfa, dan dewasa *Ph. capitis* dibandingkan dengan bila masing-masing bahan tersebut dikombinasikan dengan minyak esensial jeruk.

Perlu dilakukan pengembangan kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis untuk dilakukan pembuatan sampo atau inovasi lainnya sehingga dapat diketahui ada tidaknya efek samping yang ditimbulkan setelah digunakan pada penderita Pedikulosis capitis.

Adanya kombinasi bahan yang berpotensi sebagai pedikulosida terbukti lebih cepat dalam membunuh *Ph. capitis* dibandingkan dengan hanya menggunakan bahan tunggal. Purdiani *et al.*¹⁹ menyatakan bahwa kombinasi

bawang putih 5% dan cuka apel 5% dapat membunuh *Ph. capitis* dalam waktu 10 menit. Putri *et al.*³³ menyatakan bahwa kombinasi sirih merah dan daun srikaya konsentrasi 100% terbukti dapat menyebabkan mortalitas *Ph. capitis* dalam waktu 15 menit.

Kandungan minyak atsiri yang terdapat pada tanaman teh, palmaros, dove, minyak kayu putih, tanaman jeruk tidak hanya berpotensi dalam membunuh *Ph. capitis* namun dapat juga berpotensi dalam membunuh *Sarcoptes scabiei*.³⁴

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji efektivitas kombinasi minyak kayu putih dan jeruk nipis terhadap mortalitas *Ph. capitis* diperoleh simpulan bahwa kelompok kombinasi yang paling efektif adalah kombinasi minyak kayu putih 75% dan jeruk nipis 25% pada pengamatan menit ke- 5 kematian 100% dibandingkan kelompok kontrol dan kelompok lainnya.

SARAN

Bagi peneliti lain dapat melakukan penelitian efek dari konsentrasi minyak kayu putih dan jeruk nipis seperti pada penelitian ini terhadap daya tetas telur kutu rambut, serta penelitian skala lapangan terbatas aplikasi konsentrasi ini untuk menghilangkan kutu kepala. Bagi masyarakat hendaknya menggunakan tanaman herbal sebagai agen pedikulosida alami.

KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi setiap penulis dalam artikel ini adalah JNA sebagai kontributor utama bertanggung jawab dalam konseptor penulisan artikel, analisis data, metodologi dan penulisan secara menyeluruh. DPKW sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam pengeditan naskah, analisis data dan metodologi. MLA sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam metodologi dan analisis data. IH sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam pengeditan dan metodologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Teknologi Laboratorium Medik D4 yang telah memberikan izin penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hayati I. Mortalitas *Pediculus humanus capitis* terhadap air perasan *Citrus hirtellus*. J Ilm AVICENNA. 2019;14(3):52-56.
2. Coates SJ, Thomas C, Chosidow O, Engelman D, Chang AY. Ectoparasites: Pediculosis and tungiasis. J Am Acad Dermatol. 2020;82(3):551-569. doi:10.1016/j.jaad.2019.05.110.
3. Deeksha, Malviya R, Sharma PK, Singh D, Sharma A. Formulation of herbal shampoo against head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). Open Biol J. 2021;8(1):74-80. doi:10.2174/1874196702008010074.
4. Sayekti FDJ, Qurrohman MT, Priyandari DA, Srikindini C. Pengaruh kombinasi buah jeruk nipis dan buah mengkudu terhadap mortalitas *Pediculus humanus capitis*. At-Taqqaddum. 2020;12(1):47-54.
5. Nurmatialila W, Widyawati, Utami A. Hubungan antara tingkat pengetahuan mengenai pedikulosis kapitis dan praktik kebersihan diri dengan kejadian pedikulosis kapitis pada siswa SDN 1 Tunggak Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan. Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro). 2019;8(3):1081-1091.
6. Kristinawati E, Zaetun S, Srigede L. 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 Ilm. 2018;1(1):7-12.
7. Anggraini A, Anum Q, Masri M. Hubungan Tingkat pengetahuan dan personal hygiene terhadap kejadian pedikulosis kapitis pada anak asuh di panti asuhan liga dakwah Sumatera Barat. J Kesehat Andalas. 2018;7(1):131. doi:10.25077/jka.v7.i1.p131-136.2018.
8. Arrizqiyani T, Khusnul, Virgianti DP. Uji efektivitas formula Pedikulosida berbahan aktif minyak atsiri terhadap mortalitas kutu kepala (*Pediculus humanus capitis* De Geer) secara in vitro. J Muhammadiyah Med Lab Technol. 2018;2(1):1-11.

9. Imboden A. Effective treatments for head lice. *Nurse Pract.* 2019;44(9):36-42. doi:10.1097/01.NPR.0000574668.19239.db.
10. Leung AKC, Lam JM, Leong KF, Barankin B, Hon KL. Paediatrics: how to manage pediculosis capitis. *Drugs Context.* 2021;11:1-15.
11. Husni L, Al-Waiz M. Topical ivermectin in the treatment of pediculosis capitis. *Our Dermatology Online.* 2021;12(1):14-18. doi:10.7241/ourd.20211.3.
12. Candy K, Nicolas P, Andriantsoanirina V, Izri A, Durand R. In vitro efficacy of five essential oils against *Pediculus humanus capitis*. *Parasitol Res.* 2018;117(2):603-609. doi:10.1007/s00436-017-5722-5.
13. Arserim SK, Cetin H, Yildirim A, et al. The Toxicity of essential oils from three origanum species against head louse, *Pediculus humanus capitis*. *Acta Parasitol.* 2021;66(3):1003-1011. doi:10.1007/s11686-021-00370-y.
14. Candy K, Akhoundi M, Andriantsoanirina V, Durand R, Bruel C, Izri A. Essential oils as a potential treatment option for pediculosis. *Planta Med.* 2020;86(9):619-630. doi:10.1055/a-1161-9189.
15. Susanty E, Lesmana SD, Afandi D, Yulianto R, Andhika KR. Uji efektivitas *Citrus limon* dan *Allium sativum* sebagai pedikulisida secara In Vitro. *J Kedokt Brawijaya.* 2020;31(2):89-94.
16. Sittichok S, Wongnet O, Soonwera M. New Thai herbal shampoos as pediculicides for killing head louse, *Pediculus humanus capitis* de Geer (Phthiraptera). *Asian Pac J Trop Biomed.* 2018;8(2):106-112. doi:10.4103/2221-1691.225614.
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. doi:10.37506/v14/il/2020/ijfmt/192948.
18. Robby AF, Pratama IS, Tresnani G. Pediculicidal Activity of Cem-ceman White Cempaka Flower (*Michelia alba* DC.) against *Pediculus humanus capitis*. *ad-Dawaa' J Pharm Sci.* 2021;4(1). doi:10.24252/djps.v4i1.21154.
19. 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.
20. Sittichok S, Chantawee A, Soonwera M. Efficacy of Thai herbal shampoos from *Averrhoa carambola* L., *Hibiscus sabdariffa* L. and *Passiflora edulis* Sims. for controlling head lice, *Pediculus humanus capitis* (De Geer). *Int J Agric Technol.* 2018;14(5):751-766.
21. Hayati I. Mortalitas *Pediculus humanus capitis* terhadap air perasan *Citrus histrix*. *Avicenna: J Ilm.* 2017;13(3):2628-2637.
22. Kartini S, Hendrika Y, Wahyudiani R. Uji efektifitas ekstrak etanol daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) terhadap mortalitas kutu kepala (*Pediculus humanus capitis*). *J Pharm Sci.* 2021;5(1):35-40.
23. Benelli G, Pavela R. Beyond mosquitoes-essential oil toxicity and repellency against bloodsucking insects. *Ind Crops Prod.* 2018;117(November 2017):382-392. doi:10.1016/j.indcrop.2018.02.072.
24. 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.
25. Soonwera M, Wongnet O, Sittichok S. Ovicidal effect of essential oils from Zingiberaceae plants and *Eucalyptus globulus* on eggs of head lice, *Pediculus humanus capitis* De Geer. *Phytomedicine.* 2018;47:93-104. doi:10.1016/j.phymed.2018.04.050.
26. Virgianti DP, Rahmah LA. Efektifitas beberapa minyak kayu putih terhadap mortalitas *Pediculus humanus capitis* secara in vitro. *J Kesehatan Bakti Tunas Husada.* 2016;15(1):10-18.
27. Suprobowati OD, Suliati. Efek perasan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap mortalitas kutu kepala (*Pediculus humanus* var . *capitis*) secara in vitro. In: *Seminar Nasional Kesehatan Tahun 2016. Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya;* 2016:86-89.
28. Rivai H, Asra R, Nurtrismawati. Analisis fitokimia dari ramuan obat tradisional untuk nyeri haid: jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle). *ResearchGate.* 2020;(April). doi:10.13140/RG.2.2.23826.40641.
29. Greive KA, Barnes TM. The efficacy of Australian essential oils for the treatment of head lice infestation in children: a randomised controlled trial. *Australas J of Dermatology.* 2018;59:e99-e105. doi:10.1111/ajd.12626.

30. Torry FR, Syarifuddin I. Pemetaan kualitas minyak kayu putih (*Melaleuca leucadendra*) di Maluku. *Maj Biam*. 2016;12(01):14-19.
31. 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. doi: 10.52161/jiphar.v7i1.104.
32. Sittichok S, Soonwera M. Efficacy of new herbal shampoos from *Garcinia dulcis kurz*, *Citrus aurantium* l. and *Eucalyptus globulus* labill as pediculicides for head lice (*Pediculus humans capitis*) control. *Int J Agric Technol*. 2018;14(4):597-612.
33. 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.
34. Fang F, Candy K, Melloul E, et al. In vitro activity of ten essential oils against *Sarcoptes scabiei*. *Parasites and Vectors*. 2016;9(1):1-7. doi:10.1186/s13071-016-1889-3.