

## The Effectiveness Test of Insecticide Power of Ethanol Extract of Lemongrass Leaves (*Nardus Cymbopogon*) on Lice (*Pediculus Humanus Capitis*)

Novia Giana Nurjanah<sup>1</sup>, Tinni Rusmartini<sup>2</sup>, Hidayat W.A<sup>3</sup>, Ratna Dewi Indri Astuti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Medicine, University of Islamic Bandung

<sup>2</sup>Department of parasitology, University of Islamic Bandung

<sup>3</sup>Department of radiology, University of Islamic Bandung

**Abstract.** Pediculosis capitis has a high prevalence especially in school children and this disease has also become a problem in developing and developed countries. Treatment that is based on synthetic chemicals in the market can cause poisoning and resistance. Therefore, an alternative compound from lemongrass (*Cymbopogon nardus*) containing citronella is sought. The purpose of this study was to assess the effectiveness of lemongrass leaves (*Cymbopogon nardus*) ethanol extract as a head Lice (*Pediculus humanus capitis*) exterminator. The subject of this study used 10 head lice in each group, the groups were the lemongrass leaves extract with 4%, 6%, and 8% concentration, and two control group, which used aquades and permethrin 5%. Within 5 hours of observation, the death of head lice was based on the total and the time. The result of one-way ANOVA analysis showed that the 8% concentration of lemongrass can kill 100% of the head lice in the second hour, the 6% concentration in the third hour, and the 4% concentration in the fourth hour, with the p value of  $\leq 0.000$ . Duncan test showed that 8% concentration of lemongrass was the most effective to kill head lice, however it is not equivalent to permethrin 5%. The 4%, 6%, and 8% concentration of Lemongrass ethanol extract are effective as an insecticide against head lice because it contains citronella that have insecticide effect.

**Keywords:** Citronella, *Cymbopogon nardus*, Insecticide, *Pediculus humanus capitis*.

## Uji Efektivitas Daya Insektisida Ekstrak Etanol Daun Serai Wangi terhadap Kutu Rambut (*Pediculus Humanus Capitis*)

**Abstrak.** *Pediculosis capitis* memiliki prevalensi cukup tinggi terutama pada anak sekolah dan penyakit ini juga telah menjadi masalah di negara berkembang maupun negara maju. Pengobatan dengan obat kutu bahan dasar kimia sintetik yang beredar dipasaran dapat menyebabkan keracunan dan resistensi. Oleh sebab itu, dicari alternatif senyawa dari serai wangi (*Cymbopogon nardus*) yang mengandung sitronela. Tujuan dari penelitian ini adalah Menilai efektivitas ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai pembasmi kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*). Subjek penelitian menggunakan 10 kutu rambut pada setiap kelompok yaitu kelompok ekstrak daun serai wangi dengan konsentrasi 4%, 6%, 8%, dan dua kelompok kontrol yaitu aquades, dan permethrin 5%. Dalam 5 jam di observasi kematian kutu rambut berdasarkan jumlah dan waktu. Hasil analisis *one-way ANOVA* bahwa serai wangi 8% dapat membunuh kutu rambut 100% pada jam ke 2, serai wangi 6% pada jam ke 3, dan serai wangi 4% pada jam ke 4, dengan nilai (*p-value*  $\leq 0,000$ ). Uji Duncan menyatakan bahwa serai wangi 8% paling efektif membunuh kutu rambut namun, belum setara dengan permethrin 5%. Ekstrak etanol serai wangi dengan konsentrasi 4%, 6%, 8% efektif sebagai insektisida terhadap kutu rambut karena mengandung sitronela yang memiliki efek insektisida.

**Kata kunci:** *Cymbopogon nardus*, insektisida, *Pediculus humanus capitis*

**Correspondence:** Novia Giana. Medical Faculty, University of Islamic Bandung. Hariang Banga Number.2, Bandung city, West Java, Indonesia. Phone: 081910150200 Fax: 022-2016544 E-mail: noviagianaaa@gmail.com

## Pendahuluan

*Pediculosis capitis* prevalensinya cukup tinggi terutama pada anak sekolah dan penyakit ini juga telah menjadi masalah di negara berkembang maupun negara maju.<sup>1</sup> Prevalensinya mencapai 2,03% di Inggris dan 14,2% di Australia<sup>2</sup>, dan di DKI Jakarta mencapai 2 juta kasus pertahunnya. Penyakit *Pediculosis* menurut beberapa penelitian banyak ditemukan di tempat dengan populasi padat dan berkumpul seperti pesantren dan panti asuhan, karena di tempat-tempat tersebut *Pediculosis capitis* mudah menular.<sup>3</sup>

Penanggulangan kutu rambut dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara mekanis dan secara kimiawi. Secara mekanis dapat dilakukan dengan menggunakan sisir serit atau pengambilan kutu dan telur kutu secara langsung menggunakan tangan, sedangkan secara kimiawi dengan cara menggunakan obat pembasmi kutu yang beredar dipasaran.<sup>4</sup> Penggunaan insektisida kimia dapat membasmi vektor penyakit secara cepat namun memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia apabila digunakan secara berlebihan. Dampak negatif penggunaan insektisida kimia bagi kesehatan adalah keracunan, resistensi, iritasi kulit, alergi, intoksikasi ginjal dan hepar. Menurut *World Health Organization* (WHO) sebanyak 44.000-2.000.000 orang setiap tahunnya mengalami keracunan akibat insektisida kimia. Banyaknya dampak negatif akibat insektisida kimia membuat pemerintah mengeluarkan PERMENKES No. 374/MENKES/PER/III/2010 tentang pengendalian vektor penyakit yang didalamnya terdapat standar dan syarat penggunaan insektisida, yaitu penggunaan insektisida dapat digunakan setelah izin Menteri Kesehatan yang mempertimbangkan

konsep pengendalian vektor penyakit dan meningkatkan metode non kimia. Hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia yang berlebihan.<sup>5</sup> Berdasarkan tingginya dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia maka diperlukan alternatif pembasmi kutu rambut menggunakan insektisida alami.<sup>6</sup> Ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus*) mengandung minyak atsiri senyawa aldehid yang diduga mempunyai sifat insektisida. Zat aktif serai wangi yang berfungsi sebagai insektisida utama adalah sitronella yang bersifat larut dalam etanol.<sup>7</sup>

## Metode

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental yang telah dilakukan di Pondok Pesantren Gading Mangu Perak Jombang Jawa Timur. Penelitian mulai dilakukan pada hari selasa, 11 September 2018. Bahan penelitian ini meliputi ekstrak etanol daun serai wangi yang dibuat di Fakultas Farmasi Universitas Islam Bandung. Pada penelitian ini digunakan 3 konsentrasi larutan ekstrak etanol daun serai wangi dengan 2 kelompok kontrol yaitu kontrol positif berupa peditox dan kontrol negatif menggunakan akuades. Sampel kutu rambut yang digunakan sebanyak 10 sampel pada setiap kelompok dengan pengulangan sebanyak 5 kali percobaan dengan keadaan dan tempat yang sama. Sehingga memerlukan 250 sampel kutu rambut. Sampel penelitian ini diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi: kriteria inklusi yaitu kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) stadium dewasa yang didapatkan langsung dari penderita *Pediculosis capitis*, Kutu rambut yang tidak sedang dalam pengobatan apapun dalam 4 minggu terakhir. Kriteria eksklusi yaitu kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) mati sebelum dilakukan perlakuan, dan kutu rambut (*Pediculus*

*humanus capitis*) yang diambil lebih dari 5 jam dari pengambilan langsung terhadap kepala responden.

Langkah pertama adalah pembuatan ekstrak etanol daun serai wangi. 100gr serai wangi (*Cymbopogon nardus*) yang digunakan pada penelitian ini akan dibersihkan, lalu dikeringkan. Serai wangi yang telah dikeringkan kemudian dihaluskan dengan hingga menjadi serbuk. Bahan uji kemudian diekstraksi dengan metode maserasi. Kemudian ekstrak encer hasil maserasi disaring dengan menggunakan *water evaporators*, sehingga konsentrasi ekstrak yang didapat adalah 100%. Langkah selanjutnya pengujian efektivitas ekstrak etanol daun serai wangi sebagai insektisida. Tahap yang dilakukan dengan menyimpan kutu ke dalam aquarium yang bersekat lalu disemprotkan ekstrak etanol daun serai wangi dengan konsentrasi 4%, 6%, 8%, akuades, dan peditox. Dalam 5 jam akan di observasi kematian kutu rambut berdasarkan waktu dan jumlah pada setiap kelompok perlakuan.

Data penelitian yang terkumpul dianalisis secara statistika menggunakan analisis univariat menggunakan metode deskriptif dengan

tujuan untuk melihat komposisi dan kondisi data yang digunakan dalam penelitian, selanjutnya hipotesis akan diuji dengan menggunakan uji *one way ANOVA* karena penelitian ini berupa variabel kategorik numerik lebih dari 2 kelompok tidak berpasangan.

### Hasil

Dari hasil penelitian eksperimental yang telah dilakukan dengan pemberian ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan konsentrasi 4%,6%, dan 8% serta kelompok kontrol positif dan negatif sebagai pembanding terhadap kematian *Pediculus humanus capitis* dengan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali dalam keadaan dan tempat yang sama. Pengujian efektivitas ekstrak tersebut terhadap *Pediculus humanus capitis* dilakukan dengan cara melihat secara langsung waktu *Pediculus humanus capitis* yang mati. *Pediculus humanus capitis* yang mati memiliki ciri tidak bergerak sama sekali ketika diberi stimulus.

Jumlah kematian *Pediculus humanus capitis* pada pemberian ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dapat dijelaskan pada tabel 1.

**Tabel 1 Jumlah Kematian *Pediculus humanus capitis* Pada Pemberian Ekstrak Etanol Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Sebagai Insektisida**

Perlakuan	Jumlah kutu rambut mati				
	1 Jam	2 Jam	3 Jam	4 Jam	5 Jam
<b>Permethrin 5%</b>	59(98,3%)	60(100%)	0	0	0
<b>4%</b>	0	0	37(61,6%)	60(100%)	0
<b>6%</b>	0	34(56,6%)	60(100%)	0	0
<b>8%</b>	38(60%)	60(100%)	0	0	0
<b>Aquades</b>	0	0	0	0	0

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun serai wangi memiliki efek insektisida terhadap *Pediculus humanus capitis*. Konsentrasi larutan uji yang memiliki efek insektisida terendah yaitu pada konsentrasi 4%, sedangkan konsentrasi larutan uji yang memiliki efek insektisida tertinggi yaitu pada konsentrasi 8%. Ekstrak etanol daun serai wangi konsentrasi 8% efektif

sebagai insektisida pada jam ke 2, untuk ekstrak etanol daun serai wangi konsentrasi 6% efektif sebagai insektisida pada jam ke 3, untuk ekstrak etanol daun serai wangi 4% efektif sebagai insektisida pada jam ke 4.

Waktu kematian *Pediculus capitis* pada pemberian ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida dapat dijelaskan pada tabel 2.

**Tabel 2 Waktu Kematian *Pediculus humanus capitis* Pada Pemberian Ekstrak Etanol Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Sebagai Insektisida**

	<i>Minimu m</i>	<i>Maximu m</i>	<i>Mean</i>	<i>p value</i>
<b>Permethrin 5%</b>	7.00	72.00	23.6500	0,000
<b><i>Cymbopogon nardus</i> 4%</b>	130.00	215.00	177.8833	0,000
<b><i>Cymbopogon nardus</i> 6%</b>	80.00	163.00	119.0000	0,000
<b><i>Cymbopogon nardus</i> 8%</b>	15.00	102.00	58.8333	0,000
<b>Aquades</b>	∞	∞	∞	∞

Berdasarkan hasil analisis data diatas dapat dilihat bahwa untuk permethrin 5% mempunyai waktu rata-rata 23,65 menit, lalu untuk *Cymbopogon nardus* 4% mempunyai waktu dan rata-rata 177,88 menit, untuk *Cymbopogon nardus* 6% mempunyai waktu rata-rata 199 menit dengan standar deviasi sebesar 20,5 menit, untuk *Cymbopogon nardus* 8% mempunyai rata-rata 58.83 menit dan terakhir untuk aquades waktu yang tidak terhingga.

Analisis untuk menguji waktu efektif dari ekstrak etanol daun serai

wangi (*Cymbopogon nardus*) sebagai insektisida pada *Pediculus humanus capitis* dengan menggunakan analisis *One Way Anova*. Sebelum melakukan uji *One Way Anova* sebelumnya harus dilakukan uji normalitas dan homogenitas varians data yang akan dianalisis. Dengan hasil uji normalitas besar sampel setiap kelompok  $\geq 50$  sampel, hasil uji menunjukkan bahwa distribusi data variabel numerik kematian *Pediculus humanus capitis* pada pemberian ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) normal dengan p-value  $> 0,05$  untuk

seluruh treatment kecuali permethrin 5%, namun karena permethrin 5% dan aquades merupakan kontrol sebagai pembanding maka tidak perlu memenuhi asumsi. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians yaitu dengan hasil nilai sig. sebesar 0,578 nilai ini  $> 0,05$  yang menyatakan bahwa data berasal dari populasi yang homogen sehingga homogenitas varians terpenuhi.

Setelah hasil uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi. Data

dilakukan uji *One Way Anova*. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai p-value sebesar 0,000 nilai ini  $< 0,05$  yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh treatment pemberian *Cymbopogon nardus* dengan berbagai dosis terhadap waktu mati kutu.

Untuk mengetahui treatment yang paling waktunya paling efektif terhadap matinya kutu dengan menggunakan uji *Duncan* yaitu sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Uji Duncan**

Duncan<sup>a</sup>

<i>Subset for alpha = 0.05</i>					
Perlakuan	1	2	3	4	5
<b>Permethrin 5%</b>	23.6500				
<b><i>Cymbopogon nardus</i> 8%</b>		58.8333			
<b><i>Cymbopogon nardus</i> 6%</b>			119.0000		
<b><i>Cymbopogon nardus</i> 4%</b>				177.8833	
<b>Aquades</b>					∞

Berdasarkan hasil diatas dapat dilihat bahwa permethrin 5% sebagai kontrol positif mempunyai waktu paling cepat dalam membunuh kutu, permethrin 5% dijadikan sebagai kontrol positif sehingga hasil perbandingan yang ada perlakuan *Cymbopogon nardus* 8% paling efektif membunuh kutu dengan rata-rata waktu yang dibutuhkan yaitu 58,83 menit, perlakuan selanjutnya membutuhkan waktu yang lebih lama dengan perlakuan *Cymbopogon nardus* 6% membutuhkan waktu rata-rata 119

menit dan *Cymbopogon nardus* 4% membutuhkan waktu rata-rata 177,88 menit.

### **Pembahasan**

Kematian kutu rambut (*Pediculus capitis*) disebabkan oleh senyawa aktif yang terkandung di dalam daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) yaitu; sitronella, nerol, sitronelol, geraniol, dan geranial. Sitronella adalah kandungan yang paling berperan sebagai insektisida. Sitronella memiliki efek insektisida

dengan cara membuat kutu rambut menjadi dehidrasi.<sup>8</sup>

Penelitian ini telah dibuktikan sebelumnya oleh Galun Rachel bahwa *citronella oil* dapat mematikan secara efektif terhadap kutu badan, kutu rambut, dan lalat.<sup>9</sup> *Citronella oil* dilaporkan memiliki sifat ovisidal dan larvasidal terhadap serangga.<sup>10</sup> Penelitian Kosta Y. Mumcuoglu PhD departemen *parasitology* Fakultas Kedokteran universitas Hebrew di Israel pada tahun 2004 hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dapat membunuh kutu rambut (*Pediculus capitis*) dengan nilai  $p < 0,001$ .<sup>11</sup> Penelitian lain oleh Abdillah pada tahun 2004 menyatakan bahwa sitronella mempunyai sifat racun (*desiscant*). Menurut cara kerjanya, sitronella dapat mematikan serangga karena membuat serangga kehilangan cairan terus-menerus sehingga tubuh serangga mengalami dehidrasi.<sup>12</sup>

Mekanisme kerja sitronella selain membuat membuat serangga dehidrasi, dapat menghambat enzim asetilkolinesterase dengan melakukan fosforilasi asam amino. Sehingga terjadi akumulasi asetilkolin yang menyebabkan terjadinya keracunan yang ditandai dengan gangguan sistem saraf pusat, dan kematian.<sup>13</sup>

Dari penjelasan diatas, didapatkan ekstrak etanol daun serai wangi dapat dijadikan sebagai alternatif insektisida terhadap kutu rambut.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan data yang telah didapatkan, dapat diambil simpulan bahwa terdapat efek insektisida pada ekstrak daun serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap kematian kutu rambut (*Pediculus humanus capitis*) stadium dewasa dan konsentrasi ekstrak etanol daun serai wangi yang memiliki waktu paling efektif sebagai insektisida *Pediculus humanus capitis* yaitu pada

*Cymbopogon nardus* dengan konsentrasi 8% waktu yang dibutuhkan yaitu 58,83 menit.

### **Ucapan Terimakasih**

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada institusi, dosen, dan staf Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, serta seluruh pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

### **Daftar Pustaka**

- Burgess IF. Current treatments for pediculosis capitis. *Curr Opin Infect Dis.* 2009; 22(1):131-6.
- Counahan M, Andrews R, Buttner P. Head lice prevalence in primary schools in Victoria, Australia. *J Paediatr Child Health* 2004; 40(11): 616-9.
- Adinda Meidisa Akhmad, Sri Linuwih Menaldi. Prevalensi Pedikulosis Kapitis dan Hubungan Tingkat Infestasi dengan Karakteristik Santri Putri Pesantren X, Jakarta Timur. 2016.551-13
- Stone SP, Jonathan N Goldfarb, Rocky E. *Bacelieri Scabies, Other Mites and Pediculosis.* In : Freedberg IM, editors. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine* volume 2 eighth edition. USA: The Mcgraw-Hill, 2012.hlm 2573 – 8.
- Kepmenkes RI. *Pedoman Penggunaan Insektisida (Peptisida).* Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2012
- Dewick P.M. *Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach.* 3rd ed. John Wiley & Sons; Chichester, UK: 2009.
- Syakir, M. *Status Penelitian Pestisida Nabati Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Perkebunan.* Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan; 2012.

- Innsan M.F.M.F., Shahril M.H., Samihah M.S., Asma O.S., Radzi S.M., Jalil A.K.A., Hanina M.N. Pharmacodynamic properties of essential oils from *Cymbopogon* species. *Afr. J. Pharm. Pharmacol.* 2011;5 doi: 10.5897/AJPP11.693.
- Galun, Rachel. "Repellency of essential oils and their components to the human body louse, *Pediculus humanus humanus*". *Entomologia Experimentalis et Applicata*; 2000. p78 (3).
- Negrelle RRB and EC Gomes. *Cymbopogon citratus*(DC.) Stapf : Chemical Composition, and Biological Activities. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu.* 2007 (1): 80-92.
- Mumcuoglu KY, Magdassi S, Miller J. *Repellency of Citronella for Head Lice: Double-blind Randomized Trial of Efficacy and Safety.* 2004 Dec;6(12):756-9.
- Abdillah, Asep Candra. *Membasmi Aedes Aegypti dengan Ekstrak Serai*, 2004. p14 (3).
- Mutchler, E. *dinamika Obat: Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi.* Edisi 5. ITB. Bandung 1991