

PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK ETANOL RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale Rosc*) TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes Aegypti*

A.A Indah Suadnyani¹, I Made Sudarmaja²

¹Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

² Bagian Parasitologi.Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Email: indahsuadnyani@yahoo.com

ABSTRAK

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu vektor dari penularan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Hasil pengamatan Kementerian Kesehatan tahun 2016, kejadian luar biasa (KLB) penyakit DBD dilaporkan ada di 9 kabupaten dan 2 kota dari 7 Provinsi, diantaranya adalah kota Denpasar dan Kabupaten Gianyar. Indonesia memiliki banyak tumbuhan yang mengandung senyawa insektisida, salah satunya adalah tanaman jahe merah (*Zingiber officinale Rosc*). Senyawa minyak atsiri dan flavonoid yang terkandung di dalam jahe merah diduga mampu sebagai biolarvasida alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe merah terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Rancangan penelitian ini adalah eksperimental murni dengan *randomized post test only control group design* dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan. Konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe merah yang digunakan yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% dan 0% sebagai kontrol negatif. Sampel yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 150 ekor. Hasil yang didapatkan, konsentrasi 3% mampu membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* paling banyak yaitu 96% dengan waktu pengamatan 45 menit dibanding kelompok konsentrasi lainnya. Uji One Way Anova memperoleh hasil p value = 0,000 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap kematian larva *Aedes aegypti* antara kelompok konsentrasi yang diteliti. Analisis Post Hoc memperoleh hasil, terdapat perbedaan bermakna antara konsentrasi 0% dan 1,5%, 0% dan 2%, 0% dan 2,5%, 0% dan 3%, 1% dan 3%. Ekstrak etanol rimpang jahe merah efektif dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci: Rimpang jahe merah, Pengaruh Konsentrasi, Demam Berdarah Dengue

ABSTRACT

Aedes aegypti is one of the vectors of disease transmission Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). The observation of the Ministry of Health in 2016, extraordinary events (KLB) DHF were reported in 9 districts and 2 cities of seven provinces, including the city of Denpasar and Gianyar Regency. Indonesia has a lot of plants containing insecticidal compounds one of which is a red ginger plant (*Zingiber officinale Rosc.*). Compound essential oils and flavonoids contained in red ginger allegedly capable as natural biolarvasida. The aim of studies to determine the effect of red ginger ethanol extract concentration to mortality of *Aedes aegypti* larvae. The study design is a randomized experimental purely with post test only control group design with 6 treatments and 5 replications. The concentration of ethanol extract of red ginger used is 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3% and 0% as a negative control. The sample used was the third instar larvae of *Aedes aegypti* as many as 150 animals. The results obtained, concentrations of 3% were able to kill the larvae of *Aedes aegypti* at most at 96% with a 45-minute observation time. One Way Anova test results obtained p value = 0.000 ($p < 0.05$), which means there is a statistically significant difference against *Aedes aegypti* larvae mortality between the groups studied concentration. Post Hoc Analysis of obtained results, there are significant differences between concentrations of 0% and 1.5%, 0% and 2%, 0% and 2.5%, 0% and 3%, 1% and 3%. The ethanol extract of red ginger is effective in killing mosquito larvae of *Aedes aegypti* compared with controls.

Keywords: Red ginger, Effect Concentration, Dengue Hemorrhagic Fever

PENDAHULUAN

Sejak tahun 1968 hingga 2009 *World Health Organization* (WHO) mencatat Indonesia sebagai Negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Penyebab dari penyakit ini yaitu virus dengue yang disebarkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Beberapa daerah di Indonesia merupakan daerah endemik penyakit demam berdarah dengue hingga mengakibatkan tingginya angka kesakitan dan kematian dari penyakit ini. Pemerintah serta masyarakat berupaya untuk mengurangi peningkatan kasus DBD seperti; penyemprotan/fogging, penggunaan kelambu, gerkan 3M (menguras, mengubur dan menutup) dan penaburan abate untuk mencegah perkembangan larva dari vektor penyebar virus dengue. Penggunaan bahan-bahan kimia dalam pencegahan penyakit DBD sudah mulai dibatasi karena banyak menimbulkan efek negatif bagi kesehatan dan pencemaran lingkungan.

Indonesia memiliki banyak tumbuhan obat yang mengandung berbagai senyawa aktif, salah satunya jahe. Jahe adalah salah satu tanaman obat yang kaya manfaat, beberapa kandungan senyawa jahe yaitu komponen volatile oil (seskuiterpan dan monoterpan) dan non-volatile oil (oleoresin). Terdapat beberapa senyawa yang berperan besar dalam aktivitas antioksidan jahe, yaitu: 6-gingerdiol, 6-gingerol, 6-shogol, asam kafeat, camphene, capsaicin, asam klorogenat, kurkumin, delphinidin, eugenol, asam ferulat, gamma-terpinen, gingerol, isoeugenol, kaempferol, melatonin, myrcene, myricetin, p-coumaric-acid, asam fihidroksi-benzoat, quersetin, asam vanillin, dan zingerone.² Penggunaan rimpang jahe sebagai biolarvasida alami alternatif sangat efektif, selain mudah di dapat, rimpang jahe juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan dan ramah lingkungan.

Kandungan Rimpang jahe (*Zingiber officinale*) seperti sesquiterpenoid dan monoterpenoid (minyak atsiri) mampu memberikan efek toksik yang efektif dalam membunuh larva nyamuk. Kandungan kaempferol (flavonoid) yang terkandung di dalam jahe memiliki pengaruh sebagai inhibitor pernafasan kuat bagi serangga.³ Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan (*true experimental - post test only control group design*), dengan ekstrak etanol jahe merah dan 6 perlakuan konsentrasi yaitu 1%,1,5%,2%,2,5%,3%, 0%

sebagai kontrol. Penelitian dilakukan pada bulan April 2014, bertempat di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana.

Bahan yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* instar III, 2,5 kilogram jahe merah, etanol 96%, air sumur dan air gula 10%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sangkar nyamuk, gelas air mineral 240ml, pipet tetes, handskun, pengaduk, kertas saring, gelas beaker 100ml dan neraca.

Penelitian diawali dengan pengembangbiakan dan penetasan dari telur nyamuk *Aedes aegypti* yang ditangkap di wilayah kota Denpasar. Jumlah sample larva yang digunakan sebanyak 150 ekor. Larva diberi perlakuan saat larva mencapai instar III dan bergerak secara aktif. Ekstrak etanol jahe merah dibuat dengan cara mencuci bersih 2,5 kg jahe merah lalu iris jahe tipis-tipis dan keringkan selama 5-7 hari. Setelah kering haluskan menjadi bubuk dan rendam di dalam etanol 96%, aduk selama ± 30 menit dan diamkan selama 1 malam. Saring ekstrak etanol jahe merah dengan kertas penyaring lalu masukan ke dalam tabung evaporasi untuk mendapatkan ekstrak etanol jahe merah.

Pada tahap perlakuan, dilakukan 6 perlakuan (kontrol 0%, konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%) dengan masing-masing 5 ulangan tiap perlakuan yang terbagi ditiap gelas. Perlakuan yang diberikan adalah melarutkan ekstrak etanol jahe merah 1gram, 1,5 gram, 2 gram, 2,5 gram, 3 gram ke dalam masing-masing 100ml air sumur, dan 100ml air sumur tanpa konsentrasi ekstrak etanol jahe merah sebagai kontrol. Setiap perlakuan konsentrasi terdiri 5 ekor larva *Aedes aegypti* instar III yang bergerak aktif.

Pengamatan dilakukan dengan waktu 15 menit, 30 menit, 45 menit, 1 jam dan 24 jam penelitian. Saat perlakuan dilakukan pengamatan terhadap kecepatan mortalitas atau kematian larva *Aedes aegypti* dari masing-masing konsentrasi. Hasil data mortalitas dianalisis dengan Analisis Varians (ANOVA) yang menunjukkan konsentrasi ekstrak etanol jahe merah berpengaruh signifikan terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*, dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc (*Bonferroni*) untuk melihat perbedaan rerata kematian.

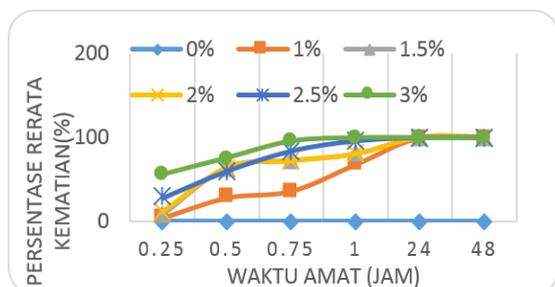
HASIL

Penelitian yang dilakukan menghasilkan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* akibat pemberian ekstrak etanol rimpang jahe merah. Berdasarkan distribusi kematian larva *Aedes aegypti* yang diberikan perlakuan selama 45 menit pengamatan, diperoleh hasil pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Rimpang Jahe Merah terhadap kematian larva *Aedes aegypti*

Perlakuan Konsentrasi (%)	Jumlah Replikasi	Jumlah larva uji (ekor)	Jumlah Kematian Larva	
			Rerata (Ekor)	%
0 (Kontrol)	5	5	0	0
1	5	5	1,8	36
1,5	5	5	2,6	52
2	5	5	3,6	72
2,5	5	5	4,2	84
3	5	5	4,8	96

Dari data pada Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak etanol jahe merah yang digunakan pada penelitian ini yaitu konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3% dan 0% sebagai kontrol. Hasil pengamatan dilakukan selama 24 jam mendapatkan hasil bahwa konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe merah berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 3% dengan presentase tingkat kematian 96%, sedangkan presentase terendah terhadap kematian larva *Aedes aegypti* adalah 1% dengan presentase 36%. Data tersebut membuktikan bahwa nilai kematian atau mortalitas larva *Aedes aegypti* berbanding lurus dengan tingkat konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi nilai mortalitasnya. Berdasarkan waktu pengamatan digunakan waktu menit ke-15, menit ke-30, menit ke-45, menit ke-60, dan 24jam. Rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* tercepat terjadi 15 menit setelah perlakuan. Dalam waktu 15 menit, kematian larva tertinggi pada konsentrasi 3% dan terendah 0%, 1% dan 1,5%. Kematian larva berbanding lurus dengan lama waktu, serta besarnya konsentrasi yang diberikan. Semakin lama waktu kontak larva *Aedes aegypti* dengan ekstrak etanol rimpang jahe merah, maka kematian larva semakin meningkat dan semakin tinggi konsentrasi, maka semakin cepat larva *Aedes aegypti* mengalami kematian, dapat dilihat pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Persentase kematian larva *Aedes aegypti* pada tiap – tiap konsentrasi EkstrakEtanol Rimpang Jahe Merah berdasarkan waktu amat.

Data mortalitas yang didapatkan dianalisis normalitasnya dengan menggunakan analisis Kolmogorov-Smirnov. Data tersebut dianalisis dengan uji *One Way Anova* yang menunjukkan ekstrak etanol rimpang jahe merah berpengaruh nyata terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan nilai p value = 0,000 ($p < 0,05$), hasil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Efektivitas Konsentrasi Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah terhadap kematian larva Nyamuk *Aedes aegypti*. dengan analisis varians.

	Jumlah kuadrat	Df	Rerata kuadrat	F	Nilai P
Antar kelompok	77,367	5	15,473	11,322	0,000
Dalam kelompok	32,800	24	1,367		
Total	110,167	29			

Nilai $\alpha = 0.05$

Hasil data dilanjutkan dengan analisis dengan uji Post Hoc yang dipergunakan untuk mengetahui perbedaan rerata kematian larva *Aedes aegypti* antara satu konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe merah dengan konsentrasi lainnya, uji yang dilakukan adalah uji *Bonferroni*. Data uji *Bonferroni* menunjukkan bahwa antara konsentrasi 0% dan 1,5% ($p = 0,027$), konsentrasi 0% dan 2% ($p = 0,001$), konsentrasi 0% dan 2,5% ($p = 0,000$), konsentrasi 0% dan 3% ($p = 0,000$) dan konsentrasi 1% dan 3% ($p = 0,007$) memiliki nilai $p < 0,05$, yaitu pasangan konsentrasi tersebut memiliki perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* yang bermakna secara statistik.

PEMBAHASAN

Pemberian berbagai konsentrasi ekstrak etanol rimpang jahe merah pada masing-masing perlakuan berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Konsentrasi yang paling berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 3% dengan presentase nilai 96% (Tabel 1). Hal ini disebabkan dari senyawa aktif yang terkandung pada jahe yang memiliki potensi sebagai biolarvasida.

Jahe merah (*Zingiber officinale Rosc.*) merupakan salah satu jenis jahe yang memiliki ukuran rimpang yang kecil, berwarna merah jingga, berserat kasar, dan beraroma sangat tajam dibandingkan jahe lainnya sehingga sering dipergunakan sebagai obat-obatan.⁴ Jahe pada umumnya mengandung senyawa *volatile oil* dan *non volatil oil*. Kandungan *volatile oil* adalah kandungan utama jahe yaitu seskuiterpen dan monoterpen.⁵ Senyawa seskuiterpen yang terkandung yaitu zingiberene (20-30%), ar-curcumene (6-19%), β - sesquiphelandrene (7-

12%). Sedangkan senyawa monoterpen yang terkandung seperti α -pinene, bornyl asetat, borneol, camphene, p-cymene, cineol, citral, cumene, farnesol, geraniol, limonene, linalol, myrcene, β -pinene dan sabinene. Komponen non-volatil terdiri dari oleoresin terdiri dari shogaol dan gingerol yang memberikan rasa pahit, pedas pada jahe dan merupakan antioksidan fenolik jahe.⁶

Senyawa aktif pada jahe merah akan bereaksi dengan membran sel larva dan merusaknya sehingga menimbulkan lisis dan mengganggu permeabilitas membran plasma. Hal tersebut mengakibatkan kebocoran membran sitoplasma akibat terurainya molekul fosfolipid akibat ion H⁺ dari senyawa jahe salah satunya gingerol.⁷ Akibat rusaknya membran sitoplasma akan mengakibatkan senyawa toksik pada jahe merah leluasa melakukan penetrasi ke tubuh larva dan mengakibatkan gangguan fisiologis pada tubuh larva. Terganggunya sistem fisiologis larva mengakibatkan terganggunya sistem respirasi, mengganggu kerja hormonal dan merusak sistem pencernaan.⁸ Selain itu, kandungan kaempferol yang ada pada jahe mampu masuk ke dalam sistem pernafasan larva dan merusak kerja mitokondria. Kerusakan mitokondria menghambat proses pengangkutan elektron sehingga proses metabolisme energi terganggu dan berkurangnya pembentukan adenosine triphosphate (ATP). Penurunan produksi ATP pada tubuh larva mengakibatkan tubuh larva lemah.³ Senyawa aktif lainnya yang terkandung pada jahe merah yaitu zingiberone.

Zingiberone berperan sebagai reseptor yang mengaktifkan sinyal antinociceptif pada saraf pusat sehingga, mengakibatkan serangga tidak dapat membaui dan mengenali keberadaan makanan di sekitarnya.⁹ Terhambatnya organ olfaktorik dan rusaknya saluran pencernaan akan menurunkan aktivitas makan larva yang mengakibatkan larva menjadi lemas dan mati secara perlahan.^{10,11}

SIMPULAN

Pemanfaatan tumbuhan sebagai biolarvasida alami memiliki peran yang efektif dalam pengendalian penyebaran virus dengue. Tumbuhan obat dapat digunakan sebagai alternatif untuk memutus pertumbuhan dan perkembangan dari larva nyamuk *Aedes aegypti*. Senyawa toksik yang terkandung di dalam tumbuhan dapat digunakan sebagai larvasida alami yang memiliki efek samping minimal, mudah ditemukan, mudah terurai di alam dan tidak bersifat toksik bagi manusia dan lingkungan. Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) adalah salah satu tanaman obat yang kaya akan berbagai senyawa aktif salah satunya minyak atsiri dan flavonoid yang mampu membunuh larva *Aedes aegypti*. Pada penelitian ini ekstrak etanol rimpang jahe merah efektif dalam membunuh larva *Aedes*

aegypti di semua konsentrasi dibandingkan dengan kontrol.

SARAN

Penelitian ini masih memiliki kekurangan sehingga harapan selanjutnya agar dilakukan adanya penelitian lanjutan, dengan jumlah sample larva *Aedes aegypti* yang lebih banyak dan konsentrasi ekstrak rimpang jahe merah yang lebih bervariasi. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menemukan senyawa baru dalam rimpang jahe merah yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Dengue: Guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. New Edition. WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland. 2009.p: 147.
2. Ravindran PN, Nirmal BK. Ginger: The genus Zingiber. USA: CRC Press, 2005. p. 87-97
3. Rahajoe S, Sri M, dan Mirzaqotul H. Uji Potensi Dekok Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Insektisida Terhadap Lalat Rumah (*Musca domestica*) Dengan Metode Semprot. Usulan penelitian. Universitas Brawijaya. Malang. 2012
4. Astuti A D W. Efektivitas Pemberian Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* roscoe var Rubrum) Dalam Mengurangi Nyeri Otot pada Atlet Sepak Takraw. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Universitas Diponegoro. Semarang. 2011
5. Kusumaningati R W. Analisis Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale*) Skripsi. UI. Tidak Dipublikasikan. Universitas Indonesia. Jakarta. 2009
6. Ravindran PN, Nirmal BK. Ginger: The Genus Zingiber. USA: CRC Press. 2005. p.87-97
7. Robinson T. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi ITB. Bandung. 1995
8. Shohib H A. Uji Bioaktivitas Filtrat Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale*) Terhadap Tingkat Mortalitas dan Penghambatan Aktifitas Makan Larva *Plutella xylostella* secara In-Vitro. Penelitian. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. 2015
9. Hermawan W, Erawan, E. S, Hadiansyah, C. Efek Antifeedant Andrografolida Terhadap Aktivitas Kelenjar Pencernaan Ulat Daun *Plutella xylostella* L: Bionatura. 12 (1):5-56. 2010
10. Wahyuningsih P. Pengaruh Ekstrak Biji Bengkuang *Pachyrrhizus erosus* urb Terhadap Mortalitas dan Aktivitas Makan Ulat Tanah (*Agrionis* sp). *Jurnal Pustaka Karya Ilmiah*. 2(1).1998:15-17

11. Sutirta-Yasa, I., Tirta Putra, G., Rahmawati, A. THROMBOCYTOPENIA IN DENGUE HAEMORRHAGIC FEVER. *Medicina*, 43, Apr. 2013. Available at: <<http://ojs.unud.ac.id/index.php/medicina/article/view/5061>>. Date accessed: 17 Jul. 2016.