

Perbandingan Efektifitas Antara Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan *Temephos* sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

Effectivity comparison of Cinnamomum burmannii volatile oil cortex with Temephos as Aedes aegypti larvacide

Muhamad Rizki Al Kamal^{1*}, Neneng Syarifah Syafei¹,
Gita Tiara Dewi Nasution¹

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Padjajaran. Bandung

Email : alkamal45@gmail.com; *corresponding author

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan masalah kesehatan dunia. Upaya pencegahan DBD dengan cara penggunaan *temephos*/abate telah lama digunakan. Istiana, dkk. melaporkan bahwa telah terjadi resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap *temephos* di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Minyak atsiri kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) telah terbukti memiliki efek larvasida dan dapat dijadikan sebagai insektisida alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efek larvasida antara minyak atsiri kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan *temephos* terhadap larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan studi desain eksperimental laboratorium. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 20 ekor larva *Aedes aegypti* instar III-IV yang diuji pada 4 kelompok perlakuan dengan 4 kali pengulangan. Data yang diambil adalah jumlah kematian larva *Aedes aegypti* yang diamati setelah diberi perlakuan selama 24 jam. Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan menggunakan program analisis statistik. Terdapat perbedaan bermakna pada kematian larva akibat perlakuan minyak atsiri dan abate dengan nilai $p < 0,001$. Persentase kematian kontrol negatif (0%), emulsifier (2,5%), minyak atsiri (22,5%), dan abate (100%). Efektifitas larvasida abate lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan minyak atsiri kulit batang kayu manis.

Abstract

Dengue fever is a major health issue in the world. Preventive measure with *temephos*/abate has long been used to combat this problem. Istiana *et al* reported that there were cases of resistance of *Aedes aegypti* larvae to *temephos* in various parts of the world, including Indonesia. Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) has been proven to possess larvacide effect and can be used as an alternative insecticide. This research was meant to compare the larvacide effect of Indonesian cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) essential oil to the larvacide effect of *temephos* against *Aedes aegypti* larvae. This research used laboratory experimental design analysis. The total number of samples were 20 larvae of *Aedes aegypti* at 3rd and 4th instar which were tested four times on each four experimental groups. The collected data were the total number of *Aedes aegypti* larva deaths observed 24 hours after the variables were applied. The analysis of the results was done by using statistic analysis program. There were significant differences on larva deaths due to the essential oil and abate variables with $p \text{ value} < 0.001$. The results were as follows: negative control death (0%), emulsifier (2.5%), essential oil (22.5%), and abate (100%). The larvacide effectiveness of abate is significantly better than that of Indonesian cinnamon essential oil.

Keywords: *Aedes aegypti*, larvacide, cinnamon

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) masih merupakan masalah kesehatan dunia. Sekitar 50-100 juta kasus infeksi baru terjadi setiap tahun lebih dari 100 negara endemis (World Health Organization, 2012). Di Indonesia, tahun 2013, DBD telah menyebar di 33 provinsi dan 436 kabupaten/kota. Angka kesakitan/*Incidence Rate (IR)* sejak 1968-2013 cenderung meningkat. Dari tahun 2010 ke 2011 menurun drastis dan meningkat kembali dari tahun 2012 ke 2013 (Kemenkes RI, 2014).

Vaksin demam berdarah sudah ditemukan dan sudah resmi beredar di beberapa negara endemik DBD, yaitu Meksiko, Brazil, El Salvador, Kosta Rika, Filipina, Paraguay, dan Indonesia. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Indonesia telah menyetujui vaksin dengue tetravalent impor milik sanofi pasteur untuk digunakan di daerah endemik DBD di Indonesia. Namun saat ini belum secara masif diedarkan di Indonesia, sehingga pencegahan DBD yang mungkin dilakukan adalah dengan cara pengendalian vektor (Release, 2016).

Pengendalian vektor dapat dilakukan dengan beberapa metode, yaitu metode pengendalian fisik dan mekanis, metode pengendalian menggunakan agen biotik, dan metode pengendalian secara kimia. Di Indonesia, metode yang telah digunakan sejak lama (1980) dan merupakan anjuran pemerintah

adalah dengan penggunaan insektisida yaitu temephos/bubuk abate sebagai larvasida untuk program pengendalian massal larva *A aegypti* (Kemenkes RI, 2012b; Yulidar, 2014).

Insektisida merupakan salah satu alat yang terbukti mampu mengendalikan serangga termasuk vektor. Penggunaan insektisida sebagai pengendali vektor dapat berperan ganda. Insektisida dapat memutus rantai penularan penyakit dengan cara mematikan vektor, namun jika penggunaannya kurang bijak maka akan memberikan dampak negatif, antara lain menimbulkan kematian organisme non-target, menimbulkan masalah/pencemaran lingkungan, dan menimbulkan resistensi bagi vektor. Istiana, *et al* melaporkan bahwa resistensi larva *A aegypti* terhadap insektisida *temephos* telah banyak terjadi di berbagai belahan dunia seperti Brazil, Thailand, dan Malaysia. Resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap *temephos* juga terjadi di beberapa daerah di Indonesia, salah satunya di kecamatan Banjarmasin Barat (Ishak *et al.*, 2015; Istiana *et al.*, 2012; Kemenkes RI, 2012a).

Karena adanya resistensi terhadap insektisida kimia tersebut maka perlu upaya untuk menemukan insektisida alternatif dalam melawan larva *Aedes aegypti* serta aman bagi lingkungan, salah satunya adalah minyak kayu manis yang telah terbukti memiliki efek larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* (Cheng *et al.*, 2009).

Kayu manis dalam minyak atsiri mengandung senyawa kimia yang bersifat larvasida seperti *cinnamaldehyde*, *cinnamyl acetate*, *eugenol*. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Cheng, dkk. Yang meneliti berbagai kandungan minyak atsiri daun kayu manis. Diantara kandungan minyak atsiri daun kayu manis tersebut yang memiliki aktivitas larvasida kuat adalah *cinnamaldehyde*. Disebutkan bahwa komposisi *cinnamaldehyde* banyak ditemukan pada minyak atsiri kulit batang kayu manis dengan komposisi hingga 90% (Cheng *et al.*, 2009; Nabavi *et al.*, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efek larvasida antara minyak atsiri kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan *Temephos* terhadap larva *A aegypti*.

METODE

Penelitian ini menggunakan studi eksperimental laboratorik dan dilakukan pada tanggal 23-26 November 2016 di Laboratorium Parasitology Eijkman, Bandung.

Kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) didapatkan dari Kerinci, Jambi dan telah diidentifikasi spesiesnya di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran. Pembuatan minyak atsiri dilakukan di Laboratorium Kimia Singaperbangsa Fakultas Matematika

dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran.

Berdasarkan pada pedoman WHO 2005, penelitian ini menggunakan empat kelompok perlakuan dengan 4 kali pengulangan. Jumlah objek pada penelitian ini adalah 320 ekor larva *A aegypti* instar III–IV yang ditempatkan sebanyak 20 ekor pada masing-masing kelompok perlakuan yaitu 1 kontrol negatif (air), 1 kontrol positif (abate 1 ppm), 1 perlakuan minyak atsiri dengan konsentrasi 1 ppm, dan 1 perlakuan emulsifier 1 ppm. Larva *A aegypti* didapat dari Laboratorium Entomologi Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (SITH-ITB). Emulsifier yang digunakan pada penelitian ini adalah tergitol NP-10.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah konsentrasi minyak atsiri kulit batang kayu manis (*C. burmannii*). Variabel terikat adalah jumlah kematian larva *A aegypti*. Pengamatan dilakukan setelah diberi perlakuan selama 24 jam.

Data kuantitatif yang dikumpulkan dari hasil penelitian akan dianalisis menggunakan program analisis statistik. Analisis pertama yang dilakukan adalah untuk mengetahui normalitas persebaran data menggunakan uji *Saphiro-wilk*. Data dikatakan memiliki persebaran normal jika didapatkan nilai $p > 0,05$. Kemudian dilanjutkan dengan uji *t independent* untuk mengetahui perbedaan antara kelompok perlakuan minyak atsiri dan abate (Dahlan, 2014).

Penelitian ini telah mendapatkan izin dari Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dan pernyataan kelayakan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dengan nomor 884/UN6.C1.3.2/KEPK/PN/2016.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data berupa jumlah dan persentase kematian larva pada berbagai kelompok perlakuan dan pengulangan seperti yang terlihat pada Tabel 1. Hasil uji *Shapiro-wilk* terhadap kelompok minyak atsiri dan abate menunjukkan bahwa data terdistribusi normal ($p > 0,05$). Kemudian dilakukan uji *t independent*.

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis uji *t independent*. Penelitian ini menggunakan bahan minyak atsiri kulit batang kayu manis sebagai insektisida alternatif. Kayu manis mengandung senyawa yang berpotensi sebagai larvasida. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Cheng, dkk. yang meneliti berbagai macam kandungan minyak atsiri daun kayu manis (*C. osmophloeum*) diantaranya adalah *cinnamaldehyde*, *cinnamyl acetate*, *benzaldehyde*, *camphor*, *benzenepropanal*, *eugenol*, *bornyl acetate*, β -caryophyllene, *caryophyllene oxide*, *anethole*, *linalool*. Kemudian didapatkan senyawa yang bersifat larvasida kuat adalah *cinnamaldehyde*, *cinnamyl acetate*, *eugenol*, and *anethole*. Meskipun 4 senyawa tersebut memiliki sifat larvasida kuat, namun kuantitas

Tabel 1. Jumlah dan persentase kematian larva pada berbagai kelompok perlakuan

Kelompok	Kematian larva pada perlakuan ke				Persentase
	1	2	3	4	
Air 1 L	0	0	0	0	0%
Emulsifier 1 ppm*	0	2	0	0	2,5%
Minyak atsiri 1 ppm*	2	5	6	5	22,5%
Abate 1 ppm**	20	20	20	20	100%

*ppm = part per million ($\mu\text{L/L}$)

**ppm (mg/L)

Tabel 2. Hasil analisis uji *t independent*

Kelompok	Rerata (s.b.)	Nilai p	Perbedaan rerata (IK 95%)
Abate 1 ppm (n=4)	20,00 (0,000)	<0,001	15,500 (12,7-18,3)
Minyak atsiri 1 ppm (n=4)	4,50 (1,732)		

*uji *t independent*, $p < 0,05$ antara kelompok abate 1 ppm dan minyak atsiri 1 ppm

senyawa *eugenol*, *anethole*, dan *cinnamyl acetate* berjumlah sedikit pada minyak atsiri daun kayu manis (*C. osmophloeum*) oleh karena itu *cinnamaldehyde* berperan besar dalam aktifitas larvasida (Cheng *et al.*, 2004). Penelitian lain yang dilakukan oleh Zhen-dan he, dkk. juga menyebutkan bahwa *cinnamaldehyde* merupakan kandungan yang terbesar dibanding dengan kandungan lain, termasuk pada jenis kayu manis *C. burmannii* (He *et al.*, 2005) the dried stem bark of *Cinnamomum cassia* Presl. (Lauraceae).

Mekanisme minyak atsiri dalam membunuh larva adalah dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang mengakibatkan gangguan syaraf dan kerusakan pada sistem pernapasan, akibatnya larva akan mati karena tidak bisa bernapas (Wardani *et al.*, 2010).

Pada penelitian ini, kelompok kontrol negatif (air) tidak menyebabkan kematian larva, yang berarti bahwa hewan coba terkontrol dengan baik dan tidak ada faktor lain yang menyebabkan kematian larva.

Dari hasil uji *t independent* didapatkan nilai $p < 0,001$ dan nilai interval kepercayaan tidak melewati angka nol. Artinya dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara minyak atsiri kulit batang kayu manis dengan abate terhadap kematian larva *A. aegypti*. Abate sudah terbukti efektif sebagai larvasida terhadap larva *A. aegypti* (Thavara *et al.*, 2013). Abate bersifat *anticholinesterase* yang

bekerja menghambat enzim *cholinesterase* sehingga menimbulkan gangguan syaraf yang dapat mengakibatkan kematian (Veriswan & Sukotjo, 2006).

Keterbatasan pada penelitian ini adalah penambahan emulsifier pada perlakuan minyak atsiri. Hal ini dilakukan dengan tujuan homogenisasi antara minyak dan air, namun belum ada yang menyebutkan apakah emulsifier berpotensi menyebabkan kematian larva.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, abate/*temephos* memiliki efektifitas larvasida yang lebih baik secara bermakna dibandingkan dengan minyak atsiri kulit batang kayu manis (*C. burmannii*) ditandai dengan besarnya angka persentase kematian larva yang dihasilkan oleh abate.

Saran yang dihasilkan dari penelitian ini adalah saat ini abate masih bisa digunakan untuk pengendalian larva *A. aegypti*, terutama di daerah Bandung. Jika suatu saat nanti terjadi resistensi larva *Aedes aegypti* terhadap abate, maka minyak atsiri kulit batang kayu manis dapat dijadikan insektisida alternatif dalam membunuh larva dengan catatan sudah dilakukan uji efektifitas dan uji toksisitas. Perlu juga dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hubungan antara emulsifier dengan kematian larva dan membuat sediaan yang tepat hasil dari bahan kayu manis mengingat bahan tersebut memiliki kandungan yang bersifat larvasida.

DAFTAR ACUAN

- Cheng, S. S., Liu, J. Y., Huang, C. G., Hsui, Y. R., Chen, W. J., & Chang, S. T. (2009). Insecticidal activities of leaf essential oils from *Cinnamomum osmophloeum* against three mosquito species. *Bioresource Technology*, 100(1), 457–464
- Cheng, S. S., Liu, J. Y., Tsai, K. H., Chen, W. J., & Chang, S. T. (2004). Chemical composition and mosquito larvicidal activity of essential oils from leaves of different *Cinnamomum osmophloeum* provenances. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(14), 4395–4400
- Dahlan, M. S. (2014). *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan* (6th ed.). Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- He, Z. D., Qiao, C. F., Han, Q. Bin, Cheng, C. L., Xu, H. X., Jiang, R. W., Shaw, P. C. (2005). Authentication and quantitative analysis on the chemical profile of Cassia Bark (Cortex *Cinnamomi*) by high-pressure liquid chromatography. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(7), 2424–2428
- Ishak, I. H., Jaal, Z., Ranson, H., & Wondji, C. S. (2015). Contrasting patterns of insecticide resistance and knockdown resistance (kdr) in the dengue vectors *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* from Malaysia. *Parasites & Vectors*, 8(1), 181
- Istiana, Heriyani, F., & Isnaini. (2012). Resistance status of *Aedes aegypti* larvae to temephos in West Banjarmasin. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang*, 4(2), 53–58
- Kemenkes RI. (2012a). *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor*
- Kemenkes RI. (2012b). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No: 374/MENKES/PER/III/2010 tentang pengendalian vektor
- Kemenkes RI. (2014). *Situasi Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Infodatin* (Vol. 1)
- Nabavi, S. F., Di Lorenzo, A., Izadi, M., Sobarzo-S?nchez, E., Daglia, M., & Nabavi, S. M. (2015). Antibacterial effects of cinnamon: From farm to food, cosmetic and pharmaceutical industries. *Nutrients*, 7(9), 7729–7748
- Release, P. (2016). Sanofi Pasteur ' s Dengue Vaccine Approved in Indonesia, pp. 1–4
- Thavara, U., Tawatsin, A., Chompoonsri, J., Bhakdeenuan, P., Khamsawads, C., Sangkitporn, S., ... Mulla, M. S. (2013). Comparative field efficacy of newly developed formulations of larvicides against *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae). *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 44(5), 753–760
- Veriswan, I., & Sukotjo, F. G. (2006). Perbandingan Efektivitas Abate Dengan Papain Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti*. *Disertasi Doctoral Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro*, 15

- Wardani, R. S., Mifbakhuddin, & Yokorinanti, K. (2010). Pengaruh konsentrasi ekstrak daun tembelekan (*Lantana camara*) terhadap kematian larva *aedes aegypti* pendahuluan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia . Sejak tahun 1968 jumlah kasusnya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 6(2), 30–38
- World Health Organization. (2012). *Global Strategy for Dengue Prevention and Control 2012–2020*. \. Geneva: World Health Organization
- Yulidar. (2014). Pengaruh pemaparan berbagai konsentrasi temefos pada larva instar 3 (L 3) terhadap morfologi telur *aedes aegypti*. *Jurnal Vektor Penyakit*, 8 (2), 41 - 44