

# Perbandingan Efek Larvasida Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) Varietas Zanzibar dengan Temephos terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Ridzmullah Wishnu Pamungkas<sup>1</sup>, Neneng Syarifah Syafei<sup>1</sup>,  
Arto Yuwono Soeroto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran. Bandung

Email : ridzmullah.28@gmail.com, \*corresponding author

## Abstrak

Penggunaan temephos sebagai larvasida dalam pencegahan penyakit demam berdarah dengue (DBD) di Indonesia sudah berlangsung selama 40 tahun. Penggunaan larvasida yang sangat lama ini memunculkan adanya resistensi terhadap temephos. Cengkeh, salah satu tanaman asli Indonesia mengandung eugenol yang bersifat racun pada tubuh serangga. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti efektifitas minyak atsiri daun cengkeh Zanzibar dibandingkan dengan temephos dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan desain penelitian ekperimental laboratorik. Sampel yang digunakan adalah larva nyamuk *A. aegypti* instar III. Larva nyamuk dikelompokkan kedalam 6 kelompok, masing-masing diberikan minyak atsiri daun cengkeh dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Selanjutnya akan diamati jumlah larva setelah 24 jam. Berdasarkan uji statistik didapatkan nilai  $p < 0,05$  hal ini menandakan terdapat perbedaan rata-rata kematian pada kelompok uji, dan analisa *post hoc* menunjukkan pada kelompok uji dengan 100 ppm minyak atsiri tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan temephos. Dari penitian ini didapatkan minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar memiliki efektifitas larvasida yang sama dengan temephos dalam membunuh larva nyamuk *A. aegypti*.

## Abstract

The use of temephos as larvicides in disease prevention Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Indonesia has been going on for 40 years. Larviciding very long led the resistance to temephos. Cloves, one of native Indonesia plant contains eugenol that are toxic to the insect's body. This study aims to examine the effectiveness of Zanzibar clove leaf essential oil compared to temephos in killing the larvae of *Aedes aegypti*. This study uses experimental laboratory research design. The samples are larvae of *Aedes aegypti* stage III. The mosquito larvae were classified into six groups, each given a clove leaf essential oil with different concentrations. Next will be observed the number of larvae that die after 24 hours. Based on statistical test p-value  $p < 0.05$  it indicates there are differences in the average mortality in the test group, and post hoc analysis showed the test group with 100 ppm of essential oil is not a significant difference with temephos. This study suggests the essential oil of clove leaf varieties of Zanzibar has the same effectiveness with temephos in killing the larvae of *Aedes aegypti*.

*Keywords:* *Aedes aegypti*, clove, larvicides, essential oil

## PENDAHULUAN

Angka kejadian demam berdarah dengue di Indonesia masih cukup tinggi, pada tahun 2013 tercatat terdapat 112.511 kasus DBD dengan 871 kasus berakhir meninggal (Kementerian Kesehatan, 2014). Pengendalian yang paling sering dilakukan adalah dengan cara memberikan senyawa kimia atau larvasida pada larva nyamuk (Tennyson *et al.*, 2013). Larvasida yang sering digunakan adalah temephos (abate®) (Fuadzy *et al.*, 2015).

Pada tahun 1976 temephos pertama kali digunakan di Indonesia dan pada tahun 1980 temephos dijadikan sebagai pengendali *Aedes aegypti* secara massal. Meskipun aman bagi manusia, temephos yang digunakan untuk mengendalikan larva *A aegypti* nyatanya memberikan efek samping terhadap lingkungan. Organisme yang tidak ditargetkan pun dapat terkena efek dari temephos ini (Tennyson *et al.*, 2013), (Istiana *et al.*, 2012).

Beberapa tanaman dapat dijadikan sebagai larvasida. Larvasida yang berasal dari tanaman memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan larvasida buatan antara lain dapat terurai dengan cepat oleh sinar matahari, udara, kelembapan dan faktor alami lainnya. Hal ini membuat larvasida alami memiliki resiko rendah terhadap pencemaran tanah, air dan udara. Selain itu karena berbahan dasar alami, larvasida alami memiliki tingkat toksisitas yang rendah bagi

manusia, sehingga dapat aman digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Pratiwi, 2014). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai larvasida alami adalah cengkeh. Dalam senyawa cengkeh terkandung beberapa zat kimia, diantaranya adalah eugenol, flavonoid, saponin, dan tanin. Eugenol dapat digunakan sebagai bahan antiseptik, antijamur, bahkan antiserangga. Eugenol bekerja dengan cara mempengaruhi sistem saraf pada serangga (Bhuiyan, 2012). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek larvasida minyak atsiri cengkeh varietas Zanzibar dengan konsentrasi yang berbeda-beda dibandingkan dengan temephos terhadap kematian larva nyamuk *A aegypti*.

## METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Universitas Padjadjaran pada bulan November 2016. Subjek yang digunakan adalah larva *Aaegypti* sebanyak 540 ekor larva dengan kriteria inklusi larva berada pada tahap instar III, dan larva aktif bergerak. Larva dieklusi apabila larva telah berubah menjadi pupa. Larva nyamuk diperoleh dari Laboratorium Parasitologi Universitas Padjadjaran. Daun cengkeh yang digunakan didapat dari Cirendang Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat. Selanjutnya dilakukan uji herbarium terhadap daun cengkeh untuk memastikan taksonomi tanaman tersebut. Minyak atsiri daun cengkeh didapatkan dengan proses destilasi uap. Minyak atsiri yang telah diperoleh selanjutnya diencerkan untuk mendapatkan volume yang diinginkan.

Larva dikelompokkan dalam 6 kelompok, 4 kelompok diberikan konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh yang berbeda-beda yaitu 25, 50, 75, 100 ppm. Sedangkan 2 kelompok lainnya sebagai kontrol positif diberikan temephos 100 ppm dan kontrol negatif hanya diberikan air saja. Masing-masing kelompok berisikan 20 ekor larva. Larva diamati selama 24 jam. Percobaan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali yang didapatkan dari rumus Federer. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan perangkat lunak pengolah data statistik. Data akan dianalisis dengan uji *Shapiro-Wilk*, tujuannya adalah untuk mengetahui persebaran data. Data dikatakan memiliki persebaran yang normal apabila nilai *p value* > 0,05. Data selanjutnya akan dianalisis dengan uji ANOVA, dan diteruskan dengan uji *post hoc test*. Hasil signifikan apabila didapatkan *p value* < 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dapat dilihat pada Tabel 1 yang menunjukkan minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar memiliki kemampuan sebagai larvasida pada larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini dapat dilihat dari hasil percobaan yang membuktikan pada semua kelompok uji yang diberikan minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar terdapat larva yang mati. Jumlah kematian larva semakin meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar yang diberikan. Pada kelompok kontrol negatif tidak ditemukan larva yang mati, hal ini membuktikan bahwa kematian larva pada kelompok uji tidak disebabkan oleh faktor lain.

**Tabel 1. Hasil kematian larva *Aedes aegypti***

Kelompok perlakuan	Jumlah larva yang mati dalam 24 jam			
	I	II	III	IV
Kontrol Negatif	0	0	0	0
25 ppm	5	7	7	4
50 ppm	12	17	14	15
75 ppm	16	17	15	16
100 ppm	18	19	18	16
Kontrol Positif	20	20	20	20

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisa normalitas persebaran datanya. Hasil test normalitas didapatkan nilai  $p > 0,05$ . Oleh karenanya persebaran data memenuhi untuk dilakukan uji ANOVA. Hasil dari uji ANOVA didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang

menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada masing-masing kelompok. Selanjutnya dilakukan uji analisis *post hoc* untuk mencari konsentrasi mana saja yang memiliki perbedaan yang signifikan dengan temephos. Pada Tabel 2, kelompok dengan

konsentrasi minyak atsiri 25, 50, dan 75ppm secara signifikan memiliki kemampuan larvasida dibawah temephos. Sedangkan pada konsentrasi 100 ppm didapatkan hasil yang tidak signifikan dengan temephos. Dari penelitian ini didapatkan bahwa minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar dapat dijadikan sebagai agen larvasida. Pada semua kelompok uji yang diberi minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar terdapat larva yang mati. Jumlah kematian larva nyamuk *A aegypti* berbeda-beda pada tiap kelompok, kematian larva lebih banyak pada konsentrasi minyak atsiri daun cengkeh yang lebih tinggi. Persentase kematian larva pada konsentrasi 25 ppm adalah sebanyak 28.75%, pada konsentrasi 50 ppm sebanyak 72.5%, pada konsentrasi 75 ppm sebanyak 80% dan pada konsentrasi 100 ppm sebanyak 88.75%. Dari hasil penelitian juga didapatkan pada konsentrasi 100 ppm minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar memiliki efektifitas larvasida yang sama dengan temephos dilihat dari hasil analisis *post hoc* yang membandingkan keduanya. Perbedaan jumlah kematian larva pada konsentrasi minyak atsiri yang berbeda-beda dipengaruhi oleh jumlah kandungan zat kimia yang terkandung didalam minyak atsiri

tersebut. Senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri merupakan hasil dari metabolit sekunder tanaman. Pada tanaman cengkeh kandungan zat kimia terbesar dalam minyak atsiri daun cengkeh adalah eugenol. Dalam minyak atsiri daun cengkeh terkandung 80.5% senyawa euganol.(Fayemiwo *et al.*, 2014).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui *lethal concentration 50* ( $LC_{50}$ ) minyak atsiri cengkeh terhadap nyamuk *A aegypti*. Penelitian yang dilakukan Manimaran *et al*, menyebutkan bahwa  $LC_{50}$  dari minyak atsiri daun cengkeh adalah 50,54 ppm.(Manimaran *et al.*, 2012) Penelitian lain yang dilakukan oleh Fayemiwo *et al* menyebutkan bahwa  $LC_{50}$  untuk minyak atsiri daun cengkeh terhadap larva *A aegypti* adalah 92,56 ppm.(Fayemiwo *et al.*, 2014) Perbedaan  $LC_{50}$  ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah polpulasi yang digunakan, metodologi, konsentrasi minyak atsiri yang digunakan dan tempat asal dari tanaman yang digunakan sebagai minyak atsiri. (Fayemiwo *et al.*, 2014). Eugenol memiliki kemampuan sebagai agen larvasida alami, yang bekerja dengan cara mempengaruhi sistem saraf pada serangga (Taher & Papuangan, 2015)

**Tabel 2. Hasil analisa post hoc temephos dengan minyak atsiri**

Kelompok uji	Nilai p	Keterangan
Temephos	25 ppm	Signifikan
	50 ppm	Signifikan
	75 ppm	Signifikan
	100 ppm	Tidak Signifikan

(Gunandini & Kardinan, 2008). Selain eugenol kandungan lain pada minyak atsiri daun cengkeh adalah saponin dan flavonoid. Kedua senyawa ini mempengaruhi kerja sistem pencernaan pada larva *A aegypti* sehingga larva mengalami keracunan perut yang mengakibatkan kematian pada larva (Arivia *et al.*, 2013). Selain itu flavonoid juga mempengaruhi sistem pernapasan pada serangga, flavonoid yang masuk kedalam tubuh serangga dapat melumpuhkan saraf pernapasan serangga sehingga mengakibatkan kematian (Cania & Setyaningrum, 2013).

Jika dibandingkan dengan temephos, minyak atsiri daun cengkeh dapat menghasilkan efek larvasida yang sama dengan temephos pada konsentrasi 100 ppm. Temephos merupakan peptisida organophosphate yang telah terdaftar di EPA (*United States Enviromental Protetction Agency*) sejak tahun 1965 (Lariska *et al.*, 2016). Temephos memiliki  $LC_{50}$  terhadap larva nyamuk *A aegypti* sebesar 0.001 ppm (Lariska *et al.*, 2016). Meskipun terdapat perbedaan yang cukup besar pada  $LC_{50}$  antara minyak atsiri daun cengkeh dan temephos, minyak atsiri daun cengkeh bisa dijadikan alternatif sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *A aegypti*. Dibandingkan temephos minyak atsiri memiliki tingkat toksisitas yang rendah terhadap manusia dan ekosistem (Faraco *et al.*, 2016).

Kekurangan dalam penelitian ini adalah tidak dilakukan uji kandungan zat kimia terlebih dahulu pada minyak atsiri daun

cengkeh varietas Zanzibar. Selain itu masih terdapat faktor – faktor pengganggu dalam pemindahan larva yang menyebabkan larva terguncang-guncang.

## KESIMPULAN

Dari penelitian ini didapatkan bahwa minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *A aegypti*. Apabila dibandingkan dengan temephos sebagai gold standar larvasida yang dianjurkan oleh WHO, pada konsentrasi 100 ppm minyak atsiri daun cengkeh varietas Zanzibar memiliki efek yang sama.

Saran untuk penelitian ini adalah sebaiknya dilakukan pula penelitian efek larvasida pada tahap hidup nyamuk yang lainnya seperti pada tahap telur atau tahap larva yang lain. Selain itu perlu juga dilakukan uji perbandingan efek larvasida minyak atsiri daun cengkeh dari varietas yang berbeda-beda.

## DAFTAR ACUAN

- Arivia, S., Kurniawan, B., Zuraida, R. (2013). Efek larvasida ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap larva aedes aegypti instar III. *Medical Journal of Lampung University*, 137–146
- Cania, E., Setyaningrum, E. (2013). Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva aedes aegypti. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4), 52–60

- Faraco, A., Araujo, D. O., Ribeiro-paes, J. T., Deus, J. T. De. (2016). Larvicidal activity of *Syzygium aromaticum* (L.) Merr and *Citrus sinensis* (L.) Osbeck essential oils and their antagonistic effects with temephos in resistant populations of *Aedes aegypti*, *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 111(7), 443-449
- Fayemiwo, K. A., Adeleke, M. A., Okoro, O. P., Awojide, S. H., Olufemi, I., Awoniyi. (2014). Larvicidal efficacies and chemical composition of essential oils of *Pinus sylvestris* and *Syzygium aromaticum* against mosquitoes. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(1), 30–34
- Fuadzy, H., Hodijah, D. N., Jajang, A., & Widawati, M. (2015). Kerentanan larva aedes aegypti terhadap temefos di tiga kelurahan endemis demam berdarah dengue kota sukabumi. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 43(1), 41–46
- Gunandini G, Kardinan, A. (2008). Pengaruh ekstrak kemangi (*Ocimum basilicum forma citratum*) terhadap perkembangan lalat rumah (*Musca domestica*) (L.). *Jurnal Entomologi Indonesia*, 5(1), 36–44
- Istiana, I., Heriyani, F., & Isnaini, I. (2012). Resistance status of *Aedes aegypti* larvae to temephos in West Banjarmasin. *Jurnal Buski*, 4(2)
- Kementrian Kesehatan. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Lariska, S. S., Martini, & Lintang Dian, S. (2016). Status resistensi larva *Aedes aegypti* (Linnaeus) terhadap Temephos (Studi di Kelurahan Jatiasih Kecamatan Jatiasih Kota Bekasi Provinsi Jawa Barat). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(1), 142–152
- Manimaran, A., Jee, M. M., Cruz, J., Muthu, C., Vincent, S., & Ignacimuthu, S. (2012). Larvicidal and knockdown effects of some essential oils against *Culex quinquefasciatus* Say, *Aedes aegypti* (L.) and *Anopheles stephensi* (Liston). *Advances in Bioscience and Biotechnology*, 3, 855-862
- Mohammad Nazrul Islam Bhuiyan. (2012). Constituents of the essential oil from leaves and buds of clove (*Syzygium caryophyllatum* (L.) Alston). *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6(16), 1260–1263
- Pratiwi, A. (2014). Studi deskriptif penerimaan masyarakat terhadap larvasida alami. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 1–10
- Taher, D. M., & Papuangan, N. (2015). Potensi cengkeh (*Syzygium aromaticum*) varietas Afo sebagai larvasida alami nyamuk *Anopheles subpictus* dan *Aedes aegypti*, *Biodiversitas Indonesia*, 1(6), 1478–1482
- Tennyson, S., Samraj, D. A., Jeyasundar, D., Chalieu, K., College, M. C., & Nadu, T. (2013). Larvicidal Efficacy of Plant Oils Against the Dengue Vector *Aedes aegypti* (L.) (Diptera : Culicidae). *Middle-East Journal of Scientific Research*, 13(1), 64–68