

**INFLUENCE OF GARLIC (*Allium sativum* L.) LEAF EXTRACTS
AS REPELLENT AGAINST *Aedes aegypti***

Sari WE, Setyaningrum E
Medical Faculty of Lampung University

Abstract

Dengue is a dangerous disease caused by dengue virus through *Aedes Aegypti* Mosquito bite. Use of repellents to prevent mosquito bites may provide important protection from Dengue carriers. DEET, a repellent that already known and used globally has been reported for its disadvantages and toxicity. The purpose of this study was to evaluate the repellent activity of the garlic (*Allium sativum* L.) leaf extracts against *Aedes aegypti*. The study design was laboratory experimental recommended by the World Health Organization Pesticides Evaluation Scheme (WHOPES). Trials were divided into 4 groups whom each garlic (*allium sativum* L.) leaf extracts was diluted into 10%, 20%, and 30% and alcohol 70% as a negative control. The number of samples used in this study was 450 mosquito. Each group contains 50 mosquito in 3 cage with 3 treatment. Repetition done 3 times. The test used is One Way ANNOVA, *Post-hoc* test Man Whitney ($P < 0.05$) and Probit test to find the value of ED_{50} and ED_{99} . The result showed that values of ED_{50} were 3.051% and values of ED_{99} were 43.079% for *Aedes aegypti*.

Keywords: *aedes aegypti*, bawang putih (*Allium sativum* L.) dan repellent

**PENGARUH EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) SEBAGAI
REPELLENT TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti***

Sari WE, Setyaningrum E

Abstrak

Demam Berdarah (DBD) merupakan penyakit berbahaya yang disebabkan virus *dengue* melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penggunaan repellent untuk mencegah gigitan nyamuk dapat memberikan perlindungan dari vektor demam berdarah. DEET, sebuah repellent yang telah digunakan di seluruh dunia telah dilaporkan memiliki kekurangan dan dikawatirkan atas toksisitasnya. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi aktivitas repellent dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap *Aedes aegypti*. Desain penelitian adalah eksperimental laboratorium berdasarkan prosedur dari *World Health Organization Pesticides Evaluation Scheme* (WHOPES). Dibagi menjadi 4 kelompok uji yaitu ekstrak bawang putih (*Allium sativum* L.) diencerkan menjadi konsentrasi 10%, 20%, 30% dan alkohol 70% sebagai kontrol negatif. Jumlah sampel yang digunakan adalah 450 nyamuk. Masing-masing kelompok berisi 50 larva dalam 3 kandang uji dengan 3 kali perlakuan. Pengulangan dilakukan 3 kali. Uji yang digunakan adalah uji *One Way ANNOVA*, uji *Post-hoc* Man Whitney ($P < 0,05$) dan uji Probit untuk mencari nilai ED_{50} dan ED_{99} . Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai ED_{50} adalah 3,051% dan nilai ED_{99} adalah 43,079% terhadap *Aedes aegypti*.

Kata kunci: *aedes aegypti*, bawang putih (*Allium sativum* L.) dan repellent

Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) merupakan manifestasi klinis yang berat dari penyakit arbovirus (Soedarmo, 2005). Vektor utama DHF adalah nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan vektor potensialnya adalah *Aedes albopictus* (Djakaria, 2004). Menurut Kristina, dkk (2004), penularan DBD terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* / *Aedes albopictus* betina yang sebelumnya membawa virus dalam tubuhnya dari penderita Demam Berdarah lainnya.

Usaha untuk memberantas nyamuk dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengelolaan lingkungan dan cara kimia (Chahaya, 2003). Untuk melindungi pribadi dari risiko penularan virus DBD dapat dilakukan secara individu dengan menggunakan *repellent*, menggunakan pakaian yang mengurangi gigitan nyamuk (Sukowati, 2010).

Losion tersebut umumnya mengandung DEET (Diethyltoluamide) dengan konsentrasi 10-15%. DEET diketahui mampu melindungi kulit dari gigitan nyamuk selama 8 jam ini. Adanya beberapa efek samping dari bahan sintetik ini membuat kita melirik kembali potensi bahan alami untuk melindungi kulit dari gigitan nyamuk. Salah satu upaya mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan insektisida nabati (Kardinan, 2005).

Ekstrak bawang putih dapat dipakai sebagai repellent. Senyawa terpenoid yang terkandung dalam bawang putih membuat satu lapisan tipis yang menutupi spirakel atau rongga tempat nyamuk bernafas, sehingga menyebabkan asfiksia sehingga menyebabkan kematian pada nyamuk. Selain itu terpenoid masuk ke dalam eksoskeleton nyamuk, membentuk lubang-lubang kecil sehingga dapat masuk ke dalam badan nyamuk. Partikel kristal mengabsorpsi cairan tubuh nyamuk sehingga menyebabkan dehidrasi, dan mengakibatkan kematian nyamuk (Cranshaw, 2009).

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium berdasarkan prosedur yang direkomendasikan oleh *World Health Organization Pesticides*

Evaluation Scheme (WHOPES, 2009) dengan menggunakan perlakuan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) dengan menggunakan 3 konsentrasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bawang putih (*Allium sativum L.*), nyamuk *Aedes aegypti* betina stadium dewasa, larutan ethanol 96%, alkohol 70%, akuades, pelet kelinci untuk makanan larva. Sedangkan alat yang digunakan yakni aspirator, kurungan nyamuk, stopwatch, neraca analitik, gelas ukur, sarung tangan, nampan, saringan, pipet larva, blender, gelas plastik, dan mangkuk.

Subjek penelitian dibagi menjadi 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari 50 ekor larva yang dimasukkan kedalam kandang uji. Pertama lengan kiri sebagai kontrol dioleskan dengan 1 ml alkohol 70% kemudian dimasukkan ke dalam kandang nyamuk. Catat jumlah nyamuk yang hinggap dalam periode waktu 30 detik. Dalam 30 detik ini akan dipastikan bahwa nyamuk yang hinggap >10 untuk memulai pengujian. Setelah 30 detik lengan tersebut dikeluarkan dengan hati-hati dari kandang nyamuk. Kemudian lengan yang sama diolesi dengan dosis paling rendah yaitu 10% ekstrak bawang putih. Kemudian dimasukkan kembali ke dalam kandang untuk diamati selama 30 detik. Prosedur ini diulang untuk setiap kenaikan dosis. Sedangkan pada lengan kanan digunakan sebagai kontrol dengan diolesi menggunakan alkohol 70%. Pada akhir pengujian dosis, 1 ml alkohol diolesi pada lengan kanan kemudian dikeringkan kurang lebih 1 menit. Lengan kanan relawan dimasukkan ke dalam kandang yang sama untuk memastikan bahwa jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan tersebut ≥ 10 nyamuk dalam periode waktu 30 detik. WHOPES (2009) merekomendasikan uji dilakukan minimal dengan 3 kali pengulangan. Pengujian kedua dan ketiga dilakukan pada hari yang berbeda.

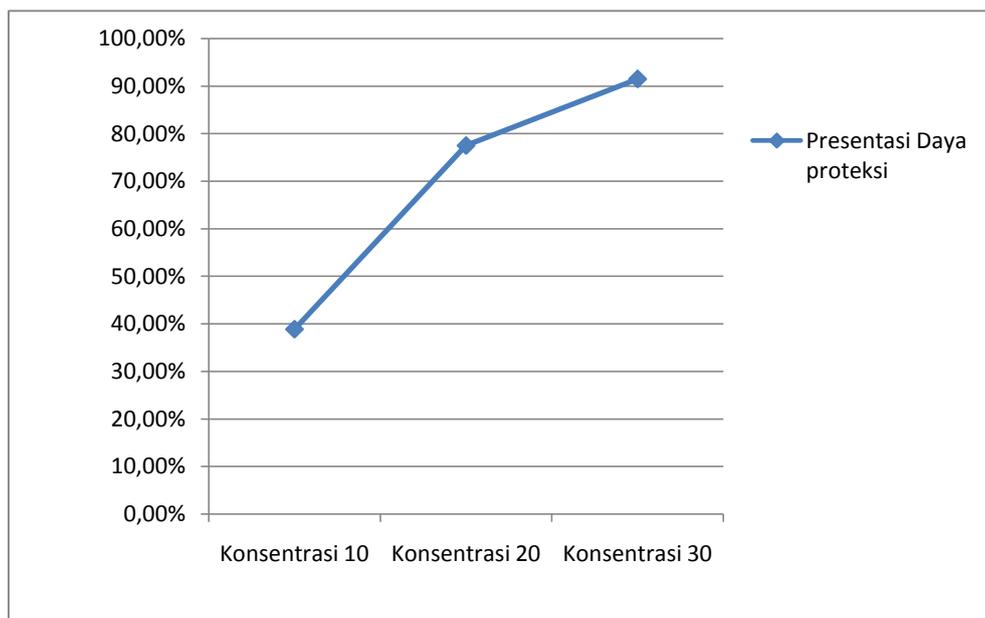
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan diuji analisis statistik. Hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan uji normalitas (*Shapiro-Wilk*). Jika distribusi data normal, dilanjutkan dengan metode *one way* ANOVA. Namun, apabila distribusi data tidak normal, akan diuji dengan uji *Kruskal Wallis*. Jika pada uji *one way* ANOVA menghasilkan nilai $p < 0,05$ (hipotesis dianggap bermakna), dilanjutkan dengan melakukan analisis *Post-Hoc* LSD untuk

mengetahui perbedaan antar kelompok yang lebih terinci. Analisis probit digunakan untuk mengetahui dosis yang efektif untuk memperoleh persentase daya proteksi 50% dan 99,9%.

Hasil

Data yang diperoleh dari perlakuan adalah data hasil perhitungan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang kontak dengan lengan pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan.

Tabel 1. Rerata Daya Proteksi Ekstrak Bawang Putih Terhadap Kontak Nyamuk *Aedes aegypti*



Hasil perhitungan persentase daya proteksi ekstrak bawang putih kemudian dianalisis secara statistik dengan uji *one-way* ANOVA. Hasil uji normalitas dan homogenitas memenuhi syarat untuk dilakukan uji *one-way* ANOVA. Uji *one-way* ANOVA dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bawang putih terhadap persentase daya proteksi. Hasil yang didapatkan pada uji varians $p = 0,002$ ($p < 0,05$) yang artinya paling tidak terdapat perbedaan persentase daya proteksi ekstrak bawang putih terhadap kontak dengan nyamuk

Aedes aegypti yang bermakna pada dua kelompok. Maka selanjutnya dilakukan uji *Post-Hoc* untuk mengetahui konsentrasi mana perbedaan yang bermakna tersebut.

Tabel 2. Hasil Uji *Post Hoc* Persentase Daya Proteksi Ekstrak Bawang Putih Terhadap Kontak dengan Nyamuk *Aedes aegypti*

(I) Kelompok Perlakuan	(J) Kelompok Perlakuan	p-value	Keterangan
Konsentrasi 10% (P1)	Konsentrasi 20%	0.004	Bermakna
	Konsentrasi 30%	0.001	Bermakna
Konsentrasi 20% (P2)	Konsentrasi 10%	0.004	Bermakna
	Konsentrasi 30%	0.154	Tidak Bermakna
Konsentrasi 30% (P3)	Konsentrasi 10%	0.001	Bermakna
	Konsentrasi 20%	0.154	Tidak Bermakna

Ket: *) signifikan pada taraf kekeliruan 5%

Berdasarkan Tabel 2 di atas, terlihat daya proteksi ekstrak bawang putih terhadap kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 10% dengan 20% terdapat perbedaan bermakna, demikian juga dengan konsentrasi 10% dengan 30%. Namun pada konsentrasi 20% dengan 30% tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

Analisis probit dilakukan untuk mengetahui estimasi besar konsentrasi yang memiliki daya proteksi ekstrak bawang putih terhadap kontak nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 50% dan 99% (*effective doses* 50 dan 99, ED₅₀ dan ED₉₉). Hasil analisis probit disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Probit ED₅₀ dan ED₉₉ untuk Ekstrak Bawang Putih Terhadap Kontak Nyamuk *Aedes aegypti*

	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
ED ₅₀ (%)	3,051	0,730	5,190
ED ₉₉ (%)	43,079	29,264	117,675

Hasil analisis probit, menyatakan estimasi besar konsentrasi yang memiliki daya proteksi terhadap kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 50% (ED₅₀) adalah konsentrasi 3,051%, sedangkan konsentrasi yang memiliki daya proteksi terhadap kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 99% (ED₉₉) adalah konsentrasi 43,079%.

Pembahasan

Uji efektivitas ekstrak bawang putih ini merupakan suatu pengujian senyawa fitokimia yang terdapat pada ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dewasa betina yang di bagi menjadi berbagai konsentrasi. Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas *repellent* dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap *Aedes aegypti*. Bawang putih memiliki senyawa aktif yakni terpenoid yang mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti* sehingga dapat digunakan sebagai *repellent* alami.

Terpenoid yang disemprotkan ke nyamuk akan membuat satu lapisan tipis yang menutupi spirakel atau rongga tempat nyamuk bernafas, sehingga menyebabkan asfiksia sehingga menyebabkan kematian pada nyamuk. Di sisi lain, partikel kristal minyak ini juga menembus masuk ke dalam eksoskeleton nyamuk, berakumulasi di bawah lapisan proteksi ini dan menyebabkan terbentuknya lubang-lubang kecil sehingga partikel beraroma dari minyak ini dapat masuk ke dalam badan nyamuk. Partikel kristal mengabsorpsi cairan tubuh nyamuk sehingga menyebabkan dehidrasi manakala partikel beraromanya memberikan efek kepada sistem saraf nyamuk sehingga menyebabkan kematian

nyamuk (Cranshaw, 2009). Oleh karena itu, ekstrak bawang putih mungkin memiliki efek terhadap tubuh nyamuk sehingga menyebabkan kematian pada nyamuk uji.

Pengamatan ini dilakukan selama 180 detik dimana pengamatan dibagi menjadi 2 tahap yaitu saat lengan bawah kiri hanya diberikan alkohol 70% untuk diamati dalam waktu 30 detik harus ada minimal 10 nyamuk yang hinggap. 30 detik yang kedua adalah saat lengan diberikan ekstrak bawang putih mulai dari konsentrasi terendah yaitu 10%. Sedangkan lengan bawah kanan diberikan alkohol 70% sebagai kontrol negatif. Prosedur ini dilakukan lagi untuk konsentrasi 20% dan 30%.

Pembagian konsentrasi ekstrak bawang putih yang digunakan pada penelitian ini adalah 10%, 20%, dan 30%. Kriteria yang dipakai berdasarkan *World Health Organization Pesticides Evaluation Scheme* (WHOPES, 2009) dengan menggunakan perlakuan ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) dengan menggunakan 3 konsentrasi.

Berdasarkan Tabel 2, terlihat daya proteksi ekstrak bawang putih terhadap kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 10% dengan 20% terdapat perbedaan bermakna, demikian juga dengan konsentrasi 10% dengan 30%. Namun pada konsentrasi 20% dengan 30% tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Analisis probit dilakukan untuk mengetahui estimasi besar konsentrasi yang memiliki daya proteksi ekstrak bawang putih terhadap kontak nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 50% dan 99% (*effective doses* 50 dan 99).

Nilai *Effective Doses* 50% (ED_{50}) menunjukkan bahwa dosis yang menyebabkan 50% individu memberikan reaksi. Ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) memiliki pengaruh sebagai *repellent* terhadap kontak dengan nyamuk *Aedes aegypti* dengan ED_{50} pada konsentrasi 3,051% dan ED_{99} pada konsentrasi 43,079%.

Yaghoobi *et al.* (2006) menyatakan bahwa *repellent* botani menunjukkan hasil yang kurang efektif dibandingkan dengan *repellent* sintetik. Akan tetapi dengan metode ekstraksi bahan aktif yang tepat maka senyawa aktif dari tanaman yang dapat berfungsi sebagai *repellent* dapat dimanfaatkan secara optimum.

Adapun syarat *repellent* yang baik menurut (HTML, 2000) adalah tidak beracun atau mengiritasi kulit, memberikan perlindungan beberapa jam, dapat mengusir berbagai arthropoda, praktis tidak berbau bagi manusia, tidak merusak pakaian. Dari beberapa kriteria diatas bawang putih masih berbau tajam, karena bawang putih memiliki bau khas yang disebabkan oleh kandungan *allicinnya* (Rukmana, 1995) sehingga bawang putih kurang baik bila digunakan sebagai repellent.

Simpulan, ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) mempunyai efek sebagai *repellant* alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Daftar Pustaka

- Chahaya, I., 2003. *Pemberantasan Vektor DBD Indonesia*. Diakses tanggal 20 September 2011. www.usu.ac.id
- Djakaria, S. 2000. *Vektor Penyakit Virus, Riketsia, Spiroketa dan Bakteri. Parasitologi Kedokteran Edisi Ke 3*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 235-237 hlm.
- Kardinan, 2005. *Tanaman Penghasil Minyak Astiri Komoditas Wangi Penuh Potensi*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Kristina, dkk. 2004. *Kajian Masalah Kesehatan DBD*. Diakses tanggal 16 September 2011. www.litbang.depkes.go.id
- Sukowati, S. 2010. *The Impact of Climate change on vector-borne diseases in Indonesia. Proceeding in South-east Asia Regional Conference on Epidemiology*. WHO. New Delhi.