

## Efektivitas ekstrak etanol daun mimba (*azadirachta indica*) terhadap kematian larva nyamuk *aedes aegypti*

Lusi Martha Indrayani<sup>1</sup>, I Made Sudarmaja<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue dan dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk. *Aedes aegypti* sebagai vektor utama. Penanggulangan DBD di Indonesia sampai saat ini masih belum optimal karena jumlah kasus yang cenderung meningkat setiap tahunnya. Insektisida nabati dan ramah lingkungan dapat digunakan sebagai pengendali dan pencegah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Salah satu pilihan alternatif bahan insektisida nabati adalah daun mimba (*Azadirachta indica*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *post test only control group design*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 168 ekor. Penelitian ini menggunakan 6 macam perlakuan konsentrasi ekstrak daun mimba, yaitu 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, 3.5% dan kontrol, dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Setiap perlakuan terdiri atas 8 ekor larva. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney*. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan  $p=0,004$  ( $p<0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik kematian larva *Aedes aegypti* antara kelompok yang diteliti. Analisis *Mann Whitney* menunjukkan perbedaan bermakna antara konsentrasi 1%, 1.5%, 2%, 2.5%, 3%, 3.5% dengan kontrol. Konsentrasi yang memiliki rerata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* tertinggi terdapat pada konsentrasi 2.5%, 3%, dan 3.5% yaitu 8 (100%) setelah pengamatan selama 24 jam. Dari hasil uji yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) memiliki potensi sebagai biolarvasida *Aedes aegypti*. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih besar serta variasi konsentrasi yang lebih banyak.

**Kata Kunci :** Ekstrak daun mimba, larvasida, *Aedes aegypti*

### ABSTRACT

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease caused by dengue virus. The virus is also transmitted through the bites of infected mosquito. The *Aedes aegypti* mosquito is the primary vector that spreads this disease. In Indonesia, the prevention of this disease is still not optimal. It can be seen through the number of cases increasing every year. The use of plant-based insecticides integrated with environmental management is the way to prevent or control the transmission of *Aedes aegypti*. One of plant-based insecticides is neem (*Azadirachta indica*) leaf. The aim of this research was to know the effectiveness of neem (*Azadirachta indica*) leaf extract on the mortality of *Aedes aegypti* larvae. This research was experimental research used post -test and control group design. The sample was 168 of third instar larvae of *Aedes aegypti*. This research used six kinds of treatment toward neem (*Azadirachta indica*) leaf extract. They are 1%, 1.5 %, 2 %, 2.5 %, 3% and 3.5 %. Then, there is 3 times of repetition. Each treatment consist of 8 larvae. The data were analyzed by using *Kruskal -Wallis* test and *Mann Whitney*. The result of *Kruskal -Wallis* test showed  $p=0.004$  ( $p<0.05$ ) that meant statistically difference of mortality rates of *Aedes aegypti* larvae among the samples. The result of *Mann Whitney* showed the significant differences between the concentration of 1%, 1.5 %, 2 %, 2.5 %, 3%, 3.5 % with the control. The highest mean of concentration is on 2.5%, 3%, 3.5% that was 8 (100%) during 24-hour observation. Then, it can be concluded that neem (*Azadirachta indica*) leaf extract had potential as biolarvacide on *Aedes aegypti* larvae. Finally, further research is needed with the larger sample and greater variety of concentration.

**Keywords:** Neem leaf extract, larvacides, *Aedes aegypti*

## PENDAHULUAN

Diperkirakan setiap tahun sejak 2010 terdapat sekitar 500 juta kasus DBD yang terjadi di dunia. Saat ini sekitar 2,5 milyar orang di dunia memiliki risiko untuk terkena DBD.<sup>1</sup> Di Indonesia, sejak 2011 terdapat sekitar 65.432 kasus DBD dengan jumlah penderita yang meninggal dunia sebanyak 596 kasus. Hal ini menunjukkan

bahwa upaya pemberantasan DBD di Indonesia belum maksimal. Penggunaan insektisida kimia merupakan salah satu cara yang bisa dilakukan untuk memberantas vektor DBD.<sup>2</sup> Insektisida kimia diketahui sangat efektif, mudah di dapat, dan murah. Namun memiliki dampak yang buruk bagi lingkungan hidup, untuk menekan dampak buruk tersebut, muncul penelitian baru untuk mengendalikan vektor DBD yakni menggunakan

<sup>1</sup> Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

<sup>2</sup> Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Email: [lusimartha@gmail.com](mailto:lusimartha@gmail.com)

bioinsektisida dari ekstrak tumbuhan yang diketahui lebih ramah terhadap lingkungan. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai bioinsektisida adalah tanaman mimba (*Azadirachta indica*).<sup>3</sup>

Zat aktif pada daun mimba yang dapat ditemukan antara lain seperti azadirachtin, meliantriol, nimbin, nimbidin, meliantriol, dan paraisin. Azadirachtin memiliki efek primer terhadap serangga yakni sebagai *antifeedant* dengan cara menghasilkan stimulan detteren spesifik berupa reseptor kimia (*chemoreseptor*) pada bagian mulut (*mouth part*) yang bekerja bersama dengan reseptor kimia yang akan menyebabkan terganggunya persepsi rangsangan makan (*phagostimulant*). Sedangkan efek sekunder yakni sebagai *ecdysone blocker* yakni suatu hormon yang berfungsi dalam metamorfosa serangga. Serangga akan mengalami gangguan pada proses pergantian kulit, proses perubahan telur menjadi larva, larva menjadi kepompong, atau kepompong menjadi dewasa. Pada serangga biasanya kegagalan proses ini dapat mengakibatkan kematian.<sup>3,4,5</sup>

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan *post test only control group design* dengan 7 perlakuan konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) yaitu 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% dan kontrol (0%). Penelitian dilakukan pada bulan November 2014, bertempat di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar.

Bahan yang digunakan adalah larva *Aedes aegypti* instar III, ekstrak etanol daun mimba, dan aquadest. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca, pipet, botol kaca, nampan plastik, 15 gelas plastik ukuran 150 mL, gelas Erlenmeyer 1 L, kain saring, blender, pengaduk dari kaca, ekstraktor, evaporator, kertas label, pisau dan kertas saring.

Penelitian diawali dengan pengembangbiakan dan penetasan dari telur nyamuk *Aedes aegypti* yang ditangkap di wilayah kota Denpasar. Jumlah sampellarva yang digunakan sebanyak 168 ekor. Larva diberi perlakuan saat larva mencapai instar III dan bergerak secara aktif. Ekstrak etanol daun mimba dibuat dengan cara mencuci, pisahkan dengan tangkainya, jemur di bawah sinar matahari hingga kering, kemudian haluskan dengan blender. Kemudian timbang sebanyak 100 gram dan masukkan ke dalam gelas Erlenmeyer dan rendam dengan etanol 96% sebanyak  $\pm 1$  L, kocok selama  $\pm 30$  menit, dan diamkan selama  $\pm 12$  jam

hingga mengendap. Jika sudah terbentuk endapan, lapisan atas campuran etanol 96% disaring menggunakan kertas saring, kemudian campuran etanol 96% masukkan ke dalam labu evaporator, pasang alat evaporator, tunggu larutan berhenti memisah  $\pm 2$  jam, setelah itu hasil ekstraksi dimasukkan ke dalam botol kaca, didinginkan dan simpan dalam freezer.

Pada tahap perlakuan, dilakukan 7 perlakuan (konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5% dan kontrol) dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Perlakuan yang diberikan adalah dengan melarutkan ekstrak etanol daun mimba 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, 2,5 gram, 3 gram, 3,5 gram ke dalam masing-masing 100ml air sumur, dan sebagai kontrolnya yakni 100ml air sumur tanpa campuran ekstrak etanol daun mimba. Setiap perlakuan konsentrasi terdapat 8 ekor larva *Aedes aegypti* instar III yang bergerak aktif.

Pengamatan dilakukan pada menit 60, ke-120, ke-240, ke-360, ke-480, ke-720, ke-1440 setelah diberikan perlakuan ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*). Dilakukan pengamatan terhadap kecepatan mortalitas atau kematian larva *Aedes aegypti* dari masing-masing konsentrasi. Hasil data mortalitas dianalisis dengan uji *Shapiro-Wilk* diperoleh hasil  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga tidak memenuhi syarat uji Analisis Varians (ANOVA). Varian data tidak sama meskipun sudah ditransformasi, sehingga data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji alternatif yakni uji *Kruskal Wallis* untuk membandingkan perbedaan rerata lebih dari 2 kelompok, dilanjutkan uji *Mann Whitney* untuk membandingkan perbedaan rerata antar kelompok.

## HASIL

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati akibat pemberian ekstrak etanol daun mimba. Distribusi kematian larva *Aedes aegypti* yang diberikan perlakuan selama 24 jam pengamatan, diperoleh hasil pada **Tabel 1**.

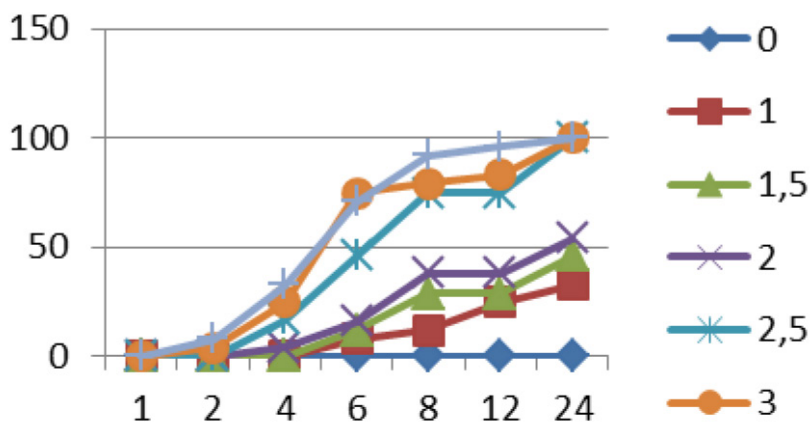
Berdasarkan data pada Tabel 1 dapat diketahui konsentrasi yang memiliki rerata jumlah kematian larva *Aedes aegypti* tertinggi pada konsentrasi 2,5%, 3% dan 3,5% yaitu 8 (100%), sedangkan rerata jumlah kematian paling rendah terdapat pada konsentrasi 0% yaitu 0 (0%). Hal ini menunjukkan bahwa larva *Aedes aegypti* yang digunakan sebagai sampel penelitian dalam kondisi baik dan kematian larva *Aedes aegypti* yang digunakan sebagai sampel disebabkan oleh pengaruh dari ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*). Hasil rerata yang terdapat pada tabel di atas menunjukkan bahwa

peningkatan rerata kematian larva *Aedes aegyoti* berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) yang digunakan pada penelitian ini.

Berdasarkan waktu pengamatan yang dilakukan pada menit ke-60, ke-120, ke- 240, ke-360, ke-480, ke-720, dan ke-1440, dapat diketahui bahwa kematian larva *Aedes aegypti* berbanding lurus dengan waktu pengamatan dan konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) yang diberikan, yakni semakin lama waktu paparan maka semakin tinggi rerata kematian larva *Aedes aegypti* yang terjadi dan semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) yang diberikan maka semakin tinggi rerata jumlah kematian larva *Aedes aegypti*.

**Tabel 1.** Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam Perlakuan dalam berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba

Perlakuan Konsentrasi (%)	Jumlah Larva (ekor)	Jumlah Replikasi	Jumlah Kematian Larva	
			Larva mati (Ekor)	Pesentase (%)
0 (Kontrol)	8	3	0	0
1	8	3	8	34
1.5	8	3	11	46
2	8	3	13	54
2.5	8	3	24	100
3	8	3	24	100
3,5	8	3	24	100



**Grafik 1.** Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* pada berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) berdasarkan Waktu Pengamatan.

Berdasarkan hasil uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* diperoleh hasil  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) yang menunjukkan bahwa data berdistribusi tidak normal, sehingga tidak memenuhi syarat untuk uji *One Way Anova*. Hasil dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Varian data tidak sama meskipun sudah ditransformasi, sehingga data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji alternatif, yaitu uji *Kruskal Wallis* untuk membandingkan perbedaan rerata lebih dari dua kelompok. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai signifikan 0,004 ( $p<0,05$ ) yang menunjukkan bahwa paling tidak terdapat dua kelompok yang memiliki perbedaan bermakna. Dilanjutkan uji *Mann Whitney* untuk membandingkan perbedaan rerata antar kelompok. Hasil dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 2.** Hasil Uji Normalitas

	Tests of Normality		
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Mortalitas	0,750	3	0,000

**Tabel 3.** Hasil Uji *Mann-Whitney*

Kelompok	p value ( $\alpha=0,005$ )	Kemaknaan
1 vs 2	0,034	Signifikan
1 vs 3	0,034	Signifikan
1 vs 4	0,034	Signifikan
1 vs 5	0,025	Signifikan
1 vs 6	0,025	Signifikan
1 vs 7	0,025	Signifikan
2 vs 3	0,099	Tidak Signifikan
2 vs 4	0,099	Tidak Signifikan
2 vs 5	0,034	Signifikan
2 vs 6	0,034	Signifikan
2 vs 7	0,034	Signifikan
3 vs 4	0,361	Tidak Signifikan
3 vs 5	0,034	Signifikan
3 vs 6	0,034	Signifikan
3 vs 7	0,034	Signifikan
4 vs 5	0,034	Signifikan
4 vs 6	0,034	Signifikan
4 vs 7	0,034	Signifikan
5 vs 6	1,000	Tidak Signifikan
5 vs 7	1,000	Tidak Signifikan
6 vs 7	1,000	Tidak Signifikan

## PEMBAHASAN

Pemberian berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun mimba *Azadirachta indica* pada masing-masing perlakuan berpengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Pada konsentrasi 2,5%, 3% dan 3,5% rerata jumlah kematian sebesar 100% sehingga dapat dikatakan sangat efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti* (Tabel 1). Hal ini disebabkan dari senyawa aktif yang terkandung pada daun mimba yang didalamnya terdapat kandungan senyawa-senyawa bioaktif yang termasuk dalam kelompok limonoid, limonoid yang telah diidentifikasi diantaranya adalah azadirachtin, meliantriol, salanin, nimbin, dan nimbidin.<sup>6</sup> Senyawa limonoid memiliki aktivitas penghambat pertumbuhan larva, *antifeedant*, larvasida, dan penolak serangga (*repellent*). Senyawa limonoid mampu menghambat pergantian kulit pada larva.<sup>7</sup> Daun dan biji mimba mengandung triterpenoid azadirachtin yakni senyawa bioaktif yang bersifat pestisida. Senyawa lain yang diduga berfungsi sebagai larvasida adalah alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, dan minyak lemak. Azadirachtin termasuk ke dalam kelompok triterpenoid yang berperan sebagai *antifeedant* dan *ecdysion blocker* yakni hormon yang berfungsi dalam metamorfosa serangga.<sup>3,8</sup> Salanin berperan sebagai penurun nafsu makan yang dapat menyebabkan daya rusak serangga menurun. Alkaloid merupakan *stomach poisoning* bagi perut larva, bila senyawa masuk dalam tubuh larva maka alat pencernaan terganggu, serta mampu menghambat pertumbuhan serangga, tidak berkembangnya larva tersebut menyebabkan terjadinya kegagalan dalam proses metamorfosa. Flavonoid dapat menimbulkan kelayuan pada saraf yang berdampak pada kerusakan sistem pernafasan sehingga larva tidak dapat bernafas dan mengalami kematian.<sup>9,10</sup>

## SIMPULAN

Pemanfaatan tumbuhan sebagai biolarvasida memiliki peran yang efektif dalam pengendalian vektor DBD. Senyawa aktif 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. Salah satunya yakni dengan pemanfaatan daun mimba yang diduga mengandung azadirachtin, salanin, meliantriol, nimbin, dan nimbidin mampu membunuh larva *Aedes aegypti*. Pada penelitian ini ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) 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 daun mimba yang lebih bervariasi. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menemukan senyawa baru pada tanaman mimba yang nantinya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai biolarvasida.

## 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. Depkes RI. Demam Berdarah Dengue. *Buletin Jendela Epidemiologi*, 2. Jakarta: Depkes RI. 2010.
3. Kardiman A. Mimba (*Azadirachta indica*) Bisa Merubah Perilaku Hama. Sinar Tani. Edisi 29 Maret-4 April. 2006
4. Samsudin. Azadirachtin Metabolit Sekunder dari Tanaman Mimba sebagai Bahan Insektisida Botani. Bogor: Lembaga Pertanian Sehat. 2008
5. Sudrajat. Bioprospeksi Tumbuhan Sirih Hutan (*Piper aduncum* L) sebagai Bahan Baku Obat Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. Bioprospek, 7 (2), September 2010. Available at: <http://fmipa.unmul.ac.id/pdf/81> Accessed Desember 2013
6. Wijaya, A. D. Uji Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica*) dan Ekstrak Daun Kluwek (*Pangium edule*) terhadap Kematian Ulat Grayak (*Spodoptera sp.*). Skripsi. Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran. 2013
7. Csurhes S. Pest Plant Risk Assesment, Neem Tree (*Azadirachta indica*). Australia: Department of Primary Industries and Fisheries. 2008
8. Fidayanto R. Efektivitas Serbuk Daun Mimba (*Azadirachta indica*) sebagai Larvasida Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes aegypti*). Skripsi. Surabaya: Universitas Airlangga. 2010
9. Robinson T. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi ITB. Bandung. 1995
10. Aradilla, A. S. Uji Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. 2009