

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf11nk430>

Perbedaan Efektivitas Serbuk Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Dengan Hasil Produk Fabrikasi Merk X Sebagai Anti Nyamuk Mat Elektrik Dalam Mematikan Nyamuk *Aedes Aegypti*

Suliha

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; suliha954@gmail.com

Winarko

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; win_bonang@yahoo.co.id (koresponden)

Bambang Sunarko

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya; bambangsunarko.kesling@gmail.com

ABSTRACT

*Assessment of dengue hemorrhagic fever (DHF) is still a problem and one of the causes of the increase in mortality caused by vector-borne disease. Mahogany seeds as an electric anti-mosquito repellent which contains flavonoids, saponins, and alkaloids. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the weight variations of mahogany seed powder (*Swietenia mahagoni*) in killing off mosquitoes with differences in effectiveness from the products of brand x fabrication products. This type of research was a pure experiment with a research design study posstest only control group design. The used 25 with variations in weight (4 g, 4.5 g, 5 g, 5.5 g, 6 g), fabrication of brand x (0.742 g) and 0 g control and repeat 3 times, treatment for 24 hours. Tests were carried out using the One Way Anova and LC_{50} with a 0.05 (5%). The results showed that the p-value of 0.000. There was a difference in the average mosquito mortality at each concentration. The study concluded that there were differences in mortality in *Aedes aegypti* mosquitoes from each construction of mahogany seeds (*Swietenia mahagoni*) and fabrication of brand x. Suggestions from this study need to be developed research on mahogany seeds (of this research *Swietenia mahagoni*) as a plant-based anti-mosquito with the same method with the addition of a dose in order to have the same effectiveness as the electric mat brand X in killing off *Aedes aegypti* mosquitoes.*

Keywords: mahogany seed powder; vegetable insecticide; *Aedes aegypti*

ABSTRAK

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) masih menjadi masalah dan salah satu penyebab naiknya angka kematian yang disebabkan oleh penyakit tular vektor. Biji mahoni sebagai obat anti nyamuk elektrik yang memiliki kandungan *flavonoid*, *saponin*, dan *alkaloid*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas variasi berat serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dalam mematikan nyamuk dengan perbedaan efektivitas dari hasil produk fabrikasi merk x. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan eksperimen murni dengan rancangan penelitian *posstest only control group design*. Penelitian menggunakan 25 dengan variasi berat (4 g, 4,5 g, 5 g, 5,5 g, 6 g), fabrikasi merk x (0,742 g) dan 0 g kontrol dan pengulangan sebanyak 3 kali, perlakuan 24 jam. Uji yang dilakukan menggunakan Uji *One Way Anova* dan LC_{50} dengan α 0,05 (5%). Hasil penelitian menunjukkan yaitu nilai $p = 0,000$. Ada perbedaan rata-rata kematian nyamuk pada setiap konsentrasi. Penelitian disimpulkan Ada perbedaan kematian pada nyamuk *Aedes aegypti* setiap konsentrasi biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan fabrikasi merk x. Saran dari penelitian ini perlu dikembangkan penelitian tentang biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) sebagai anti nyamuk elektrik yang nabati dengan metode yang sama dari penelitian ini dengan penambahan dosis agar memiliki ke efektivitasan yang sama dengan mat elektrik merk x dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci: serbuk biji mahoni; insektisida nabati; *Aedes aegypti*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan Daerah Tropis yang sangat cocok untuk menjadi tempat berkembangnya nyamuk terutama bagi nyamuk jenis *Aedes aegypti* yang merupakan menjadi vektor penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Menurut data dan informasi profil Kesehatan Indonesia Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jawa Timur memasuki angka tertinggi ke dua dengan jumlah kasus sebanyak 8.449 dan jumlah kasus meninggal sebanyak 84⁽¹⁾.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue. Telur nyamuk *Aedes aegypti* tunggal terpisah, dan bertelur pada air tawar, larva nya besar dan sebagai pemangsa, memiliki siphon yang besar dan pendek (Didik, 2015). Seperti yang dilaporkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia atau⁽²⁾

Perkembangan kasus DBD di tingkat global semakin meningkat yakni dari 8980 kasus terjadi di 100 negara pada tahun 1954-1959 menjadi 1.016.612 kasus di 60 negara pada tahun 2000-2009.

Biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) banyak memiliki manfaat sebagai obat anti nyamuk alami dan kandungan senyawa bioaktif dari biji mahoni tersebut terdiri dari flavonoid, saponin, dan alkaloid. Senyawa flavonoid sebagai racun saraf dimana dapat menyerang dan menimbulkan kelemahan saraf seperti pernafasan dan menyebabkan kematian. Saponin merupakan racun pencernaan dan berfungsi untuk menghambat kerja enzim dan menyebabkan penurunan protein. Sedangkan Alkaloid merupakan berfungsi sebagai racun perut dan racun kontak⁽³⁾.

Hasil uji pendahuluan didapatkan angka kematian nyamuk pada pengulangan sebanyak tiga kali dan pengamatan selama 24 jam dengan pencatatan setiap 12 jam yaitu konsentrasi 3 gr 5 kematian nyamuk, 3,5 gr 9 kematian nyamuk, 4 gr 10 kematian nyamuk, 4,5 gr 12 kematian nyamuk, dan 5 gr 16 kematian nyamuk.

Hipotesis penelitian ini adalah ada perbedaan kematian nyamuk antara mat dari serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan hasil produk fabrikasi merk x.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan ke efektifan dari anti nyamuk alami yang terbuat dari serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan hasil produksi fabrikasi merk x dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.

Menganalisis suhu dan kelembaban terhadap pengaruh kematian nyamuk *Aedes aegypti*. dan menentukan perbedaan nilai LC_{50} (*Lethal Concentration 50*) dari mat elektrik serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang dapat mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.

Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah ada perbedaan kematian nyamuk antara mat dari serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan hasil produk fabrikasi merk x.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan eksperimen murni dengan menggunakan rancangan penelitian *posttest only control group design* yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen (Notoatmojo, 2012). Lokasi penelitian di Laboratorium Entomolgi Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya pada bulan Januari – April 2020.

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Laboratorium Entomologi Kesehatan Lingkungan Surabaya pada bulan Januari-April 2020.

Populasi dan Sampel

Populasi nyamuk uji sebanyak 525 ekor dan 7 perlakuan dengan tiga kali replikasi

Variabel

Dalam penelitian ini terdapat variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas terdiri dari beberapa konsentrasi berat serbuk biji mahoni yaitu 4 g, 4,5 g, 5 g, 5,5 g, 6 g dan mat elektrik merk x. Variabel terikat yaitu jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*, dan variabel kontrol yaitu 0 gr serbuk atau tanpa campuran biji mahoni

Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dibedakan menjadi dua yaitu yang pertama data primer diperoleh dari hasil observasi atau pengukuran secara langsung dari eksperimen penelitian, yang kedua yaitu data sekunder diperoleh dari informasi penelitian, lembaga lain, study pustaka dari buku, Jurnal Ilmiah dan penelitian sebelumnya

Etik Penelitian

Pada penelitian ini telah mendapat nomor kode etik yaitu EA/280/KEPK-Poltekkes_Sby/V/2020.

HASIL

Gambaran Umum

Uji eksperimen menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* betina dengan jumlah sebanyak 25 ekor nyamuk dan dimasukkan ke kandang uji yang telah diisi mat elektrik dari serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan masing-masing konsentrasi 4 gram, 4,5 gram, 5 gram, 5,5 gram, dan 6 gram, Sedangkan untuk konsentrasi yang terdapat pada mat elektrik merk x 0,742 gram dan untuk kontrol 0 gram. Penelitian dilakukan di Laboratorium Entomologi Kesehatan Lingkungan Surabaya.

Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Hasil uji yang didapatkan dari mat elektrik serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan mat elektrik merk x dengan masing-masing konsentrasi, mat elektrik merk x, dan kontrol pada kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Tabel 1. Jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* selama pemaparan menggunakan mat elektrik dari serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan fabrikasi merk x

Pengulangan	Pengamatan	Jumlah kematian nyamuk						Kontrol
		Mat elektrik biji mahoni (g)					Mat elektrik merk x	
		4 g	4,5 g	5 g	5,5 g	6 g	0,742 g	
I	1 jam	2	2	3	2	3	4	0
	12 jam	3	3	5	7	8	10	0
	24 jam	4	5	6	8	9	10	0
II	1 jam	2	3	2	3	3	4	0
	12 jam	4	5	5	8	9	9	0
	24 jam	2	3	8	8	10	10	0
III	1 jam	2	2	3	2	3	5	0
	12 jam	2	5	8	7	9	10	0
	24 jam	3	3	5	10	9	10	0
Rata-rata		8	10	15	18	21	24	0
Presentase (%)		32%	40%	60%	72%	84%	96%	0%
Jumlah nyamuk uji		25	25	25	25	25	25	25

Hasil rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan perlakuan selama 24 jam dari masing-masing dosis mengalami jumlah perbedaan kematian nyamuk. Sedangkan untuk persentase juga mengalami jumlah perbedaan angka persentase.

Analisis Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Hasil pada pengukuran suhu dan kelembaban di ruangan Laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya selama pemaparan dan pengamatan waktu penelitian.

Tabel 2. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban di ruang Laboratorium Entomologi

No.	Konsentrasi/dosis	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
1.	Kontrol	27,4 °C	61,2%
2.	4 gram	26,3 °C	63,4%
3.	4,5 gram	27,5 °C	65%
4.	5 gram	26 °C	60%
5.	5,5 gram	26 °C	64%
6.	6 gram	27,2 °C	61,3%
7.	Mat elektrik merk x	26 °C	61,1%
Hasil		186,4 °C	436%
Rata-rata		26,6 °C	62,3%

Hasil pengukuran suhu pada setiap konsentrasi tidak konstan dan memiliki rata-rata 26,6 °C begitu juga dengan persentase kelembaban pada setiap konsentrasi memiliki angka persentase yang berbeda dengan angka rata-rata 62,3%.

Analisis Perbedaan Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Masing-Masing Konsentrasi Serbuk Biji Mahoni dan Mat Elektrik Merk X

Pengujian *One Way Anova* dilakukan bertujuan untuk mengetahui ada perbedaan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada masing-masing konsentrasi.

Tabel 3. Hasil uji *One Way Anova* pada jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan varian konsentrasi serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan mat elektrik merk x

Keterangan	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig
Between Groups	597,088	5	119,418	136,979	0,000
Within Groups	11,333	15	0,872		
Total	608,421	18			

Hasil uji *One Way Anova* mendapatkan nilai Sig atau $P < 0,05$ maka H_0 ditolak dimana hal ini dapat dinyatakan ada perbedaan rata-rata pada kematian nyamuk *Aedes aegypti* dari semua konsentrasi dan fabrikasi merk x.

Nilai LC_{50} Mat Elektrik Serbuk Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) pada Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Lethal Concentration 50 adalah uji suatu bahan yang mampu mematikan 50% pada populasi hewan uji dari nyamuk *Aedes aegypti*

Tabel 4. Hasil nilai LC_{50} dari mat elektrik serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*

<i>Lethal concentration</i>	Estimasi
LC_{50}	4,962

Nilai LC_{50} atau dosis yang mematikan 50% diapatkan sebanyak 4,962 gr selama 24 jam perlakuan

Menurut⁽⁴⁾ ada tingkatan kriteria tingkat nilai toksisitas LC_{50} terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria tingkat nilai toksisitas LC_{50}

No.	Kategori	Satuan
1.	Rendah	$> 100 \text{ g/m}^3$
2.	Sedang	$10-100 \text{ g/m}^3$
3.	Tinggi	$1-10 \text{ g/m}^3$
4.	Sangat Toksik	$< 1 \text{ g/m}^3$

LC_{50} : 4,962 g

Volume kandang : 27.000 cm dijadikan m^3

$$= \frac{27.000}{1.000.000} = 0,027 \text{ m}^3 = \frac{4,962 \text{ g}}{0,027 \text{ m}^3} = 184 \text{ g/m}^3$$

Jadi pada nilai LC_{50} yaitu 184 gr/m^3 dimana angkat tersebut masuk dalam kriteria toksisitas kategori rendah sehingga aman digunakan

PEMBAHASAN

Pada masing-masing konsentrasi dengan perlakuan yang diberi serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan fabrikasi merk x selama 24 jam mengalami perbedaan jumlah kematian dimana serbuk biji mahoni mampu memberikan efek sebagai Insektisida pada nyamuk *Aedes aegypti* sehingga terjadi peningkatan jumlah kematian nyamuk pada setiap konsentrasi. Dimana semakin tinggi konsentrasi jumlah kematian nyamuk semakin banyak atau meningkat. Menurut WHO insektisida yang masih efektif mampu membunuh nyamuk sebanyak $> 70\%$ nyamuk uji⁽⁵⁾. Mat elektrik serbuk biji mahoni dengan konsentrasi 5,5 mampu memberikan efek yang efektif dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.

Selain konsentrasi dapat mempengaruhi kematian nyamuk pengukuran suhu dan kelembaban berupa faktor lingkungan yang juga mampu mempengaruhi kematian nyamuk *Aedes aegypti* selama penelitian berlangsung. suhu ruangan penelitian pada serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) dan mat elektrik merk x rata-rata yaitu $26,6^\circ\text{C}$ dimana nyamuk masih mampu untuk bertahan hidup karena suhu masih dalam batas optimum dalam perkembangan nyamuk. Suhu optimum untuk perkembangan nyamuk yaitu $25^\circ\text{C} - 27^\circ\text{C}$ mampu bertahan hidup secara optimal, pada suhu rendah nyamuk tidak mampu berkembangbiak yaitu antara 10°C dan 40°C nyamuk

akan berhenti untuk tumbuh dimana hal tersebut dikarenakan adanya pelambatan bahkan berhenti denaturasi protein dalam tubuh nyamuk⁽⁶⁾. Pengukuran kelembaban di ruang penelitian mendapatkan nilai rata-rata yaitu 62,3% dimana kelembaban tersebut masih mampu membuat nyamuk untuk bertahan hidup dan berkembang. Pada kelembaban kurang dari 50% umur nyamuk akan pendek atau tidak mampu untuk bertahan dan berkembangbiak, sedangkan suhu optimum untuk nyamuk dapat berkembangbiak yaitu 60% - 80%⁽⁷⁾.

Uji statistik yang menggunakan uji *One Way Anovaya* yaitu nilai $P = 0,000 < \alpha 0,05$ yang menyatakan ada perbedaan pada masing-masing kelompok, kontrol, dan mat elektrik merk x terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* selama perlakuan 24 jam. dimana didapatkan hasil ada nya perbedaan yang signifikan pada setiap konsentrasi dan mat elektrik merk x yang berbeda dikarenakan mempunyai nilai $P < \alpha (0,05)$ yang berarti jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 4 gram ada perbedaan secara signifikan dengan konsentrasi 4,5 gram dan begitupun seterusnya, sedangkan untuk perbandingan kematian dari serbuk biji mahoni dan mat elektrik merk x juga ada perbedaan secara signifikan.

LC₅₀ digunakan untuk meneliti uji daya mematikan suatu insektisida (biasanya dalam makanan, udara, dan air)⁽⁸⁾. serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) memiliki estimasi nilai LC₅₀ dengan konsentrasi sebesar 4,962 gram pada kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang mampu mematikan nyamuk sebanyak 50% dari jumlah nyamuk uji yaitu 25 ekor. Jadi pada nilai toksisitas LC₅₀ yaitu 184 gr/m³ dimana angkat tersebut masuk dalam kriteria kategori rendah sehingga aman digunakan.

KESIMPULAN

Penelitian ini bekerjasama dengan Laboratorium Entomologi Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya yang terletak di daerah jl. Menur No.118A. Laboratorium Entomologi Kesehatan Lingkungan Surabaya. Pada hasil analisis statistik *One Way Anova* didapatkan hasil yang signifikansi antara masing-masing konsentrasi serbuk biji mahoni dengan mat elektrik merk x. Maka dapat disimpulkan bahwa serbuk biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) tidak lebih efektif dari mat elektrik merk x, namun mat elektrik dari serbuk biji mahoni juga mampu mematikan nyamuk *Aedes aegypti* dimana suhu dan kelembaban tidak mempengaruhi pada kematian nyamuk tetapi dikarenakan bahan kimia alami yang terkandung dalam biji mahoni tersebut.

Nilai LC₅₀ (*Lethal Concentrace*) yang mampu mematikan 50% populasi dari jumlah nyamuk uji selama 24 jam pada konsentrasi sebesar 4,962 gram. pada nilai toksisitas LC₅₀ yaitu 184 gr/m³ dimana angkat tersebut masuk dalam kriteria kategori rendah sehingga aman digunakan.

Saran dari penelitian ini untuk peneliti selanjutnya adalah perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait tentang efektivitas serbuk biji mahoni sebagai mat elektrik, maka perlu penambahan dosis agar memiliki ke efektivitasan yang sama dengan mat elektrik merk x dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Didik S. Ilmu Kesehatan Lingkungan. Sidoarjo: Media Ilmu; 2015.
2. Notoatmojo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2012.
3. Hardhana B, Siswanti T, Sibuea F, Widiyanti W, Susanti MI, Pangribowo S, et al. Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
4. WHO. Dengue and Severe Dengue. Geneva: World Health Organization; 2014.
5. Ahdiyah I. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex sp. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya; 2015.
6. Kinasih I, Supriyatna A, Rusputa N. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Babadotan (*Ageratum conyzoides* Linn) Terhadap Ikan Mas (*Cyprinus carpio* Linn) Sebagai Organisme Non-Target. J ISTEK. 2013;7(2):121–32.
7. Sholichah Z, Ramadhani T, Ustiawan A. Efikasi Insektisida Berbahan Metode Lethal Ovitrap Terhadap *Aedes aegypti* di Laboratorium. J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara. 2010;6:7–11.
8. Sari LR, Budiyono, Hestiniingsih R. Daya Tolak Repellent Bentuk Lotion Dengan Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Linn. J Kesehat Masy. 2015;3(April):754–63.
9. Area P, Pohon B. Hubungan Lingkungan Fisik Dengan Keberadaan Jentik Aedes Pada Area Bervegetasi Pohon Pisang. Unnes J Public Heal. 2017;6(5):4–9.
10. Kemenkes RI. Pedoman Penggunaan Insektisida (PESTISIDA) dalam Pengendalian Vektor. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2012.