

**EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta Indica*) SEBAGAI
LARVASIDA NYAMUK *Culex sp***

Erna Nur I, Winarko*, Rusmiati

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

*Email korespondensi: winarko0202@gmail.com

ABSTRAK

Banyaknya kasus filariasis di Indonesia menunjukkan kurangnya pencegahan penyakit yang disebabkan oleh vektor nyamuk. Kontrol kimiawi terhadap larva *Culex sp* menimbulkan efek negatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi efektif ekstrak daun Mimba (*Azadirachta indica*) sebagai larvasida nyamuk *Culex sp*.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen yang menggunakan desain *post test only control group design* yang menerapkan 5 perlakuan dengan konsentrasi 0% (sebagai kontrol), 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%. Uji anova satu arah dan uji probit digunakan secara analitik untuk menghitung LC₅₀.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun Mimba (*Azadirachta indica*), semakin tinggi angka kematian larva. Hasil uji Kruskal wallis, untuk jumlah kematian *Culex sp* menunjukkan bahwa, perbedaan konsentrasi ekstrak daun Mimba (*Azadirachta indica*) memberikan dampak signifikan terhadap tingkat kematian *Culex sp* Larvae. Di sisi lain, uji Man Whitney untuk kematian larva menunjukkan bahwa berbagai konsentrasi yang dipasangkan memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil analisis probit diperoleh LC₅₀ pada konsentrasi ekstrak daun Mimba 0,628%.

Disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun Mimba (*Azadirachta indica*), semakin tinggi jumlah kematian larva. Penelitian lebih lanjut diperlukan pada efek senyawa yang terkandung di bagian lain dari tanaman yang diharapkan dapat digunakan sebagai biolarvasida.

Keywords : Ekstrak daun mimba, larvasida, larva nyamuk *Culex sp*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis didunia yang memiliki suhu optimal yang mendukung bagi kelangsungan hidup serangga yang dapat menyebabkan terjadinya penyakit menular salah satunya ditularkan oleh nyamuk. Nyamuk *Culex* merupakan vektor pada penyakit seperti *Japanese encephalitis*, *St. Louis encephalitis*, *West Nile Virus* dan Filariasis (Putri, Liliana, dan Tjahjani 2016). Nyamuk genus ini termasuk serangga dari beberapa spesiesnya yang berperan sebagai vektor penyakit, serta dapat mengganggu kelangsungan kehidupan manusia karena gigitanya. Salah satunya nyamuk *Culex quinquefasciatus* yang menjadi vektor penyakit filariasis.

Adanya kasus penyakit filariasis di Indonesia menjadi salah satu penyakit yang diprioritaskan untuk dieliminasi. Untuk menanggulangnya dengan

melaksanakan program eliminasi filariasis pada tahun 2020 yang ditetapkan oleh keputusan WHO pada tahun 2020 tentang Global Eliminasi Filariasis tahun 2020 "The Global Goal of Elimination of Lymphatic Filariasis as a Public Health Problem by the Year 2020". Strategi yang digunakan untuk melaksanakan program tersebut dengan pemberian obat pencegahan massal (POPM) menggunakan obat yang paling efektif adalah DEC (Diethylcarbamazine Citrate) 6 mg/kg dan Albendazole 400 mg setahun sekali selama 5 tahun berturut-turut.

Keterkaitan mengenai pengendalian kimia dapat menimbulkan dampak negatif yang secara terus menerus mengakibatkan kerugian secara ekonomi dengan biaya operasional yang mahal dan mencemari lingkungan, maka perlu dilakukan suatu usaha untuk memutuskan mata rantai

penularan penyakit dengan menggunakan larvasida dari bahan alami yang tidak mencemari lingkungan dan aman bagi manusia. Menurut Pratiwi (2012:89) Penggunaan larvasida alami untuk diterapkan pada kehidupan manusia karena memiliki sifat toksisitas yang rendah sehingga mengurangi pencemaran pada lingkungan sekitar. Bahan yang digunakan dalam larvasida tentunya harus aman terhadap manusia ataupun organisme lain serta bahan mudah didapatkan.

Salah satu tumbuhan yang diduga berpotensi dapat membunuh larva nyamuk atau sebagai larvasida alami adalah tanaman mimba (*Azadirachta indica*). Semua bagian tanaman mimba diketahui mengandung senyawa kimia yang bermanfaat sebagai larvasida, Bagian yang paling banyak mengandung senyawa kimia adalah biji dan daun mimba. Senyawa kimia yang terkandung didalam daun mimba antara lain azadirachtin, meliantriol, salanin, nimbin dan nimbidin.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi efektif ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex sp*, serta menganalisis perbedaan kematian larva nyamuk *Culex sp* pada berbagai konsentrasi daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai biolarvasida.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental murni dengan rancangan penelitian *posttest only control group design*. Desain penelitian ini dipilih karena pada penelitian ini tidak dilakukan *pretest*. Objek penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok perlakuan yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Jumlah sampel dalam penelitian ini yaitu 5 sampel dengan pengulangan sebanyak 5 kali tiap kelompok perlakuan.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebesar (0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1%). Variabel terikatnya adalah larva nyamuk *Culex sp* instar III yang berjumlah masing-masing perlakuan 25 larva.

Teknik pengumpulan data menggunakan teknik pengumpulan data observasi yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung dengan pengisian lembar observasi eksperimen. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji *One way Anova* dan uji lanjutan menggunakan uji probit untuk mengetahui nilai LC_{50} .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Kematian Larva Nyamuk *Culex sp*

Berikut jumlah kematian larva nyamuk *Culex sp* selama 24 jam.

Tabel 1
JUMLAH KEMATIAN LARVA NYAMUK *CULEX SP* DENGAN PEMBERIAN EKSTRAK DAUN MIMBA (*AZADIRACHTA INDICA*) SELAMA 24 JAM

Konsentrasi	Jumlah Larva Uji (Ekor)	Kematian Larva					Rata-rata	Presentase Kematian Larva
		R1	R2	R3	R4	R5		
0%	25	0	0	0	0	0	0	0%
0,25%	25	12	13	12	12	11	12	48%
0,5%	25	16	16	15	17	16	16	64%
0,75%	25	20	21	22	21	21	21	84%
1%	25	25	25	25	25	25	25	100%

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa kematian larva nyamuk *Culex sp* instar III dengan pemberian ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) selama 24 jam dengan replikasi 5 kali dengan jumlah kematian larva dipengaruhi oleh konsentrasi yang diberikan, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi pula kematian larva nyamuk *Culex sp*.

Kematian larva *Culex* dilihat dengan kriteria larva tidak bergerak, tidak memberikan respon ketika disentuh pada bagian sifon, tubuh tenggelam dan berwarna pucat hingga ada yang tubuhnya hancur, jika larva hampir mati tidak mampu berenang keatas permukaan (Rahmawati, E, Hidayat, M.T, Budijastti, W, 2013).

Terjadi peningkatan mortalitas larva nyamuk *Culex sp* seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) maka jumlah mortalitas larva semakin meningkat. Hal tersebut membuktikan bahwa kandungan insektisida untuk membunuh serangga tergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam tubuh serangga, macam bahan kimia, konsentrasi dan jumlah (dosis) insektisida (Amalia, 2016)

Pengukuran pH, Suhu, Kelembaban

Berikut hasil pengukuran pH dan suhu media

Tabel. 2

HASIL RATA-RATA PENGUKURAN pH DAN SUHU MEDIA

Konsentrasi	Suhu (°C)	pH
Kontrol	26,2	7
0,25%	26,2	7
0,5%	26,2	7
0,75%	26,2	6,9
1%	26,2	6,9
Rata-rata	26,2	7

Berdasarkan Tabel 2 pada pengukuran pH pada masing-masing media perkembangan larva *Culex sp* didapatkan nilai pH pada kontrol 7, pada konsentrasi 0,25% dan 0,5% adalah 7, sedangkan pada konsentrasi 0,75% dan 1% adalah 6,9 sehingga didapatkan hasil rata-rata pH pada media kontrol dan media air dengan pemberian ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) adalah 7. Hal tersebut sesuai dengan banyak larva yang mampu hidup pada pH 7 yang merupakan pH optimum pertumbuhan larva *Culex sp*, namun larva *Culex sp* tidak mampu bertahan hidup pada pH 2,0. (Novianto, 2017).

Pada pengukuran rata-rata suhu media air kontrol dan media air dengan pemberian ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) adalah 26,2°C. Hal tersebut sesuai dengan banyak terdapat larva *Culex sp* yang hidup kisaran pada suhu 26°C, serta pada umumnya batas umum penyesuaian atau adaptasi hampir semua organisme seperti larva *Culex sp* dapat bertoleransi pada batas suhu air

dari 25°C sampai dengan 36°C. (Darmono dalam Novianto, 2017).

Nilai suhu udara ruangan penelitian yang dilakukan pengukuran setiap satu jam sekali adalah 26,6°C yang berarti sesuai dengan suhu optimum perkembangan nyamuk adalah 25°C sampai 27°C dan pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali bila <10°C atau >40°C (Depkes RI, dalam Sucipto, 2011). Pada pengukuran rata-rata tingkat kelembaban ruangan penelitian adalah 64%. Hal tersebut sesuai dengan batas kelembaban optimum 60%- 80%, yang berarti pada kelembaban 60% menyebabkan umur menjadi pendek, sedangkan nyamuk bisa berkembang biak dan mampu bertahan hidup dengan kelembaban tertentu sekitar 80% hingga 2 bulan (Novianto, 2017).

Analisis Bivariat

Pengujian statistik dalam penelitian ini, menggunakan uji beda maka dilakukan dengan menggunakan uji

Kruskal Wallis, untuk mengetahui perbedaan kematian larva *Culex sp* pada berbagai konsentrasi ekstrak daun

mimba (*Azadirachta indica*). Adapun hasil uji *Kruskal Wallis*.

Tabel 3

HASIL UJI BEDA (*KRUSKALL WALLIS*) BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK DAUN MIMBA (*Azadirachta indica*) TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Culex sp*

Keterangan	Kematian Larva
Chi-Square	140,480
Df	4
Asymp.Sig	0,000

Berdasarkan Tabel 3 dari hasil uji beda *Kruskal Wallis* berbagai konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap kematian larva nyamuk *Culex sp* dengan perlakuan selama 24 jam diketahui mendapatkan nilai P (Asymp.Sig) sebesar 0,000 dan $\alpha = 0,05$, maka $P < 0,05$ (α) yang berarti H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga ada perbedaan konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap kematian larva nyamuk *Culex sp* selama 24 jam.

Pada setiap pemberian ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) dengan konsentrasi yang berbeda pada larva nyamuk *Culex sp* dapat mempengaruhi jumlah kematian larva. Meningkatnya kematian larva pada konsentrasi yang lebih tinggi disebabkan karena masuknya senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak daun mimba yang masuk ke dalam tubuh larva *Culex sp* dan dapat merusak sistem saraf tubuh larva, sehingga menyebabkan kematian pada larva. Meningkatnya kematian larva pada konsentrasi yang lebih tinggi disebabkan karena masuknya senyawa aktif yang didalam ekstrak daun mimba yang masuk ke dalam tubuh larva *Culex sp* dan dapat merusak sistem saraf tubuh larva, sehingga menyebabkan kematian pada larva.

Adanya senyawa aktif yang terkandung pada daun mimba (*Azadirachta indica*) dapat menyebabkan kematian larva *Culex sp*, bahwa didalamnya terdapat kandungan senyawa-senyawa bioaktif yang termasuk dalam kelompok limonoid, limonoid yang telah diidentifikasi diantaranya adalah azadirachtin,

meliantriol, salanin, nimbin, dan nimbidin.

Senyawa azadirachtin pada daun mimba (*Azadirachta indica*) memiliki efek primer terhadap serangga berupa *antifeedant* dengan menghasilkan stimulan spesifik berupa reseptor kimia (*chemoreseptor*) pada bagian mulut (*mounth part*) yang bekerja bersama-sama dengan reseptor kimia yang mengganggu rangsangan untuk makan (*phagostimulant*). Efek sekunder dari azadirachtin berupa gangguan perkembangan dan reproduksi yang berefek langsung pada sel somatic dan jaringan reproduksi, sedangkan berefek tidak langsung terhadap gangguanya proses neuroendocrine.

Cara masuk azadirachtin kedalam tubuh larva melalui mulut atau kontak fisik permukaan kulit bersamaan dengan makanan dan air yang masuk. Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) yang masuk kedalam tubuh larva masuk di organ pencernaan kemudian diserap oleh dinding usus yang mengalir bersama darah yang akan mengganggu metabolisme sehingga menyebabkan larva kekurangan energi untuk hidup dengan ditandai larva yang tidak mampu berenang ke permukaan, kejang dan akhirnya mengalami kematian. Keracunan pada larva ditandai oleh ketidaktenangan, hipereksitasi, tremor (gemetar), konvulsi (kejang-kejang), kemudian kelumpuhan otot (paralisis). Kematian pada larva nyamuk disebabkan karena tidak dapat mengambildara untuk bernafas (Rahmawati,E, Hidayat,M.T, Budijastti,W, 2013).

Senyawa lain yang terkandung dalam daun mimba adalah meliantriol, salanin, nimbin dan nimbidin. Menurut

Dewi, dkk (2017) bahwa meliantriol berperan sebagai daya kerja penolak serangga (*repellent*) yang mengakibatkan serangga tidak mau mendekati zat tersebut. Salanin berperan sebagai daya kerja penghambat makan serangga (*antifeedant*) atau penurun nafsu makan yang dapat menyebabkan daya rusak serangga menurun (Indrayani dan Sudarmaja, 2018). Meliantriol dan salanin dapat mempengaruhi serangga menolak untuk makan sehingga akhirnya serangga mati kelaparan, namun tidak mempengaruhi proses pergantian kulit serangga. Senyawa nimbin dan nimbidin mempunyai daya kerja sebagai antivirus.

Mekanisme kematian larva dapat dipengaruhi oleh senyawa lain yang berhubungan dengan fungsi senyawa alkaloid dan flavonoid. Menurut Cania dan Endah, (2013) bahwa alkonoid sebagai racun perut (*stomach poisoning*) berupa garam sehingga dapat mendegradasi membrane sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga mengganggu sistem kerja saraf larva dengan menghambat enzim asetilkolinesterase. Sedangkan flavonoid mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan atau shipon pada larva yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada saraf yang berdampak pada kerusakan sistem pernafasan sehingga tidak bernafas dan mengalami kematian.

Berdasarkan hasil pengujian analisis probit ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap 50% kematian larva nyamuk *Culex sp* didapatkan nilai LC₅₀ terdapat pada konsentrasi sebesar 0,628%. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi yang dapat membunuh 50% larva nyamuk *Culex sp* yaitu pada konsentrasi 0,628%.

Pada penelitian ini, nilai LC yang digunakan adalah LC₅₀, karena untuk penelitian uji daya bunuh suatu insektisida, apabila tingkat konsentrasi suatu insektisida dianggap memiliki daya bunuh yang baik serta tidak berbahaya bagi lingkungan apabila mencapai LC₅₀.

Nilai LC dibawah LC₅₀ dikategorikan memiliki daya bunuh yang rendah, sedangkan nilai LC diatas LC₉₀ dikategorikan memiliki daya bunuh yang efektif.

Namun, untuk insektisida yang mampu mencapai LC diatas LC₅₀, memerlukan pengujian untuk mengetahui tingkat keamanannya terhadap kelestarian lingkungan hidup (Wakhyulianto dalam Ahdiyah dan Purwani,2015).

Menurut WHO (2005), konsentrasi larvasida dapat dikatakan efektif apabila dapat menyebabkan kematian pada larva uji 10-95%, yang nantinya dapat digunakan untuk mencari *lethal concentration*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian efektifitas ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai larvasida nyamuk *Culex sp* dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) telah terbukti efektif dapat membunuh larva nyamuk *Culex sp*. Nilai LC₅₀ (*Lethal Concentration*) yang dapat membunuh 50% populasi larva *Culex sp* selama perlakuan 24 jam pada konsentrasi sebesar 0,628%.

SARAN

1. Bagi instansi terkait dapat dijadikan sebagai upaya alternatif untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia dalam melakukan pengendalian populasi nyamuk *Culex sp* sehingga dapat mengurangi jumlah kasus penyakit Filariasis.
2. Bagi masyarakat dapat menggunakan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai biolarvasida dalam pengendalian larva nyamuk *Culex sp*.
3. Bagi masyarakat daun mimba (*Azadirachta indica*) dapat dimanfaatkan secara langsung dengan penerapan sebagai repellent nyamuk *Culex sp*.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek senyawa yang terkandung pada bagian lain pada tumbuhan seperti bunga, biji dan

buah yang diharapkan dapat dijadikan sebagai biolarvasida.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiyah dan Purwani. 2015. *Pengaruh Ekstrak Daun Mangkogan (Nothopanax scutellarium) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex sp.* Surabaya: Jurnal Sains dan Seni ITS Vol.4, No.2 (2015) 2337-3520
- Amalia, Rizqi. 2016. *Daya Bunuh Air Perasan Daun Mengkudu (Morinda citrifolia) Terhadap Kematian Larva Aedes aegypti.* Semarang: Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fak. Ilmu Keolahragaan, Univ. Negeri Semarang
- Cania dan Endah. 2013. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (Vilex trifolia) Terhadap Larva Aedes aegypti.* Lampung: Fak. Kedokteran, Univ Lampung
- Novianto, W.I. 2007. *Kemampuan Hidup Larva Culex quinquefasciatus Say Pada Habitat Lmbah Cair Rumah Tangga.* Surakarta: Jurusan Biologi. Fak. Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Uni. Sebelas Maret. Hal:12
- Rahmawati, Thamrin, dan Budijastuti. 2013. *Pemanfaatan Biji Mimba (Azadirachta indica) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex sp.* Surabaya: Lentera Biologi. ISSN:2252-3979. Vol.2 No.3 Mei 2013:207-210