

NASKAH PUBLIKASI

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle* L.)
TERHADAP KEMATIAN LARVA INSTAR III *Aedes aegypti*, *Anopheles*,
dan *Culex***



Disusun Oleh :

**R. FX. Saptono Putro, S.Pd, S.T., M.Kes.
Dra. RR. Hj. Ni Ratih Hardisari, M.Kes.**

**NIP. 195602171981031005
NIP. 19610803199703001**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN YOGYAKARTA
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
TAHUN 2019**

**THE EFFECTIVITY OF BETEL LEAF'S EXTRACT (*Piper betle* L.) ON
THE MORTALITY OF *Aedes aegypti*, *Anopheles*, and *Culex*'
THIRD INSTAR STAGE OF LARVAE**

R. Fx. Saptono Putro¹, RR. Hj. Ni Ratih Hardisari²

^{1,2} Medical Laboratory Technologist Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Ngadinegaran MJ III / 62 Yogyakarta, 55143, Phone (0274) 374200/375228

ABSTRACT

One of tropical climate-related diseases that commonly found in Indonesia caused by mosquitoes, such as malaria, dengue fever, filariasis and encephalitis. To break the transmission chain, vector eradication is considered the most adequate method at this time. Eradication of mosquito larvae is usually carried out using synthetic larvacides, namely Abate powder (Termephos). Based on previous research, the material on betel leaf has an active substance that functions as larvacide so this study was made to examine the effectiveness of green betel leaf extract (*Piper betle* L.) on the death of third instar larvae of *Aedes aegypti*, *Anopheles*, and *Culex*. For 24 hours, the subject are being soaked in betel leaf extract with concentration 0,05 %, 0,10 %, 0,15 % and 0,20 %. The water used to dilute the extract for *Aedes* is came from well and for *Anopheles* and *Culex* is from it's habitate. Abate powder is used for positive control. The average result for *Aedes aegypti* larvae's mortality in 0,05 %, 0,10 %, 0,15 % and 0,20 % is 7,5 , 14,8 ,16,8 and 22. For *Anopheles* larvae's mortality is 9, 11,5 ,20, and 22,8. For *Culex* larvae's mortality is 5,75, 10, 16, and 19,8. The higher concentration of betel leaf extract, the higher average mortality of mosquito's third larvae instar. Statistic test result indicating the 0,20% concentration of betel leaf is efective to kill *Aedes aegypti*, *Anopheles*, and *Culex*' larvae third instar.

Keywords : Betel leaf's extract (*Piper betle* L.), *Aedes aegypti*, *Anopheles*, *Culex*' larvae third instar.

**EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN SIRIH HIJAU (*Piper betle L.*)
TERHADAP KEMATIAN LARVA INSTAR III *Aedes aegypti*, *Anopheles*,
dan *Culex***

R. Fx. Saptono Putro¹, RR. Hj. Ni Ratih Hardisari²

^{1,2} Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Ngadinegaran MJ III / 62 Yogyakarta, 55143, Phone (0274) 374200/375228

ABSTRAK

Salah satu penyakit yang berhubungan dengan iklim tropis yang sering ditemukan di Indonesia disebabkan oleh nyamuk, seperti malaria, demam berdarah, filariasis dan encephalitis. Untuk memutus rantai penularan, pemberantasan vektor dianggap cara paling memadai saat ini. Pemberantasan larva nyamuk biasanya dilakukan menggunakan larvasida sintetis, yaitu bubuk Abate (Termephos). Berdasarkan penelitian sebelumnya, bahan didalam daun sirih mempunyai zat aktif yang berfungsi sebagai larvasida sehingga penelitian ini dibuat untuk meneliti efektifitas Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) terhadap kematian larva instar III *Aedes aegypti*, *Anopheles*, dan *Culex*. Selama 24 jam, subyek direndam dalam ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 0,05 %, 0,10 %, 0,15 % and 0,20 %. Air yang digunakan untuk mengencerkan ekstrak untuk perlakuan terhadap *Aedes* adalah air sumur sedangkan untuk *Anopheles* dan *Culex* berasal dari habitatnya sendiri. Bubuk abate digunakan untuk kontrol positif. Hasil rata-rata dari kematian larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0,05 %, 0,10 %, 0,15 % dan 0,20 % adalah 7,5 , 14,8 ,16,8 dan 22. Untuk kematian larva *Anopheles* adalah 9, 11,5 ,20, and 22,8. Sedangkan untuk kematian larva *Culex* adalah 5,75, 10, 16, and 19,8. Semakin tinggi konsentasi ekstrak daun sirih hijau, maka semakin tinggi juga rerata kematian dari larva nyamuk instar III. Hasil statistik mengindikasikan konsentrasi 0,20% dari daun sirih hijau efektif untuk membunuh *Aedes aegypti*, *Anopheles*, dan *Culex* larva instar III.

Kata Kunci : Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*), larva *Aedes aegypti*, *Anopheles*, dan *Culex* instar III

A. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara beriklim tropis yang tidak asing lagi dengan penyakit infeksi yang disebabkan oleh nyamuk. Nyamuk adalah salah satu vektor yang berperan dalam penyebaran penyakit pada manusia. Ada tiga penyakit utama yang dapat ditularkan oleh nyamuk, diantaranya malaria, demam berdarah dan filariasis. Jenis nyamuk penyebab ketiga infeksi tersebut adalah nyamuk Anopheles, *Aedes aegypti* dan nyamuk Culex. Pada genus *Aedes*, spesies yang penting dalam dunia kedokteran adalah *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, dan *Aedes scutellaris*, tapi sampai saat ini yang menjadi vektor utama dari penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah *Aedes aegypti*. Nyamuk Anopheles adalah vektor malaria satu-satunya dan beberapa spesies menularkan filariasis bancrofti serta filariasis malayi. Sedangkan pada nyamuk Culex, beberapa spesies berperan sebagai vektor demam kuning, dengue, filariasis dan virus encephalitis[1].

Pemberantasan penyakit menular dilaksanakan dengan upaya penyuluhan, penyelidikan, menghilangkan sumber dan perantara penyakit, tindakan karantina serta upaya lain yang diperlukan. Upaya untuk menghilangkan perantara penyakit adalah dengan cara pengendalian vektor penyakit. Dengan mengendalikan vektor maka Kejadian Luar Biasa (KLB) suatu penyakit yang ditularkan melalui vektor dapat dicegah.

Daun sirih mempunyai aroma yang khas dan mengandung minyak atsiri yang terdiri dari alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, saponin, glikosida, terpenoid, steroid [2]. Kandungan fenol, alkaloid dan saponin pada daun sirih dapat dimanfaatkan sebagai larvasida. Alkaloid berperan dengan jalan menghambat enzim asetilkolin transferase pada nyamuk, sehingga akan mengganggu sistem

saraf nyamuk. Saponin yang terdapat di daun sirih (*Piper betle* L.) juga dapat menyebabkan kematian pada larva dengan meningkatkan permeabilitas tubuh larva akibat rusaknya membral sel sehingga banyak toksin dapat masuk ke dalam tubuh larva [3]. Senyawa lain yang dapat mengakibatkan kematian pada larva adalah steroid, tannin, dan flavonoid. Steroid mampu menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa saluran cerna larva sehingga dinding saluran cerna larva menjadi korosi. Tannin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan lipase) serta mengganggu aktivitas penyerapan protein dinding usus [4]. Flavonoid bekerja menghambat fase biosintesis, prostagladin, yaitu pada lintasan siklooksigenase. Flavonoid juga menghambat fosfodioferase, aldoreduktase, monoamine, oksidase, protein kinase, DNA polymerase [5]. Flavonoid bersifat menghambat nafsu makan serangga dan juga bersifat toksik [6].

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimental murni. Penelitian ini menggunakan rancangan *post test only with control group design* karena kelompok eksperimen dan kontrol dianggap sama sebelum dilakukan intervensi [7]. Pada penelitian ini peneliti akan melakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Obyek penelitian ini adalah larva instar III nyamuk *Aedes aegypti*, *Anopheles* dan *Culex* yang di dapat dari hasil *rearing* (kolonisasi) di laboratorium uji. Pemilihan larva instar III didasarkan pada pertimbangan untuk mengambil *stage* larva yang sedang optimal pergerakannya. Sampel adalah larva instar III nyamuk *Aedes aegypti*, *Anopheles* dan *Culex* yang berjumlah 25 ekor larva tiap perlakuan. Adapun

yang disebut kriteria inklusi pada penelitian ini adalah larva instar III dari masing – masing nyamuk, serta larva yang aktif bergerak. Sedangkan yang disebut sebagai kriteria eksklusi adalah larva yang mati sebelum diberi perlakuan.

Penelitian dilaksanakan di Laboratrium Parasitologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Agustus 2019.

1. Uji determinasi

Pada tahap ini, sampel daun sirih hijau akan dibawa ke laboratorium pengujian untuk di uji determinasi spesiesnya. Ciri-ciri daun sirih hijau yang digunakan :

- a. Berbentuk jantung dan berujung runcing.
- b. Tekstur permukaan agak kasar.
- c. Saat diremas, mengeluarkan aroma khas.
- d. Tumbuh berselang-seling.

2. Pembuatan ekstrak daun sirih hijau dalam berbagai konsentrasi

- a. Ditimbang ekstrak daun sirih hijau dengan ketentuan sebagai berikut :

| Konsentrasi Awal | Volume larutan | Konsentrasi Ekstak Yang Dibuat | Ekstrak Yang Ditimbang |
|------------------|----------------|--------------------------------|------------------------|
| 100% | 200 mL | 0,05% | 0,1 g |
| 100% | 200 mL | 0,10% | 0,2 g |
| 100% | 200 mL | 0,15% | 0,3 g |
| 100% | 200 mL | 0,20% | 0,4 g |

- b. Masing – masing konsentrasi dibuat 4 kali pengulangan
- c. Untuk larva nyamuk *Aedes aegypti*, ekstrak daun sirih hijau dilarutkan dalam 200 mL air sumur tiap konsentrasinya. Sedangkan untuk larva *Anopheles* dan *Culex*, ekstrak daun sirih hijau dilarutkan pada 200 mL air habitat dari masing – masing larva.

3. Pelaksanaan Penelitian
 - a. Dilarutkan ekstrak daun sirih hijau masing – masing konsentrasi sesuai dengan poin 2 pada gelas plastik
 - b. Diisikan kedalam masing – masing gelas 25 ekor larva, dengan tiap konsentrasi dilakukan 4 kali pengulangan pada jenis larva yang sama
 - c. Dibuat kontrol positif dengan bubuk abate yang dilarutkan dalam wadah plastik dengan 200 mL akuades
 - d. Dibuat kontrol positif menggunakan 200 mL air sumur untuk larva nyamuk *Aedes aegypti* dan masing – masing 200 mL air habitat untuk larva nyamuk *Anopheles* dan *Culex*
 - e. Dilakukan pengamatan pada setiap kelompok perlakuan setelah 24 jam
 - f. Catat banyaknya larva nyamuk yang mati pada tiap kelompok perlakuan

C. HASIL

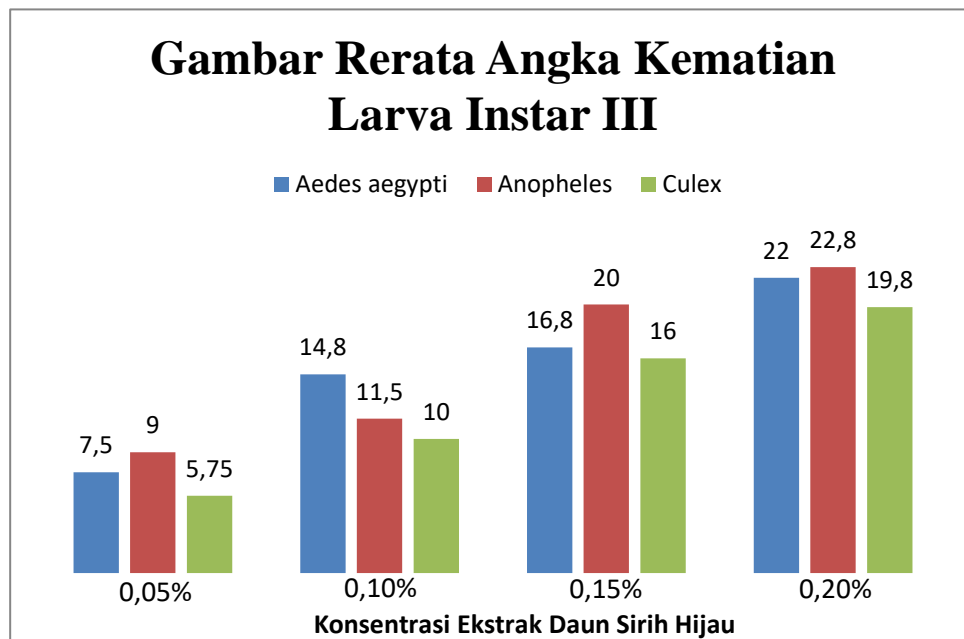
Hasil pengamatan pada larva instar III dari nyamuk *Aedes aegypti*, *Anopheles* dan *Culex* yang diberi ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) pada konsentrasi 0,05%, 0,10%, 0,15% dan 0,20% dapat dilihat pada tabel berikut

| Pengulangan | Angka Kematian Larva Nyamuk pada Konsentrasi (%) | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------|------|-----|------------------|------|------|------|--------------|-----|------|------|
| | <i>Aedes aegypti</i> | | | | <i>Anopheles</i> | | | | <i>Culex</i> | | | |
| | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,2 |
| 1 | 5 | 13 | 16 | 23 | 8 | 16 | 20 | 22 | 5 | 8 | 15 | 20 |
| 2 | 8 | 15 | 15 | 20 | 9 | 10 | 19 | 23 | 6 | 10 | 16 | 20 |
| 3 | 9 | 17 | 18 | 21 | 9 | 11 | 20 | 23 | 5 | 10 | 16 | 20 |
| 4 | 8 | 14 | 18 | 24 | 10 | 9 | 21 | 23 | 7 | 12 | 17 | 19 |
| Rerata | 7,5 | 14,8 | 16,8 | 22 | 9 | 11,5 | 20 | 22,8 | 5,75 | 10 | 16 | 19,8 |

Sumber : Data Primer, 2019

Tabel diatas menunjukkan bahwa rerata angka kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0,05%, 0,10%, 0,15% dan 0,20% secara berturut – turut adalah 7,5, 14,8, 16,8 dan 22. Sedangkan rerata angka kematian larva nyamuk *Anopheles* pada konsentrasi 0,05%, 0,10%, 0,15% dan 0,20% secara berturut – turut adalah 9, 11,5, 20 dan 22,8. Rerata angka kematian larva nyamuk *Culex* pada konsentrasi 0,05%, 0,10%, 0,15% dan 0,20% secara berturut – turut adalah 5,75, 10, 16 dan 19,8. Hal ini menunjukkan bahwa, semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang diberikan, akan menghasilkan angka kematian larva yang semakin besar dari tiap – tiap spesies yang dimatikan.

Selanjutnya, gambaran angka kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*, *Anopheles* dan *Culex* dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Grafik Rerata Angka Kematian Larva Nyamuk
Sumber : Data Primer Terolah, 2019.

Berdasarkan uji statistik yang dilakukan menunjukkan data berdistribusi normal dan juga homogen dengan signifikansi $p > 0,05$. Hasil uji *One Way Anova* didapatkan nilai signifikan $> 0,05$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada rerata angka kematian larva nyamuk baik itu spesies *Aedes aegypti*, *Anopheles*, dan *Culex*. Berdasarkan uji post hoc LSD, pada konsentrasi 0,05%, 0,10%, 0,15% dan 0,20% ekstrak daun sirih hijau menunjukkan perbedaan efektivitas yang signifikan secara keseluruhan. Selanjutnya hasil uji regresi diperoleh nilai faktor determinasi sebesar 0,982 atau 98,2%. Artinya, 98,2% angka kematian larva nyamuk *Culex* dipengaruhi oleh ekstrak daun sirih hijau, sedangkan 1,8% dipengaruhi oleh faktor lain. Sedangkan hasil uji probit menunjukkan LC_{50} dan LC_{99} untuk larva nyamuk *Aedes aegypti* berturut – turut adalah pada konsentrasi 0,02285% dan 0,10511%. Sedangkan pada larva nyamuk *Anopheles* nilai LC_{50} dan LC_{99} ada pada konsentrasi 0,02547% dan 0,05918%. Pada larva nyamuk *Culex* nilai LC_{50} dan LC_{99} terdapat pada konsentrasi 0,02871% dan 0,09642%.

D. PEMBAHASAN

Aktivitas larvasida pada daun sirih hijau kemungkinan disebabkan oleh adanya berbagai senyawa aktif atau kandungan kimia didalamnya. Beberapa senyawa aktif tersebut diantaranya adalah flavonoid, alkaloid, dan fenol. Kandungan alkaloid yang dimiliki oleh daun sirih hijau memiliki manfaat yang dapat mengganggu sistem saraf nyamuk dan dapat menyebabkan kematian pada larva. Sedangkan flavonoid bekerja dengan jalan menghambat aktivitas makan larva dengan demikian akan menimbulkan efek larvasida dan kematian pada larva nyamuk. Fenol yang terkandung di dalam ekstrak daun sirih hijau juga turut mengganggu perkembangan larva[3].

Pada penelitian ini digunakan larva instar III karena pada stadium ini larva memiliki ketahanan tubuh yang cukup baik terhadap lingkungan eksternal. Digunakan 6 kelompok uji dengan 3 sampel yang berbeda. Masing – masing kelompok berisi 25 ekor larva dalam 200 mL. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades dan air habitat, tergantung dari jenis spesies yang diujikan. Sedangkan kontrol positif adalah abate yang dilarutkan dalam 200 mL akuades.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat dilihat bahwa ekstrak daun sirih hijau dapat digunakan sebagai alternatif larvasida pada larva *Aedes aegypti*, *Anopheles* dan *Culex*. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, akan semakin besar angka kematian larva instar III.

E. KESIMPULAN

1. Konsentrasi ekstrak daun sirih hijau yang paling efektif untuk mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti*, *Anopheles*, dan *Culex* pada penelitian ini adalah konsentrasi 0,20 %.
2. Pada penelitian ini, daun sirih hijau (*Piper betle L.*) memiliki kemampuan mematikan paling baik pada larva *Anopheles* dengan rata-rata kematian 22,8 larva pada konsentrasi ekstrak daun sirih hijau 0,20 %..
3. Ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L.*) memiliki efektifitas terhadap kematian larva instar III *Aedes aegypti*, *Anopheles*, dan *Culex*.

F. SARAN

1. Ekstrak daun sirih hijau dapat digunakan untuk pengganti larvasida yang terbuat dari bahan kimia
2. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan ekstrak daun sirih dengan jenis yang berbeda

G. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sembel, Dantje. 2009. *Entomologi Kedokteran*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- [2] Syahidah A, Saad C R, Hssan M D, Rukayadi Y, Norazian M H, Kamarudin M H. (2017). *Phytochemical Analysis, Identification and Quantification of Antibacterial Active Compounds in Betel Leaves, Piper betle Methanolic Extract*. Pakistan Journal of Biological Sciences (Vol.20 No.2, p70-81).

- [3] Fahmi, Moh., Sukotjo, Gondo. 2006. *Perbandingan Efektivitas Abate Dengan Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle) Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva Aedes Aegypti*. Skripsi. UNIVERSITAS DIPONEGORO. Semarang
- [4] Haditomo, I. 2010. *Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium aromaticum L) terhadap Aedes aegypti*. Skripsi. UNIVERSITAS SEBELAS MARET. Surakarta
- [5] Linarti R , Muslibah S , Nur , *Uji anti inflamasi ekstrak metanol daun sirih merah (Piper cricatum) pada tikus putih*. IS JD, 2011; 16 (1) :34-42.
- [6] Gunawan, Elisa. 2011. *Efek Larvasida Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum Linn) Dan Biji Jarak (Ricinus Communis Linn) Terhadap Aedes Aegypti*. Skripsi. UNIVERSITAS SEBELAS MARET. Surakarta.
- [7] Notoatmodjo Soekidjo. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.