

**EFFECT OF NONI LEAF (*Morinda Citrifolia Lignosae*) EXTRACT
LARVICIDE TO THE MORTALITY OF *Aedes sp.* INSTAR III-IV LARVAE**

Mochammad Malik Ibrahim¹✉

¹ The Student of Megister Epidemiology of Diponegoro University Semarang
email : mohammad.malik.ibrahim@gmail.com

ABSTRACT

The eradication of DHF is through the control of Aedes sp. Vector using larvacide. However, the use of synthetic larvacide causes new problems, such as an environmental pollution and toxicity to human beings therefore safe botanical larvacide should be used compound originated from such as mengkudu leaves extract which contains active compounds, i.e. flavonoida, alkaloida, saponin causing mortality to larva. However the research of mengkudu leaves extract effect to larva isn't yet examined with Aedes sp larva sample in Indonesia specially larva sample in west village Krapyak.

To proof that noni leaf extract 50% (LC₅₀) and 90% (LC₉₀) could lethal Aedes sp. Instar III-IV larva.

Mortality of Aedes sp. larva at noni leaf extract 100 ppm was (0%), 200 ppm (1%), 300 ppm (4%), 400 ppm (6%), 500 ppm (11%) and the result of correlation test showed $p=0.006 < \alpha = 0.05$, thus there was correlation between concentrate of noni leaf extract to with percentage of death of percentage Aedes sp. Instar III-IV larva with linear regression $y = -3.7 + 0.027x$ used as estimation LC₅₀ and LC₉₀.

Concentrate of noni leaf extract could not lethal Aedes sp. instar III-IV larva as much as 50% (LC₅₀) and 90% (LC₉₀) but based on linear regression equivalent it was estimated LC₅₀ was 2.000 ppm and LC₉₀ was 3.475 ppm.

Keywords: Larvacide, noni leaf extract, Aedes sp.

ABSTRAK

Pengendalian DBD menggunakan larvasida sintetik menimbulkan masalah baru, diantaranya adalah pencemaran lingkungan dan keracunan pada manusia sehingga perlu larvasida botanis yang lebih aman seperti senyawa yang berasal dari daun mengkudu seperti *flavonoida*, *alkaloida*, *saponin* yang dapat mengakibatkan kematian larva. Namun penelitian terkait efek larvasida ekstrak daun mengkudu terhadap larva ini belum dilakukan uji menggunakan sampel larva nyamuk *Aedes sp.* di Indonesia terutama sampel larva di Dusun Krapyak Kulon.

Tujuan penelitian untuk membuktikan ekstrak daun mengkudu dapat mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀) dan 90% (LC₉₀).

Metode penelitian menggunakan Penelitian eksperimental dengan rancangan *posttest-only control group design*. Analisis data menggunakan korelasi dan regresi linier.

Hasil penelitian yaitu jumlah kematian larva *Aedes sp.* pada pemaparan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 100 ppm (0%), 200 ppm (1%), 300 ppm (4%), 400 ppm (6%), 500 ppm (11%) dan hasil uji korelasi menunjukkan $p=0,006 < \alpha = 0,05$, sehingga dinyatakan ada hubungan antara konsentrasi ekstrak daun mengkudu terhadap

persentase kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* dengan persamaan regresi linier $y = -3,7 + 0,027x$ yang digunakan sebagai prediksi LC₅₀ dan LC₉₀.

Konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang digunakan tidak dapat mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀) dan 90% (LC₉₀) namun berdasarkan persamaan regresi linier didapatkan bahwa prediksi LC₅₀ sebesar 2.000 ppm dan LC₉₀ sebesar 3.475 ppm.

Kata Kunci : *Larvasida, ekstrak daun mengkudu, Aedes sp.*

PENDAHULUAN

Penduduk dunia setiap tahunnya sekitar 50-100 juta penderita dengue dan 500.000 penderita Demam Berdarah Dengue (DBD).¹ Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya.² Kemenkes RI tahun 2011, melaporkan IR DBD tahun 2010 adalah 65,7 per 100.000 penduduk dan CFR sebesar 0,87%.³ Dinkes Provinsi DIY tahun 2012 dilaporkan sebanyak 971 kasus dengan CFR sebesar 0,21%.⁴ Dinkes Bantul tahun 2013 jumlah kasus DBD naik bila dibandingkan pada tahun 2012. Pada tahun 2013 terdapat 1203 kasus DBD (IR 1,28%), sedangkan pada tahun 2012 sebanyak 277 kasus (IR 0,3%). Kejadian paling tinggi terjadi di 3 kecamatan yaitu Piyungan, Sewon, Banguntapan.⁵

Hingga akhir Oktober 2013 jumlah kasus di Kecamatan Sewon telah tercatat sebanyak 199 kasus dan Desa Panggunharjo jumlah kasus DBD tercatat sebanyak 90 kasus. Desa ini memiliki 14 dusun dengan kasus DBD tertinggi dibandingkan dengan dusun

lainnya yaitu terdapat di Dusun Krapyak Kulon sebanyak 14 kasus.⁶

Program pencegahan dan pemberantasan DBD belum berhasil menurunkan angka kesakitan.⁷ Peningkatan kasus ini sejalan dengan penurunan angka bebas jentik di Indonesia di tahun 2009 sebesar 71.1%.²

Penggunaan insektisida untuk mengendalikan populasi vektor diharapkan penularan penyakit dapat ditekan seminimal mungkin.⁸ Saat ini insektisida yang digunakan masyarakat berbahan aktif temephos, tetapi menimbulkan bau tidak sedap pada air yang ditaburi abate¹⁰. Sumber lain menyatakan insektisida sintetik menimbulkan pencemaran lingkungan dan keracunan pada manusia.^{11,12} Mengatasi masalah ini, perlu dicari alternatif insektisida alami lebih mudah terurai (*biodegradable*) di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia.⁷ Larvasida alami dalam penelitian ini menggunakan daun mengkudu. Daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) mengandung senyawa aktif seperti *flavonoida alkaloida, saponin*.^{15,16}

Flavonoid mempunyai cara kerja yaitu masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernapasan mengakibatkan larva tidak dapat bernapas dan akhirnya mati.¹¹ *Saponin* dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan.¹⁷ *Alkoloid* dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat enzim asetilkolinesterase.¹¹

Sejauh peneliti meninjau, penelitian mengenai efek larvasida ekstrak daun mengkudu terhadap larva *Aedes sp.* sudah pernah dilakukan oleh Vincent *et al.* tahun 2012 menunjukkan hasil dapat menimbulkan kematian 50% terhadap larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 256 ppm.¹⁸ Namun penelitian tersebut dilakukan di luar Indonesia yang kondisi lingkungannya berbeda sehingga tingkat resistensi larvanya berbeda. Sampel larva dalam penelitian ini diambil di Dusun Krapyak Kulon. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti mengenai efek larvasida ekstrak daun mengkudu terhadap kematian larva *Aedes sp.*

METODE PENELITIAN

Penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *posttest-only control*

group design dengan perlakuan ekstrak daun mengkudu yang terdiri dari 5 konsentrasi (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, 500 ppm) dan kontrol aquades dengan 5 kali pengulangan.

Populasi penelitian adalah semua telur *Aedes sp.* yang didapat dari Dusun Krapyak Kulon kemudian dikembangbiakkan menjadi larva instar III-IV *Aedes sp.* di Litbang P2B2 Banjarnegara. Jumlah sampel yang dibutuhkan sebanyak 600 larva dan dibagi menjadi 20 larva untuk masing-masing kelompok perlakuan dan kontrol.^{12,19,20} Analisa data menggunakan korelasi dan regresi.

HASIL

1. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Mengkudu

Pembuatan ekstrak daun di Laboratorium Farmakologi Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Sampel daun mengkudu sebanyak 1050 gram daun basa. Hasil dari ekstrak daun mengkudu diperoleh sebanyak 24,6 gram.

2. Hasil Koleksi Telur *Aedes sp.*

Penelitian ini didapatkan 23 *ovitrap* yang positif di dalam rumah dan 47 positif di luar rumah dari 296 *ovitrap* yang terpasang di 12 RT. Hasil dari 70 kertas saring yang positif telur kemudian dikumpulkan,

dikeringkan pada suhu kamar dan disimpan dalam plastik. Tanggal 6-7 Mei 2014, kertas saring yang positif telur dari hasil pemasangan ovitrap ditetaskan direaring Balai litbang P2B2 Banjarnegara. Hasil penetasan telur diperoleh larva sebanyak ± 777 larva *Aedes sp.* dan Sampel penelitian diambil secara acak sejumlah 600 larva instar III-IV *Aedes sp.* yang digunakan dalam penelitian.

3. Hasil Kematian Larva Instar III-IV *Aedes sp.*

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Mei 2012 pukul 12.35 WIB sampai dengan 13 Mei 2014 pukul 12.35 WIB. Metode perhitungan kematian larva *Aedes sp.* adalah rata-rata kematian larva *Aedes sp.* dibagi dengan jumlah larva pada awal observasi (20 ekor pada masing-masing kontainer) dikali seratus. Larva *Aedes sp.* yang mati di dalam media observasi dilakukan pencatatan setelah paparan 24 jam. Jumlah kematian larva uji pada tabel 1.

Tabel 1. Total kematian larva uji setelah perlakuan dengan ekstrak daun mengkudu dalam berbagai konsentrasi selama 24 jam.

| No. | Konsentrasi | Jumlah larva uji | Pengulangan | | | | | Total | Rata-rata kematian larva | (% kematian larva |
|-----|-------------|------------------|-------------|----|-----|----|---|-------|--------------------------|----------------------|
| | | | I | II | III | IV | V | | | |
| 1. | 0 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,2 | 1% |
| 2. | 100 ppm | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 3. | 200 ppm | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,2 | 1% |
| 4. | 300 ppm | 20 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 5 | 1 | 5% |
| 5. | 400 ppm | 20 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 7 | 1,4 | 7% |
| 6. | 500 ppm | 20 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 12 | 2,4 | 12% |

Penelitian ini jumlah kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* pada pemaparan ekstrak daun mengkudu kosentrasi 100 ppm (0%), 200 ppm (1%), 300 ppm (5%), 400 ppm (7%), 500 ppm (12%). Pada kelompok kontrol

pengulangan pertama angka kematian larva uji sebesar 5%, sehingga perlu dikoreksi dengan rumus abbot^{22, 23}. Perhitungan angka kematian pada kelompok perlakuan pengulangan pertama (PI) setelah dikoreksi :

a. Koreksi angka kematian pada perlakuan konsentrasi 300 ppm :

$$AI = \frac{(A - C)}{(100 - C)} \times 100\%$$

$$AI = \frac{(5\% - 5\%)}{(100\% - 5\%)} \times 100\%$$

$$AI = 0\%$$

Jadi angka kematian larva uji pada perlakuan konsentrasi 300 ppm setelah dikoreksi sebesar 0%.

b. Koreksi angka kematian pada perlakuan konsentrasi 400 ppm :

$$AI = \frac{(A - C)}{(100 - C)} \times 100\%$$

$$AI = \frac{(5\% - 5\%)}{(100\% - 5\%)} \times 100\%$$

$$AI = 0\%$$

Jadi angka kematian larva uji pada perlakuan konsentrasi 400 ppm setelah dikoreksi sebesar 0%.

c. Koreksi angka kematian pada perlakuan konsentrasi 500 ppm :

$$AI = \frac{(A - C)}{(100 - C)} \times 100\%$$

$$AI = \frac{(10\% - 5\%)}{(100\% - 5\%)} \times 100\%$$

$$AI = 5\%$$

Jadi angka kematian larva uji pada perlakuan konsentrasi 300 ppm setelah dikoreksi sebesar 5%.

Jumlah kematian larva uji setelah dikoreksi dengan rumus abbot dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Total kematian larva uji pada pemaparan ekstrak daun mengkudu dalam berbagai konsentrasi selama 24 jam setelah dikoreksi

| No. | Konsentrasi | Jumlah larva uji | Pengulangan | | | | | Total | Rata-rata kematian larva | (% kematian larva) |
|-----|-------------|------------------|-------------|----|-----|----|---|-------|--------------------------|-----------------------|
| | | | I | II | III | IV | V | | | |
| 1. | 100 ppm | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% | |
| 2. | 200 ppm | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,2 1% | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---------|----|---|---|---|---|---|----|-----|-----|
| 3. | 300 ppm | 20 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 0,8 | 4% |
| 4. | 400 ppm | 20 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 | 1,2 | 6% |
| 5. | 500 ppm | 20 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 11 | 2,2 | 11% |

Penelitian ini angka kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* setelah dikoreksi dengan rumus abbot pada pemaparan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 100 ppm (0%), 200 ppm (1%), 300 ppm (4%), 400 ppm (6%), 500 ppm (11%).

4. Hasil Pengukuran Lingkungan Fisik

Pengukuran lingkungan fisik dilakukan sebelum dan sesudah pengamatan larva instar III-IV *Aedes sp.* Pengukuran lingkungan fisik ini meliputi pengukuran suhu air tempat perlakuan larva, pH air tempat perlakuan larva, kelembaban tempat penelitian.

a. Suhu air tempat perlakuan

Pengukuran suhu air tempat perlakuan larva diukur dengan menggunakan termometer air. Pengukuran sebelum pengamatan larva dilakukan pada tanggal 12 Mei 2014 pukul 12.15, sedangkan pengukuran sesudah pengamatan larva dilakukan pada tanggal 13 Mei 2014 pukul 12.43 Hasil

pengukuran suhu air diketahui bahwa rata-rata suhu air tempat perlakuan larva sebelum pengamatan sebesar 25°C dan sesudah pengamatan sebesar 27°C.

b. pH air tempat perlakuan larva

Pengukuran pH tempat perlakuan larva dilakukan dengan menggunakan pH indikator universal. Pengukuran pH air tempat perlakuan larva sebelum pengamatan dilakukan pada tanggal 12 Mei 2014 pukul 12.00 WIB dan sesudah pengamatan dilakukan pada tanggal 13 Mei 2014 pukul 12.35 WIB. Hasil pengukuran pH diketahui bahwa rata-rata pH air tempat perlakuan larva sebelum dan sesudah pengamatan adalah 7. Hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan antara pH sebelum dan sesudah pengamatan pada tempat perlakuan larva.

c. Kelembaban ruangan tempat penelitian

Pengukuran kelembapan ruangan penelitian diukur dengan menggunakan higrometer. Pengukuran kelembapan ruangan sebelum pengamatan dilakukan pada tanggal 12 Mei 2014 pukul 12.32, sedangkan pengukuran kelembapan sesudah pengamatan dilakukan pada tanggal 13 Mei 2012 pukul 12.45. Hasil pengukuran kelembapan ruangan sebelum pengamatan sebesar 84%,

sedangkan kelembapan sesudah pengamatan sebesar 81%.

5. Analisis Hubungan Konsentrasi Ekstrak Daun Mengkudu dengan Kematian Larva Instar III-IV *Aedes sp.*

Penelitian ini menggunakan analisis korelasi dan regresi linier sederhana untuk menganalisis hubungan konsentrasi ekstrak daun mengkudu dengan kematian larva instar III-IV *Aedes sp.*

Tabel 3. Analisis korelasi dan regresi konsentrasi ekstrak daun mengkudu dengan kematian larva instar III-IV *Aedes sp.*

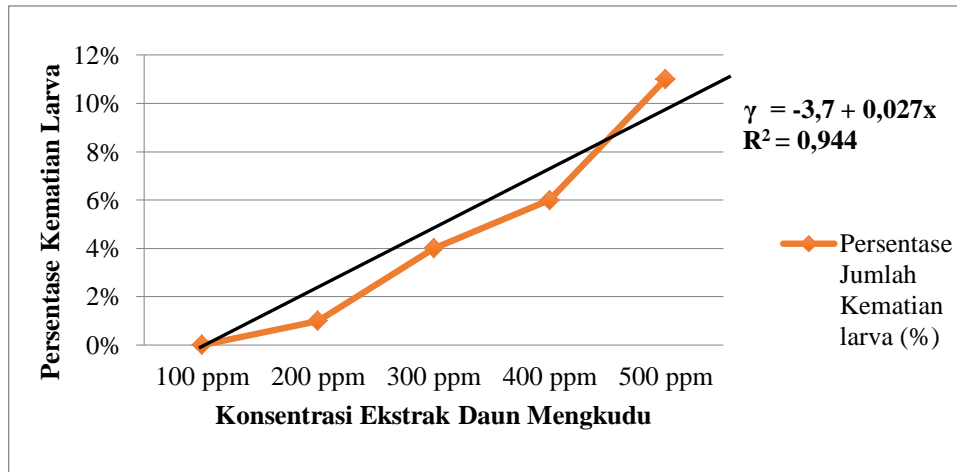
| Vaiabel | r | R ² | Persamaan garis | P value |
|-----------------------------------|-------|----------------|---------------------|---------|
| Konsentrasi Ekstrak Daun mengkudu | 0,972 | 0,944 | $y = -3,7 + 0,027x$ | 0,006 |

Berdasarkan hasil analisis korelasi pearson-product moment, nilai signifikasi (p) menunjukkan hasil $p=0,006 < \alpha = 0,05$, maka ada hubungan antara konsentrasi ekstrak daun mengkudu dengan kematian larva instar III-IV *Aedes sp.*

Hubungan konsentrasi ekstrak daun mengkudu dengan kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* menunjukkan hubungan kuat ($r = 0,972$) dan Sifat korelasi dapat pada

r_{hitung} yang positif, sehingga semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mengkudu, maka akan semakin tinggi kematian larva instar III-IV *Aedes sp.*

Uji selanjutnya analisis regresi menunjukkan $p=0,006 < \alpha = 0,05$, maka ada pengaruh antara penambahan konsentrasi terhadap persentase kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* selengkapnya juga dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Grafik persamaan garis regresi linier pada hasil penelitian efek ekstrak daun mengkudu sebagai larvasida *Aedes sp.*

Berdasarkan rumus persamaan regresi didapatkan prediksi atau estimasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀), 90% (LC₉₀) yang dapat

$$\gamma = a + bx$$

$$\gamma = -3,7 + 0,027x$$

$$\gamma = -3,7 + 0,027 \cdot 2.000$$

$$\gamma = 50\%.$$

Prediksi konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 90% (LC₉₀). Rumus persamaan regresi :

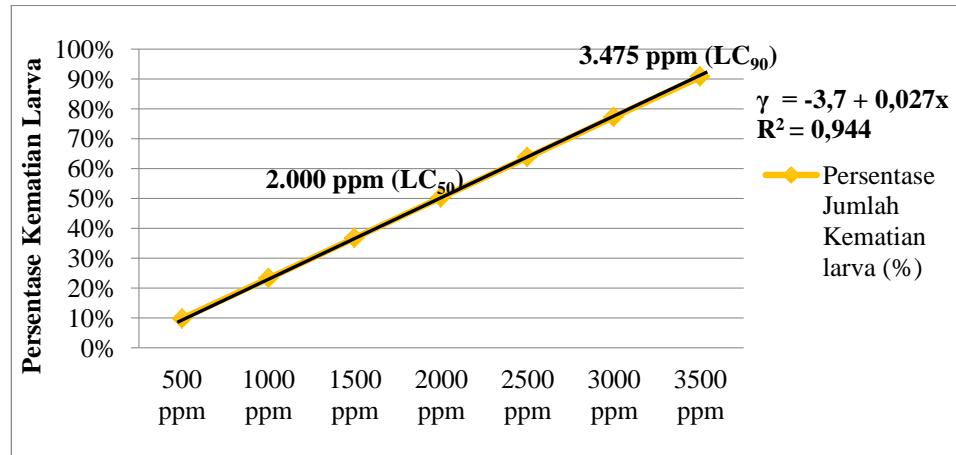
$$\gamma = a + bx$$

$$\gamma = -3,7 + 0,027x$$

$$\gamma = -3,7 + 0,027 \cdot 3.475$$

$$\gamma = 90\%.$$

dilihat pada gambar 4.2 Prediksi konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀). Rumus persamaan regresi:



Gambar 2. Grafik prediksi konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀), 90% (LC₉₀).

Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun mengkudu maka akan semakin meningkat jumlah kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ diperoleh dari uji regresi sehingga didapatkan prediksi atau estimasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* Pada konsentrasi 2.000 ppm mematikan larva sebesar 50% dan konsentrasi 3.475 ppm mematikan larva sebesar 90%.

PEMBAHASAN

Uji efek larvasida ekstrak daun mengkudu ini merupakan pengujian senyawa yang terdapat pada daun mengkudu terhadap larva *Aedes sp.* yang dibagi menjadi berbagai

konsentrasi. Hasil dari ekstrak daun mengkudu diperoleh sebanyak 24,6 gram yang digunakan untuk bahan pengujian. Pengujian dilakukan dengan membuat konsentrasi ekstrak daun mengkudu 100 ppm; 200 ppm; 300 ppm; 400 ppm; 500 ppm. Masing-masing media pengamatan diisi 20 ekor larva *Aedes sp* instar III-IV. Instar III-IV dipilih karena kondisi tubuh larva yang sudah lengkap dan daya tahan tubuh lebih baik dibandingkan larva instar I-II.²³

Larva *Aedes sp.* sebagai sampel penelitian diperoleh dari hasil pemasangan *ovitrap* di Dusun Krpyak Kulon, Desa Panggungharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Ovitrap* yang dipasang sebanyak 296 *ovitrap* dan

diperoleh 70 Kertas saring yang positif telur. Kertas saring yang positif telur ditetasakan di rearing Balai Litbang P2B2 Banjarnegara. Hasil penetasan telur diperoleh larva sebanyak ± 777 larva *Aedes sp.* yang kemudian diidentifikasi larva instar III-IV. Jumlah larva yang digunakan dalam pengujian efek larvasida ekstrak daun mengkudu sebanyak 600 larva *Aedes sp.*

Berdasarkan hasil Pemaparan ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) selama 24 jam menghasilkan data mortalitas larva. Data yang didapat dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu memiliki efek larvasida yang rendah. Hal ini dapat dilihat dari angka mortalitas larva selama paparan 24 jam, persentase kematian larva tidak mencapai 50% dan 90%. Kematian larva mulai timbul pada pemaparan ekstrak daun mengkudu dengan konsentrasi 200 ppm yaitu sebesar 1%. Angka kematian tertinggi hanya mencapai 11% dengan konsentrasi 500 ppm. Hal ini menunjukkan perlu adanya penambahan konsentrasi lebih dari 500 ppm. Penelitian yang dilakukan Vincent, S *et al.* pada tahun 2012, menunjukkan hasil berbeda dengan efek ekstrak daun

mengkudu dapat menimbulkan kematian 50% terhadap larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 256 ppm.¹⁸

Penggunaan sampel larva *Aedes sp.* yang didapat dari tempat yang berbeda dalam penelitian sebelumnya dapat mempengaruhi perbedaan jumlah kematian larva, larva *Aedes sp* yang digunakan penelitian ini diperoleh dari lapangan yang kondisi lingkungan tidak terbebas dari paparan insektisida maupun larvasida sehingga daya tahan tubuh dari larva *Aedes sp* berbeda-beda. Penggunaan larva yang diperoleh dari lapangan mempengaruhi jumlah kematian larva dalam pengujian ekstrak daun mengkudu. Mortalitas larva dalam pengujian larvasida dipengaruhi oleh faktor yaitu larva yang menjadi subjek memiliki resistensi fisiologik bawaan terhadap larvasida. Faktor lainnya yang bisa mempengaruhi adalah cara ekstraksi yang digunakan tidak sesuai untuk penyarian senyawa alkaloid, flavonoid, saponin daun mengkudu. Ekstrak daun mengkudu dalam penelitian ini dengan cara maserasi. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna. Keuntungan cara penyarian dengan cara maserasi adalah cara pengerjaan dan

peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan¹³.

Kematian larva *Aedes sp.* dalam penelitian ini disebabkan oleh senyawa aktif daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yaitu *flavonoid*, *alkaloid* dan *saponin*. *Flavonoid* merupakan sebagai zat pembunuh serangga melalui sistem pernafasan. Dengan demikian mekanisme kerja Flavonoida sebagai racun pernafasan.²⁴ Sumber lain menyatakan *Flavonoid* mempunyai cara kerja yaitu dengan masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernafasan yang kemudian akan menimbulkan kelayuan pada syaraf serta kerusakan pada sistem pernafasan dan mengakibatkan larva tidak bisa bernapas dan akhirnya mati⁸. Saponin merupakan *stomach poisoning* atau racun perut bagi larva *Aedes aegypti*. Mekanisme dari saponin yaitu dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa *trkatus digestivus* larva sehingga dinding *trkatus digestivus* menjadi korosif²⁵. Senyawa *alkoloid* yang bertindak sebagai racun perut. *Alkoloid* berupa garam sehingga dapat mendegradasi membran sel untuk masuk ke dalam dan merusak sel dan juga dapat mengganggu sistem kerja syaraf larva dengan menghambat

enzim asetilkolinesterase. Terjadinya perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih lebih transparan dan gerakan tubuh larva yang melambat bila dirangsang sentuhan.¹¹

Pengukuran lingkungan fisik dilakukan sebelum dan sesudah pengamatan larva instar III-IV *Aedes sp.* Pengukuran lingkungan fisik ini meliputi pengukuran suhu air tempat perlakuan larva, pH air tempat perlakuan larva, kelembaban tempat penelitian. Hal ini dimaksudkan larva *Aedes sp* yang diuji mengalami kematian akibat terpapar ekstrak daun mengkudu, bukan dikarenakan suhu, pH dan kelembaban udara yang tidak sesuai tempat hidup larva *Aedes sp*. Temperatur optimal untuk perkembangan larva adalah 25°C – 30°C²⁶. Rata-rata suhu air tempat perlakuan larva sebelum pengamatan sebesar 25°C dan sesudah pengamatan sebesar 27°C. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa suhu tempat perlakuan dan kontrol berada dalam kisaran suhu normal untuk kehidupan larva *Aedes sp*. Rata-rata pH air sebelum dan sesudah pengamatan adalah 7. Menurut hasil penelitian Dwijayanti, N tahun 2013, pH air yang optimum untuk kehidupan larva *Aedes*

aegypti adalah 7²⁷. Sumber lain menyatakan pH yang sesuai dengan pertumbuhan larva yaitu kisaran 7-8²⁷. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH air tempat perlakuan larva pada penelitian ini tidak berpengaruh pada kematian larva uji. Hasil pengukuran pH yang sama pada semua air tempat perlakuan larva uji bisa disebabkan karena pada penelitian ini menggunakan *aquadest* sebagai media tempat perlakuan larva uji dengan pH awal *aquadest* sebesar 7. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun mengkudu tidak menyebabkan perubahan pH air sebelum dan sesudah perlakuan. Pengukuran kelembaban ruangan sebelum pengamatan sebesar 84%, sedangkan kelembaban sesudah pengamatan sebesar 81%. Hasil dari pengukuran kelembaban dalam penelitian ini sejalan dengan Kelembaban udara yang mendukung dalam kelangsungan hidup nyamuk mulai dari telur, larva, pupa hingga dewasa. Kelembaban yang sesuai adalah sekitar 70% - 89%²⁸. Sumber lain menyatakan kelembaban udara berkisar antara 80 – 90,5% merupakan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan larva *Aedes aegypti*.²⁹ Hal ini menunjukkan

bahwa kelembaban dalam penelitian sesuai dengan kehidupan larva uji.

Hasil penelitian menggunakan berbagai macam konsentrasi menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara konsentrasi ekstrak daun mengkudu dengan kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* ($p=0,006 < \alpha = 0,05$). Jumlah kematian larva *Aedes sp.* pada pemaparan ekstrak daun mengkudu konsentrasi 100 ppm (0%), 200 ppm (1%), 300 ppm (4%), 400 ppm (6%), 500 ppm (11%). Hasil tersebut terlihat pada sifat korelasi r_{hitung} yang positif, sehingga ada korelasi positif, artinya semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun mengkudu semakin besar kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* Hasil analisis regresi juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara penambahan konsentrasi terhadap persentase kematian larva instar III-IV *Aedes sp.* ($p=0,006 < \alpha = 0,05$) dengan persamaan garis regresi linier sebagai berikut : $y = -3,7 + 0,027x$ sehingga didapatkan prediksi atau estimasi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC_{50}) dengan konsentrasi 2.000 ppm dan 90% (LC_{90}) dengan konsetrasi 3.475 ppm.

SIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang digunakan tidak dapat mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀) dan 90% (LC₉₀). Didapatkan nilai yang dapat digunakan untuk memprediksi konsentrasi ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L*) yang dapat mematikan larva instar III-IV *Aedes sp.* sebesar 50% (LC₅₀) yaitu pada konsentrasi 2.000 ppm dan 90% (LC₉₀) pada konsentrasi 3.475 ppm.

Untuk kajian lebih lanjut perlu diteliti efek ekstrak daun mengkudu sebagai larvasida, khususnya pada penambahan konsentrasi lebih dari 500 ppm ekstrak daun mengkudu sehingga diperoleh jumlah kematian larva sebesar 50% dan 90% dan perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan alami lainnya yang bersifat larvasida terhadap larva *Aedes sp.*

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan konsentrasi ekstrak daun mengkudu yang digunakan tidak dapat menimbulkan kematian larva instar III-IV *Aedes sp* sebesar 50% dan 90%. Sehingga diharapkan perlu dilakukan

kajian lebih mendalam efek ekstrak daun mengkudu sebagai larvasida alamiah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Soedarto. Demam Berdarah Dengue Dengue Haemorrhagic Fever. Jakarta : CV Sagung Seto. 2012
2. Kemenkes RI. Demam berdarah Dengue. Buletin Jendela Epidemiologi. Agustus 2010. Volume 2.
3. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2010. Jakarta : Kementrian Kesehatan RI. 2011.
4. Dinkes DIY. Profil Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. 2013.
5. Dinkes Bantul. Profil Kesehatan Kabupaten Bantul. 2014.
6. Dinkes Bantul. Data Penyakit Demam Berdarah Dengue Kabupaten Bantul tahun 2010-2013. Daerah Istimewa Yogyakarta. 2013.
7. Santi, L. Efektifitas Ekstrak Kulit durian (*Durio zibethinus Murr*) sebagai Pengendali Nyamuk *aedes spp.* *Skripsi.* Universitas Sumatra Utara. 2011.
8. Sucipto, D. Vektor Penyakit Tropis. Yogyakarta : Gosyen Publishing. 2011

9. Putra. Daya Larvasida Ekstrak kloroform Daun sirsak (*Annona muricata* L) terhadap larva *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Gajah Mada. 2011
10. Minarni, E., Armansyah, T., Hanafiah, M. Daya Larvasida Ekstrak Etil Asetat Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Jurnal Medikal Veterinaria. Februari 2013. Vol. 7, No. 1.
11. Cania, E. dan Setyaningrum, E. Uji Efektifitas Larvasida Ekstrak daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*. 2013. Volume 2, No. 4, ISSN 2337-3776.
12. Sudjari, Kalsum, U. Dan Prasetya, C. Efek Ekstrak Biji Sirsak sebagai Larvasida *Aedes* sp. Fakultas Kedokteran. Malang: Universitas Brawijaya Malang. 2005. Sumber: [http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/18077/1/Efek-ekstrak-biji-sirsak-\(Annona-muricata-L\)-sebagai-larvasida-Aedes-sp..pdf](http://elibrary.ub.ac.id/bitstream/123456789/18077/1/Efek-ekstrak-biji-sirsak-(Annona-muricata-L)-sebagai-larvasida-Aedes-sp..pdf). [Diakses tanggal 27 Mei 2014.
13. Maiherizansyah. Efek Larvasida Ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap Larva instar III/IV Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Gajah Mada. 2007.
14. Setiawati, W., Murtiningsih, R. Gunaeni, N. dan Rubiati, T. Tumbuhan Bahan Pestisida Nabati dan Cara Pembuatannya untuk Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), Bandung : Balai Penelitian Tanaman Sayuran. 2008.
15. Asmaliyah, Wati, E., Utami, S., Mulyadi, K., Yudhistira, dan Sari, F. Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya secara Tradisional. Palembang : Pusat Penelitian dan Pengembangan Produktivitas Hutan. 2010
16. Kameswari, M., Mahatmi, H., dan Besung, I. Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2013. Vol. 2. No. 2. Hal. 216-224, ISSN 2301-7848.
17. Paramita, A. Uji Potensi Ekstrak Ethanol Kulit Durian Sebagai Insektisida Terhadap Lalat *Musca* sp. Dengan Metode Semprot. 2012. Sumber tersedia: [www. Old.fk.ub](http://www.Old.fk.ub).

- ac.id/artikel/id/file
download/kedokteran/majalah.pdf.
[Diakses tanggal 06 November
2013].
18. Vincent, S., Shanthakumar, S., Murugan, K., dan Kovendan, K. Internet. *Evaluation of Larvasidal and Pupicidal Activity of Morinda citrifolia L. (Noni) (Family : Rubiaceae) Against Tree Mosquito Vektor. Asian Pasific Journal of Tropical Disease*. 2012. S362-S369. Sumber tersedia : www.elsevier.com/locate/apjtd. [Diakses 20 Desember 2013].
 19. Hidayatulloh, N., Kurniawan, B., Wahyuni, A. Efektivitas Pemberian Ekstrak Ethanol 70% Akar Kecombrang (*Etlingera elatior*) Terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti* sebagai Biolarvasida Potensial. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung. 2012. Sumber : <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/45/44>. [Diakases 27 Mei 2014].
 20. Fahmi, M. Perbandingan Efektifitas Abate dengan Ekstrak Daun Sirih dalam Menghambat Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Diponegoro. 2006.
 21. Riwidikdo, H. Statistik Kesehatan Dengan Aplikasi SPSS dalam Prosedur Penelitian, Yogyakarta : Rohima Press. 2013.
 22. Boesri dan Susanti. Toksisitas Biolarvasida Ekstrak Tembakau Dibandingkan dengan Ekstrak Zodia terhadap Jentik Vektor Demam Berdarah Dengue (*Aedes aegypti*). Buletin Penelitian Kesehatan. 2012. Vol. 40, No. 2, Juni, Hal. 75-84.
 23. World Health Organisation. *Guidelines for laboratory and field Testing of Mosquito Larvacidies*. Internet. 2005 Sumber Tersedia dalam : <http://whqlibdoc.who.int/hq/2005WHOCDSPWHOPESGCDPP2009.13.pdf>. [Diakses : 20 Desember 2013].
 24. Astuti, D., Ambarwati dan Sumilih, S. Efektifitas Ekstrak Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum Val.*) dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Kesehatan. 2010. Vol. 3, No. 1, Juni, Hal. 78-88, ISSN 1979-7621.
 25. Yokorinanti, K., Mifbakhuddin dan Wardani, R. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Tembelekan (*Lantana camara*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. Jurnal Kesehatan

- Masyarakat Indonesia. 2010. Vol 6. No. 2. Ilmu Kesehatan, Universitas Pekalongan. 2009.
26. Aradilla, A. Uji Efektifitas larvasida Ekstrak Ethanol Daun Mimba (*Azadirachta indica*) terhadap Larva *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Diponegoro. 2009.
27. Dwijayanti, N. Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Murraya Paniculata (L.) Jack*) terhadap Larva *Aedes aegypti* L. Fakultas Farmasi, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Surabaya. 2013. Vol. 2 No. 2.
28. Zuldarisman, M.,Ishak, H., Anwar. Efektifitas Air Perasan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) terhadap Kematian larva *Aedes Aegypti* dan Larva *Anopheles Subpictus*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Hasanuddin. 2013. Sumber : <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/9129/JURNAL%20M.ZULDARISMAN.pdf?sequence=1>. [Diakses tanggal 3 Juni 2014].
29. Oktaviani, N. Faktor - Faktor yang Berpengaruh terhadap Densitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* di Kota Pekalongan. Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas