



Article

Uji Larvasida Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti*

Arimaswati^{1*}, Sufiah Asri Mulyawati¹, Tien¹, Pranita Aritrina¹, Nur Rahmi²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo, Kendari

²Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Halu Oleo, Kendari

SUBMISSION TRACK

Received: September 05, 2022

Final Revision: September 23, 2022

Available Online: September 28, 2022

KEYWORDS

Aedes aegypti, Noni fruit (*Morinda citrifolia* L.), Larvacide test

CORRESPONDENCE

Arimaswati

E-mail: arimaswati.uho@gmail.com

A B S T R A C T

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an endemic disease in Indonesia and includes acute viral infections from Flaviviridae family that are transmitted through intermediate host *Aedes aegypti* with symptoms of sudden high fever for two to seven days accompanied by bleeding. Noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) contains active compounds as larvacide such as alkaloids, saponins, proxeronin and terpenoids. The sample used is 700 *Aedes aegypti* larvae which have reached III/IV instar and ethanol extract of noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) divided into 5 concentrations, 0.5%, 1%, 2%, 4%, 8% and two control group namely negative control and positive control. Each treatment was repeated 4 times. The larvacide activity test was performed by observing the number of larvae deaths within 24 hours at 1 hour, 2 hour and 24 hour observation (5, 10, 15, 30, 60, 120, and 1440 min) and looking at the LC₅₀ and LT₅₀ values of the larvae tested. Result of this research shows that noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) has a larvacide activity against the death of *Aedes aegypti* larvae. The Death of larvae was highest at 8% concentration with 100% death percentage in the 10 minutes and lowest at 0,5% concentration with 86% death percentage in the 1440 minutes. The probit analysis obtained LC₅₀ in the 120 minutes is 1,44544% and LT₅₀ at concentration of ethanol extract of noni fruit 2% is 70,8 minutes. From this research can be concluded that ethanol extract of noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) has a larvacide activity to *Aedes aegypti* larvae death.

I. INTRODUCTION

Demam Berdarah Dengue merupakan suatu penyakit infeksi virus akut dengan gejala demam tinggi mendadak selama dua hingga tujuh hari yang disertai perdarahan (Alifariki, L O, 2017). Penyakit ini disebabkan oleh virus dari famili Flaviviridae yang penularannya melalui hospes perantara yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan terdapat 2,35 juta kasus DBD pada tahun 2013 di Amerika (*World Health Organization*, 2022). Angka kejadian penyakit DBD di Indonesia masih tinggi. Terdapat 126.675 kasus pada tahun 2015 dengan jumlah kematian 1.229 orang. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya (2014), yakni sebanyak 100.347 kasus dengan jumlah kematian 907 orang (Kemenkes RI, 2018).

Kasus DBD di Indonesia pertama kali ditemukan di Kota Surabaya pada tahun 1968. Ada sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang di antaranya meninggal dunia (Angka Kematian sebesar 41,3%). Tahun 2016 merupakan tahun dengan kasus DBD tertinggi di Sulawesi Tenggara dalam beberapa tahun terakhir. Jumlah penderita DBD dilaporkan sebanyak 3.433 kasus. Tiga puluh tiga kasus diantaranya meninggal dunia. *Incidence Rate* (IR) 132,5/100.000 penduduk dan *Case Fatality Rate* (CFR) 1,0% (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara, 2020).

Kasus DBD di Sulawesi Tenggara tahun 2016 tersebar hampir di seluruh kabupaten/kota, kecuali Kabupaten Konawe Kepulauan dan Muna Barat. Kota Kendari tercatat ada 1.093 kasus, ini adalah jumlah kasus tertinggi dalam 6 tahun terakhir. Kematian akibat DBD yang dilaporkan sebanyak 33 orang dari total 3.433 kasus DBD. Kasus kematian tertinggi dilaporkan di Kota Kendari dan Konawe Selatan masing-masing dengan 7 dan 6 kematian (Dinkes Konawe Selatan, 2021).

Oleh karena itu, upaya pengendalian penyebaran penyakit DBD ini dapat dilakukan melalui kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), yaitu dengan melakukan gerakan 3M plus (menguras, menutup, mengubur, plus menghindari gigitan nyamuk serta menaburkan bubuk larvasida). Keberhasilan kegiatan PSN dapat diukur dengan melakukan Pemeriksaan Jentik Berkala (PJB) melalui indikator Angka Bebas Jentik (ABJ). Jenis larvasida sintetik yang banyak dijumpai dalam masyarakat, yaitu temefos. Penggunaan temefos sudah dipakai sejak tahun 1976. Kemudian pada tahun 1980, temefos 1 % ditetapkan sebagai bagian dari program pemberantasan *Aedes aegypti* di Indonesia. Meskipun metode tersebut telah menjadi agenda nasional, tetapi tampaknya populasi *Aedes aegypti* belum berhasil dikendalikan, sehingga angka kesakitan masih sering terjadi. Jadi temefos sudah digunakan hampir 30 tahun. Penggunaan dalam waktu lama ini dapat menimbulkan terjadinya resistensi (Kusumo et al., 2014).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai biolarvasida adalah buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Mengkudu mengandung senyawa alkaloid, saponin, prokseronin, dan terpenoid yang bersifat larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* (Febriana, 2019). Senyawa alkaloid, terpenoid dan prokseronin merupakan senyawa-senyawa toksik yang dapat merusak jaringan saraf sehingga dapat menghambat proses larva menjadi pupa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jus buah mengkudu dapat mematikan larva *Aedes aegypti*, selain itu ekstrak biji mengkudu pada konsentrasi 2% telah dapat mematikan 100% larva *Aedes aegypti*, sedangkan ekstrak daun mengkudu pada konsentrasi yang sama hanya mampu mematikan 45% larva *Aedes aegypti* (Armayanti & Rasjid, 2020).

Berdasarkan latar belakang di atas bahwa penelitian di Sulawesi Tenggara masih terbatas dan mengingat pentingnya pemberantasan jentik nyamuk *Aedes aegypti* dalam lingkungan masyarakat, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji larvasida ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap jentik nyamuk *Aedes aegypti*.

I. METHODS

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan desain *post test only control group design*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2017 yang bertempat di Laboratorium Farmasi Universitas Halu Oleo untuk dilakukan proses ekstraksi dan di Laboratorium Praktikum Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo untuk dilakukan uji larvasida. Variabel bebas yakni ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan variabel terikat yakni jumlah kematian larva *Aedes aegypti* per satuan waktu. Sampel penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III/IV. Ada 28 kontainer yang akan digunakan, yaitu delapan kontainer untuk kelompok kontrol dan dua puluh kontainer yang digunakan untuk kelompok perlakuan dengan lima konsentrasi yang berbeda. Masing-masing kontainer berisi 25 ekor larva. Uji larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) 0,5%, 1%, 2%, 4%, dan 8% diamati dalam waktu 24 jam dengan melihat nilai LC_{50} dan LT_{50} . Larva yang masih hidup setelah digunakan dalam penelitian ini akan dimatikan dengan menggunakan deterjen sebelum dibuang.

Data hasil penelitian diolah dan dianalisis dengan menggunakan metode analisa probit pada aplikasi Microsoft Excel 2007 untuk mengetahui nilai LC_{50} dan LT_{50} dari ekstrak etanol buah mengkudu serta disajikan dalam bentuk tabulasi dan grafik.

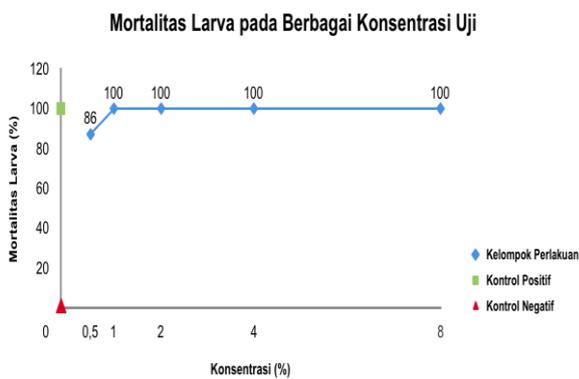
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mengkudu kering sebanyak 833 gram yang telah dicacah kasar dan diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan volume antara simplisia dan pelarut 1:3. Larva *Aedes aegypti* yang diperoleh dari telur yang berasal dari Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Surabaya. Telur nyamuk *Aedes aegypti* yang sudah ada pada kertas saring diletakkan di dalam nampan plastik yang berisi $\frac{3}{4}$ air bersih, setelah hari ke-1 akan terlihat larva nyamuk *Aedes aegypti*. Larva nyamuk ini akan diberikan makanan berupa hati ayam kering sebelum dilakukan intervensi terhadap hewan uji.

Tahap pembuatannya, yaitu Bahan yang berupa buah mengkudu kering direndam dengan etanol 96% selama 3 hari dengan ketentuan setiap 24 jam diaduk dan hasil dari perendaman disaring dengan kertas saring. Hasil penyaringan diuapkan dengan cara dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* agar alkohol dapat menguap dan didapatkan ekstrak buah mengkudu dengan konsentrasi 100%. Hasil dari maserasi selanjutnya dilakukan proses pengenceran ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dilakukan dengan mengencerkan ekstrak menjadi 5 konsentrasi yaitu 0,5%, 1%, 2%, 4% dan 8%. Ekstrak 0,5% diperoleh dengan cara melarutkan 0,5 ml ekstrak dengan akuades 100 ml, demikian pada konsentrasi ekstrak 1%, 2%, 4% dan 8%. Masing-masing pengenceran akan ditambahkan 1 ml Dimetil Sulfoksida (DMSO) 10%.

II. RESULTS

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Sampel buah mengkudu sebanyak 833 gr dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 x 24 jam pada suhu kamar. Kemudian filtrat dikumpulkan dan dipekatkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 55°C hingga diperoleh ekstrak kental

sebanyak 290 ml. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah 700 larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mencapai instar III/IV. Larva yang dihitung meliputi larva yang mati, memiliki karakteristik tidak bergerak dan berada di dasar kontainer. Hasil pengamatan mortalitas larva menunjukkan peningkatan yang sebanding antara mortalitas larva dengan konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang digunakan.



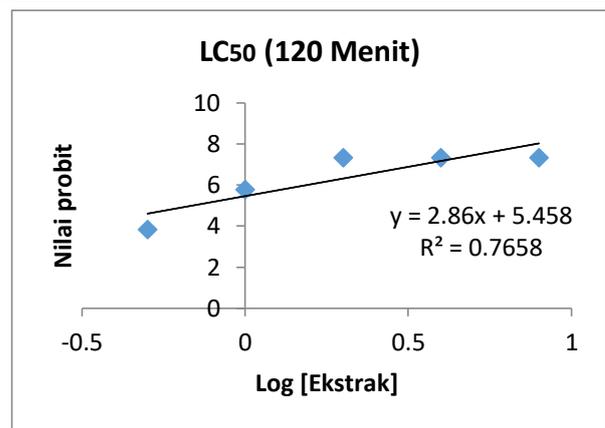
Gambar 1. Mortalitas Larva pada Berbagai Konsentrasi Uji

Berdasarkan Gambar 1, konsentrasi terkecil yang menimbulkan efek larvasida adalah 0,5% dengan persentase mortalitas sebesar 86%. Konsentrasi terbesar yang digunakan adalah 8% dengan persentase mortalitas larva sebesar 100%.

Data yang diperoleh dilakukan analisis probit dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel 2007 sehingga menunjukkan nilai LC_{50} pada menit ke-120 dan LT_{50} pada konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu 2%. Nilai LC_{50} (*Lethal Concentration 50%*) dan Nilai LT_{50} (*Lethal Time 50%*) didapatkan hasil perhitungan seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai Log [Ekstrak] dan Nilai Probit

Konsentrasi Ekstrak (%)	Sumbu x (Log [Ekstrak])	Mortalitas larva (%)	Sumbu y (Nilai probit)
0,5	-0,30	12	3,82
1	0	78	5,77
2	0,30	100	7,33
4	0,60	100	7,33
8	0,90	100	7,33



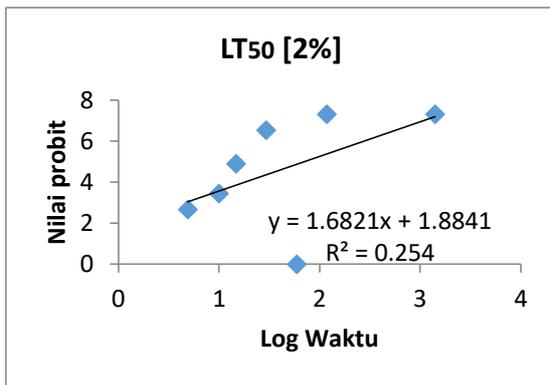
Gambar 2. Kurva Regresi Log [Ekstrak] vs Nilai Probit

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi, maka nilai probit kematian juga akan semakin meningkat. Hal ini berarti setiap kenaikan konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) juga meningkatkan jumlah kematian larva uji.

LC_{50} pada menit ke-120 adalah 1,44544%.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Log Waktu dan Nilai Probit

Waktu (menit)	Sumbu x (Log waktu)	Mortalitas larva (%)	Sumbu y (Nilai probit)
5	0,69	1	2,67
10	1	6	3,45
15	1,17	46	4,9
30	1,47	94	6,55
60	1,77	99	0
120	2,07	100	7,33
1440	3,15	100	7,33



Gambar 3. Kurva Regresi Log Waktu vs Nilai Probit

Gambar 3 menunjukkan hubungan waktu dan nilai probit yang bergerak linier ke atas, hal ini berarti semakin lama waktu yang digunakan maka semakin besar nilai probit (kematian). LT_{50} pada konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu 2% adalah 70,8 menit.

III. DISCUSSION

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III/IV yang telah mencapai hari ke 4-5, karena pada instar ini alat-alat tubuh pada larva sudah terbentuk dan memiliki ukuran paling besar sehingga sistem pertahanan larva lebih kuat jika dibandingkan dengan larva instar I dan II. Hal ini dapat diasumsikan bahwa konsentrasi yang dapat membunuh larva instar III/IV juga dapat membunuh larva instar I dan II. Pada penelitian ini didapatkan bahwa ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki aktivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

Ekstraksi dilakukan untuk menarik senyawa metabolit sekunder dengan menggunakan pelarut etanol (Frihartini, 2008). Etanol merupakan salah satu pelarut dengan tingkat kepolaran yang tinggi sehingga pelarut ini akan meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya akan terlarut dengan mudah. Zat aktif yang terkandung dalam ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yaitu senyawa alkaloid, saponin, prokseronin dan terpenoid berfungsi sebagai larvasida nabati (SARIPUSPITA, 2005). Masing-

masing zat aktif tersebut dapat mematikan larva *Aedes aegypti* dengan mekanisme yang berbeda-beda. Namun, senyawa metabolit sekunder yang diprediksikan memiliki potensi kuat dalam mematikan larva adalah senyawa alkaloid. Alkaloid mampu menghambat pertumbuhan larva dengan cara mengganggu sistem kerja saraf larva dengan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase yang akan mengganggu transmisi rangsang sehingga terjadi penurunan koordinasi otot dan menyebabkan kematian (Himawan & Kalni, 2020).

Berdasarkan hasil pengamatan mortalitas larva diketahui bahwa ekstrak etanol buah mengkudu memiliki efek larvasida, yaitu pada konsentrasi terendah (0,5%) mortalitas yang terjadi sebesar 86% dan pada konsentrasi tertinggi yang digunakan (8%) mortalitas yang terjadi sebesar 100%. Pada penelitian ini didapatkan nilai LC_{50} pada menit ke-120 adalah 1,44544% konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva *Aedes aegypti*. Sedangkan nilai LT_{50} pada konsentrasi ekstrak etanol buah mengkudu 2% adalah 70,8 menit, waktu yang diperlukan untuk mematikan 50% larva *Aedes aegypti*.

Pada konsentrasi 0,5% ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dapat mematikan 86% larva uji pada menit ke-1440, konsentrasi 1% dapat mematikan 100% larva uji pada menit ke-1440, konsentrasi 2% dapat mematikan 100% larva uji pada menit ke-120, konsentrasi 4% dapat mematikan 100% larva uji pada menit ke-30, dan pada konsentrasi 8% dapat mematikan 100% larva uji pada menit ke-10. Konsentrasi 1% sudah efektif mematikan larva uji 100% setelah 24 jam pemajanan ekstrak. Sedangkan konsentrasi 0,5% kurang efektif mematikan larva *Aedes aegypti* yang ditandai dengan masih ada 14% larva *Aedes aegypti* yang masih hidup setelah 24 jam pemajanan dari ekstrak.

Penelitian oleh (Salsabila et al., 2022), dimana hasil penelitian dengan ekstrak biji mengkudu menunjukkan bahwa pada konsentrasi 2% merupakan konsentrasi paling efektif dengan tingkat kematian larva uji 100% dalam waktu 24 jam. Hal serupa dialami juga oleh (Frihartini, 2008), dimana semakin tinggi konsentrasi

ekstrak maka semakin efektif dalam mematikan larva dengan menggunakan air perasan buah mengkudu pada konsentrasi 20% dapat mematikan 100% larva uji dalam waktu 24 jam.

IV. CONCLUSION

Ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) efektif sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan uji fitokimia untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder dalam buah mengkudu yang memiliki potensi paling kuat dalam mematikan larva *Aedes aegypti* dan selanjutnya diharapkan mampu menguji semua bagian mengkudu yaitu pada daun, bunga, biji, batang dan akarnya serta dilakukan penelitian lebih lanjut guna memperoleh hasil akhir yang dapat dijadikan produk fungsional sebelum dapat diaplikasikan di masyarakat.

REFERENCES

- Alifariki, L O, M. (2017). Hubungan karakteristik kontainer dengan keberadaan jentik nyamuk *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari. *Medula*, 5(1), 388–393.
- Armeyanti, A., & Rasjid, A. (2020). Efektivitas ekstrak daun mengkudu dengan metode spray dalam pengendalian nyamuk aedes aegypti. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 19(2), 157–161.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara. (2020). *Profil Kesehatan Propinsi Sulawesi Tenggara*. Bidang P2PL Dinas Kesehatan Prov. Sultra. <https://pusdatin.kemkes.go.id/index.php?category=profil-kesehatan-kabupaten&provid=PV-027>
- Dinkes Konawe Selatan. (2021). *Profil Dinas Kesehatan Konawe 2021*.
- Febriana. (2019). *Uji Efektivitas Maserat Daun Mengkudu (Morinda citrifolia L) Terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti*.
- Frihartini, E. (2008). *Efektivitas Air Perasan Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Dalam Membunuh Larva Aedes aegypti Tahun 2008*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Himawan, A., & Kalni, S. A. (2020). Formulasi Sediaan Losio Minyak Biji Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Sebagai Repellent Nyamuk. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 4(2).
- Kemenkes RI. (2018). Hasil utama RISKESDAS 2018. In *Kementerian Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf. Last accessed: 20 June 2022.
- Kusumo, R. A., Setiani, O., & Budiyono, B. (2014). Evaluasi Program Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Semarang Tahun 2011 (Studi di Dinas Kesehatan Kota Semarang). *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 13(1), 26–29.
- Salsabila, R. A., Santjaka, A., & Abdullah, S. (2022). Uji Efektivitas Antara Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dan Kulit Batang Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Sebagai Antinyamuk Cair Elektrik Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes aegypti*. *Buletin Keslingmas*, 41(1), 39–45.
- Saripuspita, H. S. (2005). *Pengaruh Pemberian Jus Mengkudu (Morinda citrifolia) dan Jus Lada (Piper nigrum) Terhadap Kematian Larva*

Aedes aegypti di Laboratorium.
Diponegoro University.

World Health Organization. (2022).
Dengue and severe dengue. 10
January 2022.
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>