Uji Larvasida Ekstrak Etanol Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes* spp.

Parawansah^{1*}, Arimaswati², Risky Sesa Rini³, Nuralifah⁴

¹Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232

²Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232

³Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232

⁴Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo, Kampus Hijau Bumi Tridharma Anduonohu, Kendari 93232

E-mail: parawansah_biom@yahoo.acom

Abstrak

Pencegahan kejadian DBD dengan penggunaan temefos yang terbuat dari bahan sintesis sudah mengalami resistensi di beberapa daerah sehingga diperlukan larvasida yang berasal dari bahan alam yang efektif. Buah pare yang mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin dapat dijadikan alternatif sebagai antiparasit. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ekstrak etanol buah pare dan granul ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes* spp. Penelitian ini menggunakan studi eksperimental laboratorium dengan desain *pre and post test*. Pengujian larvasida ekstrak etanol buah pare dengan konsentrasi 10, 13, 16, dan 19 mg/100 mL. Granul ekstrak etanol buah pare dibuat dengan dengan massa 100 mg. Temefos 0,02 ppm sebagai kontrol positif, akuades sebagai kontrol negatif, serta granul plasebo (non ekstrak). Hasil penelitian menunjukkan nilai LC_{50} dan LT_{50} berdasarkan analisis regresi log probit dengan nilai LC_{50} pada pengamatan 10,080 menit adalah 48,9 mg/100mL dan LT_{50} pada konsentrasi 19 mg/100 mL adalah 144,543,9771 menit. Kematian larva pada pengujian ekstrak etanol buah pare mencapai 29% pada konsentrasi 16 mg/100 mL dan mortalitas dari pengujian granul ekstrak etanol buah pare adalah 2%. Ekstrak etanol buah pare efektif pada konsentrasi 16 mg/100 mL dan granul ekstrak buah pare tidak efektif sebagai larvasida terhadap *Aedes* spp.

Kata kunci: *Momordica charantia* L., *Aedes* spp., granul,

1. Pendahuluan

Demam dengue (*Dengue Fever*/DF) dan Demam Berdarah Dengue atau DBD (*Dengue Haemorrhage Fever*/DHF) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue. Penularan virus dengue terjadi melalui vektor nyamuk genus *Aedes* (terutama *Ae. Aegypti* dan *Ae. Albopictus*) [1]. Indonesia merupakan negara endemis DBD dengan sebaran di seluruh wilayah tanah air, dimana pada tahun 2015 tercatat sebanyak 126.675 penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia dengan 1.229 orang di antaranya meninggal dunia [2].

Metode pengendalian vektor telah banyak diketahui dan digunakan dalam program pengendalian DBD yaitu manajemen lingkungan, pengendalian biologis, pengendalian kimiawi, partisipasi masyarakat, perlindungan individu dan peraturan perundangan. Pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida merupakan program yang paling populer, tetapi penggunaan secara terus-menerus dan lama akan menimbulkan resistensi vektor [3].

Kondisi resistensi terhadap insektisida saat ini mengharuskan kita untuk mencari alternatif lain dalam penyelesaian masalah terhadap vektor DBD. Salah satunya adalah penggunaan larvasida alami yang berasal dari tanaman yaitu pare. Pare adalah salah satu tanaman yang memiliki efek larvasida dengan nilai 130 ppm [4]. Senyawa yang berfungsi sebagai larvasida dalam buah pare adalah

alkaloid, saponin, flavonoid, triterpenoid, dan minyak lemak (linoleat) [5].

2. Metode

2.1 Umum

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran dan Laboratorium Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo. Buah pare diperoleh dari Desa Duriaasi, Kecamatan Wonggeduku, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Lokasi penyimpanan ovitrap untuk mendapatkan telur nyamuk *Aedes* spp. berlokasi di perumahan warga di Kecamatan Kambu, Kelurahan Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara.

2.2 Ekstraksi

Buah pare sebanyak 4 kg dipreparasi dan dikeringkan. Sebanyak 335,63 gram buah pare kering yang telah dicacah kasar dimaserasi dengan etanol 96% selama 3 x 24 jam pada suhu kamar dengan beberapa kali pengadukan. Filtrat yang didapat diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 45-50°C [6].

2.3 Penyiapan Larva Uji

Telur nyamuk *Aedes* spp. yang diperoleh dari pemasangan ovitrap di perumahan warga di kelurahan Kambu, ditetaskan dengan meletakkan kertas saring yang berisi telur ke dalam nampan plastik yang berisi air setinggi $\frac{3}{4}$ nampan plastik. Setelah telur menetas menjadi larva, maka larva dipindahkan ke nampan plastik lain yang telah diisi air setinggi $\frac{3}{4}$ nampan plastik dan diberi makan hati ayam pada setiap nampan plastik. Setiap 2 hari, air diganti dengan yang baru [7].

2.4 Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak

Pengujian ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) dilakukan untuk mencari nilai LC_{50} dengan menggunakan empat varian konsentrasi yaitu 10 mg/100 mL, 13 mg/100 mL, 16 mg/100mL, dan 19 mg/100mL. Setiap konsentrasi masing-masing akan ditimbang lalu dilarutkan menggunakan DMSO 10%, Sampel kemudian dilarutkan ke dalam akuades. Setiap kontainer kemudian diisi dengan larva *Aedes* spp. instar III/IV sebanyak 25 larva. Pengujian akan dilakukan sebanyak empat kali pengulangan dan setiap perlakuan akan diamati dalam 24 jam sampai 7x24 jam. Analisis data menggunakan analisis regresi log probit untuk menentukan nilai LC_{50} dan LT_{50} .

2.5 Pembuatan Granul Ekstrak

Pembuatan granul pada penelitian ini menggunakan metode granulasi kering. Granul dibuat dengan menggunakan ekstrak etanol buah pare menggunakan nilai LC_{50} . Bahan pengisi yang digunakan untuk membentuk massa granul adalah laktosa, bahan pengikat massa granul adalah PVP (*Polivinilpirolidon*). Bahan yang diperlukan ditimbang sesuai dengan yang diperlukan dan dicampur sampai homogeny. Setelah semua bahan berubah menjadi granul, lalu dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-50°C. Setelah granul tersebut kering, granul kemudian kembali diayak menggunakan ayakan [8], sedangkan untuk pembuatan granul *placebo* menggunakan metode granulasi basah.

2.6 Uji Aktivitas Granul Ekstrak

Sebanyak 100 mL akuades serta larva nyamuk yang sudah mencapai instar III/IV dimasukkan ke dalam tiga kontainer yang berbeda. Jumlah larva yang dimasukkan ke dalam tiap-tiap kontainer adalah 25 larva. Tujuh kontainer ini terdiri dari 3 kelompok perlakuan yaitu kelompok granul uji, kelompok kontrol negatif, dan kelompok *placebo*. Massa awal granul yang akan diujikan dalam kontainer uji adalah 100 mg untuk 100 mL air.

2.7 Analisis Data

Data aktivitas tersebut dianalisis dan dihitung nilai LC_{50} dan LT_{50} menggunakan persamaan regresi linier dengan sumbu x adalah konsentrasi larutan uji, sedangkan sumbu y adalah persentase kematian larva.

3. Hasil dan Pembahasan

Sampel setelah dimaserasi menghasilkan ekstrak sebesar 55,61 gram dengan rendemen 16,57%, dan telur nyamuk yang diperoleh dari pemasangan ovitrap sebanyak ± 2100 . Persentase kematian larva pada pengujian ekstrak etanol buah pare terlihat pada Gambar 1.

Gambar 1. (a) Persentase kematian larva pada pengujian ekstrak etanol buah pare; (b) Persamaan garis untuk nilai LC_{50} dan LT_{50}

Berdasarkan Gambar 1, persentase kematian larva *Aedes* spp. setelah pengamatan 7x24 jam, konsentrasi terkecil yang menimbulkan efek larvasida adalah 10 mg/100 mL dengan persentase mortalitas sebesar 3%. Konsentrasi dengan nilai mortalitas sebesar 29% adalah 16 mg/100mL. Sedangkan konsentrasi 13 mg/100mL memiliki persentase mortalitas sebesar 0% dan konsentrasi 19 mg/100mL memiliki persentase mortalitas sebesar 3%. Mortalitas pada kontrol positif adalah 100% dan mortalitas pada kontrol negatif adalah 0%. Persentase kematian pada konsentrasi tertinggi yaitu 19 mg/100 mL sama dengan konsentrasi 10 mg/100 mL yaitu 3%. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kejenuhan kelarutan bahan pada suatu pelarut, sehingga menurunkan efek bahan tersebut terhadap target [9].

Berdasarkan kurva yang diperoleh pada Gambar 1b, Nilai LC_{50} pada menit ke-10.080 adalah 48,9 mg/100mL. Nilai LT_{50} yang diperoleh adalah 144.543,9771 menit. Nilai LC_{50} yang diperoleh digunakan sebagai massa senyawa aktif pada pembuatan granul. Hasil pengujian larvasida granul ekstrak setelah pengamatan 2x24 jam persentase kematian larva *Aedes* spp setelah pemberian granul sebesar 2%. Kontrol positif yaitu menggunakan larutan Abate® yang mengandung temefos 0,02 ppm memiliki persentase kematian larva *Aedes* spp sebesar 100%. Kontrol negatif sendiri menunjukkan persentase kematian larva sebesar 0%.

Perbedaan tingkat toksisitas pada setiap ekstrak bergantung pada kandungan insektisida setiap ekstrak, tingkat kelarutan pada berbagai macam pelarut yang sangat

bervariasi pada setiap tanaman, bagian tanaman, usia bagian tanaman yang akan diekstrak, pelarut untuk ekstraksi, variasi musim, dan spesies serangga yang dijadikan target [10]. Efektifitas bahan dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang kemudian akan memberikan efek mortalitas terhadap larva uji. Kandungan metabolit sekunder dipengaruhi oleh formulasi/komposisi media kultur, fakto fisik (suhu, cahaya, kelembaban dan sebagainya), faktor genetik (genotip sel), faktor stress lingkungan (logam berat, elicitor, sinar UV) [11].

Ekstrak etanol buah pare tidak dapat larut secara keseluruhan dan masih terdapat sampel yang menggumpal. Sampel ekstrak uji dilarutkan terlebih dahulu menggunakan DMSO 10%. Kondisi tersebut mempengaruhi kelarutan senyawa dari ekstrak etanol buah pare yang memiliki efek sebagai larvasida, sehingga belum bisa memberikan efek yang maksimal terhadap persentase mortalitas larva. Faktor yang mempengaruhi tidak larutnya ekstrak etanol buah pare di dalam pelarut DMSO adalah diduga adanya kandungan senyawa β sitosterol. Senyawa β sitosterol tidak dapat larut dalam DMSO. DMSO tidak dapat melarutkan senyawa β sitosterol karena senyawa sterol memiliki efek memadatkan dan menebalkan membran fosfolipid. Selain itu, senyawa sterol membuat membran menjadi resisten terhadap DMSO. Senyawa β -sitosterol menurunkan jumlah difusi DMSO sehingga tidak dapat melarutkan [12]. Oleh karena itu, dilakukan uji kelarutan untuk mengetahui pelarut yang dapat melarutkan granul dan ekstrak etanol buah pare. Hasil pengujian kelarutan didapatkan bahwa ekstrak etanol buah pare mudah larut dalam pelarut aseton dan granul ekstrak etanol buah pare sangat sukar larut dalam akuades.

Berdasarkan kriteria WHO, larvasida dinyatakan efektif jika persentase kematian larva uji adalah 10-95% [16]. Formulasi granul ekstrak etanol buah pare hanya memiliki persentase kematian sebesar 2%, sehingga tidak efektif sebagai larvasida, sedangkan pada ekstrak etanol buah pare efektif sebagai larvasida pada konsentrasi 16 mg/100 mL dengan persentase mortalitas mencapai 29%.

4. Kesimpulan

Ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes* spp. pada konsentrasi 16 mg/100 mL. Formulasi granul ekstrak etanol buah pare tidak efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes* spp.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penelitian yang kami lakukan baik itu pihak Laboratorium Farmasi dan Laboratorium Terpadu

Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, maupun yang terlibat dalam pengolahan data hasil penelitian.

Daftar Pustaka

1. Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: Interna Publishing, 2009.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2016.
3. Sukowati S. *Buletin Jendela Epidemiologi Topik Utama Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI, 2010.
4. Astriani Y, Widawati M. Potensi Tanaman Di Indonesia sebagai Larvasida Alami Untuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Spirakel*, 2010, **8(2)**:37-46.
5. Subahar TSS. *Sehat Dengan Ramuan Tradisional Khasiat dan Manfaat Pare Si Pahit Pembasmi Penyakit*. Depok: Agromedia Pustaka, 2004.
6. Sulfa LZ. Uji Efektivitas Antibakteri dan Antifungi Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo, 2017.
7. Gama ZP, Yanuwadi B, Kurniati HT. Strategi Pemberantasan Nyamuk Aman Lingkungan: Potensi *Bacillus thuringiensis* Isolat Madura Sebagai Musuh Alami Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 2010, **1(1)**:2087-3522.
8. Badan Pengawas Obat dan Makanan. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 2*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2013.
9. Willybrordus YPAP, Rini H. Review: Teknik Peningkatan Kelarutan Obat. *Jurnal Farmaka Suplemen*, 2017, **14(2)**: 288-297.
10. Gandung P, Aulung A, Mila C. Uji efektivitas ekstrak buah pare (*Momordica charantia*) pada mortalitas larva *Aedes Aegypti*. *Jurnal Profesi Medika*, 2016, **10(1)**:46-53.
11. Mariska I. Metabolit Sekunder: Jalur pembentukan dan kegunaannya. <http://biogen.litbang.deptan.go.id/index.php/2013/08/metabolit-sekunder-jalur-pembentukan-dan-kegunaannya>, diakses 3 Maret 2018.
12. Hughes ZE, Mancera RL. Molecular dynamics simulations of mixed DOPC- β sitosterol bilayers and their interactions with DMSO. <http://pubs.rsc.org/content/articlelanding/2013/>, diakses 1 Februari 2018.
13. Rochmat A, Napitasari M, Karina AM. Efikasi Granul Biolarvasida Nyamuk *Aedes aegypti* dari Ekstrak Etil Asetat Daun Beluntas. *Jurnal Penelitian Saintek*, 2017, **22(1)**:15-24.
14. Brown TL, Lemay Jr. HE, Bruce E. *Chemistry: The Central Science*. Australia: Pearson Australia, 2014.
15. Wei D, Wang L, Liu C, Wang B. β -Sitosterol Solubility in Selected Organic Solvent. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 2010, **55(8)**:2917-19.
16. World Health Organization. *Guidelines For Laboratory And Field Testing of Mosquito Larvicides*. Geneva: Department of Communicable Disease Control, Prevention, and Eradication, 2010.