

UJI LARVASIDA INFUSA DAUN MAJA (*Aegle marmelos*) TERHADAP *Aedes aegypti*

Monica Puspa Sari^{1*}, Rina Priastini Susilowati²

¹Departemen Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta

²Departemen Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta

*Email : monica.puspasari@ukrida.ac.id

ABSTRAK

Kasus Demam berdarah dengue (DBD) selalu meningkat setiap tahunnya dengan kematian yang cukup signifikan di setiap daerah maupun kota. Penyakit ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang mengandung virus dengue. Salah satu usaha pengendalian terhadap nyamuk *A. aegypti* adalah dengan menggunakan pestisida kimiawi. Dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan pestisida kimiawi adalah mengganggu kesehatan dan menyebabkan resistensi pada nyamuk. Oleh karena itu diperlukan terobosan baru dengan pemanfaatan tanaman herbal, salah satunya adalah tanaman maja (*Aegle marmelos*). Tanaman maja (*A. marmelos*) merupakan tanaman perdu yang kurang dipedulikan tetapi memiliki manfaat sebagai tanaman obat. Tujuan penelitian ini adalah ingin mengetahui kematian larva *A. aegypti* menggunakan infusa daun maja dengan dosis bertingkat dibandingkan dengan bubuk temephos 0,1 g/L sebagai larvasida kimiawi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan yang terdiri dari kontrol positif berupa temephos 0,1 g/L, kontrol negatif (tanpa paparan) dan infusa daun maja sebanyak 5 konsentrasi dengan 4 kali pengulangan. Penelitian ini dilakukan di laboratorium penelitian FK Ukrida dengan populasi larva instar III/IV *A. aegypti* sebanyak 25 ekor larva per ulangan. Hasil penelitian diperoleh nilai LC₅₀ sebesar 0,24 g/L dan LC₉₀ sebesar 1,8 g/L. Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil, persentase mortalitas larva *A. aegypti* pada paparan temephos 0,1 g/L mencapai 100% seperti halnya pada paparan infusa daun maja konsentrasi 0,8 dan 1,6 g/L. Konsentrasi infusa daun maja yang efektif membunuh larva *A. aegypti* adalah 1,8 g/L.

Kata kunci : *Aegle marmelos*, *Aedes aegypti*, LC₅₀, temephos

PENDAHULUAN

Aedes aegypti merupakan vektor penyakit demam berdarah dengue (DBD) di beberapa negara tropis dan subtropis di dunia. Lebih dari 2,5 miliar orang berisiko terinfeksi oleh virus dengue di seluruh dunia disertai dengan 22.000 kematian setiap tahunnya terutama pada anak-anak.^{1,2} Berdasarkan laporan WHO, Indonesia merupakan negara persentase kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara dengan jumlah kasus sebanyak 201.885 pada tahun 2016 dengan kasus kematian sebesar 1.585.^{3,4} Berbagai upaya telah dilakukan untuk menghindari kejadian luar biasa (KLB) DBD, salah satunya adalah pengendalian vektor melalui pemberantasan sarang nyamuk. Namun angka bebas jentik belum berhasil mencapai target (95%).³ Selain pemberantasan sarang nyamuk, upaya pengendalian vektor yang banyak dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida secara terus-menerus, selain dapat mengganggu kesehatan manusia, dapat mengakibatkan masalah yang serius terhadap spesies nyamuk sehingga nyamuk akan meningkatkan kemampuannya untuk berevolusi melawan insektisida dan menjadi kebal terhadap insektisida.^{1,5}

Indonesia merupakan negara tropis yang kaya dengan sumber daya alam hayati. Banyak tanaman herbal yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai larvasida alami, di antaranya adalah tanaman maja (*Aegle marmelos*). Tanaman maja atau yang dikenal dengan bilwa merupakan tanaman obat yang ditemukan hampir di seluruh hutan Himalaya dan termasuk dalam famili Rutaceae. Di Indonesia, tanaman yang dikenal sebagai mojo atau buah gayung memiliki berbagai macam manfaat, di antaranya sebagai pengendalian hama tanaman kakao.⁶ Tanaman maja terdiri dari buah, batang, kulit kayu, dan daun. Penelitian ini menggunakan daun

maja karena daun maja mengandung senyawa bioaktif yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan buah maja.^{7,8} Daun maja mengandung alkaloid γ -sitosterol, aegelin, lupeol, rutin, marmesinin, β -sitosterol, flavon, glikosida, oisopentenyl halfordiol, marmeline dan phenylethyl cinnamamides. Limonene (82,4%) merupakan penyusun utama dari daun maja (*A. marmelos*) dan digunakan untuk identifikasi sampel minyak *A.egle marmelos*.⁹ Selain kandungan yang terdapat di dalamnya, daun maja juga bermanfaat sebagai obat pencahar, ekspektoran, dan berguna dalam pengobatan katarak, peradangan, diare, disentri, palpitasi jantung dan asma dengan komplikasi.¹⁰⁻¹² Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan menggunakan bubuk daun maja, ternyata bubuk daun maja cukup efektif sebagai larvasida terhadap *A. aegypti* dengan nilai LC₅₀ sebesar 0,63% dengan konsentrasi perlakuan 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 dan 0,3 g/L⁻¹. Atas dasar hasil penelitian pendahuluan tersebut, maka peneliti ingin melakukan penelitian menggunakan infusa daun maja terhadap kematian larva *A. aegypti*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan yang terdiri dari kontrol positif berupa temephos 0,1 g/L, kontrol negatif (tanpa paparan), dan infusa daun maja bertingkat sebanyak lima konsentrasi yaitu 0,1 g/L, 0,2 g/L, 0,4 g/L, 0,8 g/L dan 1,6 g/L dengan empat kali pengulangan.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium penelitian FK Ukrida dengan populasi larva instar III/IV *A. aegypti* sebanyak 25 ekor larva per ulangan sesuai dengan acuan WHO. Telur *A. aegypti* diletakkan ke dalam bak plastik yang berisi air untuk pemeliharaan larva. Dalam masa perkembangannya, larva diberikan makan berupa pellet ikan. Pada saat larva telah mencapai instar III, larva dipindahkan ke dalam gelas plastik yang berisi infusa daun maja konsentrasi bertingkat dan temephos 0,1 g/L dengan menggunakan pipet larva, kemudian dilakukan pengamatan kematian jumlah larva *A. aegypti* dalam 24 jam. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2017. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari rearing telur *A. aegypti* dari Unit Kajian Pengendalian Hama Pemukiman (UKPHP) IPB. Total larva yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 600 larva. Daun maja kering diblender lalu dicampur dengan air dengan konsentrasi 0,1 g/L, 0,2 g/L, 0,4 g/L, 0,8 g/L dan 1,6 g/L lalu dipanaskan pada suhu 300 °C dan diaduk menggunakan *stirrer* 400 kali.

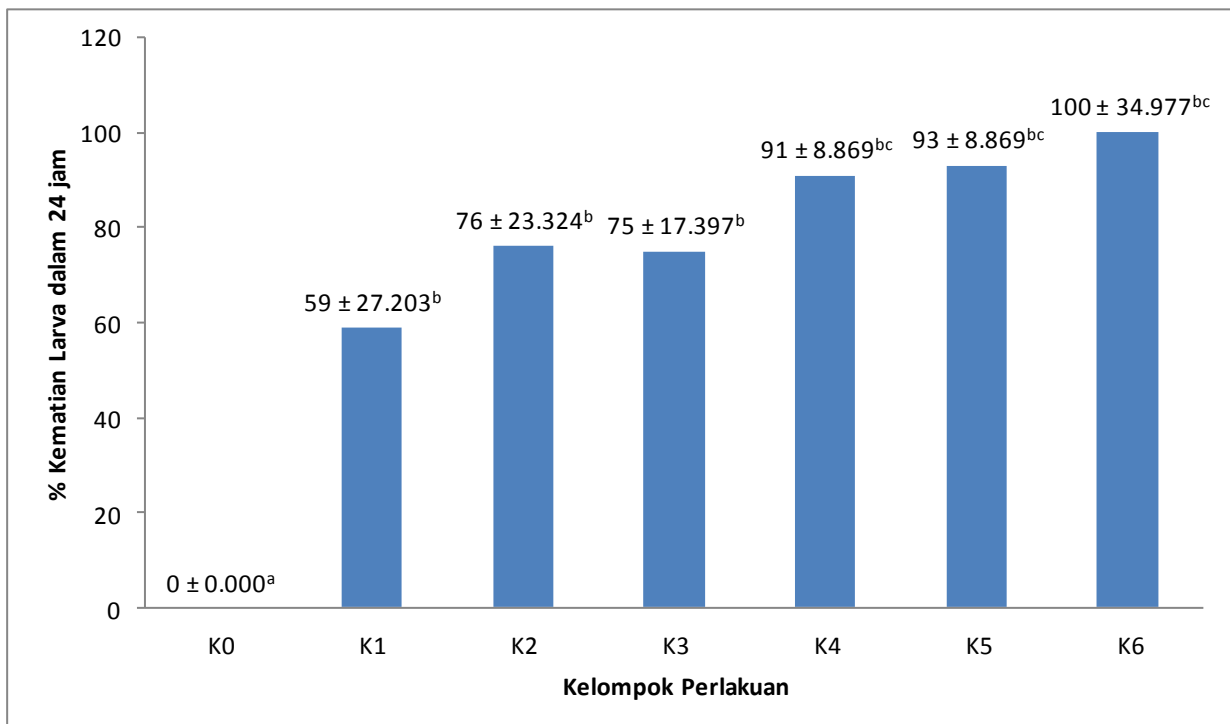
Setelah dilakukan pengamatan dalam 24 jam, nilai LC₅₀ dan LC₉₀ diestimasi dengan menggunakan uji probit. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan one-way anova dan apabila terjadi perbedaan yang bermakna antarkelompok perlakuan maka uji dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (uji BNT).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Untuk mencegah dan mengurangi penyebaran virus dengue, semuanya tergantung pada kontrol vektor (dengan memutus rantai penularan) dan mencegah kontak nyamuk dengan manusia. Salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan menggunakan insektisida maupun agen pengendali biologis.¹³ Namun, keamanan bagi lingkungan dan manusia perlu dipertimbangkan. Oleh karena itu dengan keanekaragaman hayati yang dimiliki oleh Indonesia, larvasida alami yang lebih aman dan dapat terdegradasi di alam tanpa menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi lingkungan, manusia dan tidak menimbulkan resistensi pada serangga perlu dikembangkan. Kandungan alkaloid berupa halfordiol, ethylcinnamide dan marmelline; flavonoid dan tannin yang dimiliki oleh daun maja merupakan zat toksik bagi larva sehingga dapat menyebabkan kematian pada larva dimana flavonoid diketahui sebagai racun pernapasan sehingga menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan dan kematian larva.^{15,16}

Penelitian ini dimulai dengan kontrol negatif, kontrol positif menggunakan temephos 0,1 g/L dan infusa daun maja dengan konsentrasi bertingkat mulai dari 0,1 g/L, 0,2 g/L, 0,4 g/L, 0,8 g/L

dan 1,6 g/L lalu dilakukan pengamatan dalam 24 jam untuk melihat kematian larva *A. aegypti*. Persentase kematian larva *A. aegypti* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Persentase kematian larva *A. aegypti* dalam 24 jam setelah pemberian infusa daun maja konsentrasi bertingkat dibandingkan dengan Temephos 0,1 g/L dan kontrol negatif (tanpa paparan)

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa kematian larva *A. aegypti* pada kelompok kontrol negatif (K0) adalah 0%, pada kelompok kontrol positif menggunakan temephos 0,1 g/L (K6) adalah 100%, konsentrasi 0,1 g/L (K1) mampu membunuh larva sebanyak 15 ekor (59%), konsentrasi 0,2 g/L (K2) dapat membunuh rata-rata 19 ekor (76%), konsentrasi 0,4 g/L (K3) dapat membunuh rata-rata 19 ekor (75%), konsentrasi 0,8 g/L (K4) dapat membunuh rata-rata 23 ekor (91%) dan konsentrasi 1,6 g/L (K5) dapat membunuh rata-rata 23 ekor (93%). Hal ini membuktikan bahwa infusa daun maja mempunyai efek larvasida karena konsentrasi 0,1 g/L saja dapat membunuh 50% larva *A. aegypti*. Hal serupa juga didapatkan pada penelitian pendahuluan yang telah dilakukan menggunakan bubuk daun maja di mana bubuk daun maja konsentrasi 0,05 g/L, 0,1 g/L, 0,15 g/L, 0,2 g/L, 0,25 g/L dan 0,3 g/L berturut-turut mampu membunuh larva *A. aegypti* sebesar 49%, 59%, 74%, 87%, 88% dan 100%. Dengan demikian jumlah kematian larva *A. aegypti* meningkat, baik jika dipapar infusa maupun bubuk daun maja. Hal ini berbeda bila dibandingkan dengan temephos 0,1 g/L oleh karena temephos merupakan larvasida golongan fosfat organik yang bekerja menghambat enzim *cholinesterase* sehingga menimbulkan gangguan pada aktivitas syaraf dan kematian larva.¹⁷ Dari gambar di atas juga dapat dilihat bahwa infusa daun maja konsentrasi 0,8 g/L dan 1,6 g/L tidak berbeda bermakna dengan temephos 0,1 g/L dalam membunuh larva *A. aegypti*.

Untuk melihat apakah ada perbedaan yang bermakna antara kelompok infusa daun maja dengan dosis bertingkat, temephos 0,1 g/L, dan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif (tanpa paparan larvasida) terhadap kematian larva *A. aegypti* maka dilakukan uji one way anova yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Uji One Way Anova Rerata Kematian Larva *A. aegypti* yang Terpapar Infusa Daun Maja dengan Dosis Bertingkat dalam 24 jam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27798.857	6	4633.143	18.596**	.000
Within Groups	5232.000	21	249.143		
Total	33030.857	27			

Keterangan : ** berbeda sangat bermakna ($p < 0,01$)

Berdasarkan tabel di atas terdapat perbedaan bermakna terhadap jumlah kematian larva *A. aegypti* setelah pemberian infusa daun maja apabila dibandingkan dengan temephos 0,1 g/L dimana nilai $p = 0,000$ ($p < 0,01$) dengan nilai interval kepercayaan (99%). Karena terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan maka dilanjutkan dengan uji BNT. Antar kelompok perlakuan infusa daun maja 0,8 g/L dan 1,6 g/L tidak berbeda bermakna dengan kelompok kontrol positif pemberian temephos 0,1 g/L. Berdasarkan analisa probit, kematian larva *A. aegypti* 50% atau nilai LC_{50} didapatkan pada konsentrasi 0,24 g/L, sedangkan 90% atau nilai LC_{90} kematian larva *A. aegypti* terdapat pada konsentrasi 1,8 g/L.

KESIMPULAN

Daun maja dapat digunakan sebagai larvasida alami terhadap kematian *A. aegypti*. Dosis efektif daun maja sebagai larvasida adalah 1,8 g/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Kim, SL. Ahn, YJ. (2017). Larvicidal Activity of Lignans and Alkaloid Identified in *Zanthoxylum piperitum* Bark toward Insecticide-Susceptible and Wild *Culex pipiens pallens* and *Aedes aegypti*. *Parasites and Vectors*, 10: 221
- Bhatt, S. Gething, PW. Brady, OJ. Messina, JP. Farlow, AW. Moyes, CL, dkk. (2013). The Global Distribution and Burden of Dengue. *Nature*, 496 (7446):504–507
- Kemendes RI. (2010). DBD di Indonesia tahun 1968-2009. *Bul Jendela Epidemiol*, 2:1-14
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2016. Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia (2016). (online), (www.depkes.go.id), diakses tanggal 23 November 2017
- Environmental Protection Agency. (2016). Pesticide Reregistration Performance Measures and Goals 1997–2008. (online), (<https://www.epa.gov/pesticidereevalueation/pesticide-reregistration-performance-measures-and-goals-1997-2008>), diakses tanggal 23 November 2017.
- Rismayani. (2013). Manfaat Buah Maja sebagai Pestisida Nabati untuk Hama Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industry*, 19 (3): 24-5.
- Mujeeb, F. Bajpai, P. Pathak, N. (2014). Phytochemical Evaluation, Antimicrobial Activity, and Determination of Bioactive Components from Leaves of *Aegle marmelos*. *Biomed Research International*, (online), (<http://dx.doi.org/10.1155/2014/497606>), diakses tanggal 24 November 2017
- Cowan, MM. (1999). Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4): 564–582
- Chakraborty, M, dkk. (2012). *Aegle marmelos* (Linn): A Therapeutic Boon for Human Health. *IJRAP*,

3(2)

- Arul, V. Miyazaki, S. Dhananjayan, R. (2005). Studies on The Anti-Inflammatory, Antipyretic and Analgesic Properties of The Leaves of *Aegle marmelos* Corr. *J Ethnopharmacol*, 96: 159-163.
- Dass, K. Mariappan, P. (2014). Larvicidal Activity of *Aegle marmelos*, *Coleus aromaticus* and *Vitex negundo* Leaf Extract Against Filarial Vector *Culex Quingquefasciatus*. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special*, 1: 858-862
- Atul, P. Nilesh, D. Akkatai, R. dkk. (2012). A Review on *Aegle marmelos*: a Potential Medicinal Tree. *IRJP*, 3(8): 86-91
- WHO. (2009). Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control. Geneva.
- Reddy,VP. Urooj, A. (2013). Antioxidant Properties and Stability of *Aegle marmelos* Leaves Extracts. *J Food Sci Technol*, 50(1): 135-140
- Dinata, A. (2008). Mengatasi DBD dengan Kulit Jengkol. *Inside*, 3(2). (online), (<http://www.ejournal.litbang.depkes.go.id>), diakses pada tanggal 15 desember 2017
- Ismatullah, A. Kurniawan, B. Wintoko, R. Setianingrum, E. (2014). Test of The Efficacy of Larvasida Binahong Leaf Extract (*Anredera cordifolia*) (Ten steenis) for The Larvae *A.aegypti* instar III. (online), (www.juke.kedokteran.unila.ac.id), diakses tanggal 15 desember 2017
- Ridha, MR. Nisa, K. (2011). Larva *Aedes aegypti* sudah Toleran terhadap Temepos di Kota BanjarBaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Vektora*, 3(2): 93-111