



Pengaruh Pemberian Brusein A dari Biji Buah Makasar (*Brucea javanica* L. Merr) terhadap Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* Say

Destyana Ayu Wulandari*, Retno Hestiningsih**, Lintang Dian Saraswati**, Sri Rahayu***

*Alumni Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, **Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro. ***Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan, Universitas Bhakti Kencana

ABSTRACT

Background: This study aims to determine the effect of brusein A from Macassar fruit seeds (*Brucea javanica* (L) Merr) on the death of larvae *Cx. quinquefasciatus* Say.

Methods: This research was an explanatory research using experimental method with post test only control group design. The sample was larvae *Cx. quinquefasciatus* Say. The distribution of the sample treatment and control groups was done randomly. Data analysis using Probit to determine the value of LC50, LC90, LT50, LT90. Further tests use ANOVA if the data are normally distributed and homogeneous, but if the data is not normally distributed or not homogeneous using Kruskal wallis.

Result: The results showed that the highest percentage of *Culex quinquefasciatus* Say larvae mortality after administration of various concentrations of brusein A compared with temefos was at a concentration of 27 ppm, which was 55.29 percent. The higher the concentration, the higher the percentage of *Culex quinquefasciatus* Say deaths. The highest percentage of deaths after administration of various brusein A concentrations takes 24 hours, namely 91.13 percent. The longer time used, the higher the percentage of *Culex quinquefasciatus* Say deaths. LC50 was 18.833 ppm. LC90 was 68,852 ppm. The LT50 value was 437,639 minutes or 7 hours 18 minutes. The LT90 value was 1103.403 minutes or 18 hours 23 minutes. There was a difference in the average number of deaths in the brusein A concentration group ($p=0.000$).

Conclusion: There was a difference in the average number of deaths of *Culex quinquefasciatus* Say larvae in the time group ($p=0.000$). So, there is the influence of the administration of brusein A isolated from Makasar fruit seeds (*Brucea javanica* (L) Merr) against the death of larvae *Cx. quinquefasciatus* Say.

Keywords: brusein A; *Brucea javanica* (L) Merr; death of larvae *Cx. quinquefasciatus* Say.

*Penulis korespondensi, ayudestyan@gmail.com

Pendahuluan

Nyamuk merupakan serangga pengganggu yang dapat menularkan berbagai macam penyakit berbahaya. Nyamuk termasuk dalam filum *Anthropoda*, ordo *Diptera*, famili *Culicidae*, dengan tiga sub famili yaitu *Toxorhynchitinae* (*Toxorhynchites*), *Culicinae* (*Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Armigeres*) dan *Anophelinae* (*Anopheles*).¹ *Culex* sp merupakan salah satu nyamuk yang banyak terdapat di sekitar kita. Nyamuk ini menimbulkan masalah kesehatan di berbagai negara beriklim tropis seperti Indonesia. *Culex* sp merupakan vektor dari beberapa penyakit serius yang dapat menyerang manusia seperti *West Nile Virus*, filariasis, *Japanese Encefalitis*, dan *St Louis Encefalitis*.³ Nyamuk rumah atau *Culex quinquefasciatus* merupakan vektor filariasis atau kaki gajah⁴ dan *Japanese Encefalitis* (JE).⁵ *Japanese Encefalitis* (JE) adalah penyakit radang otak disebabkan oleh virus *Japanese Encefalitis* termasuk *Family Flavivirus* dan merupakan masalah kesehatan masyarakat di Asia termasuk di Indonesia. Jumlah kasus JE di Indonesia tahun 2016 yang dilaporkan sebanyak 326 kasus. Kasus terbanyak dilaporkan terdapat di Provinsi Bali dengan jumlah kasus 226 (69,3%).

Sementara itu filariasis di Indonesia sampai saat ini dilaporkan terdapat lebih dari 14.932 penderita kasus kronis yang tersebar di 418 kabupaten/kota di 34 propinsi⁶. Penyakit filariasis disebabkan oleh tiga spesies cacing filaria yaitu *Wucheria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Semua spesies ini terdapat di Indonesia, namun lebih dari 70% kasus *filariasis* di Indonesia disebabkan oleh *Brugia malayi*.⁷ Saat ini telah diketahui ada 23 spesies nyamuk dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, dan *Armigeres* yang dapat berperan sebagai vektor filariasis., tetapi vektor utamanya adalah *Culex quinquefasciatus* Say.⁸ Cara pengendalian vektor dengan memanfaatkan tanaman sebagai biopestisida merupakan salah satu alternatif pengendalian yang ramah

lingkungan, mudah diaplikasikan dan tidak berbahaya bagi musuh alami dan serangga menguntungkan lainnya. Selain itu, insektisida dari tanaman lebih selektif dan aman karena mudah terdegradasi di alam sehingga tidak meninggalkan residu.⁹ Buah Makasar (*Brucea javanica* L. Merr) telah lama dikenal sebagai tanaman obat. Bijinya telah digunakan sebagai anti malaria dalam pengobatan tradisional Cina.¹⁰ Tanaman buah makasar (*B. javanica* L. Merr) diketahui kaya akan senyawa kuasinoid¹¹ seperti bruseantin, brusatol dan brusein. Sejauh ini diketahui 72 senyawa yang telah diidentifikasi dari tanaman ini, termasuk diantaranya 52 kuasinoid, sembilan triterpenoid, lima glikosida pregnan, dan satu monoterpenoid.¹¹ Brusein A, merupakan kuasinoid yang berasal dari buah *B. javanica* (L) Merr.¹² Brusein A ([15]-3 Metil-2-butanoil-bruseolid) dengan rumus molekul $C_{26}H_{34}O_{11}$ dan massa 522,54 g/mol berupa serbuk berasa pahit. Brusein A memiliki aktivitas biologis yang sangat luas seperti antibabesial, antitrypanosomal, antimalarial, dan sitotoksitas terhadap sel line kanker.¹³ Hasil pemeriksaan histologi menunjukkan adanya nekrosis difus pada epitel gastrointestinal larva *Ae. aegypti*.¹⁴ Informasi-informasi tersebut membuktikan bahwa brusein A dari biji Buah Makasar berpotensi untuk dikembangkan sebagai larvasida dan insektisida alami untuk digunakan dalam pengendalian vektor penyakit. Oleh karena itu peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut apakah brusein A juga dapat membunuh larva *Cx. quinquefasciatus* Say.

Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan (FK-KMK) UGM. Jenis penelitian ini menggunakan explanatory research dengan metode penelitian dengan rancangan penelitian menggunakan post test only control group design. Subyek yang dibagi dalam dua kelompok secara random.

Perlakuan diberikan pada satu kelompok (kelompok perlakuan) sedangkan kelompok lain tidak diberi perlakuan (kelompok control). Setelah waktu yang ditentukan, variabel tercooba pada kedua kelompok tersebut diukur. Populasi dan penelitian ini adalah *Culex quinquefasciatus* Say instar III sampai awal instar IV. Oleh karena itu apabila terjadi kematian pada saat perlakuan bukan dikarenakan pengaruh organ yang belum terbentuk sempurna melainkan pengaruh senyawa uji. Larva yang digunakan tiap unit perlakuan 25 ekor larva dengan 7 konsentrasi (0.1ppm, 0.3ppm, 0.6ppm, 1ppm, 3ppm, 9 ppm, 27ppm), control negative (akuades), dan control positif (temefos 1%). Menurut acuan WHO¹⁵ besar sampel dalam penelitian larvasida adalah 20-30 ekor larva *Culex quinquefasciatus* Say instar III sampai awal instar IV. Penelitian ini besar sampel 25 ekor larva *Culex quinquefasciatus* Say dimasukkan kedalam 36 cup plastik. Jumlah seluruh sampel yang dibutuhkan adalah 900

ekor larva. Setelah itu dilakukan pengamatan selama 10 menit, 30 menit, 60 menit, 3jam, jam, 6jam, 12jam, 24jam. perhitungan jumlah larca mati pada setiap konsentrasi dianalisis probit untuk menentukan nilai LC₅₀ LC₉₀ LT₅₀ LT₉₀. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapatkan dari jumlah larva yang mati pada 24 jam pada setiap konsentrasi larvasida brusein A dari *Brucea javanica* L. Merr.

Hasil Penelitian

Hasil pengamatan 24 jam menunjukkan bahwa kelompok control tidak terjadi kematian larva *Culex quinquefasciatus* Say pada konsentrasi brusein A yang terendah yaitu 0,1 ppm tidak terdapat kematian larva *Culex quinquefasciatus* Say sebesar 86%, sedangkan kematian larva *Culex quinquefasciatus* Say mencapai 100% dijumoai pada konsentrasi 3ppm dan 27ppm. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Persentase Kematian Larva *Culex quinquefasciatus* Say Pada Berbagai Waktu Pengamatan

Konsentrasi brusein A (ppm)	Jumlah larva setiap pengujian	Jumlah kematian larva Cx. <i>quinquefasciatus</i> S. tiap ulangan				Rerata kematian	Persentase kematian (%) ± SE
		I	II	III	IV		
0,1	25	16	17	15	18	17,80	66 ± 0,39
0,3	25	24	21	17	16	19,50	78 ± 0,11
0,6	25	23	20	15	22	20,00	80 ± 1,07
1	25	24	24	21	23	23,00	92 ± 0,43
3	25	25	25	25	25	25,00	100 ± 0,00
9	25	24	25	25	24	24,50	98 ± 0,17
27	25	25	25	25	25	25,00	100 ± 0,00
Temephos	25	25	25	25	25	25,00	100 ± 0,00
Kontrol	25	0	0	0	0	0,00	0 ± 0,00

ppm: *part per million*; SE:Standar Error

Kemudian penelitian diuji menggunakan analisis Probit dengan tingkat kepercayaan 95% untuk mendapatkan nilai LC₅₀ LC₉₀ LT₅₀ LT₉₀. Hasil analisis probit menunjukan bahwa kematian larva *Culex*

quinquefasciatus Say sebanyak 50% (LC) adalah 0,010ppm dan 90% (LC) adalah 0,697ppm. Hasil analisis probit secara lengkap disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Letal Concentration* 50 dan 90 (LC₅₀, LC₉₀) Brusein A Pada Larva *Culex quinquefasciatus* Say

Kematian larva pada LC (%)	Konsentrasi brusein A (ppm)	Tingkat kepercayaan (%)	Range (%)
50	0,010	95	0,000 < LC < 0,085
90	0,697	95	0,086 < LC < 96,006

Hasil analisis terhadap waktu pengamatan 10 menit, 30menit, 60menit, 3jam, 6jam, 12jam, 24jam menunjukkan bahwa lamanya waktu yang dapat menyebabkan kematian larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say sebanyak 50% (LT₅₀) adalah 437,639 menit atau 7 jam 18 menit dan kematian larva

nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say sebanyak 90% (LT₉₀) adalah 1103,403 menit atau 18 jam 23 menit. *Lethal Time* 50 dan 90 (LT₅₀ dan LT₉₀) larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say setelah pemberian berbagai konsentrasi brusein A disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai *Letal Time* 50 dan 90 (LT₅₀, LT₉₀) Brusein A Pada Larva *Culex quinquefasciatus* Say

Nilai <i>Letal Time</i> (LT)	Waktu kematian (menit)	Tingkat kepercayaan (%)	Range (%)
50	437,639	95	357,126 < LT < 531,424
90	1103,403	95	943,223 < LT < 1342,845

Pembahasan

Hasil pengamatan selama 24 jam menunjukkan bahwa persentase kematian larva *Culex quinquefasciatus* Say sebesar 100% dicapai pada konsentrasi brusein A 3 ppm dan 27 ppm, sedangkan persentase kematian terendah (66%) dijumpai pada konsentrasi brusein A sebesar 0,1 ppm. Pada konsentrasi brusein A 3 ppm ternyata mampu membunuh larva sebesar 100%, hal ini juga ditemukan pada konsentrasi tertinggi brusein A yaitu 27 ppm dan konsentrasi temephos 1 ppm. Kemungkinan ini bisa terjadi karena adanya perbedaan kepekaan larva uji yang digunakan pada setiap media perlakuan, setiap larva memiliki tingkat kerentanan yang berbeda terhadap senyawa brusein A. Komisi Pestisida menyatakan bahwa suatu larvasida dikatakan efektif apabila jumlah kematian/sekarat dari larva mencapai paling sedikit 90% dalam waktu 24 jam.⁶⁹ Ini

berarti bahwa brusein A pada berbagai konsentrasi terbukti efektif sebagai larvasida botani pada larva *Culex quinquefasciatus* Say. Berdasarkan analisis probit, diketahui nilai Lethal Concentration (LC) & Lethal Time (LT) brusein A terhadap larva *Culex quinquefasciatus* Say masing-masing adalah LC₅₀ = 0,010 ppm, LC₉₀ = 0,697, LT₅₀ = 437,639 jam, dan LT₉₀ = 1103,403 jam. Nilai tersebut menunjukkan bahwa brusein A dari Buah Makasar (*B. javanica* L. Merr) efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say. Sutningsih *et al.*³⁵ menyebutkan bahwa brusein A yang diisolasi dari biji Buah Makasar (*B. javanica* L. Merr) memiliki efek larvasida pada larva *Ae. aegypti* (L) dengan nilai LC₅₀ dan LC₉₀ masing-masing adalah 0,408 ppm dan 4,923ppm. Apabila daya bunuh brusein A terhadap larva *Ae. aegypti* (L) dibandingkan dengan larva *Culex quinquefasciatus* Say maka brusein A

lebih efektif sebagai larvasida pada larva *Culex quinquefasciatus* Say, karena mempunyai nilai LC₅₀ lebih kecil. Semakin kecil nilai *Lethal Concentration* semakin toksik suatu senyawa.¹⁷

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa Brusein A terbukti efektif membunuh larva *Culex quinquefasciatus* Say dan bermakna secara statistic (p>005).

Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Ibu Dwi Sutningsih yang telah berbaik hati memberikan arahan dalam penelitian.

Daftar Pustakan

1. Harfriani H. 2012. Efektivitas Larvasida Ekastrak Daun Sirsak Dalam Membunuh Jnetik Nyamuk. *Kemas*. 7(2); 164-169.
2. Karmila M, Syahribulan, Wahid I. 2013. Keanekaragaman Jenis Nyamuk Di Sekitar Kampus Universitas Hasanudin [skripsi]. Makassar: Universitas Hassanuddin Makassar.
3. Rinjani F, 2007. *Ekstrak Serai, Pengusir Nyamuk Alamiah* (http://fattahrinjani.multiply.com/journal/item/17/Ekstrak_Serai_Pengusir_Nyamuk_Alamiah). Diunduh tanggal 20 Februari 2012.
4. Anonim, 2008. *Culex quinquefasciatus* Say. www.smsl.co.nz. Diakses pada tanggal 8 Desember 2016.
5. Hadi UK, Soviana S. Syafriati T. 2011. Ragam jenis nyamuk di sekitar kandang babi dan kaitannya dalam penyebaran Japanese encephalitis. *J.Vet.* Vol.12(4):326-334.
6. Departemen Kesehatan RI. 2006. *Filariasis*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia Direktorat Jendral PP&PL. Jakarta.
7. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 374/Menkes/Per/Iii/2010 tentang Pengendalian Vektor*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
8. Depkes RI, 2005. Pelaksanaan Kasus Klinis Filariasis, Ditjen PP & PL, Jakarta.
9. Martinez-Torres D, Chevillon C, Brun-Barale A, Berge JB, Pasteur N, Pauron D. 2009. Voltage-dependent Na⁺ channels in pyrethroid-resistant *Culex pipiens* L. mosquitoes. *Pest Sci.* 55:1012–1020.
10. Annaria, 2010. Identifikasi Senyawa Organik bahan Alam pada Daun Melur.
11. NoorShahida A, Tin WW, Chee YC. 2009. Hypoglycemic effect of quassinoids from *Brucea javanica* (L) Merr (Simaroubaceae) seeds. *J Ethnopharmacol.* 124:586-591. doi:10.1016/j.jep.2009.04.058.
12. Plantamor. 2012. Buah Makasar. [Internet]. [diunduh 2013 Mar 15]. Tersedia pada: <http://www.plantamor.com/index.php?plant=229>.
13. Liu, J.H., Qin, J.J., Jin, H.Z., Hu, X.J., Chen, M., Shen, Y.H., Yan, S.K., dan Zhang, W.D. 2009. A new triterpenoid from *Brucea javanica*. *Arch. Pharm. Res.*, 32, 661-666.
14. Pan, L., Chin, Y.W., Chai, H.B., Ninh, T.N., Soejarto, D.D., dan Kinghorn, A.D. 2009. Bioactivity guided isolation of cytotoxic constituents of *Brucea*

- javanica. Bioorg. Med. Chem.*, 17, 2219-2224.
15. Sutiningsih, D., Mustofa., Satoto TBT., Martono, E. 2017. Inhibitory effect of brucine A on growth & development of *Aedes aegypti* larvae, *J. Entomol* Vol.14(2):104-111.
 16. Ruede, L.M., Patel, K.J., Axtell, R.C., dan Sinner, R.R. 2004. Temperature-dependent development and survival rates of *Culex quinquefasciatus* and *Aedes aegypti* (*Diptera; Culicidae*). *J. Med. Entomol.* 51,156-160.
 17. Komisi Pestisida. (1995). *Metoda Standar Pengujian Efikasi Pestisida*. Jakarta: Departemen Pertanian, 2.