

UJI EFEK LARVASIDA INFUSA BIJI SRIKAYA (*Annona squamosa* L.) TERHADAP LARVA *Aedes aegypti*

Riris Subastian^a, Surahma Asti Mulasari^a, Tri Wahyuni Sukesi^a, Sulistyawati^a

^a Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia;

Correspondent Author: Surahma Asti Mulasari (email: surahma.mulasari@ikm.uad.ac.id)

ABSTRAK

Indonesia as a tropical country has optimal humidity and temperature that are favorable for survival, larval growth, and disease transmission. One of them is dengue hemorrhagic fever (DHF). The use of chemical insecticides does provide effective and optimal results in eradicating disease-causing vectors. So that control is carried out with biological (vegetable) insecticides which are safer, simpler and environmentally friendly. One of the most effective plant-based insecticides against *Aedes aegypti* larvae is sugar apple or *Annona squamosa* L. which is effective as a stomach poison and contact poison because of its active ingredients, namely annonain and squamosin. This study aims to determine the effect of larvicidal infusion of srikaya seeds (*Annona squamosa* L.) on *Aedes aegypti* larvae. The object of this research is 40 larvae of *Aedes aegypti* instar IV. *Aedes aegypti* larvae were exposed to infusion of *Annona squamosa* L. seeds for 16 hours with well water as a negative control and larvasida as a positive control. Data analysis used regression analysis to determine the effect of infusion on larvae and probit analysis to determine LC50. The results of this study showed that the infusion of *Annona squamosa* L. seeds had a killing power of *Aedes aegypti* larvae of $p=0.001$ with a straight line equation $Y=9.095+67.143X$. Probit analysis showed that LC50 is 17%. Meanwhile, *Annona squamosa* L. seed infusion was not as effective as larvasida. The infusion of *Annona squamosa* L. seeds has the power to kill *Aedes aegypti* larvae, LC50. The concentration of *Annona squamosa* L. seed infusion to kill *Aedes aegypti* larvae after 16 hours of treatment was at a concentration of 17%, and larvasida was more effective than *Annona squamosa* L. seed infusion

Article History

Received 2021-09-30

Revised 2021-10-23

Accepted 2021-12-01

Keywords

Larvae

Seed infusion

Insecticides

Aedes aegypti

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Pendahuluan

Indonesia sebagai negara tropik mempunyai kelembapan dan suhu optimal yang menguntungkan bagi kelangsungan hidup, pertumbuhan larva, dan penularan penyakit (1). Oleh karenanya, penularan penyakit melalui vektor (*vector borne diseases*) seperti Demam Berdarah Dengue (DBD) masih banyak di jumpai dan merupakan masalah kesehatan masyarakat di dunia (2). Indonesia merupakan salah satu daerah endemis DBD dan mengalami epidemi dalam kurung waktu 4-5 tahun sekali. Faktor lingkungan dengan genangan air bersih yang banyak menjadi tempat berkembang biak nyamuk, mobilitas penduduk yang tinggi dan cepatnya transportasi antar daerah menjadi alternatif tingginya penularan penyakit DBD (3).

Virus dengue ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Penggunaan insektisida kimia memang memberikan hasil yang efektif dan optimal dalam memberantas vektor penyebab penyakit (4). Namun, banyak dampak negatif yang ditimbulkan baik terhadap organisme hidup maupun lingkungan sekitar. Menurut World Health Organization (WHO) kurang lebih 20.000 orang mati per tahun akibat keracunan pestisida, selain itu juga menimbulkan dampak fatal, seperti kanker, cacat tubuh, dan kemandulan. Dampak negatif lain di antaranya adalah kematian musuh alami dari organisme pengganggu, kematian organisme yang menguntungkan, mengganggu kualitas dan

keseimbangan lingkungan hidup akibat adanya residu serta timbulnya resistensi pada hewan sasaran (5)

Banyaknya dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia memunculkan penelitian baru dalam pengendalian vektor yang lebih aman, sederhana dan ramah lingkungan yaitu dengan pengendalian menggunakan insektisida hayati (nabati) (6). Insektisida botani adalah bahan alam yang mempunyai senyawa bioaktif alkaloid, fenolik dan zat kimia lain yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida sintetik (4). Bahan alami yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida dapat berupa batang, daun, biji, bunga dan bagian tanaman lainnya yang dapat dimanfaatkan secara langsung maupun dalam bentuk ekstraksi (7). Bahan aktif dari tanaman seperti alkaloids, steroids, terpenoids, essential oil dan phenolics dari berbagai tanaman mempunyai aktivitas insektisida (1).

Tanaman srikaya (*Annona squamosa L.*) mengandung squamosin, asimisin, aterospermidin, lanugiosin, alkaloid tipe asporfin (annonain) dan retikulin yang berfungsi sebagai insektisida (Taslimah, 2014). Biji srikaya mengandung senyawa kimia annonain yang terdiri dari squamosin dan asimisin. Alkaloid (annonian) merupakan metabolit sekunder tanaman yang mampu menyebabkan kematian serangga melalui mekanisme racun kontak dan racun perut dan mudah mengalami penguraian jika disimpan dalam waktu lama (8). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya bunuh infusa biji *Annona squamosa L.* terhadap larva *Aedes aegypti*, mengetahui LC_{50} konsentrasi infusa biji *Annona squamosa L.* untuk membunuh larva *Aedes aegypti* serta mengetahui perbandingan efektivitas infusa biji *Annona squamosa L.* dengan larvasida 1% SG.

Metode

Objek dalam penelitian ini menggunakan larva instar IV *Aedes aegypti* yang didapat dari hasil koloni laboratorium entomologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Objek dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok kontrol negatif diberi perlakuan air sumur, kelompok kontrol positif diberi perlakuan larvasida 1 %SG, dan kelompok uji diberi perlakuan serial konsentrasi infusa biji *Annona squamosa L.* yang didapat dari penelitian pendahuluan. Total larva uji yang digunakan 40 ekor larva.

Bahan uji yang digunakan adalah infusa biji *Annona squamosa L.* Biji *Annona squamosa L.* diperoleh dari buah srikaya yang didapat di Kecamatan Tepus, Kabupaten Wonosari. Cara membuat infusa biji *Annona squamosa L.* konsentrasi 50% adalah dengan melarutkan 50 gram serbuk biji *Annona squamosa L.* dalam panci infusa dengan akuades steril 100 ml. Selanjutnya panci dipanaskan di atas pemanas air selama 15 menit pada suhu 90°C sambil sekali-kali diaduk. Saring selagi panas dengan menggunakan kain flanel, tambahkan air panas secukupnya melalui ampas sehingga volume menjadi 100 ml kembali.⁸ Analisis data menggunakan analisis regresi untuk mengetahui pengaruh infusa terhadap larva dan analisis probit untuk menentukan LC_{50}

Hasil dan Pembahasan

Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui besar kisaran konsentrasi yang mempunyai daya bunuh terhadap larva uji sebesar 50% yang dipakai sebagai landasan dalam melakukan penelitian akhir. Penelitian pendahuluan dapat dilihat pada Tabel 1. Kelembaban ruangan sebesar 90 atm, suhu masing perlakuan adalah 26,5oC dan suhu ruangan sebesar 30oC. Total larva uji adalah 40 larva, infusa botani dari biji srikaya (*Annona squamosa L.*), jenis larva uji adalah *Aedes aegypti* dan volume uji 100 ml.

Tabel 1. Hasil Uji

Konsentrasi Infusa <i>Annona squamosa</i> (%)	Total Larva Uji	Mortalitas Larva (8 Jam)	Mortalitas Larva (16 Jam)	Mortalitas Larva (%)
10	40	0	17	42,5
20	40	2	22	55
30	40	4	33	82,5
40	40	9	35	87,5
50	40	9	37	92,5
60	40	10	38	95
70	40	11	40	100
80	40	13	40	100
90	40	14	40	100
100	40	16	40	100

Pada tabel 1 diperoleh hasil bahwa setelah dilakukan pengamatan di 8 jam pertama dan 8 jam kedua (16 jam) penentuan 8 jam dikarenakan selama pengamatan larva uji mati pertama kali pada waktu 8 jam. Tabel 1 adalah hasil dari penelitian pendahuluan diperoleh bahwa selama 16 jam perlakuan, infusa biji *Annona squamosa* konsentrasi 30% dapat mematikan larva uji sebesar 33 larva (82,5%) dan pada infusa biji *Annona squamosa* konsentrasi 70% sampai 100% dapat mematikan larva uji sebesar 40 larva (100%). Hasil penelitian pendahuluan ini digunakan sebagai acuan untuk penelitian akhir, sehingga pada penelitian akhir konsentrasi yang digunakan adalah kisaran konsentrasi antara 10% sampai 20%.

Berdasarkan analisis regresi dari data di atas dapat dijelaskan bahwa secara biologi ditunjukkan bahwa infusa biji *Annona squamosa* mempengaruhi daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti* sebesar 74%. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,001$ pada $\alpha=0,05$, berarti dapat disimpulkan bahwa infusa *Annona squamosa* L. mempunyai daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti*. Adapun hubungan yang terjadi adalah positif yang kuat antara konsentrasi infusa *Annona squamosa* L. terhadap kematian larva *Aedes aegypti* yaitu sebesar 0,860 dengan persamaan garis lurus $Y=21,400+23,273X$.

Penelitian Akhir

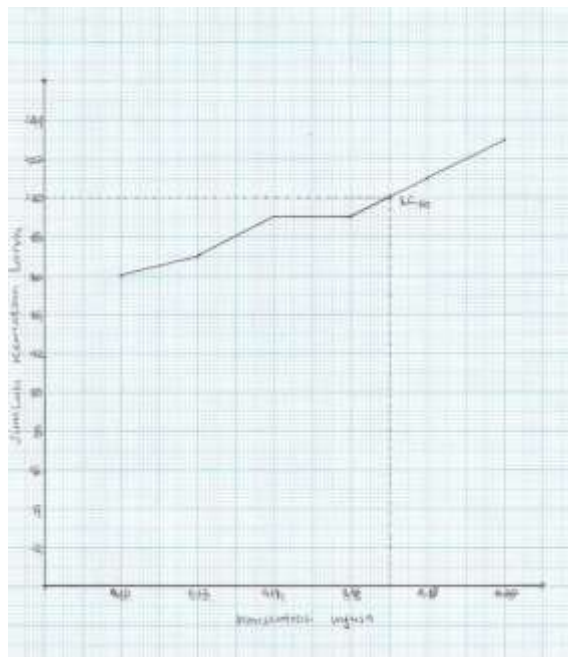
Penelitian akhir dilakukan pada tiga kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol negatif (air sumur), kelompok kontrol positif (larvasida 1% SG), kelompok uji (infusa biji *Annona squamosa*).

Tabel 2. Hasil Uji

Perlakuan	Jumlah Larva Uji	Mortalitas Larva (8 Jam)	Mortalitas Larva (16 Jam)	Mortalitas Larva (%)
Air sumur	40	0	0	0
Larvasida 1 %SG	40	40	40	100
Infusa 10 %	40	0	16	40
Infusa 12 %	40	0	17	42,5
Infusa 14 %	40	0	19	47,5
Infusa 16 %	40	0	19	47,5
Infusa 18 %	40	0	21	52,5
Infusa 20 %	40	1	23	57,5

Tabel 2 adalah hasil dari penelitian akhir diperoleh bahwa pada infusa biji *Annona squamosa* konsentrasi 12% dapat mematikan larva uji sebesar 17 larva (42,5%) dan pada infusa biji *Annona squamosa* L. konsentrasi 20 % dapat mematikan larva uji sebesar 23 larva (57,5%). Perlakuan larva uji pada air sumur sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan adanya kematian larva uji, sementara perlakuan larva uji pada larvasida 1% SG sebagai kontrol positif menunjukkan hasil dapat mematikan larva uji sebesar 40 larva (100%).

Analisis regresi dapat menunjukkan bahwa secara biologi ditunjukkan bahwa infusa biji *Annona squamosa* mempengaruhi daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti* sebesar 96,1%. Hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,001$ pada $\alpha=0,05$, berarti dapat disimpulkan bahwa infusa *Annona squamosa* L. mempunyai daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti*. Adapun hubungan yang terjadi adalah positif yang kuat antara konsentrasi infusa *Annona squamosa* L. terhadap kematian larva *Aedes aegypti* yaitu sebesar 0,980 dengan persamaan garis lurus $Y=9,095+67,143X$.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Regresi Kematian Larva *Aedes aegypti* yang Diuji Dengan Infusa Biji *Annona squamosa* L. Selama Perlakuan 16 Jam

Berdasarkan gambar 1. Diperoleh LC50 yang ditentukan dengan intrapolasi data yaitu intrapolasi dari tabel hasil penelitian akhir ke dalam kertas grafik, dari penelitian ini didapat LC50 ada pada konsentrasi 17%.

Virus dengue ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* [9]. Penularan penyakit DBD terjadi melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* betina dewasa yang di dalam tubuhnya terdapat virus dari penderita DBD sebelumnya [10]. Nyamuk *Aedes aegypti* menggigit manusia pada waktu pagi hari (setelah matahari terbit) dan siang hari (sampai sebelum matahari terbenam). Orang yang berisiko terkena penyakit DBD adalah anak-anak yang berusia di bawah 15 tahun dan yang tinggal di lingkungan lembab, serta pinggiran kumuh [11].

Nyamuk betina *Aedes aegypti* bertelur sebanyak 50-120 butir di tempat yang mengandung air, misalnya pada vas bunga, bak air di kamar mandi, bejana penyimpan air, gelas plastik, dan wadah yang berisi air hujan di luar rumah dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk [12]. Telur *Aedes aegypti* diletakkan di atas permukaan air atau sedikit di permukaan garis batas. Habitat alami larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat dijumpai di daerah urban, misalnya lubang pohon, pelepah daun pisang, tempurung kelapa [13]. Daerah yang penyediaan air tidak teratur, menyimpan air dalam tandon-tandon atau wadah persediaan air yang lain dapat meningkatkan jumlah habitat nyamuk dan menjadi tempat berkembang biak [14].

Kematian larva *Aedes aegypti* dalam penelitian ini diduga disebabkan oleh bahan aktif annonain dan squamosin yang tergolong senyawa asetogenin [15]. Senyawa asetogenin dari kelompok Annonaceae dilaporkan mempunyai toksisitas yang cukup efektif terhadap serangga dari beberapa ordo seperti Lepidoptera, Coleoptera, Homoptera dan Diptera [10]. Asetogenin

merupakan alkaloid tipe asporfin. Alkaloid yang ada dalam tumbuhan dapat merangsang kelenjar-kelenjar endokrin untuk menghasilkan hormon edikson [16]. Peningkatan hormon ini dapat menyebabkan kegagalan metamorfosis pada serangga. Alkaloid dapat mempengaruhi sistem saraf pusat serangga [17]. Keracunan sistem saraf pusat merupakan cara yang cepat dan pasti dapat mengganggu mekanisme kerja tubuh. Alkaloid masuk dalam tubuh, baik melalui kulit, mulut dan saluran pernapasan maupun saluran pencernaan [18].

Upaya pengendalian penyakit DBD bertumpu pada pengendalian vektor penularan yaitu nyamuk *Aedes aegypti*, karena hingga saat ini vaksin untuk penyakit DBD belum ditemukan [19]. Pengendalian vektor di Indonesia lebih menitikberatkan kepada program surveilans, pemberantasan sarang nyamuk (PSN) melalui menguras, menutup, dan mengubur (3M plus), menabur larvasida, pemantauan jentik berkala (PJB) yang dapat mencegah atau memberantas nyamuk *Aedes aegypti* (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional, 2006). Pengendalian sebaran nyamuk *A. aegypti* dapat dilakukan dengan insektisida nabati yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang ada di sekitar kita [5].

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

Infusa biji *Annona squamosa* mempunyai daya bunuh terhadap larva *Aedes aegypti* dari konsentrasi 10% terjadi kematian larva sebesar 40% pada perlakuan selama 16 jam, dan konsentrasi tertinggi 20% terjadi kematian larva sebesar 57,5%. LC₅₀ konsentrasi infusa biji *Annona squamosa* untuk membunuh larva *Aedes aegypti* setelah perlakuan 16 jam terletak pada konsentrasi 17%. Perbandingan efektivitas infusa biji *Annona squamosa* dengan larvasida 1 %SG menunjukkan bahwa larvasida 1% SG lebih efektif dibanding infusa biji *Annona squamosa* setelah pemaparan 8 jam larva terjadi kematian secara keseluruhan yaitu 100%, dibandingkan infusa biji *Annona squamosa* dengan konsentrasi tertinggi yaitu 20% hanya membunuh larva uji sebesar 57,5%.

Daftar Pustaka

- [1] A. Ghosh, N. Chowdhury, and G. Chandra, "Plant extracts as potential mosquito larvicides," *Indian J. Med. Res.*, vol. 135, no. 5, pp. 581–598, 2012.
- [2] S. Sundari and W. K. Tri, "Efikasi Fase Air Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai Larvasida terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*," *J. Kedokt. Yars.*, vol. 13, no. 1, p. 56, 2005.
- [3] A. M. Novasari and R. Sasongkowati, "The Effect of Sugar Apple (*Annona squamosa* L.) Seeds Solution as an Insecticide Against Mortality of *Aedes aegypti* Mosquito with Liquid Electric Method," *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 9, no. 2, p. 200, 2018, doi: 10.20473/jkl.v9i2.2017.200-208.
- [4] N. P. Ristiati, N. P. S. R. Dewi, S. Mulyadiharja, and N. W. G. Prastuti, "Toxicity of extract seeds custard apple (*Annona squamosa*) on mortality of mosquito larvae *Anopheles* sp.," *J. Biol. Udayana*, vol. 23, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.24843/jbiounud.2019.v23.i01.p01.
- [5] D. Wahyuni, *Toksitas Ekstrak Tanaman Sebagai Dasar Biopestisida Baru Pembasmi Larva Nyamuk *Aedes aegypti* (Ekstrak Daun Sirih, Ekstrak Daun Biji Pepaya, dan Ekstrak Biji Srikaya) Berdasar Hasil Penelitian*. 2016.
- [6] A. Asngad and D. W. Subiakto, "Potensi Ekstrak Sirsak (*Annona muricata*) Sebagai Larvasida Pengendali Populasi *Aedes albopictus*," *J. Fak. Kegur. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 106–110, 2020, doi: 10.23917/bioeksperimen.v5i1.2795.
- [7] A. Yudhana and R. N. Praja, "Efektivitas Larvasida Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Mortalitas Larva *Anopheles aconitus*," *J. Veterina Med.*, vol. 9, no. 3, pp. 73–77, 2016.

- [8] W. Satria and H. Prasetyowati, "Effectivity of Sugar-Apple (*Annona squamosa*) Seed Extract with a Different Length of Storage against *Culex quinquefasciatus* Larvae," *Aspirator J. Vector Borne Dis. Stud.*, vol. 4, no. 1, pp. 21–26, 2012, doi: 10.22435/aspirator.v4i1Jun.3016.
- [9] E. Setiawan *et al.*, "Efektifitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Vektor DBD," *J. Kesehat. Masy.*, pp. 1–8, 2016.
- [10] W. Rosalini, S. Hernawati, and D. Wahyuni, "The Influence of Bioinsecticide Granules of Srikaya (*A. Squamosa*) and Betel Leaves (*P. Beetle*) Extract Extracts on Kidney Histopathology in Mice (*Mus musculus*)," *Aloha Int. J. Heal. Adv.*, vol. 3, no. 1, p. 17, 2020, doi: 10.33846/aijha30104.
- [11] K. Irianto, *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [12] N. V. Purwaningsih, M. P. Kardiwinata, N. Wayan, and A. Utami, "Daya Bunuh Ekstrak Daun Srikaya (*A. squamosa* L.) Terhadap Telur dan Larva *A. aegypti*," *J. Cakra Kim.*, vol. 3, no. 2, pp. 96–102, 2015.
- [13] Y. Astriani and M. Widawati, "Potensi Tanaman Di Indonesia Sebagai Larvasida Alami Untuk *Aedes aegypti*," *J. Spirakel*, vol. 8, no. 2, pp. 37–46, 2016.
- [14] D. Arisandi, D. T. M. Bay, and F. N. Muhajir, "Potensi Infusa Daun Sirsak (*Annona Muricata*) Sebagai Daya Larvasida Larva *Aedes aegypti*," *J. Kesehat. Masy.*, vol. 4, no. Zulkoni 2011, p. 1, 2017.
- [15] R. G. Purwanto, D. Wahyuni, and J. Waluyo, "The Toxicity of Srikaya Seed Granules (*Annona squamosa* L.) with Different Heating Temperatures Against the Larva of *Aedes aegypti* L.," *J. Bioedukasi*, vol. 18, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.19184/bioedu.v18i1.15683.
- [16] T. W. Kesetyaningsih, W. Puspadhica, and Wirdasari, "Efikasi Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap Kutu Beras The Efficacy of Srikaya (*Annona squamosa*) Leaf Extract to Mealworm," *Mutiara Med.*, vol. 9, no. 2, pp. 29–36, 2009.
- [17] A. Tawatsin, S. D. Wratten, R. R. Scott, U. Thavara, and Y. Techadamrongsin, "Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors," *J. Vector Ecol.*, vol. 26, no. 1, pp. 76–82, 2001.
- [18] D. A. Susanti, A. Soesetijo, and D. Wahyuni, "Analytical and Phytochemical Exploration of Bioinsecticide Granules Mixed Betel Leaf Extract (*Piper betle*) and Srikaya Seed Extract (*Annona squamosa*)," *J. Heal. Nations*, vol. 2, no. 2, pp. 259–264, 2018.
- [19] N. P. W. Romianingsih and I. W. Muderawan, "Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Biji Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap Larva *Aedes aegypti*," *Peoceeding Semin. Nas. FMIPA UNDIKSHA V*, pp. 267–270, 2015