

## Daya Insektisidal Daun dan Biji *Annona muricata* Linn. Terhadap Larva Nyamuk di Laboratorium

### Suatu Kajian Awal

Oleh: Sugeng Juwono Mardihusodo

Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran  
Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

---

#### ABSTRACT

Sugeng Juwono Mardihusodo — *Primary screening of insecticidal efficacy of leaves and seeds of Annona muricata Linn. against mosquito larvae in the laboratory*

Various species of plants are known to contain different active substances showing insecticidal activities and many of them could be utilized as the alternatives of chemical insecticides with long residual actions.

These studies aimed at elucidating the insecticidal actions of leaves and seeds of *Annona muricata* Linn. against *Aedes* and *Culex* mosquito larvae. The leaves, seed cores and seed walls of *A. muricata* were prepared as 10% infusion, and after a serial dilutions of the stock ingredient was made, they were tested for their respective insecticidal actions against the larvae of *Ae. aegypti* and *Cx. quinquefasciatus* under laboratory conditions for 24 and 48 hours.

Final results analyzed showed that the leaves and seed cores of *A. muricata* in the form of infusion were insecticidal against mosquito larvae tested.

*Key Words:* botanical insecticides — *Annona muricata* Linn. — *Aedes aegypti* — *Culex quinquefasciatus* — mosquito control

---

#### PENGANTAR

Berbagai jenis tumbuhan berlaku sebagai sumber daya hayati yang penting bagi manusia, dan di antaranya ada yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida. Dibandingkan dengan kemoinsektisida sintesis, senyawa-senyawa bioaktif dari tumbuhan selain toksik terhadap serangga juga mudah mengalami biodegradasi dalam alam, karena itu bahan insektisida botanik relatif tidak berbahaya terhadap lingkungan.

*Annona* spp. adalah salah satu tumbuhan tropis dari marga nangka-nangkaan yang banyak tumbuh di Indonesia. Jenis-jenis tumbuhan ini menunjukkan harapan baik sebagai sumber insektisida organik alami yang potensial (Sree Ramulu, 1979). Di antara jenis-jenis *Annona* spp. yang dikenal di Indonesia adalah *A. muricata* Linn. (sirsak), *A. squamosa* Linn. (srikaya) dan *A. cherimolia* Mill. (*mulwo*).

Khasiat insektisidal *Annona* spp. tampaknya telah lama diketahui. Menurut informasi yang dikumpulkan oleh Sastroamidjojo (1967) ramuan daun *A. cherimolia* bermanfaat untuk membunuh kutu busuk dan kutu anjing. Djoko Hargono *et al.* (1985) mengungkapkan bahwa ramuan biji *A. squamosa* berguna sebagai pembunuh serangga. Manaf (1988) dari hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa ekstrak biji *A. squamosa* berdaya insektisidal terhadap ulat Hongkong (*Martianus dermestoides*), sedangkan Amini (1990) menyatakan bahwa ekstrak biji *A. squamosa* berdaya membunuh imago kutu beras (*Sitophyllus orizae*).

Dari acuan-acuan yang berhasil dikumpulkan selama ini belum ada satupun informasi tentang daya insektisidal *Annona* spp. terhadap nyamuk ataupun serangga vektor lain. Karena itu muncul permasalahan menarik untuk dijawab, yaitu apakah daun dan biji *Annona* spp. pada umumnya juga berdaya insektisidal terhadap larva nyamuk (Culicidae)?

Berikut ini dilaporkan suatu hasil penelitian yang menguji hipotesis bahwa daun dan biji sirsak (*A. muricata*) berdaya insektisidal terhadap larva nyamuk *Aedes* dan *Culex* di laboratorium. Hasil positif uji pendahuluan ini diharapkan dapat memberikan sumbangan berharga bagi upaya pengembangannya lebih lanjut sebagai insektisida botanik yang dapat dipakai sebagai alternatif bagi insektisida kimiawi yang tersedia untuk pengendalian nyamuk vektor penyakit.

## BAHAN DAN CARA

### Bahan

Bahan uji daya insektisidal adalah daun, isi dan kulit biji sirsak (*A. muricata* Linn.) yang dicuplik dari wilayah provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) secara rambang pada masa berbunga (untuk daun) dan berbuah (untuk biji). Tiap-tiap bagian tumbuhan itu dibuat infus 10% dengan air suling menurut cara yang diuraikan dalam buku *Farmakope Indonesia* (Anon., 1972). Infus bahan uji selalu dibuat baru (masih segar) menjelang pengujian.

Serangga uji yang dipakai untuk mengaji daya insektisidal tiap-tiap sediaan infus adalah *instar* III larva nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*, yang berturut-turut termasuk nyamuk rumah yang dapat menularkan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan filariasis bancrofti (WHO, 1972). Semua larva uji diperoleh dari hasil kolonisasi di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada yang induknya di kumpulkan dari Kotamadya Yogyakarta.

### Cara

Penelitian dilaksanakan di laboratorium sesuai dengan rancangan eksperimental. Pada pengajian ini ditetapkan besarnya *lethal concentration* ( $LC_{50}$ ) bahan infus, yaitu besarnya konsentrasi ml% (v/v) bahan infus yang mampu membunuh 50% jumlah rata-rata populasi serangga uji (larva nyamuk) pada masa pendedahan yang ditentukan (24 jam dan 48 jam).

Sebagai langkah awal penetapan besarnya  $LC_{50}$  dari salah satu bahan uji itu dilakukan *bracketing*, yaitu memperoleh kisaran konsentrasi bahan uji yang membunuh serangga uji antara 10–90%. Misalnya untuk memperoleh konsentrasi-

konsentrasi yang dimaksud dibuat serangkaian konsentrasi ml% (v/v): 0,2 (10/50), 0,1 (5/50), 0,02 (1/50) dan 0 (0/50), masing-masing dengan dua replikat. Kedalam tiap-tiap larutan konsentrasi infus ditambahkan 25 ekor larva nyamuk uji yang sebelumnya telah disiapkan dalam botol-botol kecil volume 15 ml. Pendedahan dilaksanakan dalam masa 24 jam.

Dari pengalaman *bracketing* ini kemudian ditetapkan suatu rangkaian konsentrasi akhir (baku) untuk seluruh uji daya insektisidal *A. muricata*. Tujuh konsentrasi ml% (v/v) ditentukan sebagai berikut: 0,20 (10/50), 0,16 (8/50), 0,12 (6/50), 0,08 (4/50), 0,04 (2/50), 0,02 (1/50) dan 0 (0/50), masing-masing terdiri atas tiga replikat. Ke dalam tiap-tiap cawan petri yang berisi larutan infus ditambahkan 25 ekor larva nyamuk uji dari jenis yang dimaksud.

Pendedahan dilakukan selama 24 jam dan 48 jam. Untuk mencegah kematian yang berlebihan pada kelompok larva pembanding ke dalam tiap petri ditambahkan makanan larva nyamuk dalam jumlah minimal. Uji daya insektisidal dikerjakan dalam kondisi temperatur dan kelembaban udara kamar biasa, berturut-turut sekitar 25°C dan 75%.

Pada tiap akhir masa pendedahan dihitung jumlah kematian larva nyamuk uji secara kumulatif dan dicatat dalam tabel khusus.

### Analisis Hasil

Setelah semua hasil ditabulasikan, dihitung jumlah (%) kematian larva nyamuk uji dan reratanya untuk tiap konsentrasi bahan uji. Jika angka kematian (AK) kelompok pembanding berkisar antara 5–10%, maka AK larva nyamuk yang mendapat perlakuan dikoreksi dengan formula Abbott (1925). Jika AK (%) kelompok pembanding ternyata lebih dari 10%, maka percobaan dinyatakan gagal, tidak terpakai, dan kemudian diulangi lagi.

Besarnya  $LC_{50}$  dihitung dengan analisis probit (Finney, 1971). Tingkat daya insektisidal bahan uji terhadap larva nyamuk uji dipertimbangkan atas dasar besarnya  $LC_{50}$ . Perbedaan tingkatan daya insektisidal antar bahan uji dinyatakan bermakna, jika tidak ada tumpang-tindih antara tiap-tiap batas kepercayaan (*confidence limits*, CL) 95%.

### HASIL

Data hasil analisis probit kajian daya insektisidal daun, isi dan kulit biji *A. muricata* terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* di laboratorium dirangkum dan disajikan dalam TABEL 1.

Pada akhir masa pendedahan 24 jam dan 48 jam  $LC_{50}$  infus daun *A. muricata* terhadap larva *Ae. aegypti* berturut-turut sebesar 6,89 ml% dan 5,58%, untuk infus isi biji sebesar 6,50% dan 4,76 ml%, sedangkan untuk infus kulit biji tak dapat dihitung karena tidak ada larva uji yang mati (AK = 0%). Hasil pengujian awal ini menunjukkan bahwa infus daun dan isi biji *A. muricata* berdaya insektisidal terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*, sedangkan infus kulit bijinya tidak insektisidal.

Daya larvisidal kedua bagian tumbuhan, daun dan isi biji, tampak tidak nyata karena kisaran CL 95% dari kedua jenis infus kurang lebih sama (misalnya pada

TABEL 1. – Kajian awal daya insektisidal infus daun, isi dan kulit biji *A. muricata* Linn. terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* di laboratorium.

Bahan Uji (Infus 10%)	24 jam		48 jam	
	LC <sub>50</sub> (CL 95%)	b <sup>1)</sup> / a <sup>2)</sup>	LC <sub>50</sub> (CL 95%)	b <sup>1)</sup> / a <sup>2)</sup>
Daun	6,89 (5,74–8,25)	3,38/ 2,17	5,58 (3,64–7,87)	3,76/ 1,72
Biji:				
Isi	6,50 (5,59–7,55)	5,10/ 0,85	4,76 (4,06–5,59)	4,98/ 1,62
Kulit	— <sup>3)</sup>		—	

1) Slope

2) Intersepta

3) Angka Kematian (AK) = 0%

masa pendedahan 24 jam CL 95% infus daun dan isi biji berturut-turut 5,74–8,25 ml% dan 5,59–7,55 ml%).

Hasil kajian daya insektisidal infus daun, isi dan kulit biji *A. muricata* terhadap larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di laboratorium dirangkum dan disajikan dalam TABEL 2.

TABEL 2. – Kajian awal daya insektisidal infus daun, isi dan kulit biji *A. muricata* Linn. terhadap larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus* di laboratorium.

Bahan Uji (Infus 10%)	24 jam		48 jam	
	LC <sub>50</sub> (CL 95%)	b <sup>1)</sup> / a <sup>2)</sup>	LC <sub>50</sub> (CL 95%)	b <sup>1)</sup> / a <sup>2)</sup>
Daun	6,25 (5,08–7,69)	2,81/ 2,76	4,97 (3,97–6,21)	2,79/ 3,06
Biji:				
Isi	5,03 (4,16–6,08)	3,54/ 2,51	4,17 (3,41–5,11)	3,45/ 2,86
Kulit	— <sup>3)</sup>		—	

1) Slope

2) Intersepta

3) Angka Kematian (AK) = 0%

Pada akhir masa pendedahan 24 jam dan 48 jam LC<sub>50</sub> untuk infus daun terhitung sebesar 6,25 ml% dan 4,97 ml%, untuk infus isi biji sebesar 5,03 ml% dan 4,17 ml%, sedangkan untuk infus kulit biji *A. muricata* tak dihitung karena larva uji semuanya masih hidup (AK=0%). Hasil pengajian awal ini menunjukkan bahwa infus daun dan isi biji *A. muricata* berdaya insektisidal terhadap larva nyamuk *Cx. quinquefasciatus*, sedangkan infus kulit bijinya tidak insektisidal.

Daya larvisidal infus isi biji terhadap larva *Culex* tampak sama dengan atau sedikit lebih tinggi daripada daya infus daun (misalnya pada masa pendedahan 24 CL 95% infus daun dan isi biji berturut-turut 5,08–7,69 ml% dan 4,16–6,08 ml%).

Dari kedua rangkaian kajian daya insektisidal bahan infus *A. muricata* itu didapat kesan bahwa infus daun *A. muricata* setingkat daya insektisidalnya terhadap kedua jenis larva nyamuk uji, sedangkan infus isi bijinya berdaya insektisidal relatif lebih tinggi terhadap larva nyamuk *Culex* daripada terhadap larva nyamuk *Aedes* pada masa pendedahan 24 jam.

Kesimpulan dari hasil dua rangkaian kajian awal itu adalah daun dan isi biji *A. muricata* dalam bentuk infus 10% berdaya insektisidal terhadap larva nyamuk.

## PEMBAHASAN

Ribuan spesies tanaman telah diuji dan diketahui khasiat dan daya insektisidalnya. Di antaranya yang merupakan sumber insektisida botanik utama adalah kelompok Hellebore (misalnya *Veratrum album*) dan Sabadilla (misalnya *Schoenocaulon officinale*), dan di antara yang menunjukkan harapan baik sebagai sumber pembunuh serangga adalah *Annona* spp. (Sree Ramulu, 1979).

Dari beberapa sumber bacaan diperoleh keterangan bahwa tumbuhan *Annona* spp., selain berkhasiat obat, juga berdaya insektisidal. Djoko Hargono *et al.* (1985) mencatat khasiat srikaya (*A. squamosa*) sebagai berikut: kulit batang mengandung senyawa anonain, bijinya mengandung minyak lemak dan resin, sedangkan buahnya mengandung asam amino, dengan kegunaan: ramuan akarnya untuk pencahar, daunnya untuk mempercepat pematangan bisul dan obat cacing, sedangkan bijinya untuk membunuh serangga.

Mengenai khasiat obat dan pembunuh serangga dari *Annona* spp. sebelumnya juga telah dicatat Sastroamidjojo (1967). Ramuan daun mulwo (*A. cherimolia*) jika diminum berkhasiat sebagai obat diare dan disentery, sedangkan sebagai obat luar ramuan sejenis berdaya mematangkan bisul, membunuh kutu busuk dan kutu anjing.

Sifat dan daya insektisidal tampaknya memang nyata dimiliki oleh senyawa-senyawa bioaktif tertentu yang terkandung dalam daun dan isi biji *Annona* spp. sebagaimana yang diperoleh dalam dua rangkaian kajian infus daun dan isi biji *A. muricata* ini.

Kandungan senyawa organik dalam bagian-bagian tumbuhan *Annona* spp. yang aktif sebagai insektisida belum diketahui secara pasti, namun demikian mekanisme kerja insektisidal beberapa di antaranya sebagian telah terungkap. Dalam kajian awal daya insektisidal ekstrak biji *A. squamosa* terhadap ulat Hongkong (*M. dermestoides*), Manaf (1988) menyimpulkan bahwa daya insektisidal tersebut disebabkan oleh bahan kandungan ekstrak biji secara nyata mempengaruhi laju konsumsi oksigen dan proses metamorfosis serangga uji.

Untuk memperoleh bahan insektisida organik yang ideal dari *Annona* spp. kajian awal semacam ini masih harus dilanjutkan dengan penelitian-penelitian lain yang lebih luas dan mendalam, seperti: isolasi dan sintesis senyawa-senyawa bioaktif, toksikologi, cara kerja, spektrum aktivitas insektisidal, dan formula-sinya, kemudian diteruskan dengan banyak uji laboratorium dan uji lapangan yang cermat. Jadi perjalanan proses penelitian insektisidal botanik sesungguhnya masih sangat panjang, dan melibatkan banyak pakar dari berbagai disiplin ilmu untuk sampai ke tingkat operasional yang diharapkan.

## KESIMPULAN

Dari rangkaian kajian awal daya insektisidal bahan infus 10% *A. muricata* terhadap larva nyamuk *Aedes* dan *Culex* didapat kesimpulan bahwa daun dan isi biji *A. muricata* nyata berdaya insektisidal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Banyak terima kasih disampaikan kepada Sdr. Djoko Trimuratno dari Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, yang telah membantu kolonisasi nyamuk, dan kepada Sdr. Sutedjo dari Laboratorium Farmasi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, yang telah membantu menyediakan infus *A. muricata* untuk keperluan penelitian ini.

## KEPUSTAKAAN

- Abbott, W. S. 1925 A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18(4):265-9.
- Amini 1990 Uji daya insecticidal ekstrak biji *Annona squamosa* terhadap *Sitophyllus orizae* (Komunikasi pribadi).
- Anonim 1972 *Farmakope Indonesia*, ed. 2. Lembaga Farmasi Indonesia, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Djoko Hargono, Farouq, Santoso, S. O., Mardiaty & Djubaedah 1985 *Tanaman Obat Indonesia*, jil. 1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Finney, D. J. 1971 *Probit Analysis*. Cambridge University Press, London.
- Manaf, S. 1988 Kajian awal daya insektisidal ekstrak biji *Annona squamosa* terhadap *Martianus dermestoides*. *Sem. Hasil Penelit. Pangan dan Gizi, Ilmu Hayati dan Bioteknol.* (7 PAU), Yogyakarta.
- Sastroamidjojo, A. Seno 1967 *Obat Asli Indonesia*. Dian Rakyat, Jakarta.
- Sree Ramulu, U. S. 1979 *Chemistry of Insecticides and Fungicides*. Oxford & IBH Pub. Co., New Delhi.
- World Health Organization 1972 *Vector Control in International Health*. WHO, Geneva.
-