
Indeks Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti* L. Yang Terdedah Dalam Ekstrak Air Kulit Jengkol (*Pithecellobium lobatum*)

Firda Yanuar Pradani¹

Abstracts. *The control of dengue fever (DBD) vector generally use the synthetic insecticides, however it's utilization had negative effect to the environment. Jengkol (Pithecellobium lobatum) was one of the plants which could be used as larvacide alternative because it had phenolate acid, alkaloid, terpenoid and saponin in its rind. This research was conducted to know the growth index of Aedes aegypti larvae which was soaked in the extract of P. lobatum rind. This experiment used P. lobatum rind ekstrak at concentration 36%, 18%, 9% and 0% . The data were analyzed by using Zhang et.al methode (1993). The P. lobatum rind extract were toxic to larvae especially in first and second instar at concentration 17,94% respectively. Relatively growth index range from 0,817-1, it is mean that some larvae were stuned, and some were growth into the next phase.*

Key words: *Aedes aegypti*, Jengkol, LC_{50} , growth index.

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue (DBD) pertama kali mewabah di Indonesia pada tahun 1968, jumlah penderitanya terus meningkat setiap tahunnya, begitu juga daerah jangkutnya semakin luas. Bagi kota-kota besar di Indonesia, terutama di DKI Jakarta, DBD telah mejadi masalah kesehatan masyarakat utama yang sewaktu-waktu bias menjadi wabah⁽¹⁾.

Demam berdarah *dengue* disebabkan oleh virus *dengue*, termasuk kategori penyakit sangat menular. Disebarkan melalui perantara nyamuk yang termasuk genus *Aedes* terutama *Ae. aegypti* yang hidup dan tersebar luas di kawasan beriklim panas dan basah kisaran antara 40⁰ LU dan 40⁰ LS, optimum pada suhu kamar atau 25⁰ C⁽²⁾.

Ae. aegypti mengalami metabolisme sempurna, stadiumnya terdiri dari telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Perkawinan nyamuk jantan dan betina akan menghasilkan telur yang akan diletakkan di permukaan air setelah menghisap darah 3-4 hari⁽³⁾. Telur *Ae. aegypti* berwarna hitam dengan ukuran $\pm 0,8$ mm,

berbentuk oval⁽⁴⁾, larvanya silindris, terdiri dari caput yang berbentuk globuler, thorak, dan abdomen yang terbagi atas 8 segmen. Pada caput terdapat bulu sikat yang digu-nakan untuk mencari makan dan sepasang antenna. Pada abdomen segmen ke-8 terdapat sifon sebagai alat pernapasan⁽⁵⁾. Ciri khas yang membedakan larva *A. aegypti* dengan larva *Aedes* yang lain yaitu duri samping pada gigi sisir anal⁽⁶⁾.

Penggunaan Abate di rumah tangga sebagai larvasida masih menjadi alternatif utama dalam upaya pengendalian vektor. Sebagaimana insektisida lainnya yang merupakan seyawa kimia, penggunaan abate bisa mengakibatkan resistensi larva *A. aegypti* sehingga ada kemungkinan di masa yang akan datang, abate tidak akan efektif lagi. Oleh karena itu perlu dicari insektisida alternatif, yang murah dan ramah lingkungan.

Adanya spesies tanaman yang diyakini memiliki potensi sebagai insektisida hayati; salah satunya adalah ekstrak ethanol daun lengkuas yang bersifat toksik terhadap larva nyamuk *A. aegypti* pada konsentrasi 0,98% dalam waktu 8 jam⁽⁷⁾. Selain itu, ekstrak *Jengkol* (*Pithecello-*

1. Loka Litbang P2B2 Ciamis

bium lobatum) juga terbukti mempunyai efek mematikan pada wereng coklat⁽⁸⁾. Kulit jengkol bersifat toksik karena mengandung senyawa kimia *alkaloid*, *terpenoid*, *saponin* dan *asam fenolat*⁽⁹⁾. Di dalam *asam fenolat* terdiri atas *flavonoid* dan *tanin* yang terdapat pada tumbuhan berkayu dan herba. *Tanin* dapat berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan *tanin* tinggi akan menyebabkan sedikit makannya sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan populasi⁽¹⁰⁾.

Saponin termasuk dalam golongan *triterpenoid* terdapat pada berbagai jenis tumbuhan, dan bersama-sama dengan substansi sekunder tumbuhan lainnya berperan sebagai pertahanan diri dari serangan serangga, karena saponin yang terdapat pada makanan yang dikonsumsi dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan^(11,12). *Alkaloid*, *terpenoid* dan *flavonoid* merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik⁽¹³⁾.

Untuk mengetahui efektifitas kulit jengkol sebagai larvasida, telah dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui potensi ekstrak kulit *Jengkol* dalam mempengaruhi indeks pertumbuhan larva. Potensi tersebut dapat dilihat dengan mengetahui toksisitas ekstrak kulit *Jengkol* terhadap larva instar I *A. aegypti* atau indeks pertumbuhan larva *A. aegypti*. Selain itu, penelitian ini diharapkan juga bisa menghitung konsentrasi sublethal yang dilihat dari LC₅₀, sehingga bisa dibuat formulasi dengan konsentrasi tepat sebagai larvasida hayati yang dijamin lebih aman dibandingkan dengan larvasida kimiawi.

BAHAN DAN METODE

Ekstrak Air Kulit Jengkol dan Hewan Uji

Ekstrak kulit *Jengkol* dibuat berdasarkan metode yang dilakukan oleh Harborne⁽¹⁴⁾. Kulit *Jengkol* yang masih lembab dipecah-pecah menjadi pecahan kecil, kemudian dikering-anginkan sampai kadar airnya hilang, selanjutnya digiling menjadi serbuk halus. Pembuatan ekstrak kulit *Jengkol* dengan cara merebus serbuk kulit *Jengkol* dalam air dengan perbandingan 1: 4 (1 kg simplisia: 4 liter air), dibiarkan mendidih sampai volume air tinggal setengah dari volume awal. Rebusan kulit *Jengkol* dimaserasi selama 3 hari dengan menggunakan air, kemudian disaring dan disimpan sebagai larutan stok dengan konsentrasi 100%.

Hewan uji adalah larva *Ae. aegypti* hasil penetasan telur nyamuk di insektarium Loka Litbang P2B2 Ciamis. Telur ditetaskan pada nampan yang diisi air, dibiarkan menjadi larva instar I. Selanjutnya larva digunakan untuk pengujian.

Uji Toksisitas

Uji toksisitas dilakukan untuk menentukan toksisitas dari ekstrak air kulit *Jengkol* terhadap larva nyamuk *A. aegypti* instar I dengan menggunakan konsentrasi 0% sebagai kontrol, 5%, 10%, 20%, 40% dan 50%⁽¹⁵⁾. Setiap konsentrasi digunakan 20 larva *A. aegypti* dengan 3 kali ulangan. Pengamatan dilakukan selama 24 jam dengan waktu pengamatan 5 menit, 10 menit, 20 menit, 40 menit, 60 menit, 2 jam, 4 jam, 8 jam dan 24 jam.

Pengukuran Indeks Pertumbuhan

Pengukuran indeks pertumbuhan, di-mulai dengan memelihara larva *Ae.*

aegypti dari instar I yang didedahkan dalam air yang berisi ekstrak kulit *Jengkol*. Pengamatan dilakukan dengan menghitung larva yang mati, berkembang dan terhambat pada setiap instar. Pengamatan dilakukan 24 jam sekali dan dihentikan setelah 95% larva pada kontrol menjadi pupa.

Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 macam konsentrasi termasuk kontrol. Konsentrasi ekstrak tanaman ini diperoleh dari hasil uji toksisitas (nilai LC_{50}) yang digunakan sebagai konsentrasi tengah, yang selanjutnya dikali dua untuk konsentrasi pertama dan dibagi dua untuk konsentrasi ketiga, sehingga diperoleh tiga konsentrasi dengan satu kontrol. 25 larva *Ae. aegypti* yang didapat dari insektarium Loka Litbang P2B2 Ciamis didedahkan dalam ketiga konsentrasi ekstrak *Jengkol*.

Indeks pertumbuhan atau Growth Index dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut⁽¹⁶⁾:

$$GI = \frac{\sum[n_{(1)}xi] + \sum[n_{(1)}(i-1)]}{Nxi_{max}}$$

Setelah nilai GI masing-masing konsentrasi diketahui, maka indeks pertumbuhan relatif dihitung dengan rumus :

$$RGI = \frac{GI \text{ perlakuan}}{GI \text{ kontrol}}$$

GI perlakuan = jumlah stadia yang dicapai oleh individu di bawah kondisi eksperimen. GI kontrol = jumlah stadi-

um yang tertinggi yang akan dicapai oleh populasi kontrol. Apabila $GI = 1$, berarti semua larva menjadi pupa. $GI = 0$, berarti semua larva mati pada stadium awal. $GI = 0-1$, berarti ada larva yang berhasil menjadi pupa, sebagian dapat tumbuh tetapi belum menjadi pupa, dan sebagian lagi ada yang mati pada setiap instar.

Semakin banyak yang mati pada instar awal, nilai GI akan semakin kecil dan berlaku terbalik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian didapatkan nilai LC_{50} pada ekstrak kulit *Jengkol*, seperti pada Tabel 1.

Nilai LC_{50} ekstrak kulit *Jengkol* hasil analisis probit adalah pada konsentrasi larutan 17,94% dengan waktu pengamatan selama 24 jam. Nilai ini cukup besar, meskipun data hasil penelitian sebelumnya yang menggunakan ekstrak herba *Ageratum conyzoides* menunjukkan nilai LC_{90} sebesar 3915,5 ppm dan untuk ekstrak daun *Saccopetalum horsfieldii* nilai LC_{90} sebesar 3556,4 ppm⁽¹⁷⁾.

Nilai LC_{50} dari ekstrak kulit *Jengkol* menunjukkan bahwa ekstrak kulit tanaman ini memang bersifat toksik bagi larva *Ae. aegypti* khususnya pada larva instar I. Hasil analisis fitokimia yang dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat menunjukkan bahwa ekstrak kulit *Jengkol* mengandung *alkaloid* dan *saponin* yang sangat kuat, serta *flavonoid* dan

Tabel 1. Nilai LC_{50} ekstrak kulit *Jengkol*

Kematian larva (%)	Konsentrasi air ekstrak kulit <i>Jengkol</i> (%)	Tingkat Kepercayaan (%)	Interval Kepercayaan
50	17,94	95	15,77-20,40

terpenoid dengan kadar cukup dan tanin dalam kadar yang lemah⁽¹⁸⁾ (Tabel.2). Se-mua kandungan ekstrak tersebut mengakibatkan adanya penghambatan dalam proses makan dari larva tersebut (*anti feedant*), sehingga larva tersebut mati. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak tersebut cukup efektif sebagai insektisida, karena suatu insektisida dapat dikatakan efektif sebagai racun perut apabila menyebabkan mortalitas serangga uji maksimal 72 jam setelah perlakuan⁽¹⁹⁾.

Pada uji kesintasan larva, hasil pengamatan dilakukan setelah semua larva uji menjadi pupa. Dari tabel 3, dapat dilihat bahwa jumlah kematian larva tertinggi adalah pada konsentrasi 36% ekstrak uji pada larva instar I dan hasil berbeda terlihat pada larva instar II dimana jumlah kematian larva tertinggi ada pada larva instar II. Gejala ini menunjukkan bahwa ekstrak uji masih bersifat toksik pada larva *Aedes aegypti* khususnya pada instar awal, karena pada instar awal larva masih relatif rentan terhadap perubahan lingkungan. Kematian larva pada

Tabel 2. Data Analisis Fitokimia Ekstrak Air Kulit Jengkol (*Pithecellobium lobatum*)

Senyawa Aktif	Kadar	Keterangan
Alkaloid	+++	+++ = Positif sangat kuat
Tanin	+	++ = Positif kuat
Saponin	+++	+ = Positif lemah
Glikosida	++	
Flavonoid	++	
Terpenoid	++	

Tabel 3. Hasil Pengamatan Kesintasan Larva Pada Beberapa Konsentrasi Ekstrak

Konsentrasi (%)	Instar I			Instar II			Instar III			Instar IV			Jml pupa normal
	H	M	T	H	M	T	H	M	T	H	M	T	
0	25	1	0	24	4	0	20	0	0	20	0	0	20
9	25	1	0	24	6	0	18	0	0	18	0	0	18
18	25	5	0	20	3	0	17	0	0	17	0	0	17
36	25	8	0	17	0	0	17	0	0	17	0	0	17

Keterangan :H = Larva yang Hidup , M = Larva yang Mati, T = Larva yang Terhambat

Tabel 4. Nilai Indeks Pertumbuhan Relatif Larva *Aedes aegypti* Pada Berbagai Konsentrasi

Konsentrasi (%)	Growth Index	Relative Growth Index
0	0,832	1
9	0,768	0,923
18	0,704	0,846
36	0,680	0,817

kontrol menunjukkan bahwa ada pengaruh luar yang menyebabkan kematian larva selain perlakuan. Faktor tersebut meliputi keta-hanan larva itu sendiri dan kondisi tem-peratur yang sulit dikontrol sehingga lar-va tidak berada dalam kondisi optimum-nya untuk tumbuh.

Indeks pertumbuhan (*growth index*) dihitung dengan melihat distribusi larva pada setiap instar dan menggunakan rumus Zhang *et al*¹⁶. Hasil penghitungan Indeks pertumbuhan relatif (RGI) terlihat nilai yang bervariasi antara 0,817 – 1 (Tabel. 4) yang berarti bahwa pada setiap konsentrasi ekstrak yang diujikan ada sebagian yang menjadi pupa, ada sebagian yang terhambat pertumbuhannya dan ada sebagian yang mati.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ekstrak kulit *Jengkol* bersifat toksik dan mempunyai daya hambat terhadap indeks pertumbuhan larva *Aedes aegypti* instar I dan II pada konsentrasi sub lethal (LC₅₀) 17,94%. Ekstrak kulit *Jengkol* juga berpengaruh terhadap indeks pertumbuhan relatif larva tersebut dengan indikator nilai RGI (*Relative Growth Index*) yang berkisar antara 0,817-1 yang berarti bahwa ada sebagian larva yang mati, sebagian terhambat pertumbuhannya dan sebagian lagi mampu hidup menjadi pupa.

Saran

Diharapkan dilakukan uji lanjutan untuk menjelaskan mekanisme penghambatan dari ekstrak kulit *Jengkol* tersebut dan identifikasi senyawa aktif yang bersifat toksik terhadap larva *Aedes aegypti*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan atas bantuan sarana dan prasarana yang

telah diberikan oleh Loka Litbang P2B2 Ciamis, kepada Diah Prastiwi Tanjung yang telah membantu dalam proses pengumpulan data dan pihak lain yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hasyimi, M; Wiku, B.B dan Adisaputro. *Dampak Peran Serta Masyarakat dalam Pence-gahan Demam Berdarah Dengue terhadap Kepadatan Vektor di Kecamatan Pulo Gadung, Jakarta Timur*. Puslit Ekologi dan Kesehatan, Balitbang, Depkes RI Jakarta : 1997.
2. Wijana, D.P dan Ngurah, K. *Beberapa karakteristik Aedes aegypti sebagai Vektor Demam Berdarah Dengue*. www.kalbefarma.com. 1982. Diakses tanggal 25 Mei 2007.
3. Yahya, Harun. 1999. Nyamuk: Pemakan Darah. <http://www.harunyahya.com/indo/artikel/008/htm>. Diakses tanggal 25 Mei 2007.
4. Jaelani. *Uji Tingkat Kerentanan Larva Aedes sp. Yang Ditangkap Terhadap Temephos (Abate) di Desa Cicurug Kecamatan Tawang Kota Tasikmalaya*. Skripsi. UNSIL. Tasikmalaya : 2005.
5. Christophers, S.R. *Aedes aegypti (L). The Yellow Fever Mosquito*. Cambridge University Press. New York :1960.
6. Nurchasanah. *Uji Toksisitas Rimpang Jeringau (Acorus calamus) terhadap larva Instar III Aedes aegypti L*. Universitas Bandar Lampung, Bandar Lampung : 2004.
7. Nursal. *Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak daun Lengkuas (lactuca indica L.), Toksisitas dan Pengaruh Sublethalnya Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti L*. Universitas Sumatera Utara, Medan : 2005.

8. Tjokronegoro, R.K.; T. Sofijatin dan J. Supatmijati. *Pemanfaatan Kulit Jengkol Sebagai Insektisida : Isolasi dan Identifikasi Pemula dari Senyawa-Senyawa Aktif*. Laporan Penelitian (tidak dipublikasikan). Fakultas MIPA. Universitas Padjajaran, Bandung : 1989.
9. Rahayu, E.S dan Pukan, K.K. 1998. *Kandungan Senyawa Alelokimia Kulit Buah Jengkol (Jengkol Benth.) dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Beberapa Gulma Padi*. Laporan Penelitian. Fakultas MIPA. IKIP Semarang.
10. Howe, H.F and L.C. westley. 1988. *Ecological Relationship of Plant and Animal*. Oxford University.
11. Applebaum, S.W. & Birk, Y. 1979.