



## Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*

Syarifah Naila Husna 1 , Bambang Priyono 1, Akhid Darwi 2)

1) Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang Indonesia

2) Peneliti B2P2VRP Salatiga, Indonesia

### Info Artikel

Sejarah Artikel:  
Diterima Januari 2012  
Disetujui Februari 2012  
Dipublikasikan Mei 2012

Kata kunci:  
Efikasi  
Alpinia galanga  
*Anopheles aconitus*

### Abstrak

Malaria ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Penggunaan bahan kimia secara kumulatif berdampak negatif terhadap manusia dan lingkungan, diperlukan upaya untuk mendapatkan alternatif yang aman untuk insektisida. Berdasarkan pertimbangan ini, para ahli menggunakan insektisida nabati. Salah satu tanaman potensial adalah daun lengkuas (*Alpinia galanga SW.*). Daun lengkuas memiliki bahan aktif berupa tanin, saponin, alkaloid, terpenoid dan flavonoid yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun lengkuas terhadap kematian larva nyamuk, efektivitas (LC50-24 jam dan LC90-24 jam) ekstrak daun lengkuas terhadap kematian larva nyamuk dan mortalitas larva nyamuk pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun lengkuas. Metode analisis data yang digunakan ada 3 (tiga), yaitu Uji One Way Anava dengan taraf kepercayaan 95%, analisis regresi dan analisis probit. Hasil perhitungan dengan menggunakan nilai yang diperoleh dengan analisis probit LC50-24 jam dan LC90-24 jam ekstrak daun dari lengkuas adalah 4,4% dan 5,1%. Pengujian Anava satu arah menunjukkan bahwa antar kelompok rata lengkuas daun data konsentrasi ekstrak sama lain tidak saling identik atau berbeda secara signifikan.

### Abstract

Malaria is transmitted through the bite of female *Anopheles* mosquito. Use of chemicals cumulatively have a negative impact on humans and the environment, required an effort to get a safe alternative to insecticides. Based on these considerations, the experts use plant-based insecticides. One of the potential plant is the leaf galangal (*Alpinia galanga SW.*). Leaf galangal has an active ingredient in the form of tannin, saponin, alkaloid, terpenoid and flavonoid that can be used to control insects. The study aims to determine the effect of leaf extract of galangal against mosquito larvae mortality, the efficacy (LC50-24 hours and LC90-24 hours) galangal leaf extract against mosquito larvae mortality and mortality of mosquito larvae to know the difference *A. aconitus* at various levels of concentration of leaf extract of galangal. Data analysis methods used there are 3, namely Test Anava One Way with 95% confidence level, regression analysis and probit analysis. From the results of calculations using values obtained by probit analysis LC50-24 hour and LC90-24 hours a leaf extract from galangal is 4,4% and 5,1%. In one direction Anava testing showed that the average inter-group galangal leaf extract concentration data with each other are not mutually identical or significantly different.

© 2012 Universitas Negeri Semarang

## Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di dunia. Setiap tahun, lebih dari 500 juta manusia terinfeksi malaria dan lebih dari 1 juta di antaranya meninggal dunia. Di Indonesia terdapat 424 kabupaten endemis malaria dari 576 kabupaten yang ada, dan diperkirakan 45% penduduk Indonesia beresiko tertular malaria. Penyakit malaria pada manusia ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Di Indonesia ada sekitar 80 jenis *Anopheles*, 24 di antaranya telah terbukti sebagai penular malaria, salah satunya yaitu *Anopheles aconitus* (Dharmawan 1993).

Pengendalian larva nyamuk biasanya menggunakan larvasida berbahan aktif temephos (golongan organofosfat). Pemakaian bahan kimia secara akumulatif berdampak negatif terhadap manusia dan lingkungan, untuk itu diperlukan suatu usaha mendapatkan insektisida alternatif yang aman bagi manusia dan lingkungan.

Berdasarkan pertimbangan hal itu, para ahli menggunakan insektisida nabati, yaitu insektisida yang dihasilkan oleh tanaman beracun terhadap serangga tetapi tidak mempunyai efek samping terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida nabati yaitu daun lengkuas (*Alpinia galanga* SW.). Daun lengkuas memiliki bahan aktif berupa tanin, saponin, alkaloid, terpenoid dan flavanoid yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangga (Nursal dan Siregar 2005). Berdasarkan hal tersebut di atas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efikasi ekstrak daun lengkuas terhadap mortalitas larva nyamuk *A. aconitus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun lengkuas terhadap mortalitas larva nyamuk, mengetahui

efikasi (LC<sub>50</sub>-24 jam dan LC<sub>90</sub>-24 jam) ekstrak daun lengkuas terhadap mortalitas larva nyamuk dan mengetahui perbedaan mortalitas larva nyamuk *A. aconitus* pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun lengkuas.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah true experimental design yang dilakukan untuk mengetahui efikasi dari ekstrak daun lengkuas terhadap nyamuk *A. aconitus*. Sementara itu desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah post test only control group design, yaitu suatu desain penelitian yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh larva nyamuk *A. aconitus* instar II akhir/III awal yang diperoleh dari Laboratorium Insektarium B2P2VRP, Salatiga. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Gomez dan Gomez 1995). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun lengkuas sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah larva nyamuk *A. aconitus* yang mati.

Konsentrasi ekstrak daun lengkuas yang digunakan adalah 0%; 4%; 4,2%; 4,4%; 4,6%; 4,8%; 5,0% dan 5,2 %. Setiap kelompok dosis konsentrasi ekstrak daun lengkuas, dicobakan pada 20 ekor nyamuk. Data yang diamati selama penelitian adalah kematian larva nyamuk pada pengamatan menit ke-5, ke-10, ke-20, ke-40, ke-60, ke-120, ke-240 serta pada 24 jam.

## Hasil dan Pembahasan

Data hasil pengamatan prosentase kematian larva nyamuk *A. aconitus* terlihat pada Tabel 1. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan analisis regresi, didapatkan hasil bahwa pada taraf signifikansi 5% nilai t tabel

**Tabel 1** Hasil pengamatan jumlah larva nyamuk *A. aconitus* yang mati

Konsentrasi (%)	Jumlah larva uji (ekor)	Percentase kematian larva pada menit ke- (%)							
		5	10	20	40	60	120	240	24 jam
0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
4	20	0	0	0	0	0	0	5	30
4,2	20	0	0	0	0	0	0	5	25
4,4	20	0	0	0	0	0	0	5	35
4,6	20	0	0	0	0	0	0	5	45
4,8	20	0	0	0	0	0	0	5	80
5	20	0	0	0	0	0	0	10	90
5,2	20	0	0	0	0	0	0	10	95

atau  $t_{0,025;5} = 2,57$  dan  $t_{hitung} = 6,228$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun lengkuas berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *A. Aconitus*. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan analisis probit diperoleh hasil bahwa LC<sub>50</sub>=24 jam dan LC<sub>90</sub>=24 jam ekstrak daun lengkuas terhadap larva nyamuk *A. aconitus* adalah sebesar 4,4% dan 5,1%. Konsentrasi ekstrak daun lengkuas yang dapat mematikan populasi larva nyamuk sebanyak 50% dan 90% adalah 4,4% dan 5,1%. Waktu pengamatan penelitian ini diakhiri setelah 24 jam karena jumlah larva yang mati sudah mencapai lebih dari 90%.

Kematian larva diduga disebabkan karena kandungan saponin yang terdapat di dalam ekstrak daun lengkuas. Saponin biasanya menyebabkan iritasi membran mukosa (selaput lendir) sehingga faring menjadi kering dan kemerahan-merahan. Adanya proses respirasi larva yang terganggu tersebut menyebabkan suplai oksigen tidak tercukupi sehingga energi baru tidak dapat terbentuk. Sebagaimana yang diungkapkan Mattingly (1986) bahwa berkurangnya jumlah oksigen yang dihirup menyebabkan terganggunya proses respirasi larva sehingga energi baru tidak dapat terbentuk. Apabila keadaan ini berlangsung terus menerus maka otot di bawah kulit akan rusak dan mengalami kelumpuhan (paralysis), akibat kelumpuhan yang hebat maka otot dapat pecah dan akhirnya dalam waktu tertentu dapat terjadi. Selain disebabkan oleh saponin, kematian larva diduga disebabkan oleh terpenoid dan flavonoid. Selain itu terpenoid bersama-sama dengan alkaloid juga mempengaruhi sistem pernafasan dan sistem saraf serangga. Pada umumnya senyawa tersebut masuk ke dalam tubuh serangga melalui saluran pernafasan yang disebut spirakel dan pori-pori pada permukaan tubuhnya. Daya kerjanya menyerang pada sistem saraf pusat dan cepat menimbulkan kelumpuhan (paralysis).

Putusnya leher larva diduga akibat usaha pencarian udara ke permukaan air karena larva kekurangan oksigen. Larva yang kekurangan oksigen akan mencoba mengangkat kepala ke permukaan air untuk mencari udara sebanyak-banyaknya, sehingga kepala larva menjadi terulur dan akhirnya menjadi putus. Usus larva yang menghitam diduga ditimbulkan oleh ekstrak daun lengkuas yang termakan olehnya yang mengakibatkan rasa

panas seperti terbakar. Dapat disimpulkan bahwa cara masuknya ekstrak daun lengkuas ke dalam tubuh larva adalah sebagai racun perut dan racun kontak. Hal ini serupa dengan penelitian Istimuyasarah et al. (2009) yang menyatakan bahwa larva *A. aconitus* yang diberi ekstrak daun selasih nampaknya selain sebagai racun perut dan racun kontak, secara tidak langsung juga berfungsi sebagai fumigan, karena bau yang ditimbulkan yang diduga akibat senyawa metabolit sekunder yang menguap sebagai gas. Menurut Untung (1993) fumigan merupakan insektisida yang mudah menguap menjadi gas dan masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernafasan atau sistem trachea yang kemudian diedarkan ke seluruh tubuh.

Insektisida yang mempengaruhi sistem pernafasan serangga berperan menghambat enzim pernafasan berupa penghambatan sistem transpor elektron dan fosforilasi oksidatif. Tarumingkeng (1992) dalam Istimuyasarah et al. (2009) mengungkapkan bahwa penghambatan sistem transpor elektron ditandai dengan paralisis dan berakhir dengan kematian, hal ini karena senyawa metabolit sekunder menyerang proses transpor elektron NpNH dan NADH (Nicotinamide Adenine Dinucleotida).

Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun lengkuas bekerja secara simultan untuk mematikan larva nyamuk *A. aconitus* sehingga belum diketahui secara pasti jenis senyawa yang berpengaruh secara spesifik terhadap salah satu jenis racun, baik sebagai racun perut, racun kontak maupun fumigan. Sesuai dengan yang dikemukakan Priyadi et al. (2001) bahwa pemanfaatan ekstrak merupakan salah satu keuntungan dalam pemakaian insektisida nabati, karena senyawa-senyawa metabolit sekunder yang sudah ataupun belum diketahui jenis dan manfaatnya dapat saling bersinergi meningkatkan stabilitas serta potensi ekstrak daun lengkuas sebagai insektisida nabati.

Pengujian ANAVA satu arah Fhitung > F tabel, tergambar bahwa rata-rata antar kelompok data konsentrasi ekstrak daun lengkuas yang satu dengan yang lain tidak saling identik atau berbeda secara bermakna, kemudian dilakukan post hoc test menggunakan uji LSD. Hasil analisis menggunakan LSD menunjukkan bahwa pasangan kelompok data konsentrasi ekstrak daun lengkuas yang mempunyai rataan yang berbeda secara bermakna, yaitu antara konsentrasi 4% dengan

**Tabel 2** Hasil pengukuran suhu dan pH

Konsentrasi (%)	Suhu air (°C)		pH	
	awal	akhir	awal	akhir
0	23	24	7	7
4	23	24	6	7
4,2	23	24	6	7
4,4	23	23	6	7
4,6	23	23	6	7
4,8	23	24	6	7
5	23	24	6	7
5,2	23	23	6	6

4,6%, 4,8%, 5% dan 5,2%; konsentrasi 4,2% dengan 4,6%, 4,8%, 5% dan 5,2%; konsentrasi 4,4% dengan 4,8%, 5% dan 5,2%; konsentrasi 4,6% dengan 4,8%, 5% dan 5,2% serta konsentrasi 4,8% dengan 5,2%. Hal ini berbanding lurus dengan hasil dari persamaan garis regresi linear yaitu  $y = 13,57x + 11,07$  yang berarti bahwa nilai kemiringan regresi linear adalah sebesar 13,57. Hal itu berarti peningkatan nilai konsentrasi letal per satuan unit akan meningkatkan kematian larva *A. aconitus* sekitar 2 larva sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun lengkuas yang diberikan maka akan semakin meningkatkan jumlah mortalitas larva. Tetapi pada konsentrasi 4,2% terjadi penurunan mortalitas larva. Hal tersebut diduga karena faktor kekurangtelitian dari peneliti dalam menghitung larva. Kekurangtelitian itu misalnya berupa ukuran larva yang terlalu kecil sehingga peneliti kesulitan untuk menghitungnya.

Perhitungan standar deviasi didapatkan hasil bahwa penyimpangannya kurang dari 0,05 yaitu sebesar 1,22% atau 0,012. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi penyimpangan dalam penelitian ini yaitu sebesar 0,012, namun hal tersebut masih dapat ditolerir sehingga hasilnya dapat diterima

Penelitian ini dapat memastikan bahwa kematian larva *A. aconitus* disebabkan oleh

ekstrak daun lengkuas maka dilakukan pengukuran faktor lingkungan. Adapun faktor lingkungan yang dimungkinkan dapat mempengaruhi perkembangan larva yaitu pH dan suhu. Dari data pencatatan faktor lingkungan (Tabel 2), faktor-faktor tersebut tidak melampaui batas toleransi bagi kehidupan larva nyamuk *A. aconitus* (Tabel 3 dan 4). Pada pengukuran pH, terjadi peningkatan dari 6 menjadi 7, hal ini disebabkan karena terdapat ekstrak daun lengkuas dalam medium tersebut. Seperti diketahui bahwa pelarut dalam ekstrak daun lengkuas adalah etanol dan etanol itu bersifat basa. Namun pH tersebut tidak berpengaruh terhadap kehidupan larva karena masih berada pada kisaran toleransi untuk kehidupan larva yaitu sebesar 5,8-8,5. Tetapi pada konsentrasi 5,2% pH di akhir penelitian adalah 6, seharusnya pH meningkat karena penambahan ekstrak daun lengkuas. Hal tersebut diduga karena faktor kekurangtelitian peneliti pada saat pembacaan kertas pH. Peneliti kurang teliti dalam mencocokkan kertas pH dengan pH indikator.

Suhu air berada pada kisaran 23-24°C, suhu tersebut sesuai dengan kriteria WHO (1996) dalam Anonim (2002) yaitu larva *A. aconitus* dapat hidup dan berkembang biak dalam air yang bersuhu  $24 \pm 10^\circ\text{C}$ . Selama penelitian berlangsung, faktor-faktor lingkungan tersebut masih berada dalam batas toleransi

**Tabel 3** Perilaku larva sebelum aplikasi

Perilaku	Cara
Makan	Menyisir di dasar perairan. Posisi larva tegak lurus/terkadang miring dengan posisi kepala (mulut) berada di bawah. Terkadang larva juga bergerak ke permukaan untuk mencari makanan dengan posisi kepala mengarah ke permukaan.
Pergerakan	Naik turun dalam air dengan cara menggeliat dari satu sisi ke sisi lain dan berputar (seperti membentuk huruf S), kadang larva mengatupkan bagian kepala dengan bagian ekornya (seperti membentuk huruf O).
Menghirup udara	Larva mengapung di permukaan air dengan posisi tubuh sejajar dengan permukaan air.

**Tabel 4** Perilaku larva selama aplikasi

Konsentrasi (%) (1)	Perilaku (2)
0	Pergerakan normal, lincah, bergerak naik turun dalam wadah perairan. Larva sering berada di permukaan dan kemudian turun ke dasar perairan. Peka terhadap rangsang (cahaya).
4	Larva masih lincah bergerak naik turun serta aktivitas makan dan menghirup udara masih normal.
4,2	Pergerakan masih normal, bergerak naik turun dalam wadah perairan dan seringkali mendekat ke tepi wadah.
4,4	Aktivitas larva masih normal, bergerak naik turun dalam wadah perairan.
4,6	Pada awal perlakuan, pergerakan larva masih lincah tetapi setelah 2 jam berikutnya pergerakan larva mulai berkurang. Larva jarang bergerak dan lebih sering menggantung di permukaan.
4,8	Pergerakan larva mulai berkurang dan lebih sering berada di permukaan dan kemudian berangsur-angsur turun ke dasar perairan.
5	Pergerakan larva sudah mulai melemah, bergeraknya pelan dan lebih sering berada di dalam dan dasar perairan.
5,2	Pergerakan sangat lemah dan jarang muncul ke permukaan perairan. Larva banyak yang berada di dasar perairan dan jarang melakukan pergerakan.

untuk kehidupan larva, maka faktor tersebut tidak mempengaruhi perlakuan selama penelitian. Dengan demikian kematian larva yang terjadi pada penelitian semata-mata karena adanya senyawa kimia yang ada dalam ekstrak daun lengkuas.

Umur larva merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap daya tahan larva terhadap pajanan insektisida oleh karena itu pemilihan larva merupakan hal yang sangat penting dalam penelitian. Kisaran umur larva *A. aconitus* yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah rentang usia 3-4 hari atau instar II akhir/III awal. Pada instar II akhir/III awal organ tubuh larva telah terbentuk dengan baik. Apabila menggunakan larva di bawah instar II, organ tubuh larva belum terbentuk dengan sempurna dan keadaan fisik larva masih sangat lemah sehingga akan mempermudah terjadinya kematian larva (Hadi dan Soviana 2000).

Jumlah larva yang digunakan dalam uji suatu insektisida berhubungan dengan keakuratan data hasil penelitian. Jumlah larva sampel yang terlalu sedikit akan menghasilkan persentase kematian larva yang tinggi sehingga dapat meningkatkan resiko terjadinya bias data hasil penelitian, sementara jumlah larva yang terlalu banyak akan meningkatkan kematian akibat persaingan hidup antar larva dalam wadah. Untuk menghindari hal-hal tersebut maka jumlah larva nyamuk *A. aconitus* yang

digunakan dalam setiap perlakuan mengacu kepada jumlah standar yang digunakan dalam penelitian uji insektisida yaitu sebanyak 20 (duapuluhan).

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh beberapa simpulan yaitu ekstrak daun lengkuas berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk *A. aconitus*, konsentrasi ekstrak daun lengkuas yang mujarab/manjur untuk mematikan 50% dan 90% populasi larva nyamuk *A. aconitus* adalah sebesar 4,4% dan 5,1% serta adanya perbedaan bermakna antara mortalitas larva nyamuk *A. aconitus* pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun lengkuas.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai komponen dan kandungan kimia dari ekstrak daun lengkuas yang berperan sebagai larvasida. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efikasi dari berbagai bagian tanaman lengkuas lainnya untuk mengendalikan larva *A. aconitus*.

### Daftar Pustaka

- Anonim. 2002. Pedoman Survei Entomologi Demam Berdarah. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dharmawan, R. 1993. Metoda Identifikasi Spesies Kembar Nyamuk Anopheles. Surakarta: Sebelas Maret University Press.

- Gomez, K. A. & Gomez A. A. 1995. Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan Endang Sjamsudin dan Justika S. Baharsjah. Edisi Kedua. Jakarta: UI Press.
- Hadi, U. K. & Soviana, S. 2000. Ektoparasit: Pengenalan, Diagnosis dan Pengendaliannya. Bandung: IPB.
- Istimuyasaroh, Hadi, M & Tarwotjo, U. 2009. Mortalitas dan Pertumbuhan Larva Nyamuk Anopheles aconitus Karena Pemberian Ekstrak Daun Selasih Oscimum basilicum. BIOMA Vol. 11, No. 2, Hal. 59-63.
- Mattingly, P. F. 1986. The Biology of Mosquito Borne Disease. New York: Americans Elsivier.
- Nursal dan Siregar, E. S. 2005. Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Daun Lengkuas, Toksisitas dan Pengaruh Subletalnya Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti. Laporan Hasil Penelitian Dosen Muda. Medan: USU Repository.
- Priyadi, S. S. Hadiwiyoto & S. Anggraheni. 2001. Komponen aktif daun nimba terhadap penghambatan aktivitas makan *Plutella xylostella*. Agrosains Vol. 14 (3) : 261-272.
- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Jogjakarta; Gadjah Mada University Press.