

UJI TOKSISITAS EKSTRAK DAUN DAN BIJI *CARICA PAPAYA* L SEBAGAI LARVASIDA *ANOPHELES ACONITUS* L

Anna Kurniawati Fathonah¹ dan Eka Sulistiyowati²

^{1,2} Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Jl. Marsda Adisucipto No.1 Yogyakarta
Email: ekasulis@gmail.com²

Abstract

Malaria is a common infectious disease in the tropical region, including Indonesia. This disease is transmitted by mosquito A. aconitus as a main vector. In this research, the vector was controlled by using extracts of leaves and seeds of C. papaya. The extract was prepared by using two solvents, i.e aquades and ethanol. Parameters tested were LC₅₀ (72 hours), mortality, length of time for pupation and imago hatching, and larval behaviour. The desain was completely randomized design which was then followed by statistical test, ANOVA and Duncan test. The result showed that leaves and seeds extract gave significant effects to the mortality of instar III larvae. The treatment of leaves extract seeds extract using ethanol as solvent gave the value of LC₅₀ (72 hours) 1,4% and 3,9% respectively. In addition, the treatment of leaves extract and seeds extract using aquades as solvent gave the value of LC₅₀ (72 hours) 4,5 % and 4,8 %.

Keywords: malaria, *An aconitus*, LC₅₀ (72 jam), mortality

PENDAHULUAN

Penyakit malaria ditularkan oleh suatu vektor yaitu nyamuk *Anopheles aconitus* (Istimuyasaroh dkk, 2009). Penyakit ditularkan melalui gigitan *A. aconitus* betina yang mengandung circum sporozoit Plasmodium pada tubuhnya (Wigati, 2006).

Salah satu upaya pemberantasan dan pencegahan penularan penyakit malaria dilakukan dengan pengendalian vektor dari penyakit tersebut. Upaya pengendalian vektor penyakit dapat dilakukan secara alamiah berupa insektisida alami yaitu dengan memanfaatkan tanaman beracun terhadap serangga tetapi tidak mempunyai dampak terhadap lingkungan atau ramah lingkungan dan tidak berbahaya terhadap manusia. Insektisida alami lebih aman digunakan karena mudah terdegradasi di alam sehingga tidak meninggalkan residu di tanah, air, dan udara.

Penggunaan insektisida alami di Indonesia dapat menjadi pilihan tepat, karena Indonesia memiliki beranekaragam tumbuhan yang memiliki potensi sebagai pengendali serangga. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida alami yaitu *Carica papaya* (Sukorini, 2003). Tanaman ini mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin yang terkandung yang diduga mampu mengendalikan serangga (Satriyasa, 2008).

Kandungan daun pepaya telah digunakan sebagai insektisida alami terhadap perkembangan *Sitophilus zeamais*, yaitu serangga hama gudang/kutu beras (Setiawati, 2009). Sukorini (2003), melaporkan bahwa daun pepaya tua dapat digunakan sebagai pestisida organik terhadap *Plutella xylostella* (serangga tanaman kubis). Biji pepaya juga dapat digunakan sebagai antibakteri pada konsentrasi 1000 ppm (Sukadana dkk, 2008). Menurut hasil penelitian Utomo dkk (2010) serbuk biji pepaya sebanyak 80 mg mempunyai daya bunuh *Aedes aegypti* pada LC₅₀ selama 24 jam. Sedangkan menurut hasil penelitian Satriyasa (2008), ekstrak biji pepaya muda dapat menghambat spermatogenesis mencit jantan.

Meskipun telah banyak penelitian tentang penggunaan ekstrak *C. papaya* sebagai pembunuh serangga, namun belum ada penelitian tentang uji toksisitas ekstrak daun dan biji *C. papaya* dengan pelarut etanol dan aquades. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan

untuk mengetahui efek toksisitas dari ekstrak daun dan biji *C. papaya* terhadap larva *A. aconitus* dan sebagai upaya untuk mencari bahan alamiah sebagai larvasida.

METODE DAN ANALISIS DATA

Pembuatan ekstrak daun dan biji *C. papaya* dilakukan di Laboratorium Biologi dan Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta menggunakan metode ekstraksi yang digunakan oleh Harborne (1987). Pengujian dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga. Bahan yang digunakan yaitu daun dan biji *C. papaya* yang diperoleh dari kebun pepaya di Babarsari, Depok, Sleman. Larva *A. aconitus* instar III diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga. Etanol dan aquades sebagai pelarut.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan konsentrasi yang berbeda pada masing-masing ekstrak daun dan biji *C. papaya* yaitu 2%, 2,5 %, 3 %, 3,5 %, 4%, 4,5%, 5% dan 0% sebagai kontrol, dengan masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali pengulangan. Selanjutnya larva diamati selama 6 hari. Mortalitas larva diamati setiap $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, 4, 6, 12, 24, 48, dan 72 jam. Pengujian meliputi pengamatan LC_{50} , mortalitas larva, perilaku dan morfologi larva, lama waktu larva berubah menjadi pupa dan pupa menjadi imago, serta faktor lingkungan (nilai pH, DO, suhu dan kelembapan).

Pembuatan Ekstrak Daun dan Biji *C. papaya*

Pembuatan ekstrak daun dan biji *C. papaya* menggunakan metode ekstraksi yang digunakan oleh Harborne (1987). Daun dan biji *C. papaya* dioven pada suhu 50°C hingga mendapatkan berat kering, kemudian diblender dan diayak untuk mendapatkan serbuk daun dan biji *C. papaya*. Perbandingan antara pelarut dan serbuk 1:4. Maserasi dilakukan selama 2 hari. Penyaringan terhadap maserat, ditampung dalam gelas beker. Maserat diuapkan pada *rotary evaporator* untuk memisahkan senyawa dari pelarutnya pada suhu > 40°C.

Pengujian

Larva *A. aconitus* dimasukkan ke dalam wadah yang telah berisi ekstrak daun dan biji *C. papaya*, masing-masing berisi 20 larva *A. aconitus*. Sebagai perlakuan digunakan 8 konsentrasi yang berbeda dari masing-masing ekstrak daun dan biji *C. papaya* yaitu 2%, 2,5 %, 3 %, 3,5 %, 4%, 4,5%, 5% dan 0% sebagai kontrol, dengan masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali pengulangan. Selanjutnya larva diamati selama 6 hari. Mortalitas larva diamati setiap $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, 2, 4, 6, 12, 24, 48, dan 72 jam. Pengujian meliputi pengamatan mortalitas larva, perilaku dan morfologi larva, dan lama waktu larva berubah menjadi pupa dan pupa menjadi imago.

Analisis Data

Data hasil penelitian berupa jumlah mortalitas larva, dianalisis dengan *One Way Anova* untuk mengetahui apakah ada beda nyata antara perlakuan yang diberi ekstrak daun dan ekstrak biji *C. papaya* dan konsentrasi terhadap mortalitas larva. Untuk mengetahui perbedaan atau variasi yang signifikan antar tiap konsentrasi dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Penentuan nilai LC_{50} dengan grafik yang menghubungkan antara jumlah larva yang mati dengan konsentrasi ekstrak yang diujikan.

Data hasil penelitian efek mortalitas berupa perilaku larva dianalisis dengan menggunakan grafik, sedangkan efek mortalitas berupa morfologi larva lama waktu larva berubah menjadi pupa dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas Larva *A. aconitus*

Hasil uji ANOVA dan DMRT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada mortalitas larva *A. aconitus* dengan perlakuan ekstrak daun dan biji *C. papaya* dalam berbagai konsentrasi. Mortalitas larva *A. aconitus* tidak ditemukan pada konsentrasi 0% (kontrol). Mortalitas terbesar larva terjadi pada konsentrasi 5% ekstrak daun dan biji pepaya. Sedangkan rata-rata mortalitas larva yang paling kecil pada konsentrasi 2% ekstrak daun dan biji *C. papaya* (Tabel 1).

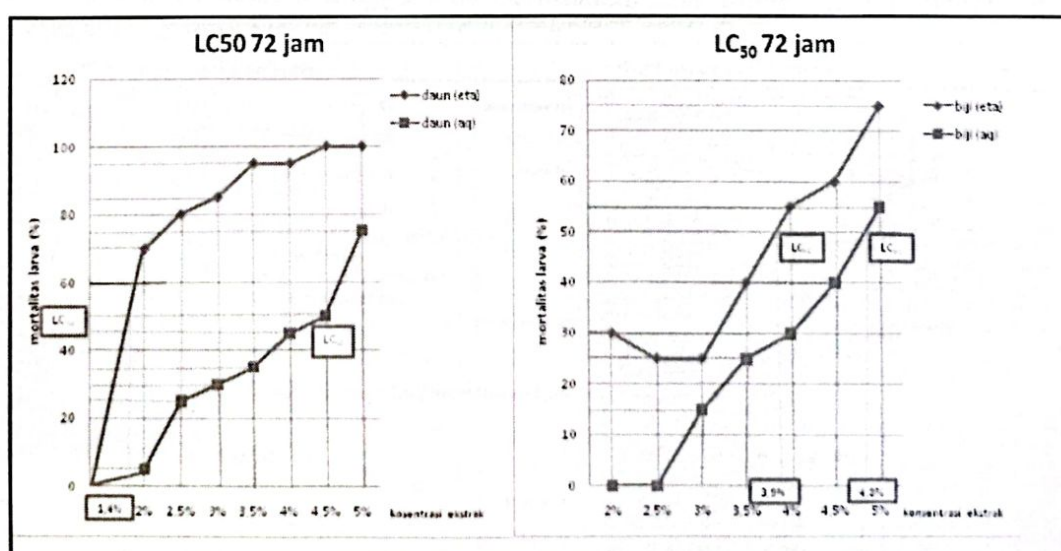
Kenaikan konsentrasi ekstrak daun dan biji juga diikuti dengan kenaikan jumlah mortalitas larva *A. aconitus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terdapat di dalam media, maka semakin banyak pula jumlah mortalitas larva. Hal ini disebabkan karena kondisi media dengan kandungan senyawa toksik akan berpengaruh dan mengganggu sistem fisiologis, sehingga menyebabkan mortalitas larva *A. aconitus* (Utomo dkk, 2010).

Tabel 1. Hasil uji ANOVA dan DMRT rata-rata mortalitas larva *A. aconitus* 72 jam dengan perlakuan ekstrak daun dan biji *C. papaya* dalam berbagai variasi konsentrasi

Pelarut	Asal Ekstrak	Rata-rata mortalitas larva pada konsentrasi							
		0%	2%	2,5%	3%	3,5%	4%	4,5%	5%
Etanol	Daun	0 ^a	13 ^f	15 ^g	17 ^h	19 ⁱ	19 ⁱ	20 ^j	20 ^j
	Biji	0 ^a	3 ^b	5 ^c	5 ^c	7 ^d	11 ^e	12 ^f	15 ^g
Aquadess	Daun	0 ^a	1 ^a	5 ^c	6 ^c	7 ^d	9 ^e	10 ^e	15 ^g
	Biji	0 ^a	0 ^a	1 ^a	3 ^b	5 ^c	6 ^c	8 ^d	11 ^e

Keterangan: huruf *superscript* berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf kepercayaan 95%

3.2. Nilai LC₅₀ (72 Jam) Mortalitas Larva *A. aconitus* dengan Menggunakan Ekstrak Daun dan Biji *C. papaya*



Gambar 1. Nilai LC₅₀ ekstrak daun dan biji *C. papaya* dengan pelarut etanol dan aquades terhadap larva *A. aconitus*

Gambar 1 menunjukkan nilai LC₅₀ sebesar 1,4% pada perlakuan ekstrak daun *C. papaya* dengan pelarut etanol dan 4,5% pada perlakuan ekstrak daun *C. papaya* dengan pelarut aquades. Sedangkan, nilai LC₅₀ pada perlakuan ekstrak biji *C. papaya* dengan pelarut etanol adalah 3,9% dan 4,8% pada perlakuan ekstrak biji *C. papaya* dengan pelarut aquades. Dengan demikian nilai konsentrasi terkecil yang dapat membunuh 50% populasi larva uji

diperoleh pada ekstrak biji *C.papaya* dengan pelarut akuades, dengan LC₅₀ sebesar 1,4%. Berbeda dengan hasil penelitian Utomo dkk (2010) yang menggunakan serbuk biji papaya terhadap kematian larva *A. aegypti* diperoleh nilai LC50 24 jam sebesar 80mg. Hasil penelitian Utomo dkk (2010) berbeda dengan penelitian ini kemungkinan karena Utomo dkk (2010) menggunakan serbuk.

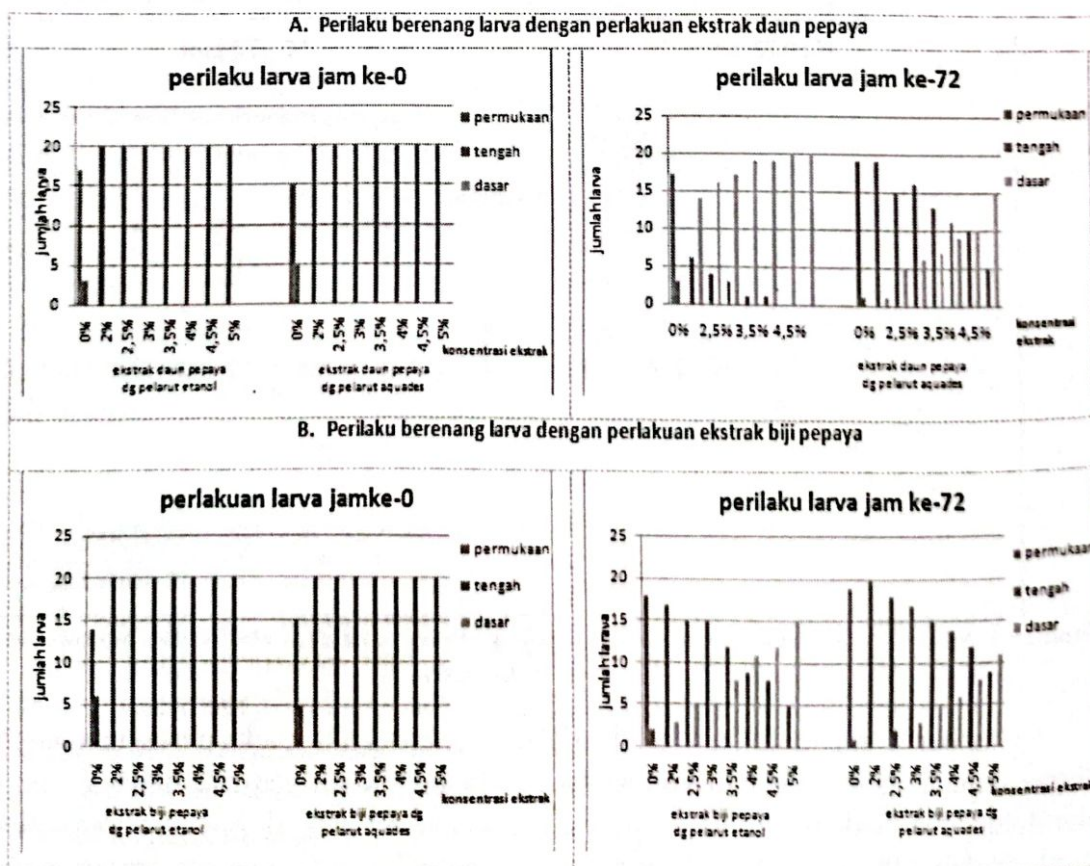
Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak dengan pelarut etanol memiliki tingkat toksik yang lebih tinggi dibanding ekstrak dengan pelarut aquades. Hal ini dimungkinkan oleh kandungan senyawa yang ada dalam daun dan biji *C. papaya* yang lebih larut dalam pelarut etanol. Panus (2003) menunjukkan bahwa ekstrak daun kisampang dengan pelarut etanol dan metanol lebih efektif untuk membunuh larva *A. aegypti* dibanding dengan pelarut aquades, karena kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin pada daun kisampang lebih larut dalam pelarut organik dibanding dengan air.

Tanaman *C. papaya* merupakan tanaman yang memiliki potensi insektisida alami, karena adanya kandungan alkaloid dan flavonoid yang bersifat racun dan repelan (Sukorini, 2003; Smith, 1997) dan saponin yang bersifat sebagai antimikrobia dan sitotoksik (Sukorini, 2003). Senyawa bioaktif sebagai zat toksik yang terkandung dalam ekstrak daun dan biji *C. papaya* dapat masuk melalui dinding tubuh larva, dan melalui mulut (Nopianti, 2008). Larva biasanya mengambil makanan dari tempat hidupnya, dalam hal ini media yang terdapat ekstrak daun dan biji *C. papaya* (Hutapea, 1991).

Efek Mortalitas Terhadap Larva

Efek mortalitas yang diamati pada penelitian ini yaitu perilaku berenang dan morfologi larva *A. aconitus* selama 72 jam pengamatan. Selain itu juga diamati lama waktu larva berubah menjadi pupa dan lama waktu pupa berubah menjadi imago selama 6 hari. Morfologi larva diamati pada awal pengujian dan pada akhir pengujian.

Perilaku berenang larva diamati berdasarkan tiga kriteria, yaitu larva berada di permukaan, di tengah dan di dasar media uji.



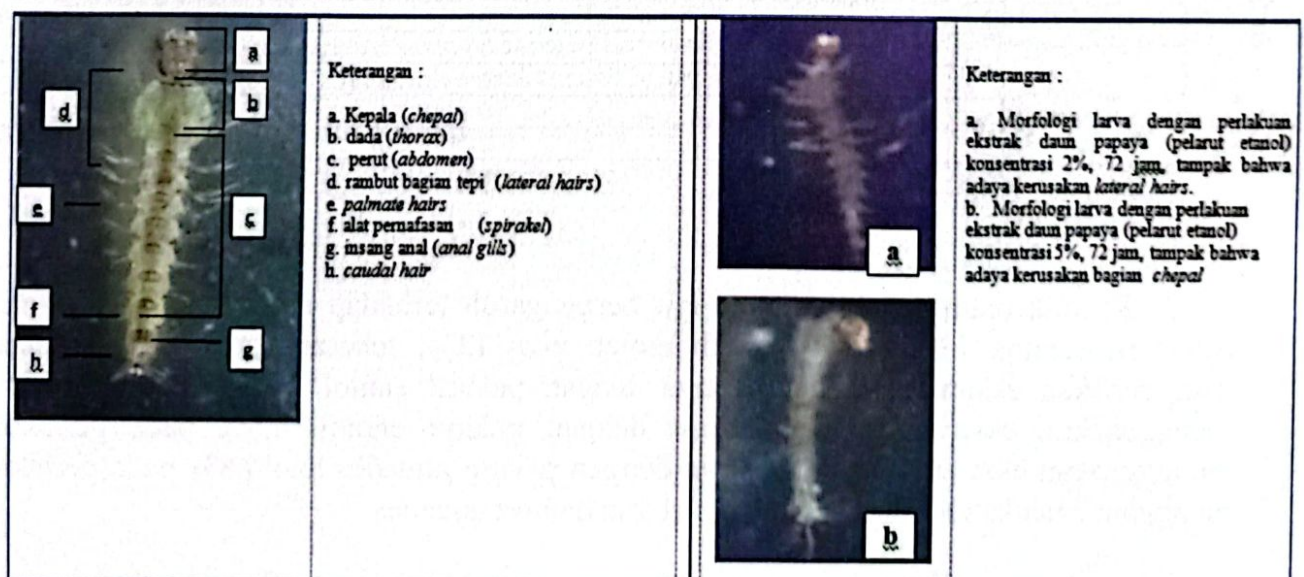
Gambar 2. Perilaku berenang larva di dalam media uji dengan perlakuan ekstrak daun dan biji *C. Papaya* dengan menggunakan dua macam pelarut (etanol dan akuades)

Pada penelitian ini, perilaku berenang merupakan salah satu faktor yang penting untuk diamati. Hal ini karena perilaku larva umumnya akan berbeda dari kondisi normal apabila media tempat hidupnya tidak mendukung untuk perkembangan larva (Munif dan Imron, 2010). Pada kondisi normal larva *A. aconitus* akan bergerak dan beristirahat sejajar di permukaan air. Larva yang berada di tengah media diasumsikan sebagai larva yang sedang melakukan motilitas untuk memperoleh kebutuhan makanan. Oleh karena itu, maka larva yang berada di bawah permukaan air akan menjangkau sumber makanan tersebut, sehingga larva akan bergerak melewati tengah media air (Dewi, 2012).

Mortalitas larva ditandai dengan posisi larva yang berada di dasar media. Larva dinyatakan mortal apabila bagian tubuhnya disentuh dengan lidi tidak bergerak. Oleh karena itu, semakin banyak mortalitas larva maka semakin banyak larva yang berada di dasar media (Dewi, 2012). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan pada perlakuan jam ke-0, larva masih banyak berada di permukaan air. Setelah perlakuan jam ke-72, larva lebih banyak yang teramati berada di dasar media. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa semakin tinggi-konsentrasi ekstrak *C. papaya* yang diujikan, maka semakin banyak larva yang ditemukan berenang di dasar media dan mengalami kematian. Pada konsentrasi 0% (kontrol), sebagian besar larva berenang di permukaan dan bagian tengah media.

Pada penelitian ini, morfologi larva diamati sebelum dan sesudah perlakuan. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3, larva dengan perlakuan ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi 2% dan 5%, menunjukkan kerusakan pada *lateral hairs* bagian kepala (*cephal*). *Cephal* bagian abdomen hampir terpisah akibat *thorax* yang telah hancur. *Anal gill* penampakan morfologinya sudah tidak beraturan. Bagian *thorax* dan *abdomen* nampak transparan dan bentuk tubuhnya tidak beraturan, hal ini mengindikasikan adanya kerusakan pada bagian organ dalamnya. Rambut-rambut pada sisi tubuh juga sudah terlepas.

Bagian tubuh larva nampak transparan karena dinding tubuh merupakan bagian tubuh serangga yang dapat menyerap zat toksik dalam jumlah besar. Zat toksik relatif lebih mudah menembus kutikula dan selanjutnya masuk ke dalam tubuh serangga. Serangga pada umumnya berukuran kecil sehingga luas permukaan luar tubuh yang terpapar relatif lebih besar (Wudianto, 2005).



Gambar 3. Morfologi larva *A. aconitus* pada perlakuan konsentrasi ekstrak 0% (kiri), dan dengan perlakuan ekstrak *C. papaya* 2% dan 5% (kanan)

Selain pengamatan morfologi larva, pengamatan mengenai lamanya perubahan larva menjadi pupa juga dilakukan. Hal ini untuk melihat, efek sublethal dari perlakuan yang dilakukan. Pengamatan terhadap pupasi dilakukan pada hari ke-6 setelah perlakuan, pada larva yang dipelihara tanpa perlakuan ekstrak daun ataupun biji. Tabel 3, menunjukkan

bahwa hanya pada perlakuan 0% (kontrol) larva *A. aconitus* berkembang menjadi pupa dan imago. Larva *A. aconitus* mulai berkembang menjadi pupa pada hari ke-3 atau pada jam ke-72, sesuai dengan hasil penelitian Imron dan Munif (2010).

Larva yang mendapatkan perlakuan konsentrasi ekstrak 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5% dan 5% tidak berkembang menjadi pupa dan imago. Hal ini dikarenakan kandungan alkaloid, flavonoid dan saponin pada daun dan biji papaya dapat menghambat pertumbuhan larva sehingga larva tidak berkembang menjadi pupa dan imago. Sukadirman dkk (2006), menjelaskan bahwa alkaloid merupakan senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan sel, sehingga pertumbuhan serangga juga terhambat. Saponin melisiskan lendir-lendir yang terdapat pada kulit larva, sehingga proses pergantian kulit pada larva akan lebih lama. Hal ini menyebabkan larva tidak berubah menjadi pupa. Larva kemudian mengalami efek mortalitas dan akhirnya mati (Nopianti, 2008).

Dengan melihat efek lethal dan sublethal yang disebabkan oleh pemberian ekstrak daun dan biji *C. papaya* terhadap *A. aconitus* maka dapat dinyatakan bahwa tanaman ini memiliki potensi untuk diaplikasikan untuk pengendalian *A. aconitus*. Namun, dengan belum adanya penelitian klinis mengenai efeknya di lapangan, hasil penelitian ini belum dapat dipakai untuk aplikasi yang sesungguhnya.

Tabel 3. Jumlah Perubahan larva *A. aconitus* menjadi pupa dan imago pada hari ke-6

Pelarut ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Jumlah Larva yang menjadi pupa pada Hari ke-6 dengan ekstrak		Jumlah Larva yang menjadi imago pada Hari ke-6 dengan ekstrak	
		Daun	Biji	Daun	Biji
Etanol	0%	19	18	11	9
	2%	0	0	0	0
	2,5%	0	0	0	0
	3%	0	0	0	0
	3,5%	0	0	0	0
	4%	0	0	0	0
	4,5%	0	0	0	0
Aquadess	0%	16	19	8	9
	2%	0	0	0	0
	2,5%	0	0	0	0
	3%	0	0	0	0
	3,5%	0	0	0	0
	4%	0	0	0	0
	4,5%	0	0	0	0
5%	0	0	0	0	

KESIMPULAN

Ekstrak daun dan biji *C. papaya* berpengaruh terhadap mortalitas larva *A. aconitus* instar III selama 72 jam, dengan diperoleh nilai LC_{50} sebesar 1,4% pada perlakuan uji menggunakan ekstrak daun *C. papaya* dengan pelarut etanol, 3,9% pada perlakuan uji menggunakan ekstrak biji *C. papaya* dengan pelarut etanol, 4,5% pada perlakuan uji menggunakan ekstrak daun *C. papaya* dengan pelarut aquades dan 4,8% pada perlakuan uji menggunakan ekstrak biji *C. papaya* dengan pelarut aquades.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga atas izin dan bantuannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, Y.A.S. 2012. *Efektifitas Ekstrak Biji engkuang (Pachyrrhizus erosus Urb.) sebagai Larvasida Nyamuk Aedes aegypti L. Instar III*. Progam Studi Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Kosasih P, Soediro I, penerjemah. Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Hutapea, Johny Ria, Sri Sugati S. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jakarta.
- Istimuyasaroh dkk. 2009. *Mortalitas Larva Nyamuk Anopheles aconitus karena Pemberian Ekstrak Daun Selasih Oscimum basilicum*. Laboratorium Ekologi dan Biosistematik. Jurusan Biologi. UNDIP. Semarang.
- Munif Amrul. dan Imron Moch. 2010. *Panduan Pengamatan Nyamuk Vektor Malaria*. Sagung Seto. Jakarta.
- Nopianti Surya, dkk. 2008. *Efektifitas Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) untuk Membunuh Larva Nyamuk Anopheles aconitus Instar III*. Jurnal Kesehatan. ISSN 1979-7621, Vol 1, No 2.
- Panus Aprizal. 2003. *Studi Pengaruh Ekstrak Daun Kisampung (Evodia latifolia L) Dalam Pelarut Aquades, Etanol dan Metanol terhadap Perkembangan Pradewasa Nyamuk Aedes aegypti*. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Satriyasa Komang. 2008. *Fraksi Heksan Ekstrak Biji Pepaya Muda Dapat Menghambat Proses Spermatogenesis Mencit Jantan Lebih Besar daripada Fraksi Metanol Ekstrak Biji Pepaya Muda*. Universitas Udayana. Bali.
- Setiawati Reni. 2009. Skripsi. *Kajian Penggunaan Daun Pepaya, Daun Belimbing Wuluh, Daun Cente, Daun Jeruk Purut, dan Bunga Kecombrang sebagai Insektisida Alami Terhadap Perkembangan Sithopilus zeamais Motsch dan Aplikasinya pada Penyimpanan Beras*. IPB. Bogor.
- Sukadana, dkk. 2008 . *Aktifitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari Biji Pepaya (Carica papaya L.)*. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Udayana. Bali.
- Sukorini Henik. 2003. *Pengaruh Pestisida Organik dan Interval Penyemprotan terhadap Hama Plutella xylostella pada Budidaya Tanaman Kubis Organik*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Susanna Dewi, dkk. 1999. *Potensi Daun Pandan Wangi untuk Membunuh Larva Nyamuk Aedes aegypti*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Utomo Margo, Amaliah, Siti dan Suryati, Febria Ari . 2010. *Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Pepaya terhadap Kematian Larva Aedes aegypti Isolat Laboratorium B2P2VRP Salatiga*. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang
- Wigati A. Raden. 2006. *Inkriminasi nyamuk Anopheles vagus Donitz 1902 (Diptera Culicidae) Sebagai Vektor Malaria di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Progam studi Kedokteran Tropis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wudianto Rini. 2005. *Petunjuk Penggunaan Pestisida*. Penebar Swadaya. Jakarta.