

PERBEDAAN TOKSISITAS EKSTRAK, REBUSAN DAN RENDAMAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* L.

Dian Wahyuning Tyas¹⁶, Dwi Wahyuni¹⁷, Slamet Hariyadi¹⁸
dwiwahyuni.fkip@unej.ac.id

Abstract. *Aedes aegypti* L. mosquitos is vector that cause dengue fever. Control efforts by government using synthetic insecticides have a negative impact. Alternative control which is safer and environmentally friendly is the use of compounds derived from plants or referred to as a botanical insecticide. Plant that can be developed as a botanical insecticide is papaya (*Carica papaya* L.). Papaya leaves contain the papain enzyme, karpain alkaloids, glikosid, karposid and saponins. To determine the differences among extracted, boiled and immersion papaya (*Carica papaya* L.) toxicity on mortality of *Aedes aegypti* L. larvae, the research is conducted to obtain LC₅₀ and LT₅₀ values of serial extracted, boiled and immersion papaya (*Carica papaya* L.) concentrations which is analyzed using Probit alisis. The amount of influencing extracted, boiled and immersion papaya (*Carica papaya* L.) on mosquito larvae mortality of *A. aegypti* L. was analyzed by using ANOVA. Based on the research results, it was revealed that there were significant differences between treatments by using extracted, boiled, and immersion papaya leaves on mortality of larvae of *Aedes aegypti* L. based on significance that is 0,000 ($p < 0,05$). And if there are significant differences, it will be calculated by using Duncan test with a level of 95%. Based on the research results, it was revealed that there were significant differences between treatments by using extracted, boiled, and immersion papaya leaves on mortality of larvae of *Aedes aegypti* L. based on significance that is 0,000 ($p < 0,05$).

Keywords : Botanical insecticide, Papaya Leaves (*Carica papaya* L.) ,Toxicity, mortality, *Aedes aegypti* L. larvae

PENDAHULUAN

Nyamuk merupakan serangga yang menimbulkan banyak penyakit karena berfungsi sebagai vektor pembawa bibit penyakit. Genus nyamuk yang sudah tidak asing lagi ditelinga adalah *Aedes* dengan spesies yang paling populer adalah *Aedes aegypti* L. Nyamuk *A. aegypti* L. ini merupakan vektor penyebab penyakit Demam Berdarah Dengue ^[1] . Penyakit demam berdarah disebabkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* L. Nyamuk ini menularkan virus dengue penyebab penyakit Demam Berdarah Dongue. Upaya pengendalian telah banyak dilakukan oleh pemerintah. Cara untuk mencegah penyakit tersebut adalah mengendalikan vektornya.

Dampak negatif yang ditimbulkan akibat penggunaan insektisida sintetik tersebut memerlukan suatu alternatif pengendalian yang lebih aman dan ramah

¹⁶ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

¹⁷ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

¹⁸ Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember

lingkungan. Alternatif tersebut antara lain dengan pemanfaatan senyawa yang berasal dari tanaman yang memiliki sifat aktif biologis. Insektisida yang berasal dari tanaman ini biasanya disebut sebagai insektisida botani ^[2]. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai sumber insektisida nabati biasanya memiliki berbagai macam kandungan bahan kimia seperti asam amino, alkaloid, glikosida dan senyawa lain yang bersifat racun atau toksik ^[2]. Tumbuhan yang dapat dikembangkan sebagai insektisida botani adalah Pepaya (*Carica papaya* L.).

Pepaya merupakan salah satu sumber senyawa kimia baru yang terpenting, sebagai obat maupun sebagai senyawa model untuk mendapatkan senyawa aktif baru. Daun pepaya mengandung senyawa alkaloid carpaine, caricaksantin, violaksantin, papain, saponin, flavonoid, dan tannin ^[3]. Penelitian Sholihatun (2010) dengan menggunakan ekstrak daun alpukat yang mengandung senyawa flavonoid, saponin dan steroid terbukti memiliki efek larvasida terhadap larva *A. aegypti* L., LC₅₀-24 jam sebesar 314,614 ppm, LT₅₀-24 sebesar 602,073 ppm sedangkan LC₅₀-48 sebesar 255,444 dan LT₅₀-48 sebesar 484,542 ppm. Pada penelitian Veriswan (2006) "Perbandingan Efektivitas Abate Dengan Papain Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva *Aedes aegypti* L." menunjukkan bahwa papain yang terkandung dalam getah pepaya merupakan enzim yang memiliki kemampuan memecah protein dan dengan serial konsentrasi tertentu dapat menyebabkan kematian pada larva *Aedes aegypti*. Penelitian mengenai daun pepaya (*Carica papaya* L.) belum banyak dilakukan dan dari penelitian-penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa tanaman yang mengandung saponin, flavonoid dan terpenoid berpotensi sebagai larvasida.

Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk menentukan besarnya LC₅₀ dan LT₅₀ ekstrak daun pepaya terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. ; (2) Untuk menentukan besarnya LC₅₀ dan LT₅₀ rebusan daun pepaya terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. ; (3) Untuk menentukan besarnya LC₅₀ dan LT₅₀ rendaman daun pepaya terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. ; (4) untuk mengetahui mana yang paling efektif antara ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya pada LC₅₀ dan LT₅₀ terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL). Variabel penelitian ini terdiri dari variabel bebas dari penelitian ini adalah beberapa serial konsentrasi ekstrak (200 ppm; 400 ppm; 600 ppm; 800 ppm; 1000ppm), rebusan (1000 ppm; 2000 ppm; 3000 ppm; 4000 ppm; 5000 ppm) dan rendaman (1000 ppm; 2000 ppm; 4000 ppm; 6000 ppm; 8000 ppm) daun Pepaya (*Carica papaya* L.) dengan Variabel terikat yaitu mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. pada larva instar III hingga IV dalam waktu 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam dan variabel kendali yaitu larva uji, aquades dan lingkungan laboratorium (suhu ruangan dan kelembaban).

Mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. akibat toksisitas ekstrak, rebusan, dan rendaman daun pepaya dihitung dengan menggunakan rumus (Jumlah larva yang mati / Jumlah larva yang diuji) x 100%. sedangkan untuk besarnya pengaruh ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dianalisis menggunakan uji ANOVA dan bila berbeda nyata dihitung dengan menggunakan uji Duncan dengan taraf 95% ^[4].

Untuk nilai LC₅₀ dan LT₅₀ masa dedah 12jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam dari berbagai serial konsentrasi ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya dianalisis menggunakan Analisis Probit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun pepaya menyebabkan mortalitas larva *A. aegypti* L. semakin meningkat

Tabel 1. Rata-rata Mortalitas

Perlakuan (ppm)	Rata_Rata Mortalitas (%) Larva Uji ± SD			
	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
200	1,65 ± 0,58	6,65 ± 0,58	11,65 ± 0,58	18,35 ± 0,58
400	8,35 ± 0,58	16,65 ± 0,58	26,65 ± 0,58	31,65 ± 0,58
600	28,35 ± 0,58	38,35 ± 1,15	45,00 ± 1,00	53,35 ± 0,58
800	33,35 ± 0,58	53,35 ± 0,58	66,65 ± 1,15	73,35 ± 0,58
1000	56,65 ± 1,15	78,35 ± 0,58	93,35 ± 0,58	100 ± 0,00

Besarnya LC_{50} ekstrak daun pepaya secara berturut – turut masa pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam yaitu 885,80 ppm, 736,89 ppm, 618,09 ppm dan 545,92 ppm. Sedangkan besarnya LT_{50} dari masing-masing perlakuan menggunakan ekstrak daun pepaya yaitu pada konsentrasi 200 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 72,48 jam, konsentrasi 400 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 58,59 jam, konsentrasi 600 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 39,98 jam, konsentrasi 800 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 26,38 jam, dan konsentrasi 1000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 14,95 jam.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi rebusan daun pepaya menyebabkan mortalitas larva *A. aegypti* L. semakin meningkat

Tabel 2. Rata-rata Mortalitas

Perlakuan (ppm)	Rata_Rata Mortalitas (%) Larva Uji \pm SD			
	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
1000	0,00 \pm 0,00	5,00 \pm 0,00	11,65 \pm 0,58	16,65 \pm 0,58
2000	6,65 \pm 0,58	16,65 \pm 0,58	26,65 \pm 0,58	31,65 \pm 0,058
3000	26,65 \pm 0,58	38,35 \pm 1,15	45,00 \pm 1,00	53,35 \pm 0,58
4000	41,65 \pm 0,58	51,65 \pm 0,58	61,65 \pm 0,58	73,35 \pm 0,58
5000	61,65 \pm 1,15	73,35 \pm 0,58	85,00 \pm 1,00	100,00 \pm 0,00

Besarnya nilai LC_{50} rebusan daun pepaya secara berturut – turut masa pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam adalah 4353,99 ppm, 3804,05ppm, 3273,00 ppm dan 2746,74 ppm. Sedangkan besarnya LT_{50} dari masing-masing perlakuan yaitu pada konsentrasi 1000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 69,64 jam, konsentrasi 2000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 57,85 jam, konsentrasi 3000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 40,05 jam, konsentrasi 4000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 27,65 jam, dan konsentrasi 5000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 15,75 jam.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi rendaman daun pepaya menyebabkan mortalitas larva *A. aegypti* L. semakin meningkat

Tabel 3. Rata-rata Mortalitas

Perlakuan (ppm)	Rata_Rata Mortalitas (%) Larva Uji \pm SD			
	12 jam	24 jam	36 jam	48 jam
1000	3,35 \pm 0,58	8,35 \pm 0,58	11,65 \pm 0,58	16,65 \pm 0,58
2000	8,35 \pm 0,58	18,35 \pm 0,58	25,00 \pm 1,00	30,00 \pm 1,00
4000	28,35 \pm 0,58	40,00 \pm 1,00	45,00 \pm 1,00	53,35 \pm 0,58

6000	43,35 ± 1,15	55,00 ± 1,00	66,65 ± 1,15	73,35 ± 0,58
8000	56,65 ± 1,15	76,65 ± 0,58	86,65 ± 0,58	100,00 ± 0,00

Besarnya nilai LC_{50} rendaman daun pepaya secara berturut – turut masa pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam adalah 6852,52 ppm, 5397,77 ppm, 4585,57 ppm dan 3771,89 ppm. Sedangkan besarnya LT_{50} dari masing-masing perlakuan yaitu pada konsentrasi 1000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 80,09 jam, konsentrasi 2000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 60,68 jam, konsentrasi 4000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 39,71 jam, konsentrasi 6000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 26,14 jam, dan konsentrasi 8000 ppm didapatkan LT_{50} sebesar 15,86 jam.

Penelitian ini mengamati tentang toksisitas ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dimana berdasarkan hasil dan analisis data semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam perlakuan maka semakin tinggi jumlah kematian larva. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan pendapat Sudarmadji dkk, ^[5] yang menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan maka semakin tinggi kandungan bahan aktif yang dapat menyebabkan gangguan metabolisme dalam tubuh serangga sehingga menyebabkan kematian. Waktu pendedahan akan menyebabkan mortalitas larva semakin tinggi. Hal ini terjadi karena toksisitas suatu insektisida ditentukan oleh 2 faktor yaitu *dosage* (dosis) dan *duration* (lama pendedahan).

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang digunakan dalam penelitian ini adalah pepaya berjenis pepaya gandum yang kulitnya tebal, buahnya sedikit, rasanya tidak enak dan jarang dikonsumsi oleh masyarakat (Kalie,2006). Daun mengandung enzim papain, alkaloid karpaina, pseudo karpaina, glikosid, karposid, flavonoid dan saponin ^[6]. Besarnya efek suatu zat tergantung pada konsentrasi zat dan keracunan dalam waktu lama menimbulkan terjadinya akumulasi zat toksin dalam larva uji sehingga dapat menimbulkan *Lethal Concentration* (LC) yang dibutuhkan untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* L. Senyawa yang dapat mengganggu pertumbuhan larva tersebut merupakan metabolit sekunder yang menurut Salisbury ^[7] adalah senyawa yang tidak diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan normal melalui lintasan metabolic yang umum bagi semua tumbuhan. Dari semua senyawa aktif yang terkandung didalam daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang diduga dapat mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah enzim papain. Enzim ini merupakan enzim proteolitik (pengurai

protein). Enzim ini mempunyai kemampuan menguraikan atau memecah protein menjadi bentuk asam amino (Indrawati,1992). Dengan kemampuan memecah protein tersebut, papain dapat merusak tubuh larva yang mengandung protein.sebab asam-asam amino seperti halnya lesitin, diperlukan oleh larva untuk pertumbuhannya ^[8]. Menurut Konno et al (2004), menyebutkan bahwa papain yang di produksi oleh getah pada daun dan buah pepaya sebuah factor penting dalam perlindungan tanaman dari larva Lepidoptera. Aktivitas protease pada papain getah segar dikeluarkan dari daun sangat tinggi (195,8 mg/L) sampai aktivitas pada daun menjadi semakin rendah (0,368 mg/L), serangga ini dengan segera mengandung banyak racun kental di dalam tubuhnya setelah memakan daun. Aktivitas papain dipengaruhi banyak factor, seperti suhu (70°), pH dibawah 3, dan sisi aktifnya yang mengandung gugus sulfhidril. Papain mempunyai daya tahan panas lebih tinggi daripada enzim lain. Aktivitas proteolitik papain lebih tinggi daripada getah pepaya segar yang tanpa perlakuan khusus.

Ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) berpengaruh positif terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. berdasarkan data persentase rata-rata mortalitas larva menunjukkan bahwa persentase rata-rata mortalitas larva meningkat seiring peningkatan konsentrasi dan semakin lama waktu pendedahan yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sianipar ^[9], semakin tinggi konsentrasi insektisida maka kandungan senyawa aktifnya juga semakin banyak sehingga mortalitas yang ditimbulkan semakin besar.

Hasil ANOVA pada pengamatan mortalitas 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam secara berturut-turut dengan perlakuan ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) menunjukkan bahwa perlakuan pada masing-masing konsentrasi berbeda sangat signifikan terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. pada pengamatan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam memiliki signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) artinya ada pengaruh yang sangat signifikan antara perlakuan terhadap mortalitas larva nyamuk. Dengan demikian maka perlu dilanjutkan dengan Uji Duncan taraf signifikansi 95%.

Data Mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. yang diakibatkan oleh perlakuan dengan menggunakan ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) selain dianalisis dengan menggunakan analisis varian dan uji Duncan juga dianalisis menggunakan analisis probit. Analisis probit merupakan metode perhitungan untuk

mendapatkan nilai toksisitas (daya racun) suatu jenis insektisida terhadap serangga percobaan. Toksisitas insektisida menurut Prijono ^[10] dinyatakan dengan nilai LC_{50} dan LC_{90} yaitu konsentrasi insektisida yang dapat mematikan 50% dan 90% dari populasi serangga uji setelah jangka waktu tertentu. Selain itu dalam analisis probit dapat ditentukan nilai LT_{50} dan LT_{90} yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mematikan 50% dan 90% serangga uji. Pada penelitian ini hanya ditentukan nilai LC_{50} dan LT_{50} yang mampu mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* L.

Nilai LC_{50} dan LT_{50} untuk ekstrak daun pepaya menunjukkan bahwa LC_{50} 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) secara berturut-turut adalah 885,80 ppm; 736,89 ppm; 618,09 ppm dan 545,92 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa untuk membunuh larva uji dalam waktu cepat memerlukan konsentrasi yang lebih banyak. Sedangkan nilai LT_{50} dengan konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm secara berturut-turut adalah 72,48 jam; 58,59 jam; 39,98 jam; 26,38 jam dan 14,95 jam. Berdasarkan nilai LT_{50} dari masing-masing konsentrasi didapatkan LT_{50} waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva Uji sebesar 50% tercepat pada konsentrasi 1000 ppm yaitu 14,95 jam.

Nilai LC_{50} dan LT_{50} untuk rebusan daun pepaya menunjukkan bahwa LC_{50} 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam rebusan daun pepaya (*Carica papaya* L.) secara berturut-turut adalah 4353,99 ppm; 3804,05 ppm; 3273,00 ppm dan 2746,74 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa untuk membunuh larva uji dalam waktu cepat memerlukan konsentrasi yang lebih banyak. Sedangkan nilai LT_{50} dengan konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, 4000 ppm dan 5000 ppm secara berturut-turut adalah 69,64 jam; 57,85 jam; 40,05 jam; 27,65 jam dan 15,75 jam. Berdasarkan nilai LT_{50} dari masing-masing konsentrasi didapatkan LT_{50} waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva Uji sebesar 50% tercepat pada konsentrasi 5000 ppm yaitu 15,75 jam.

Nilai LC_{50} dan LT_{50} untuk rendaman daun pepaya menunjukkan bahwa LC_{50} 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) secara berturut-turut adalah 6852,52 ppm; 5397,77 ppm; 4585,57 ppm dan 3771,89 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa untuk membunuh larva uji dalam waktu cepat memerlukan konsentrasi yang lebih banyak. Sedangkan nilai LT_{50} dengan konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm dan 8000 ppm secara berturut-turut adalah 80,09 jam; 60,68 jam; 39,71 jam; 26,14 jam dan 15,86 jam. Berdasarkan nilai LT_{50} dari masing-

masing konsentrasi didapatkan LT_{50} waktu yang dibutuhkan untuk mematikan larva Uji sebesar 50% tercepat pada konsentrasi 5000 ppm yaitu 15,86 jam.

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula mortalitas larva nyamuk dan berbanding lurus dengan lamanya masa dedah. Hal ini dikarenakan oleh zat yang terkandung dalam daun pepaya (*Carica papaya* L.) terutama papain. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.), semakin banyak papain yang masuk kedalam tubuh larva sehingga ketahanan larva terhadap zat tersebut semakin berkurang dan larva menjadi lebih rentan, akibatnya terjadi kematian yang lebih tinggi. Pada control negative tidak terjadi kematian, hal ini menunjukkan bahwa kematian larva *Aedes aegypti* L. diduga disebabkan oleh insektisida atau zat racun yang terdapat pada daun pepaya (*Carica papaya* L.). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) lebih efektif digunakan sebagai larvasida. Hal ini didasarkan pada besarnya LC_{50} dan LT_{50} dari ekstrak daun Babadotan pada masa dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam lebih rendah apabila dibandingkan dengan rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.).

KESIMPULAN DAN SARAN

Besarnya konsentrasi LC_{50} ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan masa dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam berturut-turut adalah 885,80 ppm, 736,89 ppm, 618,09 ppm dan 545,92 ppm. Sedangkan besarnya LT_{50} dengan serial konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm berturut-turut adalah 72,48 jam, 58,59 jam, 39,98 jam, 26,38 jam dan 14,95 jam.

Besarnya konsentrasi LC_{50} rebusan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan masa dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam berturut-turut adalah 4353,99 ppm, 3804,05 ppm, 3273 ppm dan 2746,74 ppm. Sedangkan besarnya LT_{50} dengan serial konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm, 4000 ppm dan 5000 ppm berturut-turut adalah 69,64 jam, 57,85 jam, 40,05 jam, 27,65jam dan 15,75 jam.

Besarnya konsentrasi LC_{50} rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. dengan masa dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam

dan 48 jam berturut-turut adalah 6852,52 ppm, 5397,77 ppm, 4585,57 ppm dan 3771,89 ppm. Sedangkan besarnya LT_{50} dengan serial konsentrasi 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm dan 8000 ppm berturut-turut adalah 80,09 jam, 60,68 jam, 39,71 jam, 26,14 jam dan 15,86 jam.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) lebih efektif digunakan sebagai larvasida. Hal ini didasarkan pada besarnya LC_{50} dan LT_{50} dari ekstrak daun pepaya pada masa dedah 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam lebih rendah apabila dibandingkan dengan rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.).

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap kandungan kimia dari ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) sehingga memperoleh unsur kimia yang mempunyai toksisitas yang tinggi terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. Hendaknya dilakukan penelitian menggunakan ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap larva nyamuk spesies lain. Dan sebelum digunakan masyarakat hendaknya dilakukan pengujian keamanan ekstrak, rebusan dan rendaman daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap kesehatan dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yunita, E, dkk. *Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (Eupatorium riparium) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva Aedes aegypti*. Semarang. UNDIP Press. 2009
- [2] Thamrin, dkk. *Potensi Ekstrak Flora Lahan Rawa Sebagai Pestisida Nabati*. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. 2004.
- [3] Soranta, Eko W. *Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.) terhadap Escherchia coli dan Staphylococcus aureus Multiresisten Antibiotik*. Surakarta. 2009.
- [4] Gomez, K.A & Gomez, A.A. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta.1995.
- [5] Prihatin, K. & Ummiyah, S. *Uji Efek Hipoglikemik dan Isolasi Alkaloid Fenolik Dalam Bunga Johar (Cassia Siamea Lamk)*. Surabaya. 2006.
- [6] Muchlisah, F. *Tanaman Obat Keluarga*. Jakarta. 2004.
- [7] Salisbury, R. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung. 1995.

- [8] Verisman, Ivan. *Perbandingan Efektivitas Abate Dengan Papain Dalam Menghambat Pertumbuhan Larva Aedes aegyti*. [Diakses 4 Maret 2011]. http://www.ivan.org/perbandingan_efektivitas_abate_dengan_papain.html. 2006.
- [9] Sianipar, L. S. *Fenolik: Senyawa Organik Terbanyak di Alam*. Jakarta. 2004.
- [10] Prijono, Elisabeth edi. *Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih Hijau Dengan Daun Sirih Merah Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. Jember. 2009.