

UJI EFEKTIFITAS LARUTAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya*) SEBAGAI LARVASIDA TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* DI LABORATORIUM B2P2VRP

Adhityas Ayu Ariesta *), Suharyo **), Kriswiharsi Kun S**)

*) Alumni Kesehatan Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro

***) Dosen Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

Email : thiaztequila5@yahoo.com

ABSTRACT

Background : *Aedes aegypti* is the main vector of the disease or of transmitting Dengue Hemorrhagic Fever. To prevent dengue fever assortment of one of them is to reduce the population of the *Aedes aegypti* mosquito vector with larvicides. Larvicides used certainly larvicides that are environmentally friendly, from natural materials. Leaves of papaya (*Carica papaya*) containing the active ingredient to kill mosquitoes especially *Aedes aegypti* mosquito larvae in this study are saponins, Carpain and papain which are toxic to the larvae. This study aims to determine the effectiveness of a solution of papaya (*Carica papaya*) as larvicides against *Aedes aegypti* mosquito larvae mortality.

Method : Design Experimental study is to design studies using randomized post-test only control group design with 4 replications. The sample used is the instar II larvae of *Aedes aegypti* larvae and as many as 700 solution concentrations used were 0% (control) 0.8%, 1%, 5%, 10%, 15% and 20%. Statistical analysis used is by using ANOVA Non Parametric Test is by using the Kruskal Wallis.

Result : On larval mortality occurred after 12 hours of observation in all concentrations. Percentage of *Aedes aegypti* mosquito larvae mortality is 95% at the highest concentration of 10%, and the lowest of deaths is at a concentration of 0.8%, with the percentage of 6%. Kruskal Wallis test solution shows the influence of papaya (*Carica papaya*) with a mean difference significant with p value = 0.005 at 95% confidence level. And a solution of papaya (*Carica papaya*) proved to have the effect of larvicides against *Aedes aegypti* mosquito larvae. Solution of papaya leaves can be applied in the community as larvicides, solution of papaya leaves can be extracted.

Keywords: *Aedes aegypti*, dengue, Papaya Leaf (*Carica papaya*)

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue yang terdiri dari empat tipe, yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4 dan ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang telah terinfeksi oleh virus dengue. Penyakit DBD ini sering disebut dengan DHF (*dengue haemorrhagic fever*).¹ Menurut WHO, sekitar 2,5 miliar orang atau 40 % dari populasi dunia hidup di daerah berisiko DBD. Sementara, DBD terjadi di sedikitnya 100 negara di seluruh dunia. Ditiap tahunnya sekitar 50 juta sampai dengan 100 juta orang terinfeksi DBD.²

Wabah atau Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD ini sempat juga melanda DKI Jakarta pada tahun 2007 tepatnya di bulan April. Wabah DBD yang baru-baru ini dilaporkan di WHO pada bulan Oktober 2012, yaitu di Portugal telah dilaporkan dengan total 18 kasus yang dikonfirmasi dan 191 kemungkinan kasus yang baru dilaporkan. Data dari WHO menyatakan bulan Januari hingga April 2004, di Indonesia terdaftar total kasus DBD ada 58.301 kasus dan 658 kematian.³ Kementerian Kesehatan melalui Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL) mengungkapkan hingga November 2012 telah terjadi 404 kasus kematian akibat DBD di 31 provinsi.¹

Virus *dengue* merupakan virus yang masuk kedalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti* dan naik serta tinggal di bagian tenggorokannya atau *torax*, sehingga ketika nyamuk *Aedes aegypti* yang memiliki virus *dengue* menggigit manusia, *saliva* atau air ludah yang terkontaminasi oleh virus akan ikut mengalir melalui *proboscis* dan menularkannya ke manusia.

Untuk mencegah penyakit demam berdarah, jalan yang dapat ditempuh adalah dengan menurunkan populasi nyamuk vektor *Aedes aegypti*. Banyak cara yang digunakan untuk menurunkan populasi nyamuk, seperti penyemprotan dengan *ULV malathion* yang masih umum dipakai untuk membunuh nyamuk dewasa, tetapi tidak dapat digunakan untuk larva nyamuk *Aedes aegypti* yg ada di dlm air. Untuk menurunkan populasi larva cara yang digunakan adalah dengan menggunakan larvasida Abate.²

Banyak pencegahan yang telah dilakukan terkait yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan di setiap daerah dan upaya masyarakat setempat yaitu dengan pengasapan (*fogging*), penyuluhan atau sosialisasi program 3M (Menutup, Menguras dan Mengubur), pemberian bubuk *abate* kepada masyarakat, serta pemakaian obat anti nyamuk yang dilakukan untuk pencegahan. Pencegahan kimiawi terkadang menimbulkan masalah terutama dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan tubuh manusia. Maka dari itu banyak cara yang tidak menimbulkan masalah kesehatan dan dampak bagi kesehatan, yaitu

dengan pencegahan secara alami seperti penggunaan bahan nabati dan dapat dibuat sendiri tentunya dengan bahan yang mudah didapatkan.

Pencegahan yang dilakukan terkait dengan pemberantasan DBD yang lebih efektif adalah dengan menurunkan populasi nyamuk *Aedes aegypti*. pemberantasan dapat dilakukan dengan menurunkan populasi larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu dengan memberi larvasida.⁴ Tentunya pemberian larvasida dengan bahan yang ramah lingkungan

Daun pepaya juga memiliki kandungan zat seperti zat enzim papain, alkaloid karpaina, glikosid, karposid, saponin, sakarosa, dekstrosa dan levulosa, dimana kandungan zat tersebut beberapa diantaranya memiliki zat yang dapat membunuh larva nyamuk. Daun pepaya mengandung zat *saponin*, dimana *saponin* ini merupakan zat yang bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, yaitu dengan menghancurkan butir darah merah lewat reaksi hemolisis.⁵ Kandungan lain yang terdapat dalam daun pepaya yaitu alkaloid (karpain) dan papain juga berfungsi sebagai pengusir bahkan membunuh nyamuk serta racun.⁶

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mengetahui persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah diberi larvasida dari larutan daun pepaya (*carica papaya*) (2) Mengetahui rata-rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah diberi larvasida dari larutan daun pepaya (*carica papaya*) pada waktu 1 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, dan 48 jam. (3) Mengetahui daya bunuh larutan daun pepaya (*carica papaya*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai tingkat konsentrasi 0,8%, 1%, 5%, 10%, 15%, 20%. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai larvasida dari bahan nabati untuk membasmi larva/jentik nyamuk kepada masyarakat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Eksperimental*. Rancangan penelitian ini menggunakan *Randomized post test only control group design*. Kelompok dibagi menjadi dua bagian diambil secara acak, yaitu kelompok percobaan dan kelompok kontrol. Perlakuan dilakukan pada kelompok percobaan. Banyaknya perlakuan dalam kelompok ini adalah 6 perlakuan yaitu perlakuan dengan konsentrasi 0,8%, 1%, 5%, 10%, 15%, 20%. Sedangkan untuk kelompok kontrol tidak diberi larutan daun pepaya (*Carica papaya*) atau konsentrasi 0%, dan hanya dipakai sebagai kontrol. Setelah waktu yang telah ditentukan dilakukan observasi jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati pada kelompok percobaan dan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan pada 5 Maret 2013 hingga 7 Maret 2013 atau tercatat 3 hari penelitian dengan mengambil waktu penelitian 1 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam serta 48 jam untuk observasi pengamatan kematian nyamuk. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Uji Kaji yang

terdapat di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga.

Populasi dalam penelitian ini adalah larva instar II *Aedes aegypti* yang di dapatkan dari budidaya laboratorium B2P2VRP Salatiga. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *Simple Random Sampling*, dimana sampel diambil secara acak. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan larva instar II *Aedes aegypti* sejumlah 700 ekor.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah larutan daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai larvasida dengan berbagai konsentrasi. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Untuk Variabel pengganggu pH Air, Suhu Air, Volume Air. Langkah-langkah penelitian meliputi : pembuatan larutan uji, pembuatan larutan uji ini yaitu dengan mengambil perasan daun pepaya (*Carica papaya*) yang telah dblendur. Daun pepaya yang sudah dibersihkan dipotong-potong kecil untuk memudahkan dalam pemblenderan, kemudian dblendur hingga halus lalu diperas airnya dengan kain kasa halus. Cara kerja pada penelitian ini meliputi : (1) Menyiapkan alat seperti gelas bening plastik untuk perlakuan, gelas ukur 100 ml untuk mengukur konsentrasi larutan, gelas beker 250 ml untuk melarutkan perasan daun pepaya (*Aedes aegypti*) dengan aquades, pipet tetes, pengaduk, label ukuran konsentrasi, thermometer air, pH meter, stopwatch/jam, alat tulis (pulpen, kertas). (2) Siapkan cup/gelas percobaan, (3) Menyiapkan 6 konsentrasi 0,8%, 1%, 5%, 10%, 15%, 20% yaitu perasan daun pepaya dilarutkan dengan aquades dengan dosis : 0,8% yaitu 2 ml air perasan daun pepaya di larutkan dalam aquades 248 ml, 1% yaitu 2,5 ml air perasan daun pepaya, kemudian larutkan dalam aquades 247,5 ml, 5% yaitu 12,5 ml air perasan daun pepaya di larutkan dalam aquades 237,5 ml, 10% yaitu 25 ml air perasan daun pepaya di larutkan dalam aquades 225 ml, 15% yaitu 37,5 ml air perasan daun pepaya di larutkan dalam aquades 212,5 ml, 20% yaitu 50 ml air perasan daun pepaya di larutkan dalam aquades 200 ml. (4) Beri cup/gelas percobaan masing-masing konsentrasi larutan daun pepaya (*Carica papaya*), (5) Membagi 25 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* pada tiap cup/gelas plastik yang telah disiapkan, diambil secara acak dan di tempatkan pada gelas yang telah diberi larutan daun pepaya, (6) Amati selama 1 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam, 48 jam larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati dan amati kelompok kontrol yang tidak diberi larutan daun pepaya atau konsentrasi 0%, (7) Hitung dan catat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* (8) Ulangi hingga 4 kali ulangan.

Pengolahan data yang dilakukan yaitu *editing* dengan melakukan pengecekan kelengkapan data, *koding* dilakukan dengan memberikan suatu symbol atau kode agar memudahkan dalam input data, dan *tabulating* yaitu mengelompokkan data sesuai dengan tujuan penelitian dengan menggunakan tabel, *entry* data yaitu dengan memasukan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian ke dalam komputer.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan Non parametrik test yaitu dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dengan SPSS versi 16.0. Uji Kruskal Wallis digunakan untuk mengetahui pengaruh larutan daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*.

HASIL

Pengukuran Suhu dan pH Larutan

Hasil pengukuran suhu larutan, kelembaban ruangan dan pH larutan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa suhu air larutan pada kelompok kontrol dan perlakuan rata-rata adalah 25°C. Sedangkan pH larutan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan berkisar 5 – 7 dengan rata-rata pH pada kelompok kontrol dan perlakuan adalah 6,4 yang berarti pH larutan bersifat netral selama 48 jam pengamatan kematian larva *Aedes aegypti* instar II.

Tabel 4.3

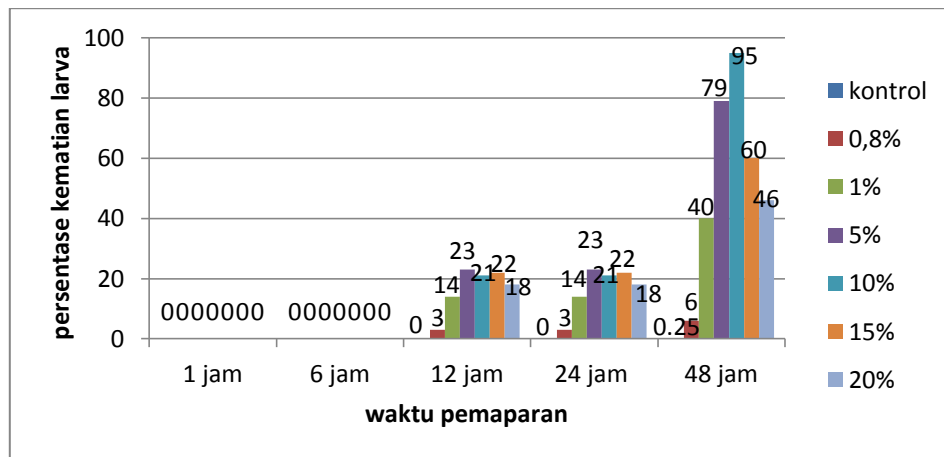
Hasil Rata-rata Pengukuran Suhu, dan pH Larutan Daun Pepaya (*Carica papaya*)

| No | Konsentrasi (%) | Suhu | pH |
|----|-----------------|------|-----|
| 1 | Kontrol | 25 | 7 |
| 2 | 0.8 | 25 | 7 |
| 3 | 1 | 25 | 7 |
| 4 | 5 | 25 | 6.5 |
| 5 | 10 | 25 | 7 |
| 6 | 15 | 25 | 5.5 |
| 7 | 20 | 25 | 5 |

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan dalam pengamatan 48 jam pada 4 kali pengulangan jumlah rata-rata kematian larva didapatkan hasil pada grafik 4.1. Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa pada kelompok kontrol terjadi kematian larva sebesar 0,25% dalam pengamatan 48 jam pada 4 kali pengulangan. Pada kelompok perlakuan rata-rata kematian pada 4 kali pengulangan untuk kematian terendah yaitu konsentrasi 0,8% dengan persentase kematian sebesar 6%, dan kematian tertinggi yaitu pada konsentrasi 10% yaitu dengan persentase kematian sebesar 95% larva mati dalam pengamatan 48 jam.

Grafik 4.1

Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar II Setelah Perlakuan Dengan Daun Pepaya (*Carica papaya*) Berdasarkan Waktu Pengamatan



Hasil Uji Statistik

Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh hasil bahwa signifikansinya = $0,005 < 0,05$ yang berarti bahwa data tersebut homogen, karena p value kurang dari 0,05 dimana H_0 ditolak. Oleh karena itu selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan Kolmogorov Smirnov.

Uji normalitas dengan Kolmogorov Smirnov didapatkan nilai signifikansinya 0,357 dimana $0,375 > 0,05$ yang berarti data tersebut tidak normal, karena p value lebih dari 0,05 yang berarti H_0 diterima. Karena data yang homogen, tetapi tidak berdistribusi normal maka penelitian ini menggunakan uji alternatif yaitu Kruskal Wallis (ANOVA Non Parametik).

Berdasarkan tabel hasil uji Kruskal Wallis diperoleh signifikansinya $0,005 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan menyatakan bahwa “Ada pengaruh larutan daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar II”, karena p value kurang dari 0,05 dimana H_0 ditolak.

PEMBAHASAN

Suhu Larutan dan pH Larutan

Pada penelitian ini suhu air larutan berkisar antara 24°C - 26°C dan didapatkan hasil pada tabel 4.3 dimana rata – rata sama yaitu 25°C pada awal perlakuan hingga perlakuan berakhir yaitu pada waktu yang ditentukan.

Suhu larutan merupakan faktor pengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*, suhu larutan yang sesuai untuk perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti* antara 25°C - 30°C.⁷ Pada suhu tersebut larva nyamuk *Aedes aegypti* akan berkembang secara optimal. Hal ini berarti suhu larutan yang digunakan dalam penelitian ini berada dalam suhu normal untuk berkembangnya larva nyamuk *Aedes aegypti*. Sehingga suhu tidak memberikan pengaruh terhadap kematian larva *Aedes aegypti* pada penelitian ini.

Selain suhu, pH larutan juga berpengaruh terhadap perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*. pH air yang terlalu asam atau terlalu basa akan mempengaruhi kematian larva nyamuk. Selama penelitian dilakukan pengukuran pH menggunakan kertas pH yang dicelupkan pada gelas-gelas yang berisi berbagai konsentrasi larutan daun pepaya. Pengukuran ini dilakukan setiap hari pada waktu yang ditentukan yaitu 0 jam, 12 jam dan 48 jam. Berdasarkan pengukuran yang diambil hasil pengukuran pH di dapatkan 5 - 7 dengan rata-rata pH 6,4. Dari konsentrasi terendah 0,8% hingga 5% hasil nilai pH yang didapat yaitu 7. Sedangkan konsentrasi 10% hingga 20% pH menurun hingga menjadi 5. Jadi semakin tinggi konsentrasi, maka semakin asam pula larutan uji atau pH semakin rendah.

Berbagai macam konsentrasi di aplikasikan ke dalam penelitian ini. Konsentrasi yang digunakan diantaranya 0,8%, 1%, 5%, 10%, 15% dan 20% ternyata berpengaruh pada tingkat keasaman pada larutan uji, terutama perubahan pH di konsentrasi tinggi pada perhitungan waktu yang telah ditentukan. Perubahan tingkat pH yang terlihat pada larutan dengan konsentrasi tinggi 20% yaitu dengan rata-rata pH 5,3 dimana pH air dalam kondisi asam. Meski pada awal pengukuran pH di jam pertama pH masih netral dengan nilai pH 7 tetapi penurunan pH terjadi pada jam ke 48 yaitu setelah perlakuan selesai yaitu menurun hingga pH menunjukkan nilai 5. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan konsentrasi mengakibatkan pH larutan semakin menurun atau dalam keadaan asam.

Tetapi hal ini tidak mempengaruhi kematian larva *Aedes aegypti* karena larva *Aedes aegypti* dapat hidup dan berkembangbiak dengan pH 5 – 6.⁸ Untuk kontrol sendiri nilai pH ada 7, merupakan pH netral dan larva nyamuk dapat berkembang biak secara optimal. Sedangkan untuk rata-rata keseluruhan pH pada penelitian ini adalah 6,4 yang berarti netral.⁹ Tetapi pada penelitian lain didapatkan bahwa larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup dengan pH normal antara 6,5 - 9.¹⁰

Keefektivan larutan daun pepaya (*Carica papaya*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah pengamatan 48 jam didapatkan rata-rata 0,25% kematian larva pada kontrol. Kematian terendah pada kelompok perlakuan yaitu pada konsentrasi 0,8% dengan

rata-rata kematian larva nyamuk sebesar 6%, pada konsentrasi 1% kematian larva nyamuk sebesar 40%, konsentrasi 5% kematian larva nyamuk sebesar 79%, konsentrasi 10% kematian larva nyamuk sebesar 95%, konsentrasi 15% kematian larva nyamuk sebesar 60% dan konsentrasi 20% kematian larva nyamuk sebesar 46%. Konsentrasi yang sebelumnya naik di 0,8%, 1%, 5% dan 10% tetapi pada konsentrasi 15% dan 20% menjadi turun atau kematian berkurang kemungkinan disebabkan karena kondisi larva yang berbeda-beda pada tiap replikasi dan kemungkinan instar sudah berubah ke instar III dan larva cenderung lebih kebal dengan larutan daun pepaya (*Carica papaya*), maka akan mempengaruhi kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Tetapi meningkatnya kematian larva bisa dikarenakan kandungan senyawa kimia yang ada dalam daun pepaya (*Carica papaya*) seperti saponin, karpain dan papain.

Waktu Optimal dan Bahan Aktif

Pada penelitian ini waktu optimal yang dapat membunuh nyamuk hingga 95% kematian larva yaitu 48 jam. Penghitungan kematian larva yang dilakukan yaitu pada waktu 1 jam, 6 jam, 12 jam, 24 jam dan 48 jam. Didapatkan bahwa semakin lama waktu pemaparan semakin tinggi pula kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pada penelitian ini penghitungan kematian larva pada jam ke 1 dan jam ke 6 dilakukan tepat waktu. Tetapi pada waktu ke 12 jam, kematian larva dilakukan 8 jam setelahnya, dikarenakan waktu ke 12 jam laboratorium tempat penelitian ditutup karena menunjukkan waktu pukul 22.00 WIB. Maka alternative waktu yang saya gunakan yaitu waktu ketika laboratorium tempat penelitian dibuka yaitu tepat pukul 06.00 WIB. Dan untuk waktu ke 24 jam peneliti menghitung kematian larva tepat waktu yaitu pada jam 10.00 WIB.

Jika dibandingkan dengan abate/temephos sendiri larutan daun pepaya sebagai larvasida ini masih jauh berbeda ketika dihitung jumlah kematian larva nyamuk yang telah di beri abate, yaitu abate lebih efektif dalam membunuh larva nyamuk. Apalagi abate ini terbuat dari bahan kimia berbeda dengan larvasida larutan daun pepaya (*Carica papaya*) yang terbuat dari bahan alami tanpa campuran apapun. Penggunaan abate sendiri sudah diketahui manfaatnya, yaitu untuk menekan populasi nyamuk yaitu dengan menghambat bahkan membunuh larva nyamuk. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, abate mampu membunuh 5% dari 20 larva *Aedes aegypti* dalam waktu 30 menit. Dan dalam waktu 1 jam dapat membunuh larva 100% dari 20 sampel larva nyamuk.¹¹ Sedangkan dalam penelitian ini larva nyamuk *Aedes aegypti* mati mulai jam ke 12. Hal ini membuktikan bahwa kemampuan abate dalam membunuh larva sangatlah efektif. Tetapi dalam penggunaanya di masyarakat banyak rumor yang menyatakan bahwa abate dapat mengakibatkan kanker dan penyakit-penyakit lain. Maka dari itu penggunaan larvasida dari bahan alami lebih

dikembangkan lagi untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam mengurangi populasi larva nyamuk.

Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar II bisa disebabkan dari bahan alami yang terkandung dalam daun pepaya. Meskipun dalam penelitian ini tidak membahas lebih jauh tentang bahan aktif yang terkandung dalam daun pepaya tetapi berdasarkan penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa bahan aktif yang terkandung dalam daun pepaya diantaranya papain, alkaloid, dan saponin dimana bahan-bahan ini terbukti aktif dalam membunuh larva nyamuk.

Alkaloid yang terdapat pada daun pepaya merupakan senyawa yang bersifat racun dan menimbulkan rasa pahit dilidah dan senyawa ini berupa garam sehingga bisa mendegradasi dinding sel dan dapat masuk serta merusak sel.⁸ Sedangkan saponin dapat membunuh larva karena saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies tanaman yang berbeda. Saponin ini sendiri merupakan senyawa golongan triterpenoid yang dapat juga digunakan untuk insektisida. Saponin diketahui mempunyai efek anti jamur dan anti serangga. Saponin dapat membunuh larva karena bersifat menghancurkan butir darah melalui reaksi hemolisis serta dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, sehingga zat ini dapat berfungsi sebagai racun perut.^{5,8}

Larva instar II yang diambil karena larva instar ini masih memiliki bagian tubuh yang tipis, sehingga zat-zat yang terkandung dalam larutan daun pepaya dapat masuk dan merusak sel-sel yang ada dalam tubuh larva..

Penelitian ini masih banyak kekurangan, salah satunya yaitu larutan yang sudah dibuat berwarna hijau pekat dan menimbulkan bau yang tidak enak setelah 12 jam. Maka perlu ditambahkan atau dihilangkan bau yang tidak enak tersebut agar ketika di aplikasikan langsung ke masyarakat tidak menimbulkan bau yang tidak enak. Larutan daun pepaya (*Carica papaya*) dapat diekstrak dengan melarutkannya dengan bahan kimia atau dengan cara yang cukup sederhana yaitu dengan memanaskan daun sehingga uapnya dapat didinginkan dan menjadi kristal-kristal, atau disebut juga dengan destilasi. Konsentrasi dari dosis ml perlu di perbaharui lagi untuk mendapatkan hasil yang maksimal sehingga larutan daun pepaya (*Carica papaya*) kematiannya dapat meningkat semakin tingginya konsentrasi. Peneliti juga tidak meneliti bahan yang sangat efektif yang terkandung dalam daun pepaya yang dapat membunuh larva. Serta keterbatasan peneliti dalam penelitian ini yaitu tidak mengukur larutan daun pepaya (*Carica papaya*) dapat bertahan dan yang efektif dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan hal-hal berikut : (1)Bahan alami dari larutan daun pepaya (*Carica papaya*) berpengaruh dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* instar II berdasarkan hasil uji Kruskal Wallis dengan hasil p value = $0,005 < \alpha = 0,5$ yang berarti H_0 ditolak, (2) Rata-rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* disetiap konsentrasi yaitu pada konsentrasi 0% atau kontrol tidak ada kematian, pada konsentrasi 0,8% ada 7% rata-rata kematian larva, konsentrasi 1% ada 40% rata-rata kematian larva, konsentrasi 5% rata-rata kematian larva sebesar 79%, konsentrasi 10% sebesar 95%, konsentrasi 15% sebesar 60% dan konsentrasi 20% sebesar 46% rata-rata kematian larva, (3)Dosis paling efektif larutan daun pepaya (*Carica papaya*) dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* instar II sebesar 95% yaitu pada konsentrasi 10%, dan (4) Pada pengamatan 12 jam mulai menunjukkan kematian pada larva *Aedes aegypti* instar II yaitu pada konsentrasi 0,8%, 1%, 5%, 10%, 15% dan 20% sedangkan kematian tertinggi terjadi pada pengamatan ke 48 jam.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan hal-hal sebagai berikut : (1) Larutan daun pepaya (*Carica papaya*) dapat diaplikasikan di masyarakat maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penentuan dosis pengaplikasiannya di kehidupan sehari-hari di masyarakat. Pengaplikasian larutan ini yaitu dengan cara menyemprotkan atau menuangkan larutan daun pepaya ke genangan air disekitar rumah, misalnya pot-pot bunga, tumpukan ban yang tidak terpakai, genting rumah (tempat saluran air hujan) dan tempat yang memungkinkan larva/jentik nyamuk berkembang, (2) Larvasida larutan daun pepaya (*Carica papaya*) dari bahan nabati perlu dikembangkan lagi dengan menghilangkan bau serta warna hijau pekat pada larutan daun pepaya. Serta mengekstrak dengan campuran bahan kimia agar di dapatkan hasil sebagai larvasida yang maksimal, atau bisa dengan *destilasi*. Penelitian ini kurang sempurna karena keterbatasan alat dan biaya peneliti sehingga peneliti tidak mengekstrak daun pepaya tersebut, (3) Penelitian selanjutnya dapat dicoba dengan menggunakan *Aedes aegypti* dengan instar I, III dan instar IV. Penggunaan sampel vektor lain seperti larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* atau *Anopheles aconitus* untuk efektifitas larutan daun pepaya (*Carica papaya*).

DAFTAR PUSTAKA

1. Ginanjar Genis. Demam Berdarah. B-first PT Bentang Pustaka. Yogyakarta. 2008
2. Santoso Budi H. Toga 2 Tanaman Obat Keluarga. Kanisuis. Yogyakarta. 1998
3. Nadesul Handrawan. Cara Mudah Mengalahkan Demam Berdarah. Buku Kompas. Jakarta. 2007
4. Dantje Sembel T. Entomologi Kedokteran. ANDI. Yogyakarta. 2008
5. Nn. Glikosida saponin.pdf. www.nadjeeb.wordpress.com. 25 Januari 2013. 12.30 WIB
6. Nn. <http://www.health.detik.com>. 20 Desember 2012. 20.56 WIB
7. Sudarto. "Atlas Entomologi Kedokteran". EGC. Jakarta. 1972
8. Surya N dkk. Efektivitas buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) untuk membunuh larva nyamuk *Anopheles aconitus* instar III. Jurnal kesehatan ISSN 1979-7621 vol 1 no 2. Desember 2008
9. Venansia Y.A. Kemampuan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*), Ikan Nila (*Tilapia nilotica*) dan Ikan Cetus (*Poecilia reticulata*) memakan larva nyamuk *Aedes aegypti* di Laboratorium. Semarang. 2008
10. Nn. (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/54810/G12tmsBAB%20II%20Tinjauan%20Pustaka.pdf?sequence=6>) 21 juni 2013. 13.00 WIB
11. PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ABATE DENGAN PAPAIN DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN LARVA *Aedes aegypti* (Ivan Veriswan¹), F. Gondo Sukotjo²)