

**EFEKTIVITAS UJI DAYA BUNUH EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica Papaya L.*) TERHADAP LARVA NYAMUK
ANOPHELES ACONITUS DONITS DALAM UPAYA PENCEGAHAN PENYAKIT MALARIA DI DAERAH
PERSAWAHAN DESA LALONGGOMBU KECAMATAN ANDOOLU KABUPATEN KONAWA SELATAN**

Enis Wilda Ningsi¹ Nani Yuniar² Andi Faisal Fachlevy³
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo¹²³
eniswildaningshi@gmail.com¹ naniyuniar@yahoo.co.id² andi.faizal.fachlevy@gmail.com³

ABSTRAK

Alkaloid, Flavoid, Saponin, dan Tanin yang terkandung dalam daun *C. Papaya* dapat digunakan sebagai larvasida *An. Aconitus* penyebab penyakit malaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun pepaya (*C. Papaya*) sebagai Larvasida terhadap Larva nyamuk *An. Aconitus* dengan waktu kontak 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen murni dengan desain *post test only control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *An. Aconitus*. Instar III/IV sebanyak 25 ekor pada masing-masing 4 unit perlakuan dan 1 kontrol dengan 4 kali pengulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi 0ppm (kontrol), 125ppm, 250ppm, 500ppm, dan 1000ppm, ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya L*) berturut-turut menyebabkan kematian larva yaitu sebesar 0%, 8%, 16%, 40%, dan 56%, selama 24 jam perlakuan, dan 0%, 16%, 28%, 68%, dan 96%, selama 36 jam perlakuan. Berdasarkan uji probit diperoleh nilai LC50 dan LC90 pada jam ke 24 adalah sebesar 657,278 ppm, dan 1209,82 ppm dan pada jam ke 36 adalah sebesar 424,086 ppm dan 837,754 ppm. hasil uji *kruskal-wallis* menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah larva yang mati antar kelompok yang dibandingkan. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun pepaya efektif sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *An. Aconitus*.

Kata kunci : Ekstrak daun *C. Papaya*, larvasida, *An Aconitus*

**EFFECTIVENESS TEST OF ELEMINATION STRENGTH OF THE LEAF EXTRACT OF PAPAYA (*Carica Papaya L.*) ON
ANOPHELES ACONITUS DONITS LARVAE AS A PREVENTION EFFORTS OF MALARIA DISEASE IN THE RICE
FIELDS OF LALONGGOMBU, DISTRICT OF ANDOOLU SOUTH KONAWA**

Faculty Of Public Health, Halu Oleo University¹²³
eniswildaningshi@gmail.com¹ naniyuniar@yahoo.co.id² andi.faizal.fachlevy@gmail.com³

ABSTRACT

Alkaloid, Flavoid, saponins and tannins contained in *C. Papaya* leaves can be used as larvicides to *An. Aconitus* that causing malaria. This study aims was to determine the effectiveness of the extract of papaya (*C. Papaya*) as larvicides against mosquito larvae of *An. Aconitus* with a contact time of 12 hours, 24 hours, 36 hours and 48 hours. This research was experimental design with *post test only control group design*. The sample in this study was the mosquito larvae of *An. Aconitus*. Instar III / IV as many as 25 animals in each of the four treatment units and one control with four repetitions. These results indicate that the concentration of 0 ppm (control), 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm and 1000 ppm of the papaya extract (*Carica Papaya L*) respectively cause larval death in the amount of 0%, 8%, 16%, 40%, and 56 %, for 24 hours of treatment, and 0%, 16%, 28%, 68% and 96%, for 36 hours of treatment. Based on probit test LC50 and LC90 values obtained on the 24 hour was amounted to 657.278 ppm, and 1209.82 ppm, and on the 36 hour was amounted to 424.086 ppm and 837.754 ppm. Kruskal-Wallis test results showed the value of $p < 0.05$ so that it can be concluded that there is a significant difference in the number of dead larvae that been compared between groups. As the conclusion of this study is the papaya extract was effective as larvicides against mosquito larvae of *An. Aconitus*.

Keywords: *C. Papaya* leaf extract, larvicides, *An Aconitus*

PENDAHULUAN

Penyakit malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit protozoa yang disebut plasmodium yang hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Penyakit malaria ditularkan dari penderita ke orang yang sehat oleh nyamuk *Anopheles*. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk menekan laju penularan penyakit malaria yaitu dengan mengurangi kepadatan populasi vektor (larva nyamuk). Salah satu spesies nyamuk yang berperan dalam penyebaran penyakit malaria adalah nyamuk *Anopheles aconitus*¹.

Data *World Health Organization* pada tahun 2012 terjadi 207 juta kasus malaria dan 627 ribu kematian. Sebanyak 80 % kasus dan 90 % kematian terjadi di Afrika dan sebagian besar kematian yaitu 77 % terjadi pada anak di bawah usia 5 tahun².

Penyakit Malaria merupakan salah satu masalah yang paling serius menjadi masalah kesehatan masyarakat di Negara Bangladesh. Daerah endemik malaria terjadi di 13 wilayah bagian utara dan timur yang berbatasan dengan India dan Myanmar, 90% dari angka morbiditas dan mortalitas terjadi di Daerah Kabupaten Rangamati, Bandarban dan Khagrachari. Penyebaran penyakit malaria di Negara Bangladesh sangat kompleks dan yang menjadi vektor terbanyak penyebab penyakit malaria di Negara ini adalah nyamuk *Anopheles Aconitus Donits*³.

Kejadian Luar Biasa (KLB) malaria masih sering terjadi terutama di Negara Thailand. Di antara banyaknya spesies *Anopheles*, *An. minimus* dan *An. aconitus* merupakan vektor primer dan sekunder dari terjadinya penyakit malaria di Negara Thailand. *Aconitus (Cellia)* adalah salah satu *Anophelines* paling banyak didistribusikan di seluruh Negara Thailand. Menurut Penelitian Junkum nyamuk *Anopheles aconitus* selain sebagai vektor malaria di Negara Thailand nyamuk ini juga telah menjadi vektor terbesar penyebab penyakit malaria di Negara Indonesia, Bangladesh dan Malaysia⁴.

Penyakit malaria di Indonesia masih tergolong sangat tinggi. Dalam buku berjudul "Profil Kesehatan Indonesia 2012" yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan RI tercatat API tahun 2011 adalah 1,75% sedangkan tahun 2012 adalah 1,69%. Hal ini menyebabkan malaria menjadi penyakit yang penting untuk ditanggulangi⁵.

Data *Case Fatality Rate* (CFR) akibat malaria yang diperoleh dari rumah sakit - rumah sakit di Indonesia menunjukkan bahwa mulai tahun 2004 hingga tahun 2006 terjadi penurunan yang drastis, dari 10,61% menjadi 1,34%. Namun mulai tahun

2006 hingga tahun 2009 CFR cenderung meningkat hingga lebih dua kali lipat⁶.

Data Dinas Kesehatan Prov. Sultra Tahun 2014 di Sulawesi Tenggara khususnya Kabupaten Konawe Selatan kasus penyakit malaria masih sangat tinggi dengan jumlah kasus sebanyak 1.339 kasus⁷. Penyakit malaria masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia, dimana perkembangan penyakit malaria ini dipantau melalui *Annual Parasite Incidence* (API). Menurut pencatatan laporan programmer malaria menunjukkan jumlah kasus klinis malaria di puskesmas Bima Maroa Tahun 2014 tercatat sebanyak 16 orang dan penderita terbanyak berasal dari desa Lalonggombu.

Desa Lalonggombu merupakan desa yang terletak di Kecamatan Andoolo Kabupaten Konawe Selatan dengan jumlah penduduk sebanyak 520 orang. Masyarakat desa Lalonggombu sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani. Penelitian tentang uji daya bunuh ekstrak daun pepaya (*Carica Papaya L*) belum banyak dilakukan di Indonesia terutama di Desa Lalonggombu Kecamatan Andoolo.

Salah satu upaya pemberantasan dan pencegahan penularan penyakit malaria dapat dilakukan dengan pengendalian vektor dari penyakit tersebut. Upaya pengendalian vektor penyakit dapat dilakukan secara hayati 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 aman digunakan karena mudah terdegradasi di alam sehingga tidak meninggalkan residu di tanah, air, dan udara. Di Indonesia telah ditemukan 20 spesies *Anopheles* yang menjadi vektor malaria, salah satunya yaitu *Anopheles aconitus*⁸.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Fathonah tentang insektisida alami, Penggunaan insektisida alami di Indonesia dapat menjadi pilihan tepat, karena Indonesia memiliki beranekaragam tumbuhan yang berpotensi sebagai insektisida alami. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida alami yaitu *Carica papaya*.

Tanaman *C. Papaya L* merupakan tanaman yang berpotensi sebagai insektisida alami, hal ini dikarenakan kandungan alkaloid, flavonoid dan saponin yang terkandung didalamnya dapat digunakan sebagai insektisida alami⁹.

Daun pepaya memiliki kandungan bahan aktif seperti enzim papain, alkaloid karpain, pseudo-karpain, glikosid, karposid, saponin, flavonoid, sakarosa, dekstrosa dan levulosa.

Dari kandungan-kandungan tersebut, yang memiliki potensi sebagai insektisida adalah enzim papain, saponin, flavonoid alkaloid dan karpain. Senyawa-senyawa tersebut menimbulkan berbagai reaksi di dalam tubuh larva sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan dari larva¹⁰. Etanol merupakan senyawa yang bersifat polar dan dapat digunakan untuk melarutkan berbagai senyawa organik yang tidak dapat larut dalam air. Penggunaan pelarut etanol akan memudahkan pemisahan dari bahan aktif yang terkandung di dalam daun pepaya.

Penelitian ekstrak daun pepaya pernah dilakukan oleh Ravichandra R, hasil penelitiannya membuktikan bahwa ekstrak daun pepaya atau *Carica Papaya L* dapat membunuh larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* dengan angka kematian tertinggi sebesar 61,6% pada konsentrasi 500 ppm pada waktu kontak 24 jam dan 93,3% pada konsentrasi 300 ppm dalam waktu kontak 48 jam dengan perolehan nilai LC50 dan LC90 ditemukan masing-masing sebesar 80.56ppm, 380.67ppm, 60,89 ppm dan 150.75¹¹.

Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Wahyuni dengan hasil penelitian menemukan bahwa ekstrak daun dan biji *Carica Papaya* pada konsentrasi 30, 60, 90, 120, 150 ppm, dengan etanol 70% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan waktu kontak 48 jam dengan hasil analisis fitokimia mengandung metabolit senyawa sekunder seperti *saponin* dan *flavonoid* yang mengandung tingkat toksisitas yang sangat tinggi untuk membunuh larva nyamuk.

Berdasarkan data dan hal tersebut diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Efektivitas Uji Daya Bunuh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Malaria Di Daerah Persawahan Desa Lalonggombu Kecamatan Andoolo Kabupaten Konawe Selatan".

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian Eksperimental. Rancangan penelitian ini menggunakan *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 5 perlakuan yaitu perlakuan dengan konsentrasi 0 ppm (kontrol) 125ppm, 250ppm, 500ppm, dan 1000ppm.

Sedangkan untuk kelompok kontrol tidak diberi larutan daun pepaya (*Carica papaya*) atau konsentrasi 0 ppm, dan hanya dipakai sebagai kontrol. Setelah waktu yang telah ditentukan dilakukan observasi jumlah larva nyamuk *An. Aconitus* yang mati pada kelompok percobaan dan kelompok kontrol.

Penelitian ini dilakukan pada bulan januari sampai february 2016 dengan mengambil waktu penelitian 12 jam, 24 jam, 36 jam serta 48 jam untuk observasi pengamatan kematian larva nyamuk.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Unit Analitik, UPT Laboratorium Terpadu Universitas Halu Oleo. Populasi dalam penelitian ini adalah larva instar III/IV *An. Aconitus* sebanyak 500 ekor yang di dapatkan dari daerah persawahan yang terletak desa Lalonggombu Kecamatan Andoolo. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode Simple Random Sampling, dimana sampel diambil secara acak. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan larva instar III/IV *An. Aconitus* sejumlah 25 ekor.

Daun pepaya yang sudah tua sebanyak 20 lembar dicuci hingga bersih, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di dalam ruangan tanpa terkena sinar matahari langsung. Setelah daun pepaya kering, kemudian ditimbang untuk memperoleh berat akhir daun yang sudah dalam kondisi kering. Daun pepaya yang sudah kering tersebut kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender.

Serbuk daun pepaya kemudian direndam (dimaserasi) ke dalam pelarut etanol sebanyak 2 liter, kemudian didiamkan selama 24 jam dengan 5 kali perendaman. Setelah 5 hari, campuran serbuk daun pepaya dan etanol tersebut disaring untuk memisahkan larutan ekstrak dengan ampas. Hasil penyaringan tersebut dimasukkan kedalam labu *evaporator* atau *vacuum rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak pekat/kental. Ekstrak kental tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol steril dan ditutup dengan menggunakan aluminium foil.

Beberapa ekor larva diambil dari wadah tempat penangkapan yang diambil dari daerah persawahan desa Lalonggombu untuk diamati menggunakan mikroskop binokuler. Pengamatan awal dilakukan oleh tenaga Laboratorium Unit Analitik, UPT Laboratorium Terpadu untuk memastikan bahwa larva tersebut adalah larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* instar III/IV. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dan setelah mencocokkan ciri-ciri pada larva tersebut dengan ciri-ciri larva Nyamuk *Anopheles*

Aconitus Donits, maka dapat disimpulkan bahwa larva yang berasal dari daerah persawahan desa Lalonggombu adalah larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits*.

Penelitian ini dibagi menjadi uji pendahuluan dan uji akhir. Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan kisaran konsentrasi bahan uji yang dapat membunuh larva yang kemudian digunakan sebagai patokan pada pengujian akhir. Pada penelitian ini dibuat 4 kisaran konsentrasi, yaitu 125ppm, 250ppm, 500ppm, dan 1000ppm. Konsentrasi di atas dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya. Pengulangan dilakukan sebanyak 4 kali dengan jumlah sampel sebanyak 25 larva. Data hasil penelitian diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Analisis data untuk memperoleh LC50 dan LC90 ekstrak etanol daun pepaya terhadap larva *An. Aconitus* ditentukan dengan analisis Probit. Analisis Probit merupakan suatu analisis respon organisme terhadap berbagai macam konsentrasi pasti suatu zat kimia untuk menghasilkan respon atau efek tertentu. Data yang akan dianalisis merupakan rerata persentase kematian dari empat kali pengulangan pada setiap konsentrasi.

HASIL

Nilai suhu media pada setiap jam pengamatan

Asal Ekstrak	Konsentrasi	Suhu (°C) Pada			
		12 Jam	24 Jam	36 Jam	48 Jam
Daun Pepaya (<i>C. Papaya</i>)	0 ppm (Kontrol)	25	27	27	27
	125 ppm	25	27	27	27
	Dengan Pelarut Etanol	25	27	27	27
	500 ppm	25	27	27	27
	1000 ppm	25	27	27	27
Daun Pepaya (<i>C. Papaya</i>)	0 ppm (Kontrol)	25	27	27	27
	125 ppm	25	27	27	27
	Dengan Pelarut Aquades	25	27	27	27
	500 ppm	25	27	27	27
	1000 ppm	25	27	27	27

Sumber: Data primer, 2016.

Nilai suhu media pada setiap jam pengamatan dapat diketahui bahwa suhu pada Daun Pepaya (*C. Papaya*) dengan pelarut etanol pada kelompok kontrol dan perlakuan pada jam ke 12 yaitu 25°C, sedangkan pada jam ke 24, 36, dan 48 pada kelompok kontrol dan perlakuan adalah sama yaitu 27°C. Untuk daun pepaya (*C. Papaya L*) dengan pelarut Aquades pada kelompok kontrol dan

perlakuan pada jam ke 12 juga sama dengan suhu pada Daun Pepaya (*C. Papaya*) dengan pelarut etanol yaitu 25°C, dan pada jam ke 24, 36, dan 48 pada kelompok kontrol dan perlakuan masing-masing adalah sama yaitu 27°C.

Tabel Pengamatan Kelompok Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya Berdasarkan Waktu Pengamatan 24 Jam

Ulangan	Jumlah Larva (n)	24 Jam			
		0	125	250	500
1	25	1	4	11	20
2	25	2	3	9	19
3	25	3	5	10	16
4	25	3	5	10	22
Jumlah	100	9	17	40	55
Rata-rata		2	4	10	14
Persentase (%)		8	16	40	56

Sumber: Data Primer 2016

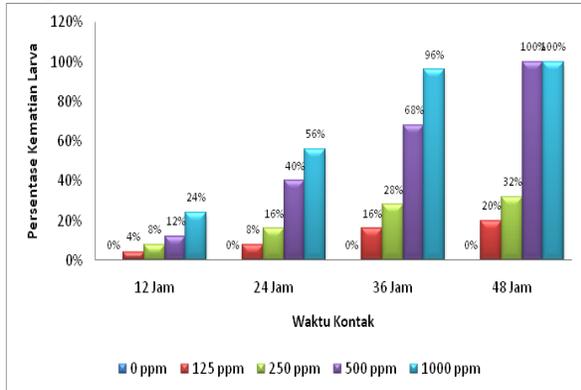
Tabel Pengamatan Kelompok Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya Berdasarkan Waktu Pengamatan 36 Jam

Ulangan	Jumlah Larva (n)	36 Jam				
		0	125	250	500	1000
1	25	0	2	6	16	24
2	25	0	5	4	14	23
3	25	0	4	8	19	22
4	25	0	5	8	19	25
Jumlah	100	0	16	26	68	94
Rata-rata		0	4	7	17	24
Persentase (%)		0	16	28	68	96

Sumber: Data Primer 2016.

Hasil Pengamatan Kelompok Perlakuan Ekstrak Daun Pepaya Berdasarkan Waktu Pengamatan Dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol (0 ppm) tidak terjadi kematian larva (0%) Sedangkan pada kelompok perlakuan yakni pada konsentrasi 125 ppm, 250 ppm, 500 ppm, dan 1000 ppm jumlah larva mati rata-rata berturut-turut pada jam ke 24 yaitu 8%, 16%, 40%, dan 56%, dan pada jam ke 36 yaitu 16%, 28%, 68%, 96%, dari seluruh larva uji setelah perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik

Grafik Persentase Kematian Larva Nyamuk *An. Aconitus* Setelah Perlakuan dengan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Berdasarkan Waktu Pengamatan

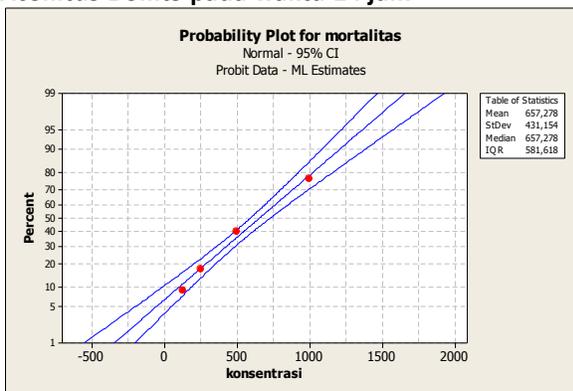


Sumber: Data primer, 2016

Analisis Probit

Hasil yang diperoleh pengamatan kelompok perlakuan ekstrak daun Pepaya berdasarkan Waktu pengamatan berupa persentase kumulatif kematian larva setelah pemaparan 12 jam, 24 jam, 36 jam, dan 48 jam dianalisis dengan menggunakan uji probit untuk mengetahui nilai LC50 dan LC90 dari ekstrak daun pepaya (*C. Papaya*) khususnya pada waktu 24 jam dan 36 jam setelah perlakuan. Hasil uji probit dapat dilihat pada gambar berikut:

Kurva mortalitas larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* pada waktu 24 jam



Gambar Kurva mortalitas larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* pada waktu 24 Jam.

Berdasarkan gambar dapat dilihat bahwa nilai LC50 dapat dilihat dari nilai median pada kurva yaitu 657,278 ppm. Pada gambar tersebut terlihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi ekstrak daun pepaya, maka mortalitas terhadap larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* juga semakin besar. Kurva sebelah kanan menunjukkan kurva dari nilai lower,

kurva tengah menunjukkan kurva *perctile* dan sebelah kiri menunjukkan kurva upper dari data pada lampiran. Persentase kemungkinan kematian nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* yang ditimbulkan berada pada kisaran konsentrasi di antara kurva lower dan upper. Bertambahnya konsentrasi ekstrak daun pepaya menyebabkan meningkatnya kematian larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits*. Hal ini membuktikan kematian larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* disebabkan oleh sifat toksik ekstrak daun pepaya. Namun untuk mengetahui lebih lanjut mengenai nilai LC50 dan LC90 dapat dilihat pada Tabel Nilai LC50 dan LC90 Ekstrak Daun Pepaya.

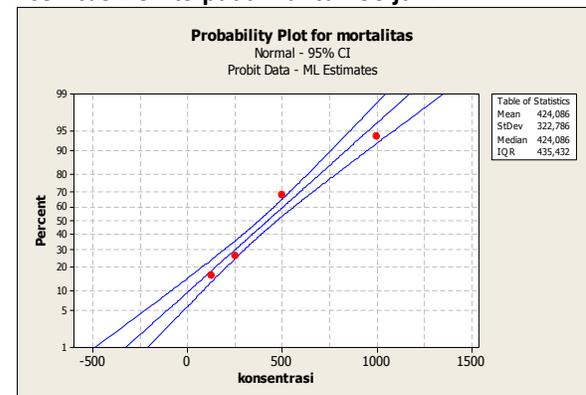
Nilai LC50 dan LC90 Ekstrak Daun Pepaya 24 Jam

Nilai LC	Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (ppm)	Lower	Upper
LC50	657,278	594,193	731,338
LC90	1209,82	1085,58	1384,94

Sumber: Data primer, 2016

Berdasarkan uji probit terhadap angka kematian larva uji, maka diperoleh nilai LC50 dan LC90 (CI 95%) masing-masing pada dosis 657,278 ppm dalam 300 ml aquades dan dosis 1209,82 ppm dalam 300 ml aquades, artinya bahwa pada dosis 657,278 ppm dalam 300 ml aquades ekstrak daun pepaya (*C. Papaya L*) dapat membunuh 50% larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* dengan batas bawah 594,193ppm dan batas atas 731,338ppm pada tingkat kepercayaan 95%. Pada dosis 1209,82ppm dalam 300 ml aquades ekstrak daun pepaya (*C. Papaya L*) dapat membunuh 90% larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* dengan batas bawah 1085,58ppm dan batas atas 1384,94ppm pada tingkat kepercayaan 95%.

Kurva mortalitas larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* pada waktu 36 jam



Gambar Kurva mortalitas larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* pada waktu 36 Jam.

Nilai LC50 dapat dilihat dari nilai median pada kurva yaitu 424,086ppm. Pada gambar tersebut terlihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi ekstrak daun pepaya, maka mortalitas terhadap larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* juga semakin besar.

Kurva sebelah kanan menunjukkan kurva dari nilai lower, kurva tengah menunjukkan kurva perctile dan sebelah kiri menunjukkan kurva upper dari data pada lampiran. Persentase kemungkinan kematian nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* yang ditimbulkan berada pada kisaran konsentrasi di antara kurva lower dan upper. Bertambahnya konsentrasi ekstrak daun pepaya menyebabkan meningkatnya kematian larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits*. Hal ini membuktikan kematian larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* disebabkan oleh sifat toksik ekstrak daun pepaya. Namun untuk mengetahui lebih lanjut mengenai nilai LC50 dan LC90 dapat dilihat pada tabel berikut.

Nilai LC50 dan LC90 Ekstrak Daun Pepaya

Nilai LC	Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (ppm)	Lower	Upper
LC50	424,086	377,374	473,409
LC90	837,754	756,479	948,990

Sumber: Data primer, 2016

Berdasarkan uji probit terhadap angka kematian larva uji, maka diperoleh nilai LC50 dan LC90 (CI 95%) masing-masing pada dosis 424,086 ppm dalam 300 ml aquades dan dosis 837,754 ppm dalam 300 ml aquades, artinya bahwa pada dosis 424,086 ppm dalam 300 ml aquades ekstrak daun pepaya (*C. Papaya L*) dapat membunuh 50% larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* dengan batas bawah 377,374ppm dan batas atas 473,409ppm pada tingkat kepercayaan 95%. Pada dosis 837,754 ppm dalam 300 ml aquades ekstrak daun pepaya (*C. Papaya L*) dapat membunuh 90% larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* dengan batas bawah 756,479ppm dan batas atas 948,990ppm pada tingkat kepercayaan 95%.

Uji One Way Anova

Selain menggunakan Uji probit, hasil penelitian ini juga dianalisis dengan uji one way anova untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kematian larva nyamuk *Anopheles Aonitus* pada berbagai kelompok perlakuan yang memiliki syarat data berdistribusi normal dan varian data homogen. Jika syarat uji one way anova tidak terpenuhi, maka uji one way anova akan digantikan dengan uji kruskal-wallis. Oleh karena itu, sebelum

melakukan uji lebih lanjut terhadap beda rata-rata kematian larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* pada berbagai kelompok perlakuan maka terlebih dahulu dilakukan uji pada data. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel

Hasil Uji Normalitas Kematian Larva Nyamuk *Anopheles Aconitus* Dengan Kolmogorov-Smirnov

N	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
16	.673	.755

Sumber: Data Primer, 2016

Uji normalitas diketahui dari nilai Sig.(p-value) uji kolmogorov smirnov. Jika nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Pada Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ (nilai signifikan 0,755 lebih besar dari 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji memenuhi syarat normalitas.

Hasil Uji Homogenitas Varians Kematian Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits*

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.997	3.	28	.007

Sumber: Data primer, 2016

Berdasarkan hasil uji homogenitas diatas bahwa nilai signifikasi yang diperoleh sebesar 0,007 (0,007 lebih kecil dari 0.05) hal tersebut berarti bahwa data yang diperoleh memiliki varian yang tidak sama atau tidak homogen. Karena data tidak homogen (syarat *anova* tidak terpenuhi) maka penelitian ini dilanjutkan dengan metode statistik non parametrik yaitu dengan uji *kruskall-wallis*. Hasil uji *kruskall-wallis* dapat dilihat pada Tabel.

Hasil Uji Beda Antara Berbagai Kelompok Perlakuan Terhadap Kematian Nyamuk *Anopheles Aconitus* Dengan *Kruskal-Wallis*

Mortalitas	
Chi-Square	20.609
Df	3
Asymp. Sig	.002

Sumber: Data primer, 2016

Uji beda antar kelompok diketahui dari nilai Sig. (p-value) uji *kruskall-wallis*. Jika nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah larva yang mati antar kelompok yang dibandingkan. Hasil uji *kruskall-wallis* menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah larva yang mati antar kelompok yang dibandingkan.

Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna pada jumlah larva yang mati antar kelompok yang dibandingkan, maka dapat disimpulkan H_0 diterima..

DISKUSI

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya*) memiliki efek larvasida sehingga mampu membunuh larva nyamuk *An. Aconitus*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya maka semakin tinggi presentasi kematian larva .

Efek larvasida ini disebabkan oleh komponen senyawa aktif yang terkandung di dalam daun pepaya yaitu *alkaloid, saponin, flavonoid, dan enzim papain*. Senyawa *alkaloid* yang terdapat pada daun pepaya adalah *alkaloid karpain*. Senyawa alkaloid bekerja dengan cara menghambat aktifitas enzim *asetylcholinesterase* yang mempengaruhi transmisi impuls saraf sehingga menyebabkan enzim tersebut mengalami fosforilasi dan menjadi tidak aktif. Hal ini akan mengakibatkan terhambatnya proses degradasi *asetylcholine* sehingga terjadi akumulasi *asetylcholine* di celah sinap. Kondisi ini menyebabkan terjadinya gangguan transmisi yang dapat menyebabkan menurunnya koordinasi otot, konvulsi, gagal nafas dan kematian¹².

Pengamatan yang telah dilakukan terhadap larva Nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* pada kelompok perlakuan, yakni pada konsentrasi 125ppm, 250ppm, 500ppm, dan 1000ppm terlihat mulai menggulung badannya dan melakukan gerakan teleskopik, yaitu gerakan turun naik dari permukaan air dengan cepat. Setelah 48 jam perlakuan ditemukan adanya larva yang mati dengan tubuh hancur, mengapung dan tidak bergerak saat disentuh dengan pipet tetes.

Perolehan jumlah larva yang mati berbeda-beda pada setiap konsentrasi perlakuan. Secara umum dapat disimpulkan bahwa tinggi rendahnya konsentrasi yang diberikan akan berpengaruh terhadap jumlah larva yang mati.

Perolehan jumlah larva yang mati meningkat secara signifikan pada konsentrasi 125ppm, 250ppm, 500ppm, dan 1000ppm yang menyebabkan jumlah larva yang mati rata-rata berturut-turut pada jam ke 12 yaitu 4%, 8%, 12% dan 25%, pada jam ke 24 yaitu 8%, 16%, 40%, dan 56%, pada jam ke 36 yaitu 16%, 28%, 68%, 96%, dan pada jam 48 yaitu 20%, 32%, 100%, dan 100% .

Hasil ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1000ppm jumlah larva mati rata-rata mencapai 100%. Sehingga semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak daun pepaya yang diberikan, maka semakin besar persentase kematian larva nyamuk *Anophele Aconitus*. Hal ini sesuai dengan parameter efektivitas larvasida menurut WHO yaitu bahwa konsentrasi larvasida dianggap efektif apabila dapat menyebabkan kematian larva uji antara 10-95% yang nantinya digunakan untuk menentukan nilai *Lethal Concentration (LC)* dan Komisi Pesticida bahwa penggunaan pestisida dikatakan efektif apabila dapat mematikan larva uji sebanyak 90-100%.

Kematian larva selama pemberian ekstrak daun pepaya terjadi karena zat yang terkandung dalam daun pepaya. Beberapa diantaranya adalah enzim *papain, saponin, flavonoid, dan tannin*. Enzim *papain* adalah enzim *proteolitik* yang berperan dalam pemecahan jaringan ikat, dan memiliki kapasitas tinggi untuk menghidrolisis protein *eksoskeleton* yaitu dengan cara memutuskan ikatan peptida dalam protein sehingga protein akan menjadi terputus¹³.

Senyawa lain pada daun pepaya yang memiliki peran sebagai insektisida dan larvasida adalah saponin. Saponin merupakan senyawa terpenoid yang memiliki aktifitas mengikat sterol bebas dalam sistem pencernaan, sehingga dengan menurunnya jumlah sterol bebas akan mempengaruhi proses pergantian kulit pada serangga¹⁴. Selain itu, kandungan lain dalam daun pepaya yang berpotensi membunuh larva adalah tanin. Senyawa kompleks yang dihasilkan dari interaksi tanin dengan protein bersifat racun atau toksik yang dapat berperan dalam menghambat pertumbuhan dan mengurangi nafsu makan serangga melalui penghambatan aktivitas enzim pencernaan¹⁵. Tanin mempunyai rasa yang sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Umumnya tumbuhan yang mengandung tanin dihindari oleh hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat.

Saponin merupakan senyawa yang mirip dengan deterjen dan mempunyai kemampuan untuk merusak membran sel. Senyawa ini mampu berikatan dengan protein dan lipid yang menyusun membran sel sehingga menyebabkan terjadinya perubahan struktur dari protein dan lipid tersebut.

Perubahan struktur ini akan mengakibatkan terjadinya penurunan tegangan permukaan dan terjadinya osmosis komponen intraseluler sehingga sel mengalami lisis¹⁶.

Flavonoid merupakan inhibitor kuat dari sistem pernapasan. Salah satu turunan dari flavonoid adalah rotenon. Rotenon bekerja dengan cara menghambat enzim pernapasan antara NAD+ (koenzim yang terlibat dalam oksidasi dan reduksi pada proses metabolisme) dan koenzim Q (koenzim pernapasan yang bertanggung jawab membawa elektron pada rantai transportasi elektron) sehingga mengakibatkan terjadinya kegagalan fungsi pernapasan. Papain merupakan enzim proteolitik yang berproses dalam pemecahan jaringan ikat. Apabila enzim papain ini masuk ke dalam tubuh larva akan mempengaruhi proses metabolisme tubuh dimana terjadi suatu reaksi kimia yang dapat menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan sehingga larva tidak dapat berkembang dengan baik dan lama kelamaan dapat menyebabkan kematian pada larva¹⁷.

Pada penelitian efektivitas ekstrak daun pepaya yang pernah dilakukan oleh Oladimeji, *et al*, menemukan bahwa pada konsentrasi 5% (5000 ppm), ekstrak membunuh 40% larva *Anopheles gambiae* dalam 12 jam, pada 24 jam larva yang mati sebesar 50%. Sedangkan pada konsentrasi 10% (10.000 ppm), larva yang mati sebesar 70% dalam waktu 12 jam, dan 80% larva mati dalam 24 jam¹⁸.

Penelitian lain dengan menggunakan ekstrak etanol daun pepaya sebagai insektisida terhadap larva nyamuk *Anopheles sp* dilakukan oleh Rahman yang dibuktikan dengan hasil percobaan peneliti pada konsentrasi ekstrak daun pepaya yang tinggi yaitu 4000ppm, tubuh larva *Anopheles sp* hancur hingga tidak tersisa. Hal ini disebabkan karena senyawa fenolik yang bekerja untuk merusak membran sel sehingga mengakibatkan lisis pada tubuh larva¹⁹. Penelitian lain juga pernah dilakukan oleh Wahyuni, yang menemukan bahwa ekstrak daun dan biji *Carica Papaya* pada konsentrasi 30, 60, 90, 120, 150 ppm, dengan etanol 70% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan waktu kontak 48 jam dengan hasil analisis fitokimia mengandung metabolit senyawa sekunder seperti saponin dan flavonoid yang mengandung tingkat toksisitas yang sangat tinggi untuk membunuh larva nyamuk²⁰.

Penelitian lainnya yang pernah dilakukan oleh Kalu, menemukan bahwa nilai LC50 ekstrak daun pepaya untuk larva *Anopheles,sp* pada 38,34

mg/ml (38.340 ppm atau 3,834%). Terhadap penelitian tersebut digunakan pelarut ethanol 70%, sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan pelarut ethanol 96% dalam proses ekstraksi daun pepaya. Pada penelitian ini diperoleh nilai *lethal concentration* yang lebih kecil dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, dimana perbedaan ini disebabkan oleh penggunaan konsentrasi pelarut yang berbeda, sifat pelarut ethanol 70% lebih polar dibandingkan dengan ethanol 96% sehingga dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang memiliki polaritas sama dengan pelarut yang digunakan, jenis larva yang digunakan dalam penelitian ini adalah *An. aconitus* yang ditangkap dari habitat alami yang hidup pada suhu rata-rata 28°C, sedangkan pada penelitian Ola dimeji dilakukan terhadap larva *Anopheles gambiae* dimana jenis *Anopheles* ini hidup optimum pada suhu 30°C - 33°C. Sehingga dengan demikian daya tahan larva *Anopheles gambiae* lebih tinggi dibandingkan dengan daya tahan *Anopheles* yang diuji dalam penelitian ini²¹.

SIMPULAN

1. Beberapa konsentrasi ekstrak daun pepaya (*C. Papaya. L*) sangat efektif sebagai penyebab kematian larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* khususnya pada konsentrasi 500 ppm dan 1000 ppm.
2. Nilai LC50 dan LC90 ekstrak daun pepaya (*C. Papaya*) berdasarkan uji probit pada jam ke 24 adalah sebesar 657,278 ppm, dan 1209,82 ppm dan pada jam ke 36 adalah sebesar 424,086 ppm dan 837,754 ppm.
3. Hasil analisis *Kolmogorov-smirnov* menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$. Hal ini berarti pada jumlah larva yang mati antar kelompok memenuhi syarat uji normalitas. Hasil analisis *kruskall-wallis* menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$. Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna pada jumlah larva yang mati antar kelompok yang dibandingkan, maka dapat disimpulkan H_0 diterima.

SARAN

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alternatif dalam pengendalian larva khususnya larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan karena kandungan zat pestisidiknya lebih cepat terurai di alam (*biodegradable*), sehingga tidak menimbulkan resistensi vektor dan relatif aman bagi manusia sebab residunya mudah hilang.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meneliti efektivitas isolasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Anopheles Aconitus Donits* maupun larva nyamuk lainnya, seperti *Culex, sp.* Penelitian ini dapat dikembangkan dengan meneliti jangka waktu efektif bagi ekstrak daun pepaya dalam membunuh larva nyamuk, menguji kandungan senyawa metabolit sekunder pada bagian-bagian tanaman pepaya pada varietas pepaya yang sama maupun yang berbeda, membandingkan metode ekstraksi yang berbeda-beda dalam pembuatan ekstrak bagian tumbuhan pepaya.
3. Kepada pemerintah daerah khususnya Dinas Kesehatan Kota Kendari, hendaknya melakukan kerjasama dengan lembaga-lembaga pendidikan untuk melakukan kajian lebih mendalam tentang pemanfaatan larvasida alami karena telah banyak penelitian terkait larvasida alami yang dihasilkan oleh peneliti namun belum dapat dimanfaatkan oleh masyarakat karena berbagai keterbatasan.
4. Kepada masyarakat hendaknya dapat berperan aktif dalam upaya pemberantasan malaria secara mandiri dan ikut serta dalam program-program pemberantasan malaria yang ditetapkan oleh pemerintah, sehingga tidak hanya dijadikan sebagai obyek namun dapat berperan sebagai subyek.
5. Depkes. 2011. Epidemiologi Malaria di Indonesia. Buletin Jendela dan Informasi Kesehatan, Kementrian Kesehatan RI.
6. Depkes RI. 1983. *Malaria Pemberantasan. Jakarta: Dirjen Pencegahan dan Pemberantasan Penyakit Menular.*
7. Dinkes Sultra. 2014. *Profil Kesehatan Profinsi Sulawesi Tenggara.* 2014
8. Utomo L, Amaliah, S, Suryati, Febria A. 2010. Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Papaya Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* Isolat Laboratorium B2P2VRP Salatiga. Prosiding Seminar Nasional UNIMUS. <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/65>. Volume 3.No 5. Diakses 12 Desember 2015
9. Fathonah, A.K., 2013. Uji Toksisitas Ekstrak Daun dan Biji Carica Papaya sebagai Larvasida *Anopheles Aconitus*. Skripsi. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta. <http://digilib.uin,suka.ac.id/12090/1/BAB%20I,%20V,%20DAFTAR%20PUSTAKA.pdf>
10. Kalimuthu.K, Murugan K & Naresh. A. 2011. Bioefficacy of larvicidal and pupicidal properties of *Carica papaya* (Caricaceae) leaf extract and bacterial insecticide, spinosad, against chikungunya vector, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21750871>. Volume 110. Hal. 669–678. Diakses Maret 2016
11. Ravichandran R, Thangaraj D and Alwarsamy M. 2014. Antimosquito Activity Of Leaf Extract Of Neem (*Melia azedarach*) and Papaya (*Carica papaya*) detected against the larvae *Culex quinquefasciatus*. International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. http://www.ijirset.com/upload/2014/april/143_Antimosquito.pdf . Volume 3. No. 4. Diakses Maret 2016
12. Alboneh, F.H. 2014. Potentiating effect of aqueous leaf extract of *Anogeissus leiocarpus* on *Carica papaya* aqueous leaf extract and *Mangifera indica* aqueous stem bark extract-A herbal product used against typhoid fever in Nigeria. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.*, <http://www.ijcmas.com/vol-310/V.N.Chidozie%20and%20G.I.Adoga.pdf> . Volume 3. No 10. Hal. 1046-1062

DAFTAR PUSTAKA

1. Alfiah, S., Maharani P, A. & Boewono, Damar Tri, 2010, Uji Efikasi Larvasida Berbahan Aktif Pyriproxyfen Sebagai Insect Growth Regulator (IGR) Terhadap Larva *Anopheles aconitus* di Laboratorium, *Jurnal Vektor & Reservoir Penyakit VEKTORA*, Volume 2. NO. 1. Diakses Desember 2015
2. WHO. 2012. *Pesticides Children's Health and the Environment.* WHO. Geneva
3. Aravind G, Khadraw, A, Y, Mosaad, & Wahha A. 2012. Traditional and medical uses of carica papaya. *Journal of medical Plants studies.* http://www.plantsjournal.com/vol1Issue1/Issue_jan_2013/2.pdf. Volume 1. No 1. Diakses Desember 2015
4. Jamil, Sitti. A.Q.T., 2014. Efektifitas Bubuk Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes* spp. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Halu Oleo. Kendari

13. Junkum A, Atchariya J, Komalamisra, Narumon, Narissara J. 2004. comparative morphometry and morphology of anopheles aconitus form b and c eggs under scanning electron microscope. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0036-46652004000500005&script=sci_abstract. Volume 2.No 3. Diakses Desember 2015
14. Sukadana, I. M., Santi, S. R., dan Juliarti, N. K. 2008. Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari Biji Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Kimia*. <http://ejournal.uajy.ac.id/4840/1/jurnal.pdf>. Volume 2 . No. 1. Hal. 15-18
15. Chena B, Ralph E. Harbachb. 2012. Population genetics of the malaria vector *Anopheles aconitus* in China and Southeast Asia. *Institute of Entomology and Molecular Biology, College of Life Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing, Bangladesh*. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3488592/>. Volume 12. No 1. Hal. 1958–1967. Diakses Maret 2016
16. Stella Octavianus, Fatimawali, Widya A. Lolo1. 2014. Uji efek analgetik ekstrak etanol daun pepaya (*Carica Papaya* Linn) pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT*. <http://www.e-jurnal.com/2015/05/uji-efek-analgetik-ekstrak-etanol-daun.html>. Diakses Oktober 2015.
17. Hadi, U. K., Soviana, S. 2002. *Ektoparasit: Pengenalan, Diagnosis dan Pengendaliannya*. Bogor. *Lababoratorium Entomologi bagian Parasitologi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB*.
18. Oladimeji, et al, Komal R, Ary V. 2013. Biosynthesis And Characterization Of Silver Nanoparticles From Aqueous Leaf Extracts Of *Carica Papaya* And Its Antibacterial Activity. *International Journal of Nanomaterials and Biostructures*. http://urpjournals.com/tocjnls/20_13v3i1_4.pdf. Volume 3. No. 1. Hal. 17-20. Diakses Oktober 2015
19. Hastut H.S.B. .2014. Uji Potensi Ekstrak Daun Dan Biji Pepaya (*Carica Papaya*) Sebagai Larvasida Terhadap Mortalitas Larva *Anopheles*, Sp Di Kabupaten Jayapura Papua. Tesis. Universitas Hasanuddin. Makassar. <http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/files/disk1/225/--hennysesan-11226-1-14-henny-k.pdf>. Diakses Oktober 2015
20. Wahyuni Dwi. 2014. New Bioinsecticide Granules Toxin from Extract of Papaya (*Carica papaya*) Seed and leaf Modified Against *Aedes aegypti* larvae . *Procedia Environmental Sciences*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029615000481>. Volume 23 . Hal. 323 – 328. Diakses 15 Maret 2016.
21. Kalu. 2013. Biosynthesis And Characterization Of Silver Nanoparticles From Aqueous Leaf Extracts Of *Carica Papaya* And Its Antibacterial Activity. *International Journal of Nanomaterials and Biostructures*. http://urpjournals.com/tocjnls/20_13v3i1_4.pdf. Volume 3. No. 1. Hal. 17-20. Diakses Desember 2015