

EFEKTIFITAS EKSTRAK BIJI SIRSAK (*Annona muricata* L) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti* SEBAGAI VEKTOR DBD

Eris Setiawan¹ Siti Rabbani Karimuna² Jafriati³

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo¹²³

Setiawaneris94@gmail.com¹ rabbani02_k@yahoo.co.id² jafriati_jazuli@yahoo.co.id³

ABSTRAK

Penyakit akibat virus dengue seperti Demam Dengue (DD) dan Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang dihasilkan oleh penularan vektor nyamuk dan merupakan *mosquito-borne diseases* terbesar di dunia terutama pada negara tropis dan negara berkembang. Salah satu program pemberantasan vektor DBD adalah dengan menggunakan insektisida. Cara pengendalian alamiah yang dapat dilakukan adalah menggunakan bioinsektisida atau insektisida hayati yang merupakan suatu insektisida berbahan dasar yang berasal dari tumbuhan dan mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga tetapi mudah terurai (*biodegradable*) di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan, relatif aman dan bersifat selektif. Famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensial insektisida nabati adalah *Annonaceae*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu dengan desain *post test only control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 10 ekor pada masing-masing 4 unit perlakuan dan 1 kontrol dengan 4 kali pengulangan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% yang menyebabkan jumlah nyamuk mati berturut-turut 12.5%, 37.5%, 67.5% hingga pada konsentrasi maksimal 60% jumlah nyamuk mati rata-rata mencapai 97.5%. Berdasarkan uji probit nilai LC_{50} dan LC_{90} berturut-turut adalah 35.2132% dan 54.7572%. Hasil uji *One Away ANOVA* menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah nyamuk yang mati antar kelompok yang dibandingkan.

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, Insektisida, Biji Sirsak (*Annona muricata* L)

THE EFFECTIVENESS OF THE SEED SOURSOP (*Annona muricata* L) EXTRACT AS A NATURAL INSECTICIDE AGAINST TO *Aedes aegypti* MOSQUITOES AS DHF VECTOR

Eris Setiawan¹ Siti Rabbani Karimuna² Jafriati³

The Faculty of Public Health of Halu Oleo University¹²³

setiawaneris94@gmail.com¹ rabbani02_k@yahoo.co.id² jafriati_jazuli@yahoo.co.id³

ABSTRACT

Diseases caused by dengue viruses like Dengue Fever (DF) and Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) is a disease produced by infection of mosquitoes vector and the biggest mosquito-borne diseases in the world especially in the tropically state and the developing countries. One of the programs to eradicate DHF vector is by the use of insecticides. The natural way to control DHF vector is by the use of bioinsecticide or biological insecticide that is an insecticide which substance based from plants and contains toxic chemicals (bioaktif) for insects but easy to ravelled (*biodegradable*) in nature, so as not to pollute the environment, relatively safe and is selective. The family of plants that are considered to constitute a potential source of vegetable insecticides is *Annonaceae*. This research aims to know the effectiveness of seed extract soursop (*Annona muricata* L) as an insecticide against mosquitoes *Aedes aegypti*. The type of research used in this study was quasi experimental design with post test only control group design. The samples in this research were the mosquitoes *Aedes aegypti* by as much as 10 tails on each of 4 units and 1 treatment controls with 4 repetitions. The results of this study showed that the concentration of 15%, 30%, 45%, and 60% that cause the number of mosquitoes die successively 12.5%, 37.5%, 67.5% up to a maximum concentration of 60% on the amount of the average dead mosquito reached 97.5%. Based on LC_{50} values and *probit* tests LC_{90} row is 35.2132% and 54.7572%. The results with using One Way ANOVA showed that p value of 0.05. It can be concluded that there is significant difference in number of death mosquitoes between compared groups.

Key words: *Aedes aegypti*, Insecticides, Seed Soursop (*Annona muricata* L)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara tropis terbesar di dunia. Iklim tropis menyebabkan timbulnya berbagai penyakit tropis yang disebabkan oleh nyamuk dan sering berjangkit di masyarakat bahkan menimbulkan endemi, seperti Demam Berdarah Dengue dan Malaria¹. DBD sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan di Indonesia, oleh *World Health Organization* (WHO) tahun 2001 Indonesia dimasukkan kategori "A" dalam stratifikasi DBD yang mengindikasikan tingginya angka perawatan rumah sakit dan kematian akibat DBD².

Indonesia pada tahun 2011 mencatat 65.432 kasus dengan *Incidence Rate* (IR) 27,56 per 100.000 penduduk dan *Case Fatality Rate* (CFR) 0,91 %³. Sedangkan pada tahun 2012 mengalami peningkatan jumlah kasus yakni 90.245 kasus dengan IR 37,11 per 100.000 penduduk dan CFR 0,90 %⁴. Pada tahun 2013 jumlah penderita DBD terus meningkat yaitu sebanyak 112. 511 orang dan jumlah kasus meninggal sebanyak 871 penderita atau CFR 0,7 %. Sementara pada tahun 2014, sampai pertengahan bulan Desember tercatat penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia sebanyak 71. 668 orang, dan 641 di antaranya meninggal dunia atau dengan CFR 0,9 %.

Data DBD di provinsi Sulawesi Tenggara hampir setiap tahun mengalami peningkatan. Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara menunjukkan jumlah kasus DBD tahun 2011 mencapai 214 kasus dengan IR 9,39 per 100.000 penduduk, sedangkan tahun 2012 mengalami peningkatan menjadi 373 kasus dengan IR 16,05 per 100.000 penduduk⁵.

Profil Kesehatan Kab/Kota dan Program P2PL Dinkes Sultra Tahun 2014, jumlah penderita DBD di Sulawesi Tenggara yang di laporkan sebanyak 854 kasus, dengan jumlah kematian sebanyak 9 orang dengan angka kejadian (IR) 35,40 per 100.000 penduduk dan (CFR) 1,1%, angka ini jauh menurun bila dibandingkan dengan tahun 2013 sebanyak 1.168 kasus dengan jumlah kematian 25 orang, angka kejadian (IR) 49,50 per 100.000 penduduk dan (CFR) 2,14 %. Sebaran kasus DBD menurut kabupaten/kota di mana dari 14 kabupaten hanya 3 kabupaten yang bebas DBD pada tahun 2014, dengan jumlah tertinggi dialami Kolaka dengan 441 kasus dan Bombana 114 kasus, sehingga kedua kabupten tersebut ditetapkan sebagai daerah KLB DBD tahun 2014⁶.

Data kejadian penyakit DBD di kota Kendari, pada tahun 2011 mengalami penurunan yang signifikan dengan jumlah kasus DBD yaitu 33 kasus dengan IR 13 per 100.000 penduduk, tahun 2012 kejadian penyakit DBD kembali meningkat dengan jumlah kasus mencapai 114 kasus dengan IR 39 per 100.000 penduduk. Pada tahun 2013 terus

mengalami peningkatan yang mencapai 231 kasus dengan IR 80 per 100.000 penduduk dan 2 di antaranya meninggal atau dengan CFR sebesar 0,9%. Pada tahun 2014 kembali menurun dengan jumlah kasus DBD yakni 30 kasus DBD atau dengan IR sebesar 10 per 100.000 penduduk. Sementara pada tahun 2015, dari bulan Januari sampai bulan September tercatat penderita DBD di kota Kendari mengalami peningkatan yaitu sebanyak 73 orang atau dengan IR sebesar 25 per 100.000 penduduk⁷.

Penyakit akibat virus *dengue* seperti *Demam Dengue* (DD) dan *Demam Berdarah Dengue* (DBD) adalah penyakit yang dihasilkan oleh penularan vektor nyamuk atau *Mosquito-borne diseases* terbesar di dunia terutama pada negara tropis dan negara berkembang. Infeksi virus dengue ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sebagai vektor potensial. Menurut laporan *World Health Organization* (WHO) lebih dari 70% populasi berisiko terinfeksi virus dengue berasal dari Asia-Pasifik seperti Indonesia.

World Health Organization (WHO) mencatat hingga tahun 2008, lebih dari 60 negara di daerah tropis dan subtropis terjangkit penyakit DBD⁸. WHO memperkirakan ada 50 juta infeksi *dengue* di seluruh dunia setiap tahun⁹. Berdasarkan data WHO, Asia Tenggara merupakan wilayah dengan kasus DBD terbanyak, dimana setiap tahunnya terdapat sekitar 50-100 juta kasus DBD dan sebanyak 500.000 diantaranya memerlukan perawatan rumah sakit¹⁰.

WHO sendiri telah meluncurkan program untuk pengendalian kasus DBD. Departemen Kesehatan sendiri pada tahun 2010 juga telah meluncurkan beberapa program pengendalian DBD. Salah satu langkah yang diambil adalah dengan mengendalikan vektor DBD dengan pengendalian penyebaran. Beberapa metode pengendalian yang dipakai untuk pengendalian DBD adalah : (a) Kimiawi dengan insektisida dan larvasida, (b) biologi dengan menggunakan musuh alami seperti predator, bakteri, (c) Manajemen lingkungan seperti mengelola atau meniadakan habitat perkembangbiakan nyamuk atau gerakan PSN (pengendalian sarang nyamuk), (d) penerapan peraturan perundangan, (e) meningkatkan peran serta masyarakat dalam pengendalian vektor. WHO melaporkan bahwa program ini berjalan efektif di Asia Tenggara¹¹.

Salah satu program pemberantasan vektor DBD adalah dengan menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida sintetik (kimia) dikenal sangat efektif, relatif murah, mudah dan praktis tetapi berdampak negatif terhadap lingkungan hidup¹². Dampak negatif tersebut diantaranya adalah kematian musuh alami dari organisme pengganggu, kematian organisme yang menguntungkan, mengganggu kualitas dan

keseimbangan lingkungan hidup akibat adanya residu serta timbulnya resistensi pada hewan sasaran¹³. Cara pengendalian alamiah yang dapat dilakukan adalah menggunakan bioinsektisida atau insektisida hayati yang merupakan suatu insektisida berbahan dasar yang berasal dari tumbuhan dan mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga tetapi mudah terurai (*biodegradable*) di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan, relatif aman dan bersifat selektif¹. Pengendalian menggunakan insektisida nabati (bioinsektisida) dari ekstrak tumbuhan adalah salah satunya. Famili tumbuhan yang dianggap merupakan sumber potensial insektisida nabati adalah *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Astraceae*, *Piperaceae* dan *Rutaceae*¹⁴.

Kandungan aktif dalam sirsak atau famili *Annonaceae* adalah asetogenin yang diduga bersifat larvasida dan kandungan bahan asetogenin juga bersifat sebagai insektisida, akarisisida, antiparasit dan bakterisida^{15,16}. Selain senyawa asetogenin yang bersifat bioaktif insektisida dalam tanaman famili *Annonaceae* terdapat juga beberapa senyawa asam palmitat. Asam palmitat selain terdapat pada tanaman famili *Annonaceae* juga terdapat pada famili *Meliaceae*, mimba salah satunya dan asam palmitat dari biji mimbar ini terbukti mempunyai sifat bioaktifitas terhadap nyamuk *Aedes aegypti* memberikan nilai LC₅₀ – 58,70 ppm¹⁷.

Tingginya kasus infeksi dengue dan terbatasnya penelitian mengenai pemanfaatan ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) sebagai insektisida pada nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan vektor virus dengue di Indonesia menjadi alasan peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) Sebagai Insektisida Alami Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD”.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (*quasi experiment*) dengan rancangan post test dengan kelompok kontrol (*post test only control group design*)¹⁸. Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Bahan Alam Fakultas Farmasi Universitas Halu Oleo Kendari. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai maret 2016. Populasi pada penelitian ini adalah semua nyamuk dewasa yang didapat dengan memelihara telur *Aedes aegypti*. Larva akan diberi *fish food* sebagai makanan hingga berubah menjadi *Aedes aegypti* dewasa. Sampel dalam penelitian ini adalah *Aedes aegypti* dewasa yang berusia 2-5 hari masa hidup nyamuk berdasarkan kriteria WHO. Jumlah sampel yang digunakan ialah masing-masing 10 ekor nyamuk untuk masing-masing pengujian¹⁹. Dengan 4 unit perlakuan dan 1 unit kontrol dimana jumlah

replikasi pengujian sebanyak 4 kali²⁰. Sehingga besar sampel keseluruhan dalam penelitian ini adalah 200 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Teknik pengambilan sampel yaitu telur nyamuk yang telah dibiakkan hingga menjadi nyamuk dewasa *Aedes aegypti* akan diambil sebagai sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi: *Aedes aegypti* dewasa, berumur 2-5 hari dan nyamuk kenyang larutan gula sebelum diberi perlakuan. Kriteria eksklusi: Nyamuk mati sebelum perlakuan dan nyamuk berumur >5 hari.

Analisis data hasil penelitian dilakukan dengan bantuan program komputer menggunakan uji probit untuk mengetahui nilai LC₅₀ dan LC₉₀ dari ekstrak biji sirsak dan uji *one way ANOVA* dengan tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ (taraf kepercayaan 95%) yang berarti jika nilai p signifikan < 0,05 berarti H₁ diterima dan sebaliknya jika nilai p signifikan > 0,05 berarti H₁ ditolak. Uji *one way anova* ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai kelompok perlakuan.

HASIL

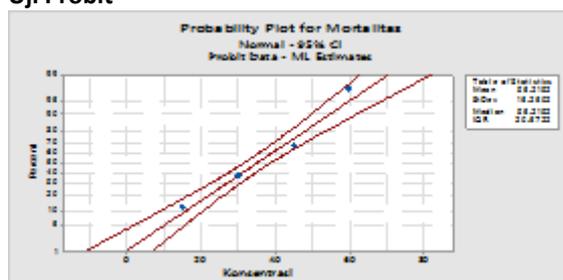
Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Konsentrasi (%)	Nyamuk Uji (ekor)	Jumlah Nyamuk Mati				Total	Rata-Rata	
		Replikasi					(n)	(%)
		I	II	III	IV			
0 (Kontrol)	10	0	0	0	0	0	0	
15	10	1	1	1	2	5	12,5	
30	10	3	4	4	4	15	37,5	
45	10	6	7	7	7	27	67,5	
60	10	10	10	10	9	39	97,5	

Sumber: Data Primer, 2016

Berdasarkan Tabel 5. diatas dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol rata-rata kematian nyamuk yaitu 0 (0%) berarti tidak terjadi kematian pada nyamuk sehingga tidak perlu melakukan pengoreksian dengan menggunakan rumus abbot. Pada kelompok perlakuan rata-rata kematian nyamuk pada konsentrasi 15% yaitu 1 (12,5%), kemudian pada konsentrasi 30% yaitu 4 (35%), selanjutnya pada konsentrasi 45% dengan rata 7 (67,5%) dan rata-rata tertinggi pada konsentrasi 60% yaitu 10 (97,5%). Selain itu dapat dilihat bahwa jumlah kematian nyamuk berbeda pada setiap konsentrasi yang diberikan.

Uji Probit



Berdasarkan Gambar 10, nilai LC₅₀ dapat dilihat dari nilai median pada kurva yaitu 35,2132%. Pada gambar tersebut terlihat bahwa semakin besar nilai konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*), maka mortalitas terhadap nyamuk *Aedes aegypti* juga semakin besar.

Persentase kemungkinan kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang ditimbulkan berada pada kisaran konsentrasi di antara kurva *lower* dan *upper*. Bertambahnya konsentrasi ekstrak biji sirsak menyebabkan meningkatnya kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini membuktikan kematian nyamuk *Aedes aegypti* disebabkan oleh sifat toksik biji sirsak. Namun untuk mengetahui lebih lanjut mengenai nilai LC₅₀ dan LC₉₀.

Nilai LC	Konsentrasi ekstrak biji sirsak (<i>Annona muricata L</i>) %	Lower	Upper
LC ₅₀	35,2132	31,6383	38,8935
LC ₉₀	54,7572	49,7473	62,0586

Sumber: Data primer, 2016

Berdasarkan uji probit terhadap angka kematian nyamuk uji, maka diperoleh nilai LC₅₀ dan LC₉₀ (CI 95%) masing-masing pada konsentrasi 35.2132% dan konsentrasi 54.7572%, artinya bahwa pada konsentrasi 35.2132% ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) dapat membunuh 50% nyamuk *Aedes aegypti* dengan batas bawah (*lower*) 31.6383% dan batas atas (*upper*) 38.8935% pada tingkat kepercayaan 95%. Pada konsentrasi 54.7572% ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) dapat membunuh 90% nyamuk *Aedes aegypti* dengan batas bawah 49.7473% dan batas atas 62.0586% pada tingkat kepercayaan 95%.

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* dengan Uji *One Way ANOVA*

Selain menggunakan Uji probit, dari data yang diperoleh hasil penelitian pengaruh pemberian Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan empat kali ulangan kemudian dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata - rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai kelompok perlakuan dengan syarat agar uji *One Way ANOVA* dapat diterima yaitu, data harus berdistribusi normal dan varian data homogen. Jika varian data tidak homogen atau tidak sama maka harus dilakukan transformasi data sehingga varian data menjadi homogen atau sama.

Uji Normalitas

N	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymp.Sig. (2-tailed)
28	.924	.360

Sumber: Data Primer, 2016

Uji normalitas diketahui dari nilai Sig. (*p-value*) uji *kolmogorov-smirnov*. Jika nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan data terdistribusi normal. Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$, sehingga memenuhi syarat normalitas.

Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.250	4	15	.112

Sumber: Data Primer, 2016

Uji homogenitas diketahui dari nilai Sig. (*p-value*) uji *levane*. Jika nilai $p > 0,05$ maka dapat disimpulkan data homogen. Pada Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varian data homogen atau sama. Karena data berdistribusi normal dan varian data homogen (syarat uji *One Way ANOVA* terpenuhi). Berikut hasil uji *One Way ANOVA*.

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	255.200	4	63.800	319.000	.000
Within Groups	3.000	15	.200		
Total	258.200	19			

Sumber: Data primer, 2016

Uji beda antar kelompok diketahui dari nilai Sig. (*p-value*) uji *One Way ANOVA*. Jika nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah nyamuk yang mati antar kelompok yang dibandingkan. Pada Tabel 9. menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah nyamuk yang mati antar kelompok yang dibandingkan. Kemudian dilakukan uji *post-hoc LSD* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna dalam menyebabkan kematian nyamuk ($p < 0,05$).

Uji post-hoc

(I) Konsentrasi Perlakuan	(J) Konsentrasi Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Sig.
0%	15%	-1.250*	.001
	30%	-3.750*	.000
	45%	-6.750*	.000
15%	60%	-9.750*	.000
	0%	1.250*	.001
	30%	-2.500*	.000
30%	45%	-5.500*	.000
	60%	-8.500*	.000
	0%	3.750*	.000

	15%	2.500*	.000
	45%	-3.000*	.000
	60%	-6.000*	.000
45%	0%	6.750*	.000
	15%	5.500*	.000
	30%	3.000*	.000
	60%	-3.000*	.000
60%	0%	9.750*	.000
	15%	8.500*	.000
	30%	6.000*	.000
	45%	3.000*	.000

Keterangan: * = berbeda ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis *post-hoc* LCD menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna terhadap jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada semua perlakuan dalam berbagai tingkat konsentrasi ($p < 0,05$). Demikian juga perlakuan pada kelompok 0% (kontrol), terdapat perbedaan yang bermakna dengan semua perlakuan pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L) ($p < 0,05$).

DISKUSI

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Bagian tanaman sirsak yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji sirsak, karena biji sirsak sudah tidak dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis dan cenderung dibuang. Sampel biji sirsak sebanyak 1000 g dicuci untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran seperti daging buah yang masih menempel pada biji. Setelah dibersihkan dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan. Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kadar air dalam biji sirsak sehingga diharapkan proses ekstraksi berlangsung lebih cepat dan biji sirsak lebih awet atau tahan lama terhadap mikroba. Proses pengeringan biji sirsak menggunakan oven pada suhu 40°C selama 1 jam untuk menghilangkan sedikit air yang terkandung dalam sampel. Biji sirsak yang telah dipreparasi oleh oven kemudian diblender untuk memperluas permukaan sehingga mempermudah pada proses ekstraksi dan menghasilkan ekstrak yang banyak. Sampel yang diperoleh adalah serbuk yang berwarna coklat sebanyak 400 g.

Pemilihan umur nyamuk untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* ini merupakan hal penting karena nyamuk tersebut menjadi objek dalam penelitian ini. Jika salah

memilih umur akan dapat mengakibatkan tingkat kematian nyamuk yang terlalu cepat sehingga akan didapatkan hasil angka yang kurang mewakili. Pada penelitian ini dipilih umur nyamuk 2-5 hari karena pada umur tersebut ketahanan tubuh nyamuk masih kuat dan sudah produktif. Hal ini sesuai dengan Pedoman Uji Hayati Insektisida Rumah Tangga, bahwa umur nyamuk yang digunakan untuk uji insektisida rumah tangga adalah 2 - 5 hari²¹.

Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata* L) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan tidak saling larut. Prinsip ekstraksi adalah melarutkan senyawa polar dalam pelarut polar dan senyawa non polar dalam senyawa non polar²². Proses ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi maserasi karena pengerjaannya cukup sederhana. Proses maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut. Pelarut yang mengalir ke dalam sel dapat menyebabkan protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel akan larut sesuai dengan kelarutannya. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan metabolit primer juga dapat terekstrak dengan proses ini. Hal ini dapat terjadi jika sampel dengan pelarut mempunyai tingkat kepolaran yang sama.

Hasil penelitian efektifitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata* L) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti* telah dilakukan dengan menggunakan ekstrak biji sirsak pada konsentrasi 0% (kontrol), 15%, 30%, 45%, 60% dalam ekstraksi g/L yang dicampur dengan aquades 100 ml dengan 4 kali pengulangan yang diamati 24 jam setelah perlakuan dan diperoleh jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang berbeda-beda. Pada penelitian ini menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 10 ekor dalam masing-masing perlakuan.

Sebelum melakukan uji efektifitas, terlebih dahulu dilakukan identifikasi jenis larva yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian. Untuk memastikan bahwa nyamuk tersebut adalah nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan telur dan larva yang diambil dari wadah tempat pengembang biakan telur nyamuk untuk diamati menggunakan mikroskop. Telur nyamuk tersebut sebelumnya diambil dari ovitrap standar yang dibuat dari botol Aqua bekas ukuran 1500 ml dan paddle sebagai tempat peletakkan telur nyamuk. Pengamatan dilakukan oleh peneliti untuk memastikan bahwa

larva yang berasal dari ovitrap adalah larva *Aedes aegypti*. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dan setelah mencocokkan ciri-ciri pada larva tersebut dengan ciri-ciri larva *Aedes aegypti*, maka dapat disimpulkan bahwa larva yang berasal dari telur nyamuk yang diambil dari ovitrap adalah larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat diketahui bahwa pada kelompok kontrol rata-rata kematian nyamuk yaitu 0 (0%) berarti tidak terjadi kematian pada nyamuk sehingga tidak perlu melakukan pengoreksian dengan menggunakan rumus abbot. Pada kelompok perlakuan rata-rata kematian nyamuk pada konsentrasi terendah 15% yaitu 1 ekor (12,5%), kemudian pada konsentrasi 30% dengan rata-rata 4 ekor (37,5%), pada konsentrasi 45% rata-rata kematian nyamuk 7 ekor (67,5%) dan rata-rata pada konsentrasi tertinggi yaitu 60% sebesar 10 ekor (97,5%). Hal ini dapat dilihat bahwa jumlah kematian nyamuk berbeda pada setiap konsentrasi yang diberikan.

Selain itu bahwa terjadi peningkatan rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* seiring peningkatan konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) yaitu semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Perolehan jumlah nyamuk yang mati berbeda-beda pada setiap konsentrasi perlakuan. Secara umum dapat disimpulkan bahwa tinggi rendahnya konsentrasi yang diberikan akan berpengaruh terhadap jumlah nyamuk yang mati. Perolehan jumlah nyamuk yang mati meningkat secara signifikan pada konsentrasi 15%, 30%, 45%, dan 60% yang menyebabkan jumlah nyamuk mati berturut-turut 12,5%, 37,5%, 67,5% hingga pada konsentrasi maksimal 60% jumlah nyamuk mati rata-rata mencapai 97,5%. Sehingga semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak biji sirsak yang diberikan, maka semakin besar persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula kandungan bahan aktif yang ada pada ekstrak biji sirsak dan juga disebabkan karena kandungan bahan aktif yang terdapat pada ekstrak biji sirsak.

Penggunaan bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan dapat digunakan sebagai salah satu alternatif penggunaan insektisida kimia (sintetik) yang sering disebut pestisida nabati atau bioinsektisida. Pestisida nabati mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik dan zat-zat kimia sekunder lainnya yang dapat berpengaruh terhadap sistem saraf atau otot, keseimbangan hormon, reproduksi, perilaku seperti penolak, penarik, anti-makan (anti-feeding) dan sistem pernafasan²³.

Selain senyawa asetogenin yang bersifat bioaktif insektisida dalam tanaman famili *Annonaceae* terdapat juga beberapa senyawa asam karboksilat, diantaranya asam stearat, asam oleat, etil oleat, asam oktadekanoat, etil ester oktadekanoat, ester dioktil heksadioat dan asam palmitat. Asam palmitat selain terdapat pada tanaman famili *Annonaceae* juga terdapat pada famili *Meliaceae*, mimba salah satunya dan asam palmitat dari biji mimba ini terbukti mempunyai sifat bioaktivitas terhadap nyamuk *Aedes aegypti* memberikan nilai LC50 = 58,70 ppm¹⁷.

Nilai LC₅₀ dan LC₉₀

Salah satu parameter untuk uji toksisitas adalah LC50, yaitu konsentrasi insektisida yang diperlukan untuk membunuh 50% serangga uji. Semakin tinggi LC50 yang dimiliki oleh suatu insektisida maka, rendah toksisitas insektisida tersebut. Sebaliknya, semakin rendah LC50 yang dimiliki oleh suatu insektisida, maka semakin tinggi toksisitas insektisida tersebut²⁴. Perlakuan insektisida nabati tersebut mempunyai efek racun (toksik). Semakin tinggi konsentrasi insektisida yang disemprotkan, semakin tinggi mortalitas serangga. Cara insektisida dapat masuk ke dalam tubuh serangga bila serangga mengadakan kontak langsung dengan insektisida, atau serangga berjalan di atas permukaan tanaman yang telah mengandung insektisida. Insektisida masuk ke dalam tubuh serangga melalui dinding tubuh dan akan dapat mengakibatkan kematian pada serangga. Namun, bila permukaan tanaman yang sudah mengandung insektisida dimakan serangga, racun tersebut juga dapat masuk ke dalam tubuh serangga melalui saluran pencernaan. Meskipun suatu jenis insektisida dapat memasuki tubuh serangga melalui beberapa jalan. Namun, untuk insektisida kontak jalan masuk utamanya tetap melalui dinding tubuh²⁴.

Dari grafik pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa LC50 berada di antara konsentrasi 30% dan 40% dan berdasarkan hasil analisis probit dengan perhitungan regresi linear maka diperoleh LC50 kematian nyamuk terhadap pemberian ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) yaitu 35,2132% (Lihat Tabel 6). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa nilai LC50 yang dapat menyebabkan kematian 50% dari nyamuk *Aedes aegypti* adalah pada konsentrasi 35,2132% dengan waktu pengamatan setelah 24 jam.

Pemilihan LC50 dalam penelitian ini, dimaksudkan untuk mengukur daya bunuh ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Karena untuk uji daya bunuh suatu insektisida yang digunakan adalah LC50. Semakin rendah nilai LC50 semakin tinggi toksisitas insektisida tersebut. Ada beberapa hal yang dapat

mempengaruhi nilai LC50 antara lain spesies, strain, jenis kelamin, umur, berat badan, gender, kesehatan nutrisi, dan isi perut hewan coba. Teknis pemberian juga mempengaruhi hasil, antara lain waktu pemberian, suhu lingkungan, kelembaban dan sirkulasi udara²⁵.

Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Biji Sirsak (*Annona muricata L*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Berdasarkan hasil uji anova dengan tingkat kepercayaan 95% ($p = 0,05$) diketahui bahwa nilai signifikansi $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) dengan rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* (Lihat Tabel 9). Selanjutnya berdasarkan uji *post-hoc* metode LSD dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) terhadap rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang terdapat pada konsentrasi 30% dan 45%. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan rata-rata tertinggi dengan nilai signifikan $p < 0,05$ (lihat Tabel 9). Uji *post-hoc* metode LSD digunakan untuk mengetahui pada konsentrasi mana saja terjadi perbedaan kematian nyamuk *Aedes aegypti* yang signifikan diantara empat konsentrasi yang diberikan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian mengenai efektivitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vector DBD yang dilakukan pada bulan Januari - Maret 2016 memiliki beberapa keterbatasan. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Potensi yang terukur pada penelitian ini mungkin akan menurun jika ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) digunakan di ruangan yang lebih besar maupun di ruang terbuka karena area penyemprotan nyamuk hanya terbatas pada kotak perlakuan yang berukuran 20 cm x 20 cm x 20 cm, sehingga kemungkinan terjadinya efek akumulasi lebih besar dan residunya bisa meninggalkan noda bila disemprotkan.
- b. Penentuan konsentrasi dalam penelitian ini hanya terbatas pada 4 konsentrasi yaitu 15%, 30%, 45%, 60%.

SIMPULAN

Hasil penelitian efektifitas ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor DBD dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* terendah terdapat pada konsentrasi 15% yaitu 1 ekor (12,5%) dan kematian tertinggi terdapat pada konsentrasi 60% yaitu 10 ekor (97,5%).

Sedangkan pada kontrol tidak menunjukkan adanya kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

2. Konsentrasi ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) yang dapat membunuh 50% nyamuk *Aedes aegypti* (LC₅₀) dan 90% nyamuk *Aedes aegypti* (LC₉₀) adalah 35.2132% dan 54.7572%.
3. Ada pengaruh dan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan $p = 0,000$ ($p < 0,05$).

SARAN

Saran dari peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu alternatif pengendalian nyamuk khususnya nyamuk *Aedes aegypti* sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan karena kandungan zat pestisidanya lebih cepat terurai di alam (*biodegradable*), sehingga tidak menimbulkan resistensi vektor dan relatif lebih aman bagi manusia sebab residunya mudah hilang.
2. Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai ilmu pengetahuan khususnya bidang ilmu kesehatan masyarakat dalam kaitannya dengan upaya pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* yang aman untuk digunakan oleh manusia.
3. Kepada peneliti lain :
 - a. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan jenis senyawa bioaktif yang paling toksik sebagai insektisida nabati dengan cara melakukan pemisahan zat bioaktif yang terkandung dalam biji sirsak.
 - b. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui potensi biji sirsak (*Annona muricata L*) sebagai insektisida nyamuk jenis yang lain.
 - c. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penggunaan ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*) dengan cara lain sebagai repelan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lailatul, L., Asep K. & Ratnaningsih E. 2010. Efektifitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*, Culek sp., dan *Anopheles sundaicus*. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*. 1 (1): 59-65.
2. Chen K., Pohan H.T., Sinto R., 2009. Diagnosis dan Terapi Cairan pada Demam Berdarah Dengue. *Medicus* 22 (1): 3-7.
3. Depkes RI. 2011, Profil Data Kesehatan Indonesia, Jakarta.

4. _____. 2012, Profil Kesehatan Indonesia, Jakarta.
5. Dinkes Provinsi Sulawesi Tenggara, 2012, Profil Kesehatan Sulawesi Tenggara, Kendari.
6. Dinkes Kota Kendari, 2012, Data Kesehatan Kota Kendari, Kendari.
7. _____, 2015, Data Kesehatan Kota Kendari, Kendari.
8. World Health Organization (WHO). Dengue Guidelines For Diagnosis, Treatment, Prevention and control. Geneva : WHO press. 2009
9. World Health Organization (WHO). Global Strategy for Dengue Prevention and Control, 2012–2020. Geneva: WHO Press. 2012.
10. Taslimah, D., 2014. *Efektifitas Ekstrak Daun Binahong Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes Spp.*, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
11. Sastriawan A., 2014. Efektivitas Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Larvasida Pada Larva Nyamuk *Aedes sp* INSTAR III/IV., Skripsi, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
12. Sudrajat. 2010. Bioprospeksi tumbuhan sirih hutan (*Piper aduncum* L) sebagai bahan baku obat larvasida nyamuk *aedes aegypti*. *Bioprospek*, 7 (2).
13. Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta; Hal: 23-24.
14. Kardinan, A.2002. Pestisida Nabati, Ramuan dan Aplikasi. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
15. ALALI, F.Q., X.X. LIU and J.L. MC. LAUGHLIN. 1999. Annonaceous acetogenins: Recent progress. *J. Nat. Prod.* 62: 504-540.
16. GUADANO, A., C. GUTIERREZ, E. DE LA PENA, D. CORTEZ and G.A. COLOMA. 2000. Insecticidal and mutagenic evaluation of two annonaceous acetogenins. *J. Nat. Prod.* 63: 773-776
17. Suirta, Puspawati dan Gumiati. 2007. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Larvasida Dari Biji Mimba (Azadirachta indica a. Juss) terhadap Larva Nyamuk Demam Berdarah (Aedes aegypti)*. Bali: Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.
18. Notoatmodjo, S., 2010, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta
19. World Health Organization, 2006, Dengue Hemorrhagic Fever, Diagnosis, Treatment, & Control, 3rd Edition, Geneva.
20. Komisi Pestisida. 2012. Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida Rumah Tangga Dan Pengendalian Vektor. Direktorat Pupuk Dan Pestisida Direktorat Jenderal Prasarana Dan Sarana Pertanian Kementerian Pertanian.
21. Wahyuni. S., 2005. Daya Bunuh Ekstrak Serai (*Andropogon nardus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan. Universitas Negeri Semarang.
22. Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: ITB.
23. Setyawaty, D. 2002. Studi pengaruh ekstrak daun sirih (*piper batle* Linn) dalam pelarut aquades, etanol dan metanol terhadap perkembangan larva nyamuk *culex quinquefasciatus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
24. Ak'yunin. 2008. *Toksisitas Beberapa Golongan Insektisida terhadap Mortalitas Selenothrips tubrocintus (GIARD) pada tanaman Jarak Pagar*. Laporan tidak diterbitkan. Malang: Biologi UIN Malang.
25. Untung, K. 2010. *Diktat dasar-dasar ilmu hama tanaman*. Yogyakarta: Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman Tumbuhan Fakultas Pertanian UGM.