

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAUN ZODIA (*Evodia suaveolen*) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK AEDES AEGYPTI INSTAR III

Winda Yursilla^{1*)}, Fitri Raudhah¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi STKIP Bumi Persada Lhokseumawe

^{*)}Email : yursilla.winda@gmail.com

Diterima 14 September 2019/Disetujui 24 September 2019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daun Zodia (*Evodia suaveolen*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* Instar III, dan mengetahui konsentrasi dari ekstrak daun Zodia (*Evodia suaveolen*) yang efektif membunuh larva *Aedes aegypti* Instar III. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap. Penelitian ini menggunakan larva nyamuk aedes aegypti instar III dan ekstrak daun zodia. Penelitian ini terdiri dari 6 kelompok perlakuan dan 4 pengulangan yang terdiri dari 2 kelompok kontrol (kontrol positif dan negative) ekstrak daun zodia konsentrasi 200 ppm (p1), 400 ppm (p2), 600 ppm (p3) dan 800 ppm (p4).

Kata Kunci: Demam Berdarah, Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolen*), Larva aedes aegypti Instar III.

PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit di Indonesia yang memiliki jumlah penderita yang cenderung meningkat dan menular, penyakit ini banyak menyerang anak-anak. Penyakit DBD adalah salah satu masalah penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat khususnya pada daerah tropis dan subtropics (World Health Organization, 2011:3).

Di Indonesia sendiri penyakit DBD ini masih menjadi masalah kesehatan yang jumlah penderitanya cenderung meningkat karena masih banyak daerah endemik. Daerah endemik merupakan sumber penyebaran penyakit ke wilayah lainnya. Di Indonesia ada 2 Provinsi yang endemik DBD yaitu provinsi Bali dan Provinsi Daerah Khusus Ibu Kota (DKI) Jakarta pada tahun 2012. Tercatat ada sekitar 24.362 kasus dengan 196 kematian di Indonesia dan Provinsi Aceh sampai bulan Agustus 2015 merupakan daerah urutan ketiga tertinggi yang memiliki angka yang menderita penyakit demam berdarah di Indonesia (Kementrian RI, 2015:2).

Provinsi Aceh sendiri merupakan salah satu Provinsi di Indonesia yang menjadi daerah endemic DBD. Pada 2017, terdapat 1.218 kasus DBD di seluruh Aceh, yang menyebabkan 7 di antaranya meninggal dunia. Kasus DBD tertinggi terdapat di daerah Bireun dengan jumlah 410 kasus, Aceh Besar 389 kasus dan Pidie 367 kasus (Dinkes Provinsi Aceh, 2017).

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi oleh virus Dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penderita baru akan terinfeksi jika digigit nyamuk *Aedes aegypti* ke tiga kalinya. Gejala demam dengue dan demam berdarah hampir sama dengan gejala flu. Pada hari sakit kesatu hingga ketiga, panas tinggi mendadak, sakit kepala, nyeri persendiaan dan otot. Kadang disertai pilek, batuk, diare, kemerahan pada kulit, kejang, pegal-pegal serta nyeri perut. Suhu penderita biasanya tinggi dan tidak segera turun, setelah tiga hari, biasanya timbul bintik-bintik merah pada kulit (*petechiae*), kadang diikuti bercak darah, pendarahan hidung dan bagian putih mata, rasa sakit atau mual dilambung. Pada stadium lebih lanjut, akan timbul bercak-bercak perdarahan berupa memar (*echymosis*) atau pendarahan hidung, gusi, muntah dan feses berwarna kehitaman. Pada taraf ini dikhawatirkan penderita akan mengalami renjatan (*dengue shock syndrom*) atau nadi melemah dan tekanan darah tak terukur. Bila pasien tidak mendapatkan pertolongan bisa terjadi kematian (flonaserial, 2005).

Vaksin untuk pencegahan terhadap infeksi virus dan obat untuk penyakit DBD belum ditemukan secara efektif untuk menyembuhkan DBD atau masih dalam proses penelitian, sehingga pengendaliannya ialah dengan memutus rantai penularannya, yaitu dengan mengendalikan vektor pembawa penyakit (Soegijanto, 2006). Masyarakat saat ini mengendalikan nyamuk menggunakan anti nyamuk

semprot, bakar, dan *lotion* anti nyamuk yang dijual dipasaran yang terbuat dari bahan-bahan kimia. Insektisida sintetik ini mengandung bahan kimia yang sulit terdegradasi di alam. Sehingga berdampak pada pencemaran lingkungan dan dapat menurunkan kualitas lingkungan (Nursal dan Pasaribu, 2003). Melihat dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari insektisida sintetik tersebut, maka diperlukan alternatif lain guna mencari insektisida yang dapat membasmi serangga namun tetap ramah lingkungan. Salah satunya adalah dengan menggunakan insektisida nabati yang mudah terurai dan jumlahnya banyak terdapat di alam sekitar.

Salah satu tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai insektisida nabati antara lain tumbuhan zodia (*Evodia suaveolen*). Tanaman zodia sebenarnya sudah banyak di kalangan masyarakat, namun masyarakat baru sedikit yang mengetahui bahwa tanaman zodia bisa menjadi pengusir nyamuk. Daun zodia menghasilkan aroma tajam dan tahan lama, sehingga nyamuk tidak suka. Selain itu terdapat kandungan *evodiamine*, *rutaecarpine*, dan *linalool* yang sangat terkenal sebagai zat pengusir nyamuk. Daun zodia dapat disuling untuk menghasilkan minyak atsiri yang mengandung *evodiamine* dan *rutaecarpine*. Kedua bahan ini yang menyebabkan nyamuk tidak suka dengan tanaman ini (Kardinan, 2003).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Zodia (*Evodia suaveolen*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar III".

METODE PENELITIAN

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan pada penelitian adalah penelitian eksperimen laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan asumsi kondisi sampel homogen dengan jumlah ulangan setiap perlakuan adalah sama.

Percobaan terdiri dari 6 kelompok perlakuan yaitu 4 kelompok dengan konsentrasi berbeda (250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm dan 2000ppm) dan 2 kelompok kontrol (kontrol positif dan kontrol negatif) dengan 4 kali ulangan. Jumlah pengulangan tersebut berdasarkan persamaan dalam penentuan jumlah ulangan dengan menggunakan rumus Federer sebagai berikut (Hanafiah, 2011:11).

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan: t = Jumlah perlakuan
r = Jumlah ulangan

Dalam penelitian ini jumlah perlakuan adalah sebanyak 6 kelompok perlakuan maka jumlah ulangan yang didapatkan adalah :

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(6-1)(r-1) \geq 15$$

$$5r-5 \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4$$

Dari hasil di atas, maka jumlah pengulangan yang akan dilakukan adalah sebanyak 4 kali. Rancangan penelitian digambarkan seperti Tabel 1.

Tabel 1 Rancangan Penelitian

Perlakuan	Ulangan			
	I	II	III	IV
Kn	Kn1	Kn2	Kn3	Kn4
Kp	Kp1	Kp2	Kp3	Kp4
P1	P ₁ 1	P ₁ 2	P ₁ 3	P ₁ 4
P2	P ₂ 1	P ₂ 2	P ₂ 3	P ₂ 4
P3	P ₃ 1	P ₃ 2	P ₃ 3	P ₃ 4
P4	P ₄ 1	P ₄ 2	P ₄ 3	P ₄ 4

Keterangan:

Kn : Kontrol negatif (Aquadres)

Kp : Kontrol positif (Abate 1 ppm)

P₁ : Ekstrak daun zodia konsentrasi 200 ppm

P₂ : Ekstrak daun zodia konsentrasi 400 ppm

P₃ : Ekstrak daun zodia konsentrasi 600 ppm

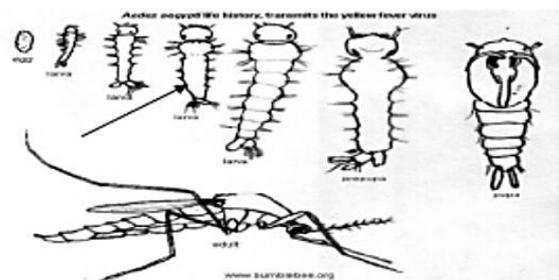
P₄ : Ekstrak daun zodia konsentrasi 800 ppm

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Unsyiah dan Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah. Waktu penelitian dimulai Juli tahun 2018.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 300 larva yang diperoleh dari laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala Banda Aceh. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III sebanyak 240 larva. Pemilihan instar III sebagai sampel karena ukurannya lebih besar dari instar I dan II sehingga lebih mudah untuk diamati. Larva instar III sudah memiliki struktur anatomi yang jelas dan memiliki ketahanan fisik yang lebih stabil terhadap pengaruh luar. Selain itu, larva instar III juga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berubah menjadi pupa dibanding larva instar IV.



Gambar 1 Larva Instar III yang akan digunakan (Deirdre, 2013)

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan analitik digital, *test plate*, spatula, gelas piala, gelas ukur, pengaduk, mikroskop, corong kaca, pipet tetes, kapas/kertas saring, kertas label, kain kasa, cawan petri, *stopwatch* dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah ekstrak daun zodia, larva *Aedes aegypti* instar III, aquades, abate dan etanol 95%.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi Daun Zodia (*Evodia suaveolens*)

Tumbuhan zodia langsung diperoleh dari gampong Lamteumen Timur Banda Aceh, kemudian peneliti mengambil daun yang masih segar mulai dari pangkal sampai pucuk dan dibersihkan dari kotoran yang menempel. Sebanyak 1 kg daun di angin-anginkan dan dihamparkan ditempat teduh selama lebih kurang 5 hari hingga daun layu dan rapuh. Setelah itu daun di potong menjadi lebih kecil-kecil dan diblender hingga menjadi serbuk, setelah itu di meserasi dengan etanol 1,5 liter selama 24 jam dan di saring menggunakan kertas saring. Setelah dimeserasi kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan kecepatan 200 rpm dan pada suhu 55°C untuk menghasilkan ekstrak etanol daun zodia.

Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Zodia

Pembuatan konsentrasi larutan ekstrak daun zodia dilakukan dengan menggunakan besaran ppm (*part per million*). Ekstrak daun zodia diencerkan dengan menggunakan aquades hingga di dapatkan konsentrasi 2000 ppm dengan perhitungan sebagai berikut (Achmad, 2008: 56-57):

$$Ppm = \frac{mg}{L} = \frac{2000 \text{ mg}}{1 \text{ L}} = 2000 \text{ ppm}$$

Keterangan :

Ppm : *part per million*

Larutan ekstrak etanol daun zodia 2000 ppm diencerkan dalam gelas uji menjadi 4 konsentrasi yaitu 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm dan 800 ppm dalam masing-masing gelas uji. Kontrol negatif menggunakan aquades dan kontrol positif menggunakan aquades ditambah abate. Volume yang diinginkan untuk setiap gelas uji adalah 100 ml dengan menggunakan rumus pengenceran, sebagai berikut :

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Keterangan :

C_1 = Konsentrasi awal ekstrak daun zodia

C_2 = Konsentrasi yang diinginkan

V_1 = Volume yang dicari

V_2 = Volume yang diinginkan (Achmad, 2008: 96)

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara observasi, yaitu dengan melihat jumlah larva yang mati. Percobaan ini

dilakukan pada 6 perlakuan yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan yaitu Kn (kontrol negatif), Kp (kontrol positif), P1 (200 ppm), P2 (400 ppm), P3 (600 ppm) dan P4 (800 ppm) dengan 4 kali ulangan. Pada setiap perlakuan digunakan 10 larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Larva *Aedes aegypti* dimasukkan ke dalam botol gelas plastik yang telah diisi 100 ml air sumur. Selanjutnya disiapkan larutan uji untuk setiap perlakuan. Larutan uji yang digunakan yaitu Kn (kontrol negatif), Kp (kontrol positif), P1 (200 ppm), P2 (400 ppm), P3 (600 ppm) dan P4 (800 ppm). Larva *Aedes aegypti* kemudian dimasukkan ke dalam larutan uji yang telah disiapkan. Adapun waktu yang digunakan untuk pengambilan data adalah selama 1 jam sekali selama 24 jam.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu jumlah kematian larva *Aedes aegypti* instar III setelah pemberian ekstrak etanol daun zodia (*Evodia suaveolens*) dengan konsentrasi dan kematian larva pada kelompok kontrol. Kematian larva ditandai dengan larva yang tidak bergerak dan tenggelam di dasar gelas uji. Serta mengamati perubahan morfologi larva setelah perlakuan.

Analisis Data Penelitian

Data kematian larva *Aedes aegypti* instar III setelah 24 jam pengamatan dianalisis menggunakan *Analisis of Varian* (Anava) untuk mengetahui apakah kematian larva *Aedes aegypti* instar III dipengaruhi oleh ekstrak etanol daun zodia dengan syarat data masing-masing kelompok berdistribusi normal yang di lihat dengan menggunakan Uji Normalitas serta varian antar kelompok harus homogen dengan dilakukan uji homogenitas. Setelah dilakukan pengujian dan didapatkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan yang diberikan ($p < 0,05$) maka analisis tersebut dapat dilanjutkan dengan uji beda *Duncan* untuk mengetahui beda antar perlakuan, sedangkan untuk mendapatkan konsentrasi efektif (Lc 50) dianalisis dengan menggunakan Uji *Regresi Probit* dengan persamaan yaitu: $Y = z + bX$ (Irianto, 2010: 156).

HASIL PENELITIAN

Hasil Ekstraksi Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff)

Ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) diperoleh dengan metode ekstraksi yang dilakukan di laboratorium Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan FKIP Unsyiah. Ekstraksi dilakukan dengan cara mengambil bagian daun zodia yang masih segar mulai dari pangkal sampai pucuk dan membersihkannya dari kotoran 1 kg daun dikering-anginkan dan dihamparkan ditempat teduh selama 5 hari hingga daun layu dan rapuh, lalu dipotong-potong dalam ukuran kecil dan diperoleh daun zodia

seberat 0,5 kg, kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 95% pada suhu kamar selama 3 x 24 jam agar zat metabolit sekunder dapat tertarik secara optimal.

Proses ekstraksi ini dilakukan selama ± 10 hari, dimulai dari pengambilan sampel sampai perendaman menggunakan pelarut etanol. Pelarut etanol ini dipilih karena bersifat pelarut universal yang dapat menarik semua jenis zat aktif metabolit sekunder yang ada pada tumbuhan, baik yang bersifat polar semi polar maupun non polar serta absorpsinya baik dan kadar toksisitasnya relatif rendah terhadap makhluk hidup (Tiwari dkk, 2011).

Hasil maserasi kemudian disaring dan divacum rotary evaporator dengan kecepatan 200 rpm dan pada suhu 55°C bertujuan untuk mempercepat dan mempermudah dalam pemisahan pelarutnya.

Hasil Uji Larvasida Ekstrak Etanol Daun Zodia terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* instar III Selama 24 Jam

Hasil Uji larvasida ekstrak daun zodia terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III pada 24 jam setelah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Uji Larvasida Ekstrak Daun Jarong Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Selama 24 Jam

Perlakuan	Konsentrasi	Mortalitas pada ulangan ke				Jumlah	Rata-rata	Persen
		I	II	III	IV			
Kp	Abate	10	10	10	10	40	10	100%
Kn	Aquades	0	0	0	0	0	0	0%
P1	200 ppm	2	3	3	2	10	2,5	25%
P2	400 ppm	9	7	9	6	31	7,75	77,5%
P3	600 ppm	8	8	9	9	34	8,5	85%
P4	800 ppm	10	8	10	10	38	9,5	95%

Berdasarkan Tabel 1 Menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun zodia maka semakin besar persentase kematian larva *Aedes aegypti*. Pengamatan kematian larva diamati selama 24 jam dan diamati setiap 1 jam sekali.

Hasil Pengamatan pada kontrol negatif yang menggunakan aquades dari jam pertama hingga jam ke-24 tidak tampak kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pada kontrol positif dengan menggunakan abate di ulangan I mulai terjadi kematian larva di jam ke-2 dan ke-4 berturut-turut sebanyak 8, dan 2 ekor larva, setelah itu tidak tampak ada kematian larva sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 4 jam.

Pada ulangan II kontrol positif, kematian larva terjadi dimulai pada jam ke-2 dan ke-4 masing-masing 9 dan 1 ekor larva, setelah itu tidak tampak ada kematian larva sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 4 jam. Pada ulangan III, Kematian larva mulai terjadi di jam ke-2 sebanyak 10 ekor larva, sehingga total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 2 jam. Pada ulangan IV terjadi kematian pada larva mulai dari jam ke-2 sebanyak 10 ekor larva. Total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 2 jam.

Pada konsentrasi 200 ppm, diulangan I jam ke-8 dan 10 terdapat kematian 2 ekor larva, setelah itu sampai jam ke-24 tidak ada lagi kematian pada larva, sehingga total kematian sebanyak 2 ekor larva dalam waktu 10 jam. Pada ulangan II, kematian larva mulai tampak pada jam ke-6 sebanyak 1 ekor, lalu pada jam ke-14 kembali tampak terjadi kematian sebanyak 2 ekor larva, setelah itu tidak tampak ada kematian larva sampai jam ke-24. Total kematian larva sebanyak 3 ekor larva dalam waktu 14 jam.

Pada ulangan III, terdapat 1 ekor larva yang mati pada jam ke-4, kemudian tampak kematian larva kembali pada jam ke-8, dan jam ke-12 sebanyak 2 ekor larva, dan setelah itu sampai jam ke-24 tidak tampak ada lagi kematian larva. Total kematian larva sebanyak 3 ekor larva dalam waktu 12 jam. Pada ulangan IV terdapat kematian 1 ekor larva pada jam ke-2, lalu terjadi lagi pada jam ke-6 sebanyak 1 ekor larva, setelahnya tidak tampak lagi kematian larva jam ke-24, sehingga total kematian pada larva sebanyak 2 ekor dalam waktu 6 jam.

Pada konsentrasi 400 ppm, diulangan I jam ke-4 terdapat kematian 2 ekor larva, kemudian di jam ke-6 dan ke-8 sebanyak 3 ekor larva, kemudian jam ke-10, 12, 14 dan jam ke-16 masing-masing 1 ekor larva yang mati. Sampai jam ke-24 tidak ada lagi kematian pada larva, sehingga total kematian sebanyak 9 ekor larva dalam waktu 16 jam. Pada ulangan II, kematian larva mulai tampak pada jam ke-4 sebanyak 1 ekor, lalu pada jam ke-8, 10, 12, 14 dan 16 kembali tampak terjadi kematian sebanyak 6 ekor larva, setelah itu tidak tampak ada kematian larva sampai jam ke-24. Total kematian larva sebanyak 7 ekor larva dalam waktu 16 jam.

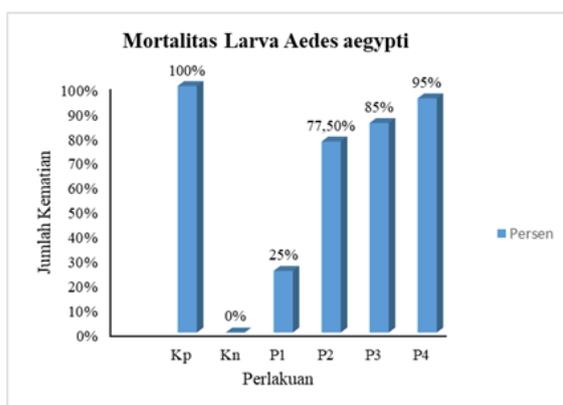
Pada ulangan III, terdapat 1 ekor larva yang mati pada jam ke-2, kemudian tampak kematian larva kembali pada jam ke-8, jam ke-10, jam ke-12, jam ke-14, dan jam ke-16 sebanyak 3, 1, 1, 1 dan 2 ekor larva, dan setelah itu sampai jam ke-24 tidak tampak ada lagi kematian larva. Total kematian larva sebanyak 9 ekor larva dalam waktu 16 jam. Pada ulangan IV terdapat kematian 1 ekor larva pada jam ke-8, lalu terjadi lagi pada jam ke-10, 12, 14 dan 16 masing-masing sebanyak 1, 1, 2, 1 dan 1 ekor larva, dan setelahnya tidak tampak lagi kematian larva jam ke-24, sehingga total kematian pada larva sebanyak 6 ekor dalam waktu 16 jam.

Pada konsentrasi 600 ppm, di ulangan I mulai terjadi kematian 1 ekor larva pada jam ke-2, lalu kembali terjadi kematian pada jam ke-4, jam ke-6, jam ke-8, jam ke-10 dan jam ke-12 masing-masing sebanyak 1, 3, 1, 1 dan 2 ekor larva, dan setelah itu sampai jam ke-24 tidak tampak lagi ada kematian, sehingga total kematian larva sebanyak 8 ekor larva dalam waktu 12 jam. Pada ulangan II mulai terjadi kematian larva pada jam ke-2, jam ke-4, jam ke-6, jam ke-8, dan jam ke-10 masing-masing sebanyak 2, 2, 1, 3, 2 ekor larva, setelah itu tidak tampak lagi terjadi kematian sampai jam ke-24, sehingga total kematian larva di ulangan ke II sebanyak 8 ekor larva dalam waktu 10 jam.

Pada ulangan III dengan konsentrasi 600 ppm, terjadi kematian larva pada jam ke-2, jam ke-6, jam ke-8, dan jam ke-10 masing-masing sebanyak 2, 2, 1, 1 dan 2 ekor larva, setelah tidak terdapat lagi kematian larva sampai jam ke-24 sehingga total kematian sebanyak 9 ekor larva dalam waktu 10 jam. Pada ulangan IV, kematian larva terjadi pada jam ke-2 dan 6 masing-masing sebanyak 1 dan 2 ekor larva. Lalu pada jam ke-8, 10 dan 12 masing-masing sebanyak 1, 2 dan 3 ekor larva. Setelah itu tidak terdapat lagi kematian larva sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 9 ekor larva dalam waktu 12 jam.

Pada konsentrasi 800 ppm, di ulangan I kematian terjadi pada jam ke-2, 4 dan 6 masing-masing sebanyak 2, 5 dan 3 ekor larva, setelah itu tidak terjadi kematian lagi sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 6 jam. Pada ulangan II, mulai terjadi kematian pada jam ke-2, dan 4 masing-masing sebanyak 3 dan 5 ekor larva, setelah itu tidak terdapat lagi kematian larva sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 8 ekor larva dalam waktu 4 jam.

Pada ulangan III, mulai terjadi kematian pada jam ke-2, ke-4, ke-6, dan ke-8 masing-masing sebanyak 1, 5, 1, dan 3 ekor larva, setelah itu tidak terdapat lagi kematian larva sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 8 jam. Pada ulangan IV, mulai terjadi kematian pada jam ke-2 sebanyak 3 ekor larva, lalu terjadi kembali kematian pada jam ke-4, dan 6 masing-masing sebanyak 6 dan 1 ekor larva, setelah itu tidak terdapat lagi kematian larva sampai jam ke-24, sehingga total kematian sebanyak 10 ekor larva dalam waktu 6 jam. Hasil pengamatan mortalitas larva yang di amati setiap jam selama 24 jam di rangkum Gambar 1.



Gambar 1 Total Mortalitas larva *Aedes aegypti* setelah pemberian ekstrak daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dalam berbagai konsentrasi

Gambar 1 menunjukkan bahwa kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada kontrol positif dengan kematian 100%. Hal ini sangat berbeda dengan kontrol negatif yang tidak mengalami kematian

hingga akhir pengamatan. Dapat dilihat juga pada pemberian berbagai konsentrasi dengan menggunakan ekstrak daun zodia, pada p1 (200 ppm) rata-rata larva yang mati adalah 25%. Pada p2 (400 ppm) rata-rata larva yang mati adalah 77,5%, sedangkan pada p3 (600 ppm) rata-rata larva yang mati adalah 85%, dan pada p4 (800 ppm) rata-rata larva yang mati adalah 95%.

Untuk melihat pengaruh pemberian ekstrak daun zodia terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* instar III pada setiap perlakuan dilakukan uji ANAVA.

Tabel 2 Analisis Varian Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Zodia terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III

SK	db	JK	KT	Fh	F Tabel (0,05)
Pelakuan	5	339,88	67,97	141,60*	2,77
Galat	18	8,75	0,48		
Total	23	348,63			

Keterangan:

* = Berbeda sangat nyata, karena $F_{hitung} > F_{tabel}$

SK = Sumber keragaman

DB = Derajat Bebas

JK = Jumlah Kuadrat

KT = Kuadrat Tengah

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa F_{hitung} sebesar 141,60 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,77 ($F_{hitung} > F_{tabel}$). Namun belum diketahui adanya perbedaan yang nyata maupun tidak nyata antar perlakuan, sehingga dilakukan uji lanjut.

Berdasarkan nilai koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh yaitu sebesar 43% maka uji lanjut yang digunakan adalah uji Jarak Nyata Duncan (JNTD) dengan menggunakan taraf uji 0,05. Hasil uji JNTD disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Jarak Nyata Duncan (JNTD) Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Zodia Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* selama 24 jam

Perlakuan (p)	Rata-rata	Ulangan					BJND
		2	3	4	5	6	
Kn	0	-	-	-	-	-	a
P1	2,5	2,5	-	-	-	-	b
P2	7,75	5,25	7,75	-	-	-	c
P3	8,5	0,75	6	8,5	-	-	d
P4	9,5	1	1,75	7	9,5	-	e
Kp	10	0,5	1,5	2,25	7,5	10	e
$P_{0,05}(p, 18)$		2,97	3,12	3,21	3,27	3,32	
$JNTD_{0,05}(p, 18)_P$ (p, v), S'y		0,50	0,53	0,54	0,55	0,56	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda, artinya berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa setelah dilakukan uji $JNTD_{0,05}$ terdapat pengaruh yang sangat nyata dari pemberian ekstrak daun jarong terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Pada kontrol negatif berbeda nyata dengan konsentrasi 200 ppm (p1). Sedangkan pada konsentrasi 200 ppm juga berbeda nyata dengan konsentrasi 400 ppm (p2) dan

600 ppm (P3). Untuk konsentrasi 800 ppm (P4) tidak berbeda nyata dengan kontrol positif (Kp) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kemampuan ekstrak daun zodia membunuh larva *Aedes aegypti* juga dianalisis menggunakan Analisis Regresi probit sehingga diketahui nilai LC_{50} yaitu nilai konsentrasi zat uji yang dibutuhkan untuk membunuh larva sebanyak 50% ditetapkan berdasarkan hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan persentase kematian larva *Aedes aegypti*. Hasil analisis regresi probit menunjukkan perhitungan konsentrasi ekstrak daun zodia yang menyebabkan kematian 50% (LC_{50}) yang mendekati adalah konsentrasi 400 ppm (P1).

Diketahui bahwa penggunaan abate masih lebih efektif dari pada penggunaan ekstrak daun zodia. Hal ini dikarenakan pada abate mempunyai organofosfat. Insektisida organofosfat merupakan racun saraf yang bekerja dengan menghambat kolinestrase (ChE) yang mengakibatkan kelumpuhan dan kematian larva (Djojsumarto, 2008:238), dapat disimpulkan bahwa ekstrak zodia dengan konsentrasi 800 ppm mempunyai kemampuan sebagai larvasida dan dapat menggantikan senyawa sintetik yang terdapat pada bubuk abate walaupun membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.

Ekstrak daun zodia mengandung zat kimia berupa alkaloid, senyawa alkaloid bekerja dengan cara menghambat kerja enzim asetilkolin yang mengakibatkan perubahan warna pada tubuh larva menjadi lebih transparan. Senyawa ini juga merupakan suatu garam yang dapat mendegradasi membran sel yang mengakibatkan rusaknya sel pada larva. Alkaloid juga merupakan racun perut bagi larva, bila alkaloid masuk kedalam tubuh larva maka alat pencernaannya akan terganggu (Anggreyni, 2009).

Kondisi ini sesuai dengan hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis. Larva yang mati akibat zodia memperlihatkan perubahan pada dinding larva yang menjadi transparan. Secara mikroskopis, daerah sifon terjadi perubahan warna menjadi lebih hitam, ini diakibatkan oleh flavonoid, karena flavonoid merupakan racun pernapasan. Flavonoid yang masuk kedalam tubuh larva menyebabkan kelumpuhan pada syaraf dan menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan dan mengakibatkan larva mati (Mohimi, 2007). Selain itu ekstrak daun Zodia mengandung saponin yang bersifat toksik terhadap larva *Aedes aegypti*. Saponin adalah senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tanaman dan merupakan bagian dari sistem pertahanan tumbuhan. Saponin dapat melisis lapisan lilin (kutikula) pada permukaan luar tubuh serangga, lisisnya lapisan ini menyebabkan terjadinya peningkatan penguapan, sehingga serangga akan mati karena kehilangan cairan (Novian, 2002).

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian diperoleh Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolen Scheff*) berpengaruh sangat nyata terhadap kematian larva *Aedes aegypti* instar III
2. Ekstrak daun zodia (*Evodia suaveolen Scheff*) memiliki aktifitas larvasida yang efektif terhadap larva *Aedes aegypti* dengan LC_{50} 364,6 ppm.
3. Perilaku larva *Aedes aegypti* instar III ketika terkena paparan daun zodia (*Evodia suaveolen Scheff*) menjadi bergerak lambat, jarang muncul ke permukaan dan terjadi perubahan morfologi pada tubuhnya yaitu dengan terkelupasnya kulit larva *Aedes aegypti* instar III.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. 2008. *Penentuan Belajar Kimia Dasar Kimia Larutan*. Bandung: PT. Citra Aditya Bakti.
- Anggreini, M. A. 2009. *Pembuatan dan Uji Aktivitas Sediaan Anti Nyamuk Bakar dan Ekstrak daun Tumbuhan Zodia*. Medan: USU
- Dinkes, Aceh. 2017. *Data/Informasi Kesehatan Provinsi Aceh Tahun 2017*. Aceh: Dinkes.
- Djojsumarto, P. 2008. *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Yogyakarta: Kaninus.
- Hanafiah, K. A. 2011. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi 3*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Irianto. 2010. *Statistika Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta: Argomedia Pustaka.
- Kementrian Kesehatan RI. 2015. *Informasi Umum Demam Berdarah Dengue 2015*. Indonesia: Kementrian RI.
- Mohimi T, et al. 2007 Composition and Larvicidal Activities of the Essential Oil of *Zanthoxylum armatum* DC (*Rutaceae*) Against Three Mosquito Vectors. *Journal of Vector Borne Diseases*.

Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Nursal dan Pasaribu, N. 2003. *Indeks Nutrisi larva Instar V Heliothis Armigera Hubner Pada Makanan yang Mengandung Ekstrak Kulit Batang Bakau dan Temperatur yang Berbeda*. Medan: USU

Soegijanto, S. 2006. *Demam Berdarah Dengue*. Surabaya: Universitas Erlangga.

World Health Organization, 2011. *Dengue Guidelines For Diagnosis, Treatment, Prevention and Control New Edition*. Geneva: WHO.