

**PENGARUH PENGGUNAAN EKSTRAK DAUN KECOMBRANG (*Etlingera elatior*)
SEBAGAI LARVASIDA NABATI LARVA NYAMUK *Culex quinquefasciatus* DAN
SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

Suryanto¹, Lucia Maria Santoso², Suratmi³.

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sriwijaya

^{2,3}Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Sriwijaya

E-mail: suryafathulain@gmail.com¹

E-mail: lucia5ms@yahoo.com²

E-mail: ami_suratmi@ymail.com³

Abstract

The research to determine the potential of kecombrang leaf extract (*Etlingera elatior*) as plant larvicide against *Culex quinquefasciatus* has been carried out. Experimental method with Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 5 replications was carried out with *Culex quinquefasciatus* III instar larvae. Kecombrang leaf extract with a concentration of P0 (0%); P1 (1%); P2 (1.5%); P3 (2%); P4 (2.5%). Then the percentage of mortality of *Culex quinquefasciatus* was calculated at 24 and 48 hours after treatment. The data obtained were then analyzed by ANAVA, followed by Duncan Distance Distinction (BNJD) and Honestly Significant Difference Test (BNJ) and 50% Lethal Concentration (KL50). ANAVA results showed that the administration of papaya seed extract had a very significant effect on the mortality of *Culex quinquefasciatus* larvae. BNJD test and BNJ test showed that the concentration to kill 100% of the *Culex quinquefasciatus* larvae was 2.5% at 24 hours and 2% at 48 hours. KL50 values for 24 and 48 hours are 1.216% and 0.595% respectively. Information on the results of this study can be used as additional material for Biology learning materials in class X semester 2 Basic Competence 3.8. Applying the classification principle to classify plants into division based on morphological observations and plant metagenesis and linking their role in the survival of life on earth.

Key words: Kecombrang leaves, *Culex quinquefasciatus*, vegetable larvicides

Abstrak

Penelitian untuk mengetahui potensi ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai larvasida nabati terhadap *Culex quinquefasciatus* telah dilakukan. Metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan dilakukan dengan hewan uji Larva instar III *Culex quinquefasciatus*. Ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi P0 (0%); P1 (1%); P2 (1,5%); P3 (2%); P4 (2,5%). Kemudian dihitung persentase mortalitas *Culex quinquefasciatus* pada 24 dan 48 jam setelah perlakuan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ANAVA, dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD) dan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dan dihitung Konsentrasi Letal 50% (KL50). Hasil ANAVA menunjukkan pemberian ekstrak biji pepaya berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*. Uji BNJD dan Uji BNJ menunjukkan bahwa konsentrasi untuk membunuh 100% larva *Culex quinquefasciatus* adalah 2,5% pada 24 jam dan 2% pada 48 jam. Nilai KL50 selama 24 dan 48 jam secara berturut-turut adalah 1,216% dan 0,595%. Informasi hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan tambahan materi pembelajaran Biologi kelas X semester 2 Kompetensi Dasar 3.8. Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologis dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.

Kata-kata kunci : Daun kecombrang, *Culex quinquefasciatus*, larvasida nabati

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara beriklim tropis yang mempunyai kelembaban dan suhu optimal yang mendukung bagi kelangsungan hidup serangga. Nyamuk merupakan satu diantara jenis serangga di Indonesia yang dapat merugikan manusia karena perannya sebagai vektor penyakit. Seperti penyakit filariasis ditularkan melalui nyamuk (Manalu, 2008 dikutip Hairani, 2014).

Filariasis (penyakit kaki gajah) adalah penyakit menular menahun yang disebabkan oleh cacing filaria dan ditularkan oleh nyamuk. Sekitar 90% infeksi disebabkan oleh *Wucheria Bancrofti*, dan sebagian besar sisanya disebabkan *Brugia Malayi*. Vektor utama *Wucheria Bancrofti* adalah nyamuk *Culex*, *Anopheles*, Sekitar 90% infeksi disebabkan oleh *Wucheria Bancrofti*, dan sebagian besar sisanya disebabkan *Brugia Malayi*. Vektor utama *Wucheria Bancrofti* adalah nyamuk *Culex*, *Anopheles*, dan *Aedes*. Nyamuk dari spesies *Mansonia* adalah vektor utama untuk parasit *Brugarian*, namun di beberapa area, nyamuk *Anopheles* juga dapat menjadi vektor penularan filariasis (WHO, 2010). Cacing tersebut hidup di saluran dan kelenjar getah bening dengan gejala berupa demam berulang, peradangan pada saluran kelenjar getah bening. Pada stadium lanjut dapat menimbulkan cacat

menetap berupa pembesaran kaki, lengan, payudara dan alat kelamin (Masrizal, 2013).

World Health Organization (WHO) tahun 2012 merilis data terdapat 1,1 milyar penduduk dunia beresiko terinfeksi filariasis, terutama di daerah tropis dan beberapa daerah subtropis. Penyakit ini dapat menyebabkan kecacatan dan penurunan produktivitas kerja penderita sehingga menimbulkan kerugian ekonomi yang besar. Dengan demikian penderita menjadi beban keluarga dan negara. Kasus kronis filariasis di Indonesia sejak Tahun 2000 Hingga 2009 di laporkan sebanyak 11.914 kasus yang tersebar di 401 kabupaten/kota. Filariasis tersebar luas dibanyak pulau di seluruh nusantara, seperti di Sumatera dan sekitarnya, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, NTT, Maluku dan Irian jaya (Depkes RI, 2011). Provinsi Sumatera Selatan merupakan salah satu daerah endemis filariasis dengan jumlah kasus yang dilaporkan pada tahun 2008 sebesar 210 kasus dan microfilaria rate (Mf_rate) > 1%. Provinsi Sumatera Selatan menempati urutan 17 tertinggi nasional untuk jumlah kasus filariasis pada tahun 2009 (Depkes RI, 2008)

Upaya pengendalian untuk mencegah penyakit yang ditularkan melalui nyamuk baik secara kimia maupun alami telah dilakukan dengan memutus kontak antara nyamuk dengan manusia.

Berbagai jenis larvasida dan insektisida telah digunakan untuk mengendalikan nyamuk. Insektisida sintetik lebih disukai karena mudah didapat, praktis mengaplikasikannya, hasilnya relatif cepat dan harganya lebih murah. Penggunaan insektisida sintetik tersebut tidak hanya menimbulkan dampak positif tetapi juga memberikan dampak negatif. Insektisida tersebut berbahaya karena dapat merusak kehidupan biota sekitar dan menyebabkan resistensi nyamuk. Insektisida nabati digunakan sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan insektisida sintesis. Insektisida nabati memiliki daya kerja yang tinggi, ramah lingkungan, mudah terurai, toksisitas rendah dan keamanan yang lebih tinggi (Hairani, 2014).

Berbagai jenis tumbuhan yang merupakan bahan pestisida nabati dapat dimanfaatkan untuk pengendalian serangga. Lebih dari 40 jenis tumbuhan di Indonesia berpotensi sebagai pestisida nabati. Famili tumbuhan yang potensial sebagai insektisida nabati adalah Meliaceae, Annonaceae, Asteraceae, Piperaceae, Rutaceae dan Zingiberaceae (Heyne, 1987). Beberapa contoh tanaman yang berpotensi sebagai larvasida yaitu daun pandan wangi, dandang gendis, sumbang colok, tapak dara dan daun kecombrang (Rohananto, 2013).

Kecombrang (*Etlingera elatior*) merupakan tanaman dari famili Zingiberaceae yang berpotensi dijadikan sebagai larvasida nabati. Pemanfaatan kecombrang selama ini dipakai sebagai bahan sayuran seperti pecal atau sebagai lalapan. Kandungan kimia yang terdapat di batang, daun, bunga dan rimpang kecombrang adalah saponin dan flavonoid. Senyawa tersebut paling banyak terdapat pada bagian daun (Sulaiman, 2013). Selain itu, kecombrang juga mengandung polifenol dan minyak atsiri. Saponin dikenal sebagai insektisida dan larvasida. Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus menjadi korosif (Aminah, dkk., 2001 dikutip Adityo 2015). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan bersifat toksis (Dinata, 2009). Penelitian yang dilakukan oleh Sulaiman (2013) mengenai pengaruh ekstrak etanol daun kecombrang sebagai larvasida menunjukkan bahwa ekstrak daun kecombrang bersifat sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III dengan hasil rata-rata jumlah kematian larva sebesar 80,00% pada konsentrasi 0,5%, 93,50% pada konsentrasi 0,75% dan 100 % pada konsentrasi 1%.

Bahaya filariasis dan resiko pemanfaatan insektisida sintesis, serta

pemanfaatan daun kecombrang sebagai larvasida untuk pengendalian *Culex quinquefasciatus* masih kurang mendapat perhatian. Oleh karena itu perlu penelitian lebih lanjut untuk meneliti bagaimana potensi ekstrak daun kecombrang sebagai larvasida nabati *Culex quinquefasciatus*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul Pengaruh Penggunaan Ekstrak Daun Kecombrang (*Etlintera elatior*) sebagai Larvasida Nabati Larva Nyamuk *Culex Quinquefasciatus* dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul pembelajaran biologi SMA yang mengacu pada Kompetensi Dasar 3.8 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Februari 2017. Pembuatan ekstrak daun kecombrang dilakukan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya, dan uji larvasida dilakukan di Laboratorium Entomologi Loka Penelitian

dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang (Litbang P2B2) Baturaja.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pinset, baskom, gelas plastik, batang pengaduk, saringan (kain kasa), pipet tetes, neraca digital, termometer, blender, pH meter, rotary evaporator, kamera digital, jam. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kecombrang, larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*, larutan etanol 70%, pakan larva dan air sumur.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari lima perlakuan dan lima ulangan dengan desain perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Sebelum diambil nilai konsentrasi perlakuan, terlebih dulu dilakukan Uji Pendahuluan (UP) untuk menentukan konsentrasi perlakuan. Uji pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan konsentrasi ambang atas (KL_{100}) yaitu konsentrasi terendah semua larva uji mati 100%, dan ambang bawah (KL_0), yaitu konsentrasi tertinggi semua larva masih hidup 100%. Uji Pendahuluan dilakukan dua kali. Uji pendahuluan I menggunakan konsentrasi

0%, 0,1%, 0,5%, 1% dengan waktu pengamatan 24 jam dan 48 jam dan Uji pendahuluan II menggunakan konsentrasi 0%, 2,5%, dan 5% dengan waktu pengamatan 24 jam. Jumlah larva yang digunakan yaitu 20 ekor

Selanjutnya berdasarkan hasil uji pendahuluan I dan II, pada konsentrasi 1%

larva 100% hidup sedangkan pada konsentrasi 2,5% larva hampir mati 100%. Selanjutnya ditentukan konsentrasi perlakuan yaitu 0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5% (WHO, 2005). Perlakuan ekstrak daun kecombrang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan ekstrak daun kecombrang

Perlakuan (t)	Ulangan (r)				
	1	2	3	4	5
t ₁ (0%)	t _{1.1}	t _{1.2}	t _{1.3}	t _{1.4}	t _{1.5}
t ₂ (1%)	t _{2.1}	t _{2.2}	t _{2.3}	t _{2.4}	t _{2.5}
t ₃ (1,5%)	t _{3.1}	t _{3.2}	t _{3.3}	t _{3.4}	t _{3.5}
t ₄ (2%)	t _{4.1}	t _{4.2}	t _{4.3}	t _{4.4}	t _{4.5}
t ₅ (2,5%)	t _{5.1}	t _{5.2}	t _{5.3}	t _{5.4}	t _{5.5}

Pembuatan ekstrak daun kecombrang

Daun kecombrang yang digunakan diambil di Desa Burnai Timur Kecamatan Pedamaian Kabupaten OKI. Daun yang telah diambil dicuci bersih kemudian dikeringanginkan hingga memiliki berat yang stabil. Daun kering tersebut diambil 500 gram kemudian diblender dan direndam menggunakan etanol 70% selama 3 hari. Kemudian ekstrak tersebut disaring menggunakan kertas saring. Hasil saringan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil ekstraksi yang sudah dipekatkan diangin-anginkan sehingga dihasilkan ekstrak etanol daun kecombrang 100%. Hasil ekstraksi diencerkan menjadi beberapa konsentrasi dengan menambahkan pelarut Tween 20 untuk membuat larutan yang homogen.

Tween 20 merupakan pelarut yang aman untuk penelitian toksikologi (USP, 2013).

Prosedur Kerja untuk Pengujian Mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* dengan Ekstrak Daun Kecombrang

- Sebanyak 20 buah gelas plastik yang telah diisi air sebanyak 50 ml disiapkan dengan konsentrasi ekstrak masing-masing 0% (kontrol), 1%, 1,5%, 2%, 2,5%.
- Sebanyak 20 larva nyamuk dimasukkan ke dalam gelas plastik dengan menggunakan pipet plastik.
- Parameter dalam penelitian ini adalah mortalitas larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* Setelah 24 dan 48 jam, diamati setiap larva yang berada dalam gelas yang diberi perlakuan

yang berbeda-beda, dilihat dan dihitung jumlah kematian larva.

Analisis Data

Analisis jumlah mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* digunakan uji statistik dengan menggunakan analisis probit untuk mendapatkan nilai KL_{50} . Nilai KL_{50} dicari menggunakan aplikasi IBM SPSS 20.

Data mengenai pengaruh ekstrak daun kecombrang terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* dianalisis dengan Uji F. Jika hasil uji F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel pada taraf uji 5% dan 1%, maka digunakan uji lanjut.

Tabel 2. Tabel analisis sidik ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan (P)	t-1	JKP	JKP/(t-1)	KTP/KTG		
Galat (G)	t(r-1)	JKG	JGK/r(t-1)			
Total (T)	(tr-1)	JKT				

Keterangan : r = ulangan, t = perlakuan, * Berbeda nyata (F hitung >F 5%)

** Berbeda sangat nyata (F hitung >F1%), ^{lm}Tidak berbeda nyata (F hitung < F)

Untuk menentukan tingkat ketelitian dari hasil penelitian ini, maka dihitung koefisien keragaman (KK), dengan rumus :

$$KK = \frac{\sqrt{K}}{Y} \times 100 \%$$

Keterangan :

KK = koefisien keragaman

KTG = kuadrat tengah

y = nilai rata-rata seluruh percobaan

Uji lanjut dilakukan sesuai dengan Koefisien Keragaman (KK) yang diperoleh.

KK 10% diuji lanjut dengan uji Beda Jarak Nyata Duncan (BJND)

KK (5-10)% diuji lanjut dengan uji Beda Jarak Terkecil (BNT)

KK 5% diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Hanafiah, 2005)

Analisis Data Kevalidan

Lembar validasi merupakan data tentang kevalidan modul yang telah dibuat dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli materi dan ahli pedagogik. Setelah lembar

validasi diisi oleh validator selanjutnya dilakukan perhitungan skor. Hasil validasi dari validator terhadap seluruh indikator yang dinilai pada lembar validasi disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya rerata skor tersebut dengan menggunakan rumus berikut (Aiken, 1985).

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]}$$

Skor	Kategori
0,68-1,00	Tinggi
0,34-0,67	Sedang
0,00-0,33	Rendah

Keterangan :

$$S = r - Lo$$

Lo= Angka penilaian validitas terendah

C = Angka penilaian validitas tertinggi

R = Angka yang diberikan oleh penilai

Kategori validasi skor ditunjukkan pada tabel (Aiken, 1985)

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil pengujian ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) berbagai konsentrasi terhadap larva *Culex*

quinquefasciatus menunjukkan angka mortalitas yang berbeda. Persentase mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Persentase mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* akibat pemberian ekstrak daun kecombrang selama 24 jam

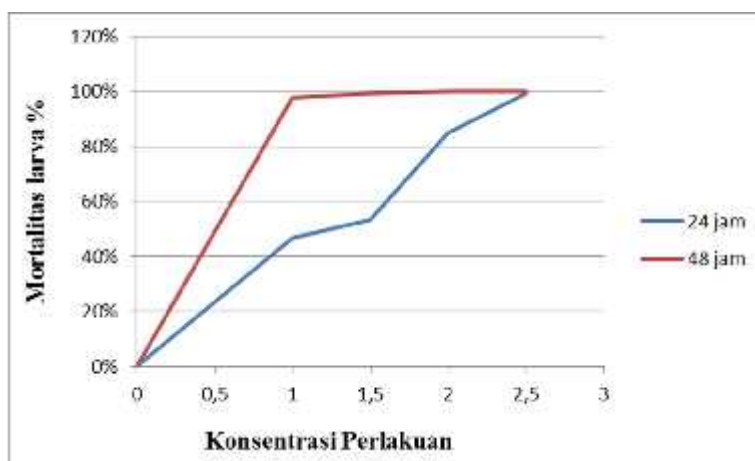
Konsentrasi	Jumlah larva	Jumlah Larva Mati pada Ulangan ke-						Rata-rata	
		1	2	3	4	5		Ekor	%
0%	20	0	0	0	0	0	0	0	0
1%	20	14	13	8	7	7	49	9,8	49
1,50%	20	15	7	14	14	11	61	12,2	61
2%	20	18	16	17	18	17	86	17,2	86
2,50%	20	20	20	19	20	20	99	19,8	99
Jumlah		67	56	58	59	55	295	59	295

Tabel 4. Persentase mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* akibat pemberian ekstrak daun kecombrang selama 48 jam

Konsentrasi	Jumlah Larva	Jumlah Larva Mati pada Ulangan ke-						Rata-rata	
		1	2	3	4	5		Ekor	%
0%	20	2	3	2	0	2	9	1,8	9
1%	20	20	18	19	20	20	97	19,4	97
1,50%	20	20	20	20	19	20	99	19,8	99
2%	20	20	20	20	20	20	100	20	100
2,50%	20	20	20	20	20	20	100	20	100
Jumlah		82	81	81	79	82	405	81	405

Tabel 3. menunjukkan adanya peningkatan persentase mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*. Persentase mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun kecombrang. Mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* akibat perlakuan ekstrak daun kecombrang selama 24 jam mulai meningkat pada konsentrasi 1% dan terus meningkat

hingga konsentrasi 2,5%. Pada waktu pengamatan 48 jam, Tabel 4. menunjukkan hal serupa dalam peningkatan persentase mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*, hasil maksimum yaitu persentase letal 100% diperoleh pada lama pengamatan 48 jam pada konsentrasi yaitu 2%. Peningkatan mortalitas larva pada pengamatan 24 jam dan 48 jam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* setelah pemberian ekstrak daun kecombrang dengan tingkatan konsentrasi berbeda selama pengamatan 24 jam dan 48 jam.

Data mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* Tabel 5 dan 6 dianalisis menggunakan analisis sidik ragam untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kecombrang terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian ekstrak daun kecombrang pada waktu pengamatan 24 hingga 48 jam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata

terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*.

Hal ini terlihat dari hasil perhitungan, F hitung > F tabel ($\alpha = 1\%$). Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Hasil rekapitulasi analisis sidik ragam mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan F hitung dan F tabel berdasarkan Analisis Keragaman dan Koefisien Keragaman Mortalitas Larva Nyamuk *Culex quinquefasciatus*

Lama Perlakuan	F Hitung	F Tabel		Koefisien Keragaman (%)
		5%	1%	
24 Jam	63,45**	2,76	4,18	18,29%
48 Jam	1.961,7**	2,76	4,18	4,82%

Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun kecombrang terhadap larva *Culex quinquefasciatus*. Nilai KK yang diperoleh pada pengamatan 24 jam > 10%, maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Jarak Nyata Duncan (BNJD) sedangkan

nilai KK yang diperoleh pada waktu pengamatan 48 jam < 5%, maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil Uji Beda Jarak Nyata Duncan dan Uji Beda Nyata Jujur dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi perbedaan rata-rata mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* pada waktu pengamatan 24 jam dengan menggunakan uji Beda Nyata Jarak Duncan dan 48 jam dengan Uji Beda Nyata Jujur.

Konsentrasi	Lama pengamatan					
	Rata rata kematian	24 Jam		Rata rata kematian	48 jam	
		Hasil Uji BNJD			Hasil Uji BNJ	
		BNJD _{0,05}	BNJD _{0,01}		BNJ _{0,05}	BNJ _{0,01}
0%	0	A	A	0	a	A
1%	9,8	B	B	19,4	b	B
1,5%	12,2	C	C	19,8	c	C
2%	17,2	D	D	20	d	D
2,5%	19,8	E	E	20	d	D

Hasil uji BNJD dan Hasil uji BNJ masing-masing konsentrasi ekstrak daun kecombrang menunjukkan hasil berbeda sangat nyata dengan konsentrasi yang lainnya. Hasil taraf uji 5% dan 1% masing-masing waktu pengamatan 24 dan 48 jam pada konsentrasi 0% menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*, sedangkan pada konsentrasi 2,5% menunjukkan hasil berbeda sangat nyata dengan pengaruh ekstrak daun kecombrang pada konsentrasi lainnya. Tingkat mortalitas larva tertinggi pada taraf 5% dan 1% ditunjukkan oleh konsentrasi 2,5% pada waktu pengamatan 24 jam, sedangkan konsentrasi 2% pada waktu pengamatan 48 jam, sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat membunuh 100% larva pada pengamatan 24 jam dan 48 jam adalah perlakuan ekstrak daun kecombrang konsentrasi 2,5% dan 2%. Waktu pengamatan 48 jam pada konsentrasi 2% dan 2,5% tidak

berpengaruh nyata karena memiliki daya bunuh yang sama terhadap larva.

Nilai K_{L50}

Data mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* yang terdapat pada Tabel 3 dan 4 dianalisis dengan analisis probit menggunakan aplikasi IBM SPSS 20 untuk mendapatkan nilai K_{L50} ekstrak daun kecombrang. Konsentrasi letal 50% (K_{L50}) merupakan konsentrasi zat yang menyebabkan kematian 50% hewan uji yaitu larva *Culex quinquefasciatus* dari jumlah populasi, sehingga dapat ditentukan tingkatan toksik dari suatu ekstrak yang diujikan. Nilai dapat ditentukan dengan menggunakan rumus analisis probit atau dianalisis menggunakan aplikasi IBM SPSS (Sokal dan Roff, 1992 dikutip Maryani, 2007). Hasil perhitungan nilai K_{L50} ekstrak daun kecombrang terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus* ditampilkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Nilai konsentrasi letal (K_{L50}) ekstrak daun kecombrang berdasarkan lama waktu pemaparan.

Waktu pemaparan	Nilai K_{L50}
24 jam	1,251 %
48 jam	0,411 %

Berdasarkan data yang terdapat pada Tabel 8 dapat dilihat besar nilai ekstrak daun kecombrang berbanding terbalik dengan waktu pengamatan. Semakin lama waktu pengamatan maka

semakin kecil konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh 50% larva *Culex quinquefasciatus* dari jumlah populasi.

PEMBAHASAN

Interaksi antara tingkatan konsentrasi dan lama waktu pemaparan dianalisis dengan analisis probit untuk mengetahui tingkatan toksisitas dari ekstrak daun kecombrang dengan menggunakan nilai K_{L50} . Berdasarkan hasil analisis probit dapat diketahui bahwa pada tiap lamanya waktu pemaparan (24 jam dan 48 jam) mempunyai nilai K_{L50} yang berbeda. Besar nilai K_{L50} ekstrak daun kecombrang 1,251% dengan waktu pemaparan 24 jam dan 0,411 % dengan waktu pemaparan 48 jam. Semakin lama waktu pemaparan maka semakin kecil konsentrasi senyawa kimia yang diperlukan untuk membunuh 50% larva *Culex quinquefasciatus* dari jumlah populasi. Waktu pemaparan 24 jam memiliki daya bunuh yang lebih cepat dari waktu pemaparan 48 jam. Hasil analisis regresi menunjukkan adanya korelasi positif antara konsentrasi dengan persentase mortalitas *Culex quinquefasciatus*. Konsentrasi dan persentase mortalitas *Culex quinquefasciatus* kemudian dianalisis dengan analisis sidik ragam.

Ekstrak daun kecombrang mengandung senyawa aktif berupa saponin, flavonoid, tanin, dan alkaloid. Aktivitas saponin dari ekstrak daun kecombrang ini di dalam tubuh serangga adalah mengikat sterol bebas dalam saluran pencernaan makanan dimana sterol

itu sendiri adalah zat yang berfungsi sebagai prekursor hormon ecdison, sehingga dengan menurunnya jumlah sterol bebas dalam tubuh serangga akan mengakibatkan terganggunya proses pergantian kulit (moulting) pada serangga hal ini dapat dilihat dari larva yang tidak bias berkembang ke instar selanjutnya. Saponin memiliki efek lain menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus larva menjadi korosif (Aminah dkk., 2001). Selain itu senyawa saponin yang masuk ke dalam pori-pori kulit menuju kitin dan kutikula, setelah itu akan merusak epidermis. Saponin juga dapat meningkatkan penetrasi senyawa toksik dan dapat melarutkan bahan-bahan lipofilik dengan air. Lapisan kitin pada kulit akan terkelupas dan menyebabkan air yang bercampur dengan ekstrak akan dengan mudah masuk ke dalam tubuh larva yang akan menyebabkan kejang dan larva pada akhirnya akan mati. Kandungan flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun kecombrang yaitu kaemferol diduga menyebabkan kematian pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Hal ini disebabkan kandungan senyawa kaemferol yang terdapat pada ekstrak daun kecombrang merupakan racun kontak dan menyebabkan dehidrasi sehingga serangga kehilangan cairan terus menerus dan mengakibatkan kematian (Setiawati dkk.,

2008 dikutip Shahabuddin, dkk. 2010). Adanya senyawa flavonoid dalam lingkungan sel menyebabkan gugus hidroksil (OH⁻) pada flavonoid berikatan dengan protein integral membran sel melalui ikatan hidrogen. Hal ini menyebabkan terganggunya transpor aktif Na⁺ - K⁺. transpor aktif yang terganggu mengakibatkan ketidakseimbangan cairan intraseluler yang akan menyebabkan hiperosmolaritas intraseluler dan membran sel membengkak hingga akhirnya pecah. Pecahnya membran sel ini diduga menyebabkan kematian pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. selain itu kematian pada larva nyamuk *Culex quinquefasciatus* juga diduga karena adanya gangguan pada otot. Gangguan pada otot diawali dengan terjadinya penurunan intensitas gerak pada larva karena adanya kelumpuhan otot. Kelumpuhan otot atau paralisis disebabkan oleh senyawa alkaloid. Alkaloid merupakan senyawa yang berperan sebagai inhibitor enzim. Kelumpuhan otot pada larva *Culex quinquefasciatus* diduga terjadi karena adanya gangguan oleh alkaloid pada enzim asetilkolinesterase (Ache). Ache berperan untuk mengkatalis hidrolisis asetilkolin (Ach) menjadi asetil dan kolin yang berfungsi di dalam bagian

sinaps yang dihasilkan oleh ujung syaraf yang telah menerima impuls. Ache merupakan enzim yang paling penting di dalam transmisi impuls syaraf (Suhara, 2010 dikutip Mareta, 2013).

Sumbangan Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat sebagai informasi dalam kegiatan pemanfaatan daun kecombrang sebagai insektisida nabati khususnya larvasida bagi nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Bagi peserta didik SMA, penelitian ini dapat dijadikan tambahan bahan ajar berupa modul pembelajaran yang mengacu pada KD 3.8 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi. Modul yang dibuat telah divalidasi oleh dua validator yaitu satu dari dosen program studi pendidikan biologi dan satu dari guru mata pelajaran biologi SMA Azzahrah Palembang. Rata-rata nilai nilai validitas yang didapat yaitu 0,81. Hasil tersebut menegaskan tingkat kevalidan modul pembelajaran ini sangat tinggi. Rincian Hasil analisis validasi dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rincian hasil perhitungan data validasi menggunakan Aiken's

Indikator	Ahli 1	Ahli 2	S1	S2	S	V
1	4,6	4	3,6	3	6,6	0,82
2	4,6	4,5	3,6	3,5	7,1	0,88
3	4,7	3,5	3,7	2,5	6,2	0,77
4	5	3,25	4	2,25	6,25	0,78
5	4,5	3	3,5	2	5,5	0,68
6	4,5	4	3,5	3	6,5	0,81
7	4,6	4	3,6	3	6,6	0,82
8	5	3,5	4	2,5	6,5	0,81
9	4,5	5	3,5	4	7,5	0,93
Rata-rata						0,81

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Konsentrasi ekstrak daun kecombrang berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas larva *Culex quinquefasciatus*
2. Nilai K_{L50} adalah 0,411 % - 1,251 % karena pada konsentrasi tersebut sudah dapat menyebabkan mortalitas 50% larva.

DAFTAR RUJUKAN

Adityo, Raden., Kurniawan, Betta., Mustofa, Syazili., (2015). Uji Efek Fraksi Metanol Ekstrak Batang Kecombrang (*Etilingera elatior*) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Instar III *Aedes aegypti*. *MAJORITY (Medical Journal of Lampung University)*.156-154.

Alberts, Bruce., A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts and P Walter. (2008). *Molecular Biology of The Cell, Fifth Edition*. United States of America: Garland Science.

Borror, D.J., Triplehorn, C.A., dan Johnson, N.F. (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke enam. Diterjemahkan oleh

Soetiyono Patosoedjono. 1992. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.

Budianto, F dan Tukiran. (2012). Bioinsektisida dari Tumbuhan Bakau Merah (*Rhizophora stylosa* Griff) (*Rhizophoraceae*). *UNESA Journal of Chemistry*. 1(1).

Depkes RI.(2008). *Epidemiologi Filariasis*.Jakarta:Direktorat Jenderal pengendalian penyakit dan Kesehatan Lingkungan.

Depkes RI. (2011).*Pemberantasan Demam Berdarah Membutuhkan Komitmen Semua Pihak*. www.depkes.go.id. Diakses tanggal 28 November 2016.

Dinata, A.. (2009). Mengatasi DBD dengan kulit jengkol. www.Miqraindonesi.com. Diakses tanggal 2 november 2016.

Hairani, S. (2014). Efektivitas Ekstrak Daun Mudu (*Garcinia dulcis*) Sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp dan *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Sarjana Kedokteran Hewan Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Hanafiah, K. A. (2005). *Rancangan Percobaan Aplikatif*. Jakarta: PT Raja GrafindoPersada.

- Heyne, K. (1987). *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid I dan II. Diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan. Cetakan I. Koperasi karyawan Departemen Kehutanan Jakarta Pusat.
- Mareta, Alfa Suci. 2013. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolus* Roxb.) terhadap Mortalitas Larva *Culex quinquefasciatus* dan Sumbangannya Pada Mata Pelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Inderalaya: FKIP Universitas Sriwijaya
- Maryani, Budi. 2007. Konsentrasi Letal 50% Ekstrak Kisereuh (*Piper aduntum* L.) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* L. dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di SMA. *Skripsi*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Masrizal, (2013). Penyakit Filariasis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(1): 32-38..
- Pujiastuti, Y., Erfansyah & Siti, H., (2006). Keefektivan *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Isolat Idigenous Pagar Alam Sumatera Selatan pada Media Beras terhadap Larva *Plutella xylostella* Linn (Lepidoptera: Yponomeutidae). *Jurnal Entomologi*, 3 (1): 1-11.
- Rohananto, R. (2013). *Efektivitas Ekstrak Daun Tapak Dara (Catharanthus Roseus) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex Quinquefasciatus*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Shahabuddin dan Alam Anshary. 2010. Uji Aktivitas Insektisida Ekstrak Daun Serai terhadap Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) di Laboratorium. *Jurnal Agroland*, 17 (3): 178–183.
- Sulaiman (2013). Efektifitas pemberian ekstrak etanol 70 % Daun kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap larva instar III *Aedes aegypti* sebagai larvasida potensial. *Skripsi*. Bandar Lampung. Fakultas kedokteran Universitas Lampung.
- Tjitrosoepomo, G. (2005). *Taksonomi tumbuhan obat-obatan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Halaman 447.
- USP. (2013). Heart Department.usp32nf27s0_m64080.html (diakses tanggal 5 Desember 2016)
- Wulandari, D. N., Soetjipto H., & Hastuti, S. P. (2006). Skrining Fitokimia dan Efek Larvasida Ekstrak Biji Kecubung Wulung (*Datura metel* L.) terhadap Larva Instar III dan IV *Aedes aegypti*. *Berkala Ilmiah Biologi*. Vol. 5(2); 101-107.