

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Uji Efektivitas

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Zoologi dan Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung. Pembuatan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) dilakukan di laboratorium kimia organik. Pembuatan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) membutuhkan waktu lebih kurang 4 hari. Ekstrak kemudian disimpan dalam suhu 5⁰C-10⁰C.

Penelitian ini dimulai dengan menetasakan telur *Aedes aegypti* yang diperoleh dari Penelitian dan Pengembangan Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang (Litbang P2B2) Ciamis dalam bentuk kering dengan media kertas saring pada nampan yang telah disediakan. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Zoologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung dengan 4 kali pengulangan yang membutuhkan waktu selama 6 hari. Hasil penelitian disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Ethanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*) pada Masing-masing Pengulangan

%	Pengulangan	Jumlah larva yang mati pada menit ke-										
		5	10	20	40	60	120	240	480	1440	2880	4320
0	I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	II	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	III	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2	I	0	0	0	0	0	1	2	3	6	9	11
	II	0	0	0	0	0	1	2	3	7	8	10
	III	0	0	0	0	1	2	2	4	8	9	12
	IV	0	0	0	0	1	1	3	5	7	10	12
0,4	I	0	0	0	1	1	3	4	7	11	15	16
	II	0	0	0	1	2	2	4	5	9	13	15
	III	0	0	0	1	2	3	5	7	11	14	16
	IV	0	0	0	1	3	4	5	6	10	13	17
0,6	I	0	0	0	2	4	6	7	10	12	16	18
	II	0	0	0	1	3	5	7	9	11	15	19
	III	0	0	0	1	2	4	7	8	13	16	18
	IV	0	0	0	2	3	4	6	9	12	15	17
0,8	I	0	0	1	3	5	8	11	12	15	19	21
	II	0	0	1	2	4	7	10	13	15	18	20
	III	0	0	2	3	5	7	9	11	14	17	20
	IV	0	0	0	2	4	8	10	13	16	19	21
1	I	0	0	1	4	7	10	12	16	18	21	23
	II	0	0	2	3	6	9	11	14	17	20	22
	III	0	0	1	2	3	5	8	11	15	19	21
	IV	0	0	1	3	6	8	10	15	18	20	22
Abate 1%	I	0	0	9	16	21	23	25	25	25	25	25
	II	0	0	7	12	18	22	24	25	25	25	25
	III	0	0	6	13	17	21	25	25	25	25	25
	IV	0	0	8	14	19	23	25	25	25	25	25

Hasil penelitian yang dilakukan, tidak ada kematian larva uji pada konsentrasi 0% di setiap pengulangan. Pada konsentrasi 0,2% kematian larva uji dimulai pada menit ke-60 di pengulangan ketiga dan keempat dengan jumlah kematian larva uji pada masing-masing pengulangan sebanyak 1 ekor larva. Pada konsentrasi 0,4% diperoleh kematian larva uji dimulai pada menit ke-40 di setiap pengulangan

dengan jumlah kematian larva uji sebesar 1 ekor larva pada masing-masing pengulangan. Kematian larva pada konsentrasi 0,6% dimulai pada menit ke-40 di setiap pengulangan dengan jumlah kematian larva uji pada masing-masing pengulangan sebesar 2 ekor larva pada pengulangan pertama, 1 ekor larva pada pengulangan kedua, 1 ekor larva pada pengulangan ketiga dan 2 ekor larva pada pengulangan keempat. Kematian larva uji pada perlakuan dengan konsentrasi 0,8% diperoleh kematian larva uji dimulai pada menit ke-20 dengan jumlah kematian larva uji sebesar 1 ekor larva pada pengulangan pertama dan kedua serta 2 ekor larva pada pengulangan ketiga sedangkan pada pengulangan keempat kematian larva uji dimulai pada menit ke-40 dengan jumlah kematian larva uji sebesar 2 ekor larva. Penelitian yang dilakukan pada konsentrasi 1% kematian larva uji dimulai pada menit ke-20 pada setiap pengulangan dengan jumlah kematian larva uji pada masing-masing pengulangan sebesar 1 ekor larva pada pengulangan pertama, ketiga dan keempat serta 2 ekor larva uji pada pengulangan kedua. Kematian larva uji semakin meningkat dengan taraf konsentrasi dan waktu yang meningkat. Data tersebut kemudian dirata-ratakan dan dicari persentase rata-rata kematian larva. Hasilnya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 5. Persentase Rata-rata Kematian Larva *Aedes aegypti* Pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak ethanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domesticca Val*) Mulai Menit Ke-5 sampai Menit Ke-4320

Konsentrasi (%)	Persentase rata-rata kematian larva(%) pada menit ke-										
	5	10	20	40	60	120	240	480	1440	2880	4320
0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,2%	0	0	0	0	2	5	9	15	28	36	45
0,4%	0	0	0	4	8	12	18	25	41	55	64
0,6%	0	0	0	6	12	19	27	36	58	62	72
0,8%	0	0	4	10	18	30	40	49	60	73	82
1%	0	0	5	12	22	32	41	56	73	80	90
Abate 1%	0	0	30	55	75	89	99	100	100	100	100

Data penelitian menunjukkan kematian larva dimulai pada menit ke-20 pada konsentrasi 0,8% dan 1% ditemukan jumlah kematian larva pada masing-masing konsentrasi sebesar 4% dan 5%. Data yang diperoleh dari penelitian kemudian dihitung menggunakan analisis statistik untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh dari masing-masing konsentrasi.

2. Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas untuk menghitung sebaran data dari data yang diperoleh pada penelitian. Penelitian ini menggunakan jumlah sampel sebanyak 25 larva pada tiap kelompok perlakuan sehingga uji normalitas dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* (Dahlan, 2011). Hasil dari uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas Data

	Konsentrasi	Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.
	0,2%	,863	4	,272
Jumlah	0,4%	,945	4	,683
larva	0,6%	,945	4	,683
mati	0,8%	,729	4	,024
	1%	,945	4	,683

Data hasil uji normalitas menunjukkan hasil yang diperoleh berupa nilai $p > 0,05$ kecuali pada konsentrasi 0,8% diperoleh nilai $p < 0,05$ yang memiliki arti bahwa distribusi data tidak normal. Distribusi data dianggap normal apabila pada semua konsentrasi memiliki nilai $p > 0,05$ (Dahlan, 2011). Selanjutnya dilakukan transformasi data dan dilakukan uji normalitas kembali pada data yang telah ditransformasikan. Hasil yang diperoleh adalah $p < 0,05$ pada konsentrasi 0,8% yang memiliki arti distribusi data tidak normal. Selanjutnya dilakukan uji alternatif *Kruskal-Wallis* karena syarat untuk uji *One way ANOVA* (distribusi data normal, varians sama) tidak terpenuhi (Dahlan, 2011).

b. Uji *Kruskal-Wallis*

Uji *Kruskal-Wallis* adalah uji nonparametrik yang merupakan uji alternatif untuk data numerik dengan kelompok lebih dari 2, tidak berpasangan dan memiliki distribusi data yang tidak normal (Dahlan, 2011). Hasil dari uji *Kruskal-Wallis* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Nonparametrik *Kruskal-Wallis*

Jumlah Larva Mati	
<i>Chi-Square</i>	26,532
df	6
Asymp. Sig.	,000*

(*) beda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$)

Data yang diperoleh dari uji nonparametrik *Kruskal-Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang memiliki arti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari jumlah larva yang mati antar konsentrasi. Selanjutnya dilakukan uji *post-hoc Mann-Whitney* (Dahlan, 2011).

c. Uji *Post-hoc Mann-Whitney*

Uji *post-hoc* adalah uji beda lanjutan yang dilakukan untuk mengetahui kelompok mana yang paling bermakna dalam menyebabkan kematian larva ($p < 0,05$). Uji *post-hoc* dari uji *Kruskal-Wallis* adalah *Mann-Whitney* (Dahlan, 2011). Hasil dari uji *post-hoc* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 8. Uji Statistik Perbandingan Antar Konsentrasi (Analisis *post-hoc Mann-Whitney*)

%	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	Abate 1%
0							
0,2	0,013*						
0,4	0,013*	0,019*					
0,6	0,013*	0,019*	0,027*				
0,8	0,013*	0,019*	0,019*	0,019*			
1	0,013*	0,019*	0,019*	0,019*	0,036*		
Abate 1%	0,008*	0,013*	0,013*	0,013*	0,013*	0,013*	
1%							

(*) beda nyata pada taraf kepercayaan 95% ($p < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa semua konsentrasi yang dibandingkan dengan konsentrasi 0% (kontrol negatif) memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti memiliki perbedaan bermakna, perbedaan bermakna juga terlihat pada konsentrasi yang dibandingkan dengan abate 1% (kontrol positif) memiliki nilai $p < 0,05$ yang berarti memiliki perbedaan yang bermakna. Selain itu, perbandingan antar konsentrasi perlakuan juga didapatkan nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antar konsentrasi dalam menyebabkan kematian larva.

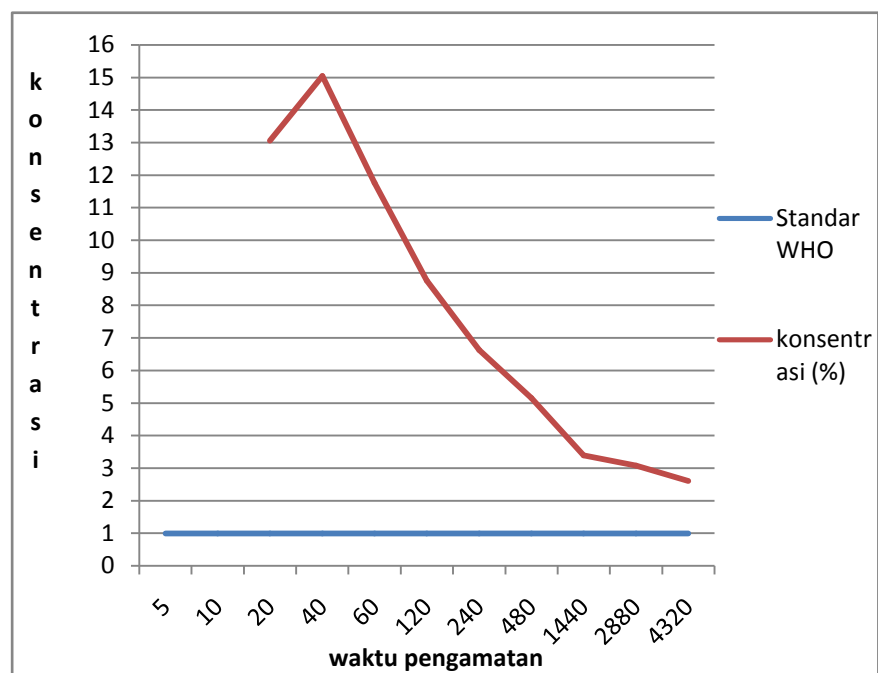
d. *Lethal Concentration (LC₅₀)*

LC₅₀ adalah konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh 50% populasi dari larva uji. LC₅₀ digunakan untuk menilai toksisitas dari larvasida. Nilai LC₅₀ ditentukan berdasarkan jumlah kematian larva uji yang didapatkan pada masing-masing konsentrasi. Berikut disajikan nilai LC₅₀ pada tiap waktu pengamatan berdasarkan analisis *probit*.

Tabel 9. Nilai LC₅₀ Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Waktu Pengamatan

No	Waktu (menit)	Nilai LC ₅₀ (%)
1	5	-
2	10	-
3	20	13,063
4	40	15,042
5	60	11,763
6	120	8,766
7	240	6,628
8	480	5,157
9	1440	3,390
10	2880	3,076
11	4320	2,612

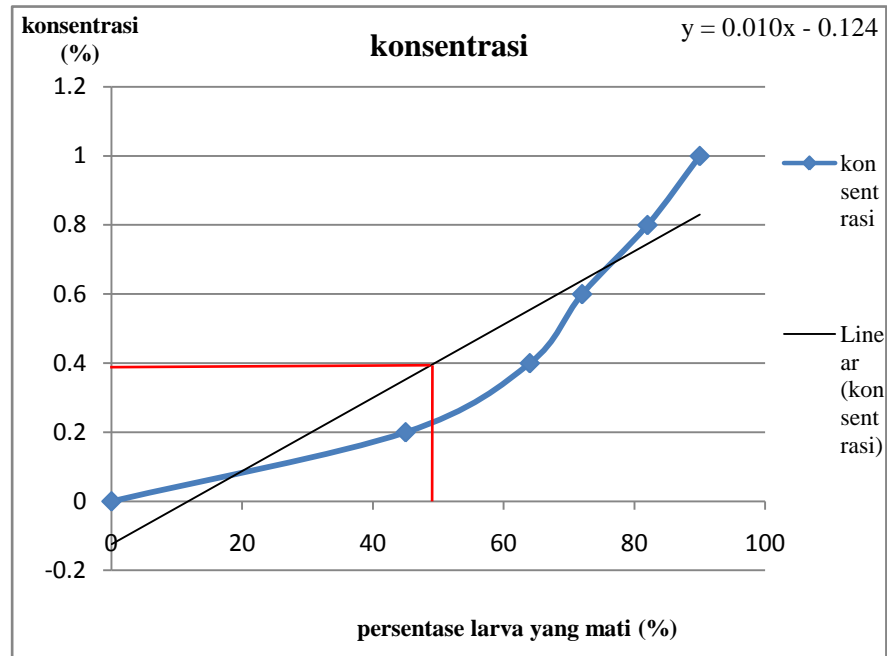
Data yang diperoleh pada tabel menunjukkan nilai LC_{50} semakin menurun mulai menit ke-40 hingga menit akhir (menit ke-4320). Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama pajanan untuk menimbulkan kematian larva 50% dari total larva uji maka dibutuhkan konsentrasi yang semakin sedikit. Hasil dari analisis *probit* yang dilakukan pada masing-masing waktu pengamatan, terlihat nilai LC_{50} hingga menit ke-4320 memiliki nilai konsentrasi diatas 1% (diatas standar WHO). Berdasarkan uji *probit*, didapatkan nilai LC_{50} yang semakin menurun seperti terlihat pada grafik (Gambar 7).



Gambar 7. Grafik Nilai LC_{50} dari Menit Ke-5 sampai Menit Ke-4320

Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai LC_{50} pada berbagai waktu pengamatan menurun seiring dengan lamanya waktu pajanan. Kemudian dilakukan uji *Regresi Linear Sederhana* untuk

menentukan nilai LC_{50} yang menyebabkan kematian 50% total larva uji dari semua perlakuan. Hasil uji *Regresi Linear Sederhana* disajikan pada grafik berikut:



Gambar 8. Grafik Nilai LC_{50} Ekstrak Ethanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*)

Berdasarkan grafik, diperoleh nilai LC_{50} ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) yang dapat membunuh 50% dari total larva uji semua perlakuan berdasarkan uji *Regresi Linear Sederhana* adalah 0,376% (Lampiran 3).

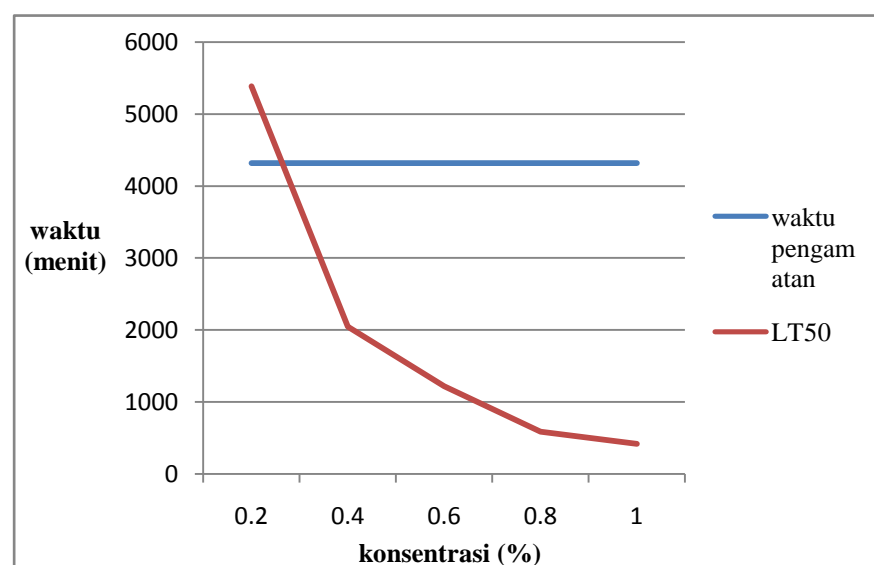
e. Lethal Time (LT_{50})

LT_{50} adalah lama waktu yang dapat menyebabkan kematian sebesar 50% dari total larva uji. LT_{50} digunakan untuk menentukan apakah suatu larvasida efektif untuk digunakan pada waktu 4320 menit. Berdasarkan uji *probit* didapatkan nilai LT_{50} pada masing-masing konsentrasi perlakuan seperti pada tabel berikut:

Tabel 10. Nilai LT_{50} Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Konsentrasi

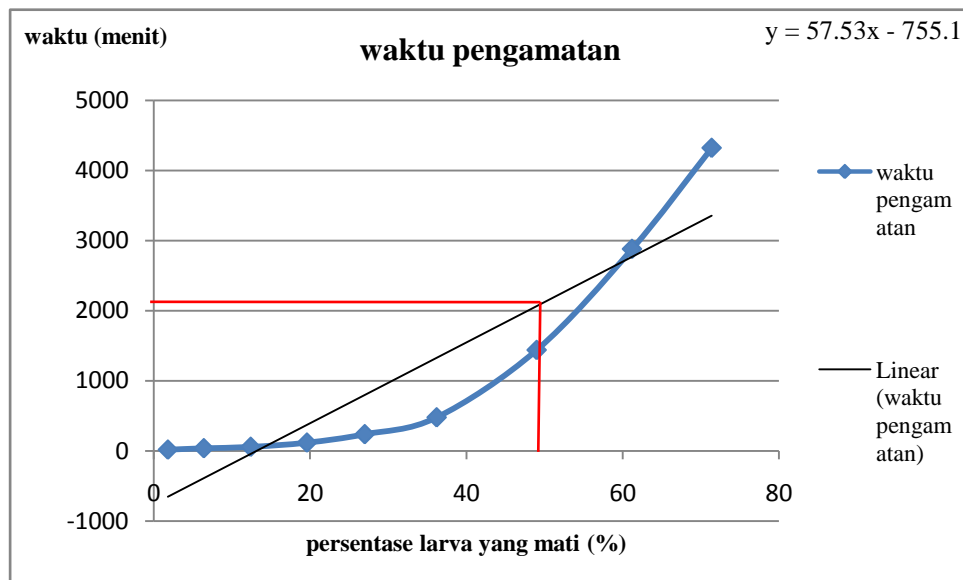
No	Konsentrasi (%)	LT_{50} (menit)
1	0,2	5387,589
2	0,4	2047,072
3	0,6	1221,551
4	0,8	589,299
5	1	420,242

Berdasarkan hasil analisis, terlihat penurunan LT_{50} dari konsentrasi terendah 0,2% sampai konsentrasi tertinggi 1%. Hal ini menunjukkan semakin besar konsentrasi yang diberikan maka akan semakin tinggi pula kandungan racun yang terpajan pada larva uji sehingga semakin cepat pula waktu yang dibutuhkan untuk membunuh 50% larva uji. Konsentrasi 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1% memiliki nilai LT_{50} tidak melebihi batas waktu pengamatan (dibawah standar WHO) sedangkan pada konsentrasi 0,2% diperoleh nilai LT_{50} yang melebihi batas waktu pengamatan. Hal ini seperti terlihat pada grafik berikut (Gambar 9).



Gambar 9. Grafik Nilai LT_{50} Pada Tiap Konsentrasi

Selanjutnya dilakukan uji *Regresi Linear Sederhana* untuk mengetahui nilai LT_{50} dari ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) atau waktu yang diperlukan untuk membunuh 50% total larva uji. Hasilnya disajikan pada grafik berikut:



Gambar 10. Grafik Nilai LT_{50} Ekstrak Ekstrak Ethanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val*)

Berdasarkan grafik, diperoleh nilai LT_{50} ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) atau waktu yang digunakan untuk membunuh 50% dari total larva uji semua perlakuan berdasarkan uji *Regresi Linear Sederhana* adalah 2121,4 menit (Lampiran 3).

B. Pembahasan

1. Uji Efektivitas

Penelitian ini menggunakan larvasida nabati yaitu ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) yang mengandung minyak atsiri dan curcumin. Minyak atsiri dapat mempengaruhi suatu proses dari metabolisme sekunder yang dapat mempengaruhi

penempelan telur dari betina *Aedes aegypti*, *reppelent*, *larvasida* dan juga dapat merusak telur *Aedes aegypti* selain itu minyak atsiri juga memiliki efek larvasida yaitu dengan cara mengganggu susunan saraf pada larva (Diaz dkk, 2012). Curcumin merupakan suatu zat yang dapat menghambat pertumbuhan larva dengan cara menghambat daya makan larva (Yuliani, 2012). Pada penelitian ini diduga terjadi mekanisme yang sama seperti yang telah diuraikan, sehingga larva uji yang terpajan oleh kandungan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) mengalami kematian. Secara mikroskopis, terlihat perbedaan antara larva kontrol negatif (larva hidup) dengan larva yang diberi pajanan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) (larva mati). Larva kontrol negatif memiliki struktur tubuh yang *intake* (utuh), sedangkan larva yang diberi pajanan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) memiliki struktur tubuh yang kaku, kepala yang hampir putus dan *siphon* yang tidak berkembang (Lampiran II).

Konsentrasi ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,2%, 0,4%; 0,6%, 0,8% dan 1%. Acuan yang dipakai adalah WHO *Guidlines For Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvacides* tahun 2005. Maksimal persentase yang paling efektif dalam penelitian larvasida adalah sebesar 1%. Selain itu, WHO juga merekomendasikan lama waktu pengamatan yaitu 4320 menit (72 jam atau 3 hari) dengan

pembagian waktu pengamatan yaitu menit ke-5, 10, 20, 40, 60, 120, 240, 480, 1440, 2880 dan 4320.

Hasil dari penelitian ini terlihat adanya kematian larva uji, yaitu pada kelompok yang diberikan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) pada berbagai konsentrasi, sedangkan pada kontrol negatif tidak menimbulkan kematian larva uji. Kematian larva uji pada masing-masing kelompok menunjukkan jumlah kematian yang bertambah seiring lamanya waktu terpajan (Tabel 4). Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi 0,8% dan konsentrasi 1% sudah memberikan efek kematian larva pada menit ke-20 yang berarti memiliki daya bunuh yang sama dengan abate 1% yaitu pada menit ke-20. Hal ini disebabkan karena abate 1% yang digunakan dibagi berdasarkan volume pemakaian dari 1 kemasan abate 1%. Satu kemasan abate 1% berisi 1 gram abate 1% yang digunakan untuk 10 liter air sehingga untuk perlakuan dengan volume 200 ml, hanya diberikan sedikit abate yaitu lebih kurang 0,02 gram. Pada konsentrasi 0,2% mulai memberikan efek kematian larva pada menit ke-120 dan pada konsentrasi 0,4% dan konsentrasi 0,6% mulai memberikan efek kematian larva pada menit ke-40 yang berarti pada konsentrasi ini memiliki daya bunuh yang lebih lambat dari abate 1%. Hal ini disebabkan karena kandungan racun pada konsentrasi tersebut lebih sedikit sehingga diduga racun yang masuk kedalam tubuh larva juga lebih sedikit jika dibandingkan dengan konsentrasi 0,8% dan 1% sehingga menyebabkan kematian yang lebih lambat.

Menurut WHO (2005), konsentrasi dianggap memiliki efek kematian larva uji sebesar 10-95% sedangkan Komisi Pestisida (1995) menyatakan bahwa penggunaan larvasida dikatakan efektif apabila dapat mematikan 90-100% larva uji. Pada pengamatan terlihat bahwa pada konsentrasi 1% ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) mampu membunuh 90% larva uji sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) memiliki efektivitas sebagai larvasida pada konsentrasi 1% jika dibandingkan dengan kedua parameter tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Utomo (2008) mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak daun jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mengandung minyak atsiri menunjukkan adanya pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak *Citrus aurantifolia* yang paling efektif pada konsentrasi 1000 ppm dengan mortalitas sebesar 98,75%. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2013) mengenai efektivitas ekstrak biji jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III yang mengandung minyak atsiri menunjukkan konsentrasi yang paling efektif sebagai larvasida adalah 1% dengan persentase kematian larva sebesar 91,25%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) memiliki efektivitas yang sama dengan ekstrak biji jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III.

Berdasarkan analisis *Kruskal-Wallis*, didapatkan nilai $p=0,000$ yang memiliki arti terdapat perbedaan yang bermakna dari setiap kelompok perlakuan. Pada uji *post-hoc*, kelompok kontrol negatif (konsentrasi 0%) dan semua kelompok perlakuan dengan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) (konsentrasi 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%) menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu memiliki nilai $p<0,05$ (Tabel 7). Pada kelompok kontrol positif (Abate 1%) dan kelompok perlakuan dengan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) menunjukkan perbedaan yang bermakna, yaitu nilai $p<0,05$ dan perbandingan antar konsentrasi perlakuan didapatkan nilai $p<0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar konsentrasi dalam menyebabkan kematian larva.

Penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Sembiring dan Suamella (2012) tentang efektivitas minyak atsiri rimpang kunyit sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*. Hasil analisis *Post-Hoc* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah kematian larva antara perlakuan pada kelompok kontrol positif dengan semua perlakuan pada berbagai tingkat konsentrasi minyak atsiri rimpang kunyit ($p<0,05$). Jumlah kematian larva antar tingkat konsentrasi juga memiliki perbedaan yang bermakna ($p<0,05$). Demikian juga perlakuan pada kelompok kontrol negatif, terdapat perbedaan yang bermakna dengan semua perlakuan pada berbagai tingkat konsentrasi minyak atsiri rimpang kunyit ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas minyak atsiri rimpang kunyit (*Curcuma*

domestica Val) mempunyai pengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi.

Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2013) mengenai efektivitas ekstrak biji jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III dengan konsentrasi 0,25%, 0,5%, 0,75% dan 1% diperoleh hasil terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 0,25% dengan 0,5% serta 0,5% dengan 0,75% tetapi pada kelompok perlakuan 0,75% dengan 1% tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* instar III. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) memiliki tingkat perbedaan yang lebih baik dari antar konsentrasi perlakuan dalam menyebabkan kematian larva uji jika dibandingkan dengan ekstrak biji jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*).

2. Lethal Concentration (LC₅₀)

Hasil penelitian ini didapatkan nilai LC₅₀ pada menit ke-40 sampai menit ke-4320 nilainya semakin menurun (Tabel 8). Hal ini menunjukkan semakin lamanya waktu pajanan, semakin kecil konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh larva (Gambar 7). Hal itu disebabkan karena semakin lama larva uji terpajan, semakin banyak kandungan ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) yang masuk ke dalam tubuh larva dan semakin cepat larva akan mati.

Penelitian Sembiring dan Suamella (2012) tentang efektivitas minyak atsiri rimpang kunyit sebagai larvasida terhadap larva *Aedes*

aegypti menunjukkan hasil yang serupa yaitu nilai LC_{50} yang semakin menurun jika waktu pajanan semakin lama. Hal ini juga serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Cania (2013) mengenai uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia L.*) terhadap larva *Aedes aegypti* yang mengandung minyak atsiri diperoleh hasil terjadi penurunan LC_{50} dari pengamatan mulai menit ke-60 sampai menit ke-2880 (3,325% sampai 0,346%).

Berdasarkan hasil uji *Regresi Linear Sederhana*, diperoleh nilai LC_{50} dari ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) atau konsentrasi ekstrak ethanol rimpang kunyit yang dapat menyebabkan kematian 50% larva uji dari total perlakuan adalah 0,376%. Nilai tersebut masih dibawah standar WHO yaitu konsentrasi maksimal yang dapat menyebabkan kematian 50% larva uji sebesar 1%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) efektif sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III. Hal ini serupa dengan penelitian Panghiyangani (2012) tentang efek ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) sebagai larvasida *Aedes aegypti* vektor penyakit demam dengue dan demam berdarah dengue di kota Banjar Baru didapatkan nilai LC_{50} sebesar 0,4% yang berarti efektif sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*. Berdasarkan hal tersebut tampak bahwa ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) memiliki toksisitas akut dan termasuk dalam kriteria sangat beracun. Hal ini sesuai dengan pendapat Bernad (2011), bahwa

toksistas akut yang dikatakan sangat beracun berada pada kisaran <1%, beracun 1-10%, cukup beracun 10-50%, sedikit beracun 50-99% dan tidak beracun pada kisaran 100%.

3. *Lethal Time (LT₅₀)*

Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada penelitian ini didapatkan nilai LT_{50} yang semakin menurun jika dibandingkan dengan peningkatan konsentrasi ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) (Tabel 8). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan pada larva uji, semakin banyak kandungan kimia yang terpajan pada larva uji, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva menjadi semakin cepat (Gambar 8). Menurut Hoedjo (2008), khasiat insektisida untuk membunuh serangga tergantung pada bentuk, cara masuk ke dalam tubuh serangga, macam bahan kimia, konsentrasi dan dosis insektisida.

Semakin tingginya konsentrasi ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) menyebabkan waktu untuk mencapai 50% kematian larva uji semakin cepat, namun dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) maka semakin meningkat pula zat toksik yang dikandungnya (Bernad, 2011). Meningkatnya toksistas zat yang dikandung menyebabkan kandungan zat yang terabsorpsi oleh larva *Aedes aegypti* sebagai larva uji melebihi batas toleransinya sehingga mengakibatkan kerusakan sel dan jaringan tubuh larva dan mempercepat kematian larva (Bernad, 2011).

Grafik yang ditunjukkan pada gambar 9 menjelaskan bahwa pada konsentrasi 0,2% didapatkan nilai LT_{50} yang melebihi batas waktu pengamatan yakni 4320 menit. Sehingga pemberian ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) pada konsentrasi tersebut kurang efektif jika dipakai sebagai larvasida karena pada waktu 3 hari telur nyamuk yang menetas akan berubah menjadi pupa sedangkan pada konsentrasi yang lain (konsentrasi 0,4%, 0,6%, 0,8% dan 1%) tidak melebihi batas waktu pengamatan sehingga pemberian ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) pada konsentrasi ini efektif jika dipakai sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III.

Berdasarkan hasil uji *Regresi Linear Sederhana* (Gambar 10), diperoleh hasil LT_{50} dari ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) dalam membunuh larva *Aedes aegypti* instar III sebesar 2121,4 menit. Nilai tersebut berada dibawah standar WHO yaitu maksimal waktu yang efektif untuk membunuh larva uji adalah 4320 menit. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak ethanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) efektif sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* instar III.