

BAB 4
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, pengamatan dilakukan sebanyak dua tahap yaitu pengamatan pertama dan pengamatan kedua. Pengamatan pertama dilakukan setelah pemberian perlakuan selama 1 jam di dalam kandang uji, yaitu dengan mengamati aktivitas tidak normal pada nyamuk *Aedes aegypti*. Pengamatan kedua dilakukan setelah sampel nyamuk diinkubasi selama 24 jam di dalam papercup sesudah diberi perlakuan, yaitu dengan mengamati kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan pertama, aktivitas nyamuk *Aedes aegypti* yang diberi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) dari berbagai konsentrasi, ditandai dengan adanya aktivitas tidak normal pada nyamuk *Aedes aegypti*, hasil penelitian disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.1 Data hasil penelitian jumlah nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal dari berbagai perlakuan ekstrak daun rambutan

REPLIKASI	Jumlah nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang mengalami aktivitas tidak normal			
	setelah diberi perlakuan selama 1 jam			
	P0 (0%)	P1 (50%)	P2 (100%)	P3 (kontrol positif)
1	0	25	25	25
2	0	25	25	25
3	0	25	25	25
4	0	25	25	25
5	0	25	25	25
6	0	25	25	25
TOTAL	0	150	150	150
RATA-RATA	0	25	25	25
SD	0	0	0	0

*setiap perlakuan membutuhkan 25 ekor nyamuk; Σ sampel nyamuk 600 ekor.

Aktivitas tidak normal, berupa tanda-tanda sebagai berikut :

1. Pingsan
2. Terbang tak tentu arah/ saling bertabrakan
3. Diam di tempat
4. Gerak melambat
5. Terusir/ menghindar/ berpindah tempat (dari kotak A ke kotak B)

Dari tabel 4.1 tersebut dibuat prosentase data hasil pengamatan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami aktivitas tidak normal dari tanda-tanda tersebut selama 1 jam perlakuan, adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Prosentase jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami aktivitas tidak normal dari berbagai perlakuan ekstrak daun rambutan

REPLIKASI	Prosentase nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang mengalami aktivitas tidak normal (%)			
	setelah diberi perlakuan selama 1 jam			
	P0 (0%)	P1 (50%)	P2 (100%)	P3 (kontrol positif)
1	0	100	100	100
2	0	100	100	100
3	0	100	100	100
4	0	100	100	100
5	0	100	100	100
6	0	100	100	100
TOTAL	0	600	600	600
RATA-RATA	0	100	100	100
SD	0	0	0	0

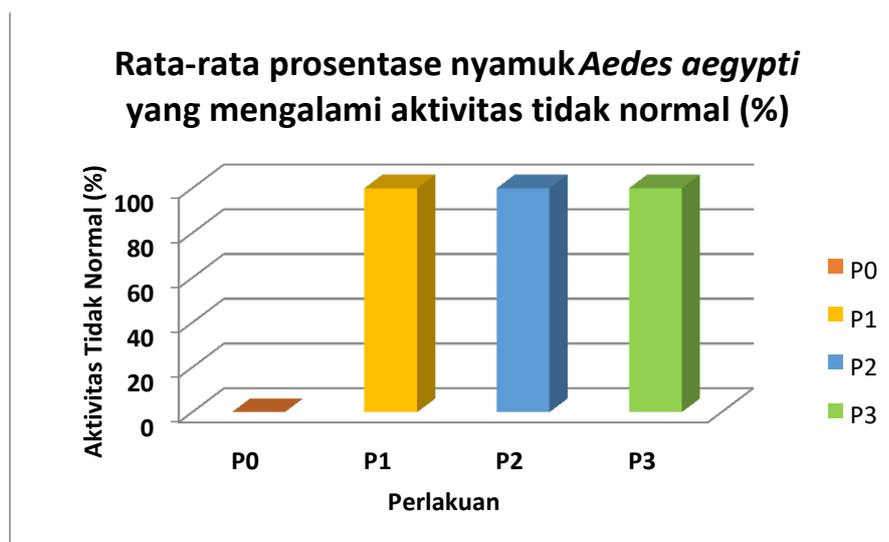
*setiap perlakuan membutuhkan 25 ekor nyamuk; Σ sampel nyamuk 600 ekor.

Rumus prosentase =

$$\frac{\Sigma \text{ nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal}}{\Sigma \text{ nyamuk uji}} \times 100 \%$$

Pada tabel 4.2, didapatkan hasil rata-rata prosentase nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami aktivitas tidak normal pada P0 (Konsentrasi 0%) yaitu sebesar 0%. Pada P1 (Konsentrasi 50%) dan P2 (Konsentrasi 100%) didapatkan masing-masing hasil rata-rata prosentase yaitu sebesar 100%. Pada P3 (Kontrol positif) didapatkan hasil rata-rata prosentase sebesar 100%.

Aktivitas tidak normal pada nyamuk *Aedes aegypti* dari semua perlakuan dapat dilihat pada diagram batang 4.1 sebagai berikut :



Gambar 4.1 Prosentase (%) nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami aktivitas tidak normal pada berbagai perlakuan pemberian ekstrak daun rambutan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengamatan kedua, nyamuk *Aedes aegypti* yang diberi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) dari berbagai konsentrasi, ditandai dengan adanya kematian pada nyamuk *Aedes aegypti*, hasil penelitian disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 4.3 Data hasil penelitian jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian dari berbagai perlakuan ekstrak daun rambutan

REPLIKASI	Jumlah nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang mengalami kematian			
	sesudah diberi perlakuan, lalu diinkubasi selama 24 jam			
	P0 (0%)	P1 (50%)	P2 (100%)	P3 (kontrol positif)
1	0	15	25	25
2	0	14	25	25
3	0	15	24	25
4	0	15	25	25
5	0	15	25	25
6	0	14	25	25
TOTAL	0	88	149	150
RATA-RATA	0	14,67	24,83	25
SD	0	0,5164	0,40825	0

*setiap perlakuan membutuhkan 25 ekor nyamuk; Σ sampel nyamuk 600 ekor.

Dari tabel 4.3, dibuat prosentase data hasil pengamatan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian setelah inkubasi selama 24 jam adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Prosentase jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian dari berbagai perlakuan ekstrak daun rambutan

REPLIKASI	Prosentase nyamuk <i>Aedes aegypti</i> yang mengalami kematian (%)			
	sesudah diberi perlakuan, lalu diinkubasi selama 24 jam			
	P0 (0%)	P1 (50%)	P2 (100%)	P3 (kontrol positif)
1	0	60	100	100
2	0	56	100	100
3	0	60	96	100
4	0	60	100	100
5	0	60	100	100
6	0	56	100	100
TOTAL	0	352	596	600
RATA-RATA	0	58,67	99,33	100

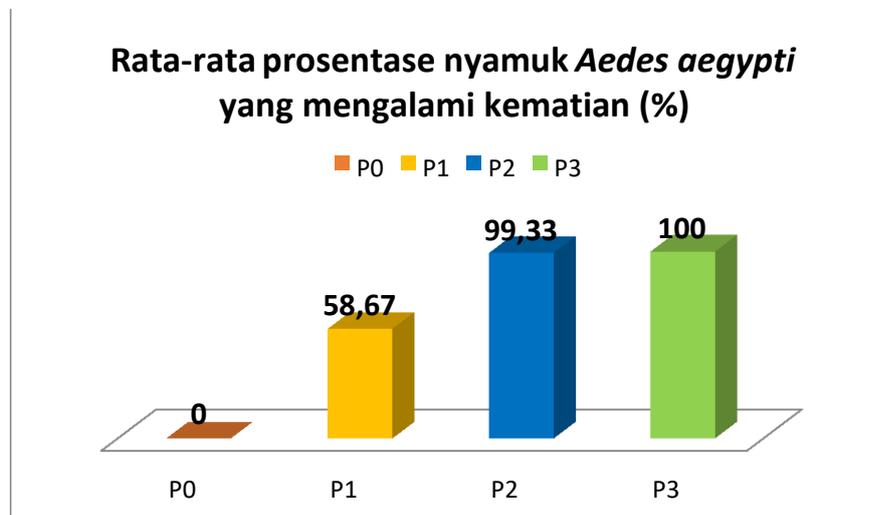
*setiap perlakuan membutuhkan 25 ekor nyamuk; Σ sampel nyamuk 600 ekor.

Rumus prosentase =

$$\frac{\Sigma \text{ nyamuk yang mengalami aktivitas tidak normal}}{\Sigma \text{ nyamuk uji}} \times 100 \%$$

Pada tabel 4.4, didapatkan rata-rata prosentase nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian pada P0 (Konsentrasi 0%) yaitu sebesar 0%. Pada P1 (Konsentrasi 50%) didapatkan hasil rata-rata prosentase sebesar 58,67%. Pada P2 (Konsentrasi 100%) didapatkan hasil rata-rata prosentase tertinggi yaitu sebesar 99,33%. Pada P3 (Kontrol positif) didapatkan hasil rata-rata prosentase sebesar 100%.

Kematian nyamuk *Aedes aegypti* dari semua perlakuan dapat dilihat pada diagram batang 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4.2 Prosentase (%) nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian pada berbagai perlakuan pemberian ekstrak daun rambutan

4.2 Analisis Data

Data tingkat kematian nyamuk terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan hasil $p > 0,05$ (terlampir), lalu diuji homogenitas data bahwa data bersifat homogen dengan hasil $p > 0,05$ (terlampir). Kemudian data dianalisis dengan menggunakan One-Way ANOVA dengan tingkat kesalahan ($\alpha = 0,05$). Hasil One-Way ANOVA disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 4.5 Hasil One-Way ANOVA

ANOVA					
hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2500,458	3	833,486	7693,718	,000
Within Groups	2,167	20	,108		
Total	2502,625	23			

Setelah data dianalisis dengan menggunakan One-Way ANOVA menunjukkan bahwa nilai $p < \alpha$ ($0,000 < 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian ada pengaruh signifikan pemberian ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Untuk mengetahui perbedaan yang bermakna dari masing-masing perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey HSD dengan $\alpha = 0,05$ (terlampir). Hasil Tukey HSD ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4.6 Tabel Hasil Tukey Uji HSD kematian nyamuk dari berbagai perlakuan

Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Tukey HSD^a

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
konsentrasi ekstrak daun rambutan 0%	6	,0000		
konsentrasi ekstrak daun rambutan 50%	6		14,6667	
konsentrasi ekstrak daun rambutan 100%	6			24,8333
kontrol positif	6			25,0000
Sig.		1,000	1,000	,817

Didapatkan hasil Tukey HSD (tabel 4.6), menunjukkan bahwa P0 (konsentrasi 0%) berbeda secara signifikan dengan P1 (konsentrasi 50%), P2 (konsentrasi 100%) dan P3 (kontrol positif). Pada P1 (konsentrasi 50%) berbeda secara signifikan dengan P0 (konsentrasi 0%), P2 (konsentrasi 50%) dan P3 (kontrol positif). Pada P2 (konsentrasi 100%) berbeda secara signifikan dengan P0 (konsentrasi 0%) dan P1 (konsentrasi 50%). Pada P3 (kontrol positif) berbeda secara signifikan dengan P0 (konsentrasi 0%) dan P1 (konsentrasi 50%).

Dengan demikian konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) 100% dengan rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 24,83 yang tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol positif dengan rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 25.

4.3 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh yang signifikan terhadap pemberian ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) pada aktivitas dan

kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Pada konsentrasi 50%, didapatkan rata-rata prosentase aktivitas tidak normal nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 100% serta tingkat kematian sebesar 58,67%. Pada konsentrasi 100%, didapatkan rata-rata prosentase aktivitas tidak normal nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 100% sedangkan tingkat kematian sebesar 99,33%. Pada kontrol negatif, tidak menunjukkan respon pada aktivitas maupun kematian nyamuk *Aedes aegypti* yaitu didapatkan hasil sebesar 0%. Pada kontrol positif, menunjukkan rata-rata prosentase pada aktivitas tidak normal maupun kematian nyamuk *Aedes aegypti* yaitu sebesar 100%.

Ada pengaruh pemberian ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) terhadap aktivitas dan kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Seperti halnya yang diungkapkan oleh Ulfa (2010), senyawa bioaktif yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati terdapat dalam tumbuhan yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, saponin, tanin dan sebagainya. Daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) positif mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin (Sonia, 2016).

Pemberian ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) dengan metode elektrik akan menimbulkan bau yang dikeluarkan dari batang penghantar panas. Bau yang dikeluarkan berasal dari ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) yang mengandung saponin. Saponin merupakan senyawa yang berperan sebagai racun pernafasan. Hal ini sependapat dengan yang diungkapkan oleh Dewi (2010), dimana saponin bertanggung jawab dalam mekanisme pertahanan tanaman terhadap predator, memberikan zat warna, rasa dan bau tanaman. Saponin merupakan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan spesies

dari tanaman yang berbeda. Saponin juga mempunyai efek sebagai anti mikroba, menghambat jamur dan melindungi tanaman dari serangga-serangga.

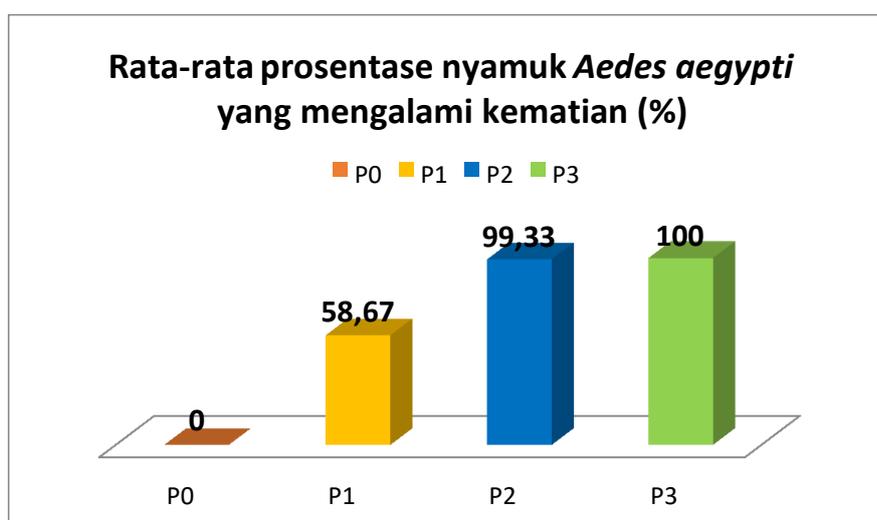
Bau yang menyebar akan mempengaruhi sistem pernafasan nyamuk, sehingga nyamuk mengalami aktivitas tidak normal dari semula. Hal ini menunjukkan bahwa adanya ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) memiliki potensi sebagai racun pernafasan. Racun pernafasan yaitu insektisida yang masuk melalui trachea serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati bila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair (Destario, 2006).

Selain senyawa saponin, daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) juga mengandung flavonoid. Senyawa ini pemicu terjadinya kematian pada nyamuk *Aedes aegypti*, dimana senyawa flavonoid bersifat sebagai stomach poisoning atau racun perut. Seperti yang diungkapkan oleh Dalimartha (2015), flavonoid berperan menghambat hormon pertumbuhan serangga seperti hormon otak, hormon edikson dan hormon pertumbuhan. Tidak berkembangnya hormon tersebut dapat menghambat pertumbuhan serangga. Dan apabila terabsorpsi dan masuk dalam rongga badan yang berlebihan mengakibatkan terjadinya permeabilitas rongga badan sehingga menjadi rusak dan hemolimfe tidak dapat didistribusikan dengan sempurna. Kerusakan pada sistem pernafasan dan rongga badan akan mengakibatkan kematian.

Selain kedua senyawa tersebut, daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) juga mengandung tanin. Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktifitas enzim pencernaan (protease dan amylase) serta mengganggu aktivitas protein usus. Serangga yang memakan

tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan akibatnya akan terjadi penurunan tumbuhan (Dinata, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian, pada konsentrasi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) 50% didapatkan rata-rata prosentase aktivitas tidak normal sebesar 100% serta tingkat kematian sebesar 58,67%. Hal ini telah menunjukkan bahwa ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) 50% mencapai LC₅₀. Hasil analisis menggunakan uji probit menunjukkan bahwa LC₅₀ sebesar 46,75% (terlampir). Hal ini ditunjukkan dengan diagram batang berikut :



Gambar 4.3 Prosentase (%) nyamuk *Aedes aegypti* yang mengalami kematian pada berbagai perlakuan pemberian ekstrak daun rambutan

LC₅₀ adalah konsentrasi suatu insektisida (biasanya dalam makanan, udara, air) untuk mematikan 50% hewan coba (Kementerian Kesehatan RI, 2012). Suatu bahan kimia dinyatakan berkemampuan toksik akut bila aksi langsungnya mampu membunuh 50% atau lebih populasi uji dalam selang waktu pendek, misal 24 jam, 48 jam sampai dengan 14 hari (Meyer, 1982 dalam UNPAD, 2009).

Berdasarkan hal tersebut, konsentrasi 50% dapat digunakan sebagai referensi maupun alternatif insektisida jenis repellent yaitu memiliki daya hindar

atau kemampuan pengusir dari gigitan serangga. Karena pada konsentrasi tersebut didapatkan prosentase rata-rata aktivitas tidak normal sebesar 100%, dimana seluruh sampel nyamuk mengalami aktivitas tidak normal dengan tanda-tanda sebagai berikut : pingsan, terbang tak tentu arah/ saling bertabrakan, diam di tempat, gerak melambat dan berpindah tempat.

Sedangkan pada konsentrasi 100% didapatkan rata-rata prosentase aktivitas tidak normal sebesar 100% serta tingkat kematian sebesar 99,33%. Ratarata hasil prosentase tersebut mendekati hasil rata-rata prosentase yang didapatkan pada kontrol positif yaitu rata-rata prosentase aktivitas tidak normal serta tingkat kematian sebesar 100%. Menurut WHO 2012, syarat atau ketentuan insektisida dikatakan efektif apabila dapat mematikan dengan rata-rata kematian sebesar 70%. Dan hasil penelitian, yang termasuk dalam kriteria WHO tersebut adalah pada konsentrasi 100% karena dapat mematikan dengan rata-rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 99,33%.

Dengan demikian, konsentrasi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) yang paling efektif berpengaruh terhadap aktivitas dan tingkat kematian nyamuk *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 100%. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi perasan daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) akan semakin tinggi pula tingkat kematian nyamuk, seperti halnya pendapat Asiah (2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi pula kematian nyamuk. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) semakin tinggi pula kandungan senyawa flavonoid, saponin dan tanin.