

**ANALISIS EKSTRAK KULIT PISANG RAJA (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*)
SEBAGAI BIOLARVASIDA *Culex Sp***

Oetami Leiylla Kurnia¹, Aries Prasetyo², Tuhu Pinaridi³

Kementrian Kesehatan RI
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Program Studi Sanitasi Program Diploma III Kampus
Magetan Jurusan Kesehatan Lingkungan
Email : kurnialeiyllaetami@gmail.com

ABSTRAK

Nyamuk merupakan vektor penyakit dan binatang pengganggu dimana nyamuk *Culex Sp* merupakan vektor dari penyakit filariasis atau kaki gajah. Pengendalian vektor yang telah dilakukan masyarakat pada umumnya menggunakan insektisida kimia dimana apabila penggunaan insektisida kimia dilakukan dalam jangka panjang dan secara terus-menerus dapat menimbulkan efek samping pada lingkungan, selain itu juga menyebabkan resisten terhadap vektor itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) sebagai larvasida terhadap mortalitas larva *Culex Sp*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain The Static Group Comparassion Design. Jumlah populasi dan sampel yaitu 600 ekor larva *Culex Sp* instar III. Metode pengambilan sampel menggunakan metode random sampling terhadap larva *Culex Sp* instar III atau pada usia 3-4 hari. Analisis data menggunakan analisis Anova dengan menggunakan aplikasi STATA.

Hasil uji Anova menunjukkan bahwa terdapat perbedaan mortalitas *Culex Sp* dengan berbagai variasi dosis ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*), efektivitas paling tinggi yakni sebesar 84% dengan rata-rata mortalitas sebesar 21 ekor larva *Culex Sp*, kesimpulan penelitian dari analisa probit dengan nilai LC_{50} (*Lethal Concentration*) sebesar 2,969% dan dosis yang paling efektif untuk membunuh larva *Culex Sp* yaitu pada dosis 8%.

Kata Kunci : *Culex Sp*, Kulit Pisang Raja, Larvasida, Efektivitas.

ANALYSIS OF KING BANANA SKIN EXTRACT (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) AS A BIOLARVACIDE *Culex Sp*

Oetami Leiylla Kurnia¹, Aries Prasetyo², Tuhu Pinardi³

Kementrian Kesehatan RI
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Program Studi Sanitasi Program Diploma III Kampus
Magetan Jurusan Kesehatan Lingkungan
Email : kurnialeiyllaetami@gmail.com

ABSTRAK

Mosquitoes are vectors of disease and nuisance animals where *Culex Sp* mosquitoes are vectors of filariasis or elephantiasis. Vector control that has been carried out by the community generally uses chemical insecticides where if the use of chemical insecticides is carried out in the long term and continuously it can cause side effects on the environment, besides that it also causes resistance to the vector itself. This study aims to determine the effectiveness of the peel extract of plantain (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) as a larvicide on the mortality of *Culex Sp* larvae.

This research is an experimental research with The Static Group Comparassion Design. Total population and samples were 600 *Culex Sp* instar III larvae. The sampling method used random sampling method on *Culex Sp* instar III larvae or at the age of 3-4 days. Data analysis using Anova analysis using the STATA application.

The results of the Anova test showed that there were differences in the mortality of *Culex Sp* with various doses of plantain peel extract (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*), the highest effectiveness was 84% with an average mortality of 21 *Culex Sp* larvae, the conclusion of the study from probit analysis with an LC50 (Lethal Concentration) value of 2,969% and the most effective dose to kill *Culex Sp* larvae was at a dose of 8%.

Keywords : *Culex Sp*, Plantain Peel, Larvicide, Effectiveness.

PENDAHULUAN

Nyamuk *Culex Sp* adalah salah satu spesies nyamuk yang berada paling dekat dengan manusia. Tempat perkembangbiakan dan tempat peristirahatan nyamuk *Culex Sp* umumnya berada di sekitar rumah seperti rawa-rawa, buangan limbah rumah tangga atau genangan air yang tidak terawat di lingkungan tempat tinggal. Nyamuk *Culex Sp* cenderung menghabiskan waktu istirahat dan bertelur diluar ruangan disekitaran perairan yang terkontaminasi dengan sampah rumah tangga dan sampah alam.(Sholichah 2009) Menurut penelitian, nyamuk *Culex Sp* memiliki sifat antropofilik dan zoofilik, yang memiliki kebiasaan beraktivitas pada malam hari atau biasa disebut nocturnal. (Cindy et al. 2017)

Nyamuk *Culex Sp* juga merupakan binatang pengganggu bagi manusia seperti pada saat terbang di sekitaran manusia nyamuk mengeluarkan suara bisisng yang cukup mengganggu , selain itu ketika menghisap darah gigitan nyamuk menyebabkan rasa gatal yang membuat rasa tidak nyaman pada manusia, dan tempat perkembangbiakan nyamuk seperti di bak mandi dapat mengurangi nilai estetika serta kebersihan di dalamnya.

Insektisida kimia yang sudah lama digunakan masyarakat selama ini yaitu organofosfat yang digunakan untuk *fogging* (penyemprotan). Walaupun hasil yang ditimbulkan oleh insektisida kimia efektif dan cepat terlihat, penggunaan insektisida ini memiliki efek samping pada lingkungan dan juga untuk nyamuk *Culex Sp* itu sendiri. Residu yang ditinggalkan pada flora dan fauna, merupakan beberapa efek samping pada lingkungan, sedangkan efek samping pada *Culex Sp* itu sendiri menjadi resisten terhadap insektisida kimia karena pemberian jangka panjang dan terus menerus.(T. Putri 2018)

Survey resistensi dari larva nyamuk di lingkungan pelabuhan Yos Sudarso Ambon berdasarkan uji insensitivitas asetilkolinesterase atau uji kerentanan terhadap zat kimia yang dilakukan terhadap larva nyamuk pada daerah buffer pelabuhan memiliki persentase dengan status rentan sebesar 97,5% dan persentase resistensi sebesar 70% , dimana data tersebut menunjukkan bahwa pemberian insektisida kimia secara terus-menerus dan jangka panjang dapat membuat larva nyamuk menjadi resisten terhadap zat kimia pada insektisida, yang menyebabkan pengendalian vektor tidak bekerja dengan maksimal seperti yang diharapkan.(Husada 2019)

Hasil survey yang telah dilakukan terbukti bahwa pestisida kimia dapat menyebabkan adanya residu yang tidak ramah lingkungan dan membuat nyamuk *Culex Sp* menjadi resisten, oleh karena itu maka perlu adanya alternatif insektisida yang tidak berbahaya terhadap lingkungan, atau biasa disebut dengan bioinsektisida. Dalam kasus pengendalian kali ini yang dititik beratkan pada pemutusan siklus nyamuk *Culex Sp* saat masih menjadi larva, maka larvasida alami merupakan alternatif yang dapat dipilih selain ramah lingkungan, larvasida alami juga terbukti dapat menekan angka perkembangbiakan vektor, dibandingkan dengan larvasida sintesis atau kimia, larvasida alami memiliki resiko lebih rendah dengan kelebihan diantaranya toksisitas yang rendah dan mampu terdegradasi oleh udara, kelembaban dan sinar matahari.(Yuliana et al. 2021)

Pisang merupakan buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Buah ini bisa dimakan dengan berbagai cara seperti langsung atau diolah terlebih dahulu menjadi selai pisang, keripik pisang, dan lain-lain. Berdasarkan hasil laporan dari Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa pada tahun 2020 jumlah produksi pisang di Indonesia sebanyak 8.182.756 ton (R.

Putri 2019). Berdasarkan sumber lain yaitu dari Kementerian Pertanian pada tahun 2019 produksi buah pisang di Indonesia sebesar 7.280.658. Rata-rata produksi pisang yaitu sebesar 7.202.820 ton/tahun. Potensi Jawa Timur untuk produksi pisang raja rata-rata 26.670 ton/tahun. Dimana jumlah orang yang makan pisang juga akan mempengaruhi banyaknya limbah kulit pisang di Indonesia yang jika diambil 1/3 dari jumlah pisang yang masih berkulit pada tahun 2020 sebesar 8.182.756 ton, diperkirakan terdapat limbah kulit pisang sebesar 2.727.583 ton dalam setahun, yang dapat menghasilkan dampak yang negatif terhadap lingkungan berupa limbah padat dari kulit pisang. (R. Putri 2019)

Limbah ini belum dimanfaatkan dan hanya dibuang di kebun/ halaman sehingga memungkinkan terjadinya pencemaran seperti bau dan pencemaran air tanah karena air lindi yang terbentuk, sehingga merupakan salah satu komponen penyebab besarnya timbulan sampah.

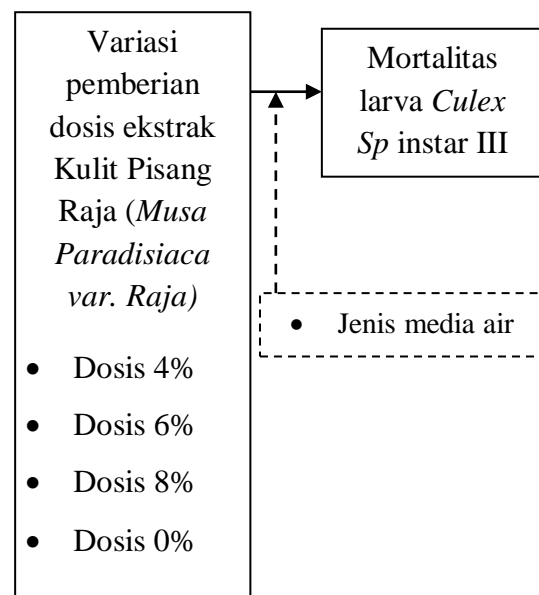
Insektisida alami/nabati dari tanaman yang memiliki kandungan zat toksin tersebut salah satunya yaitu tanaman pisang yang lebih tepatnya pada bagian kulit pisang. Pada penelitian terdahulu kandungan senyawa tersebut ditemukan pada kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang terbukti efektif membunuh larva nyamuk *Aedes Aegypti* dengan angka kematian larvanya paling tinggi yaitu 77% berada pada dosis 1,00% yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang ini mempunyai efek larvasida terhadap kematian larva. (Jamal, Susilawaty, and Azriful 2016)

Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Peel et al. 2019) ditemukan kadar yang dominan dalam kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yaitu tannin dengan kadar tannin 1130 mg TAE/100g kulit pisang, dan flavonoid

dengan kadar 196 mg/g. (Peel et al. 2019)

Pada penelitian terdahulu insektisida alami dari ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang diuji cobakan pada larva nyamuk *Aedes Aegypti* benar memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes Aegypti*. Dari penelitian sebelumnya maka perlu dilakukan penelitian bagaimana jika ekstrak dari kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) diuji cobakan kepada larva nyamuk *Culex Sp.*, bagaimana efektivitasnya terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex Sp.*

KERANGKA KONSEP



METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*). Jenis penelitian ini yaitu *quasi eksperimental* dikarenakan dalam penelitian kali ini semua variabel diluar penelitian dapat dikendalikan dimana sampel yang digunakan dalam penelitian diambil secara acak menggunakan *random sampling*.

Penelitian ini berlokasi di Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga dan dilakukan pada Januari 2022-Juni 2022. Variabel penelitian ini terbagi menjadi tiga dengan variabel bebas adalah dosis perakuan ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*), variabel terikat yaitu mortalitas larva, dan variabel pengganggu yaitu jenis media air. Sampel penelitian ini yaitu larva nyamuk *Culex Sp* instar III atau yang berusia 3-4 hari yang didapatkan dari Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

HASIL PENELITIAN

Uji Probit yang dilakukan untuk mengetahui nilai LC_{50} pada penelitian yang ditampilkan tabel berikut:

Tabel IV.1
Hasil Analisis Probit LC_{50}

	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
LC_{50} (%)	2,969	1,492	3,785

Hasil analisis probit LC_{50} pada penelitian untuk membunuh larva *Culex Sp* sebanyak 50% dari hewan uji membutuhkan ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) sebesar 2,969%.

Hasil uji probit yang dilakukan untuk mengetahui nilai LT_{50} pada penelitian yang telah dilaksanakan ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel IV.2
Hasil Analisis Probit LT_{50}

	Estimate	Lower Bound	Upper Bound
LT_{50} (Jam)	11,063	9,879	12,769

Hasil analisis LT_{50} pada penelitian yang telah dilakukan jangka waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva

Culex Sp sebanyak 50% dari hewan uji membutuhkan 11,063 jam.

Hasil rekapitulasi perhitungan pada mortalitas larva *Culex Sp* setelah diberi perlakuan ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) dengan dosis 4%, 6%, 8% dan 0% selama 24 jam dan dilakukan sebanyak 6 replikasi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel IV.3
Hasil Pengamatan Mortalitas Larva *Culex Sp* Dari Berbagai Variasi Dosis Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) Selama 24 Jam Pada Setiap Replikasi

No.	Variasi	Jumlah Sampel	Jumlah Larva <i>Culex Sp</i> yang mati						Jumlah mortalitas	Rata-rata	%
			1	2	3	4	5	6			
1.	Kontrol 0%	150	0	0	0	3	1	1	5	0,8	3,3%
2.	4%	150	19	17	20	15	9	13	93	16	62%
3.	6%	150	23	22	18	17	19	19	118	20	79%
4.	8%	150	20	22	20	22	24	19	127	21	85%

Hasil pengamatan mortalitas larva *Culex Sp* dari berbagai variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) selama 24 jam pada setiap replikasi di atas menunjukkan nilai mortalitas larva *Culex Sp* mengalami peningkatan yang diiringi dengan meningkatnya dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*), maka dapat dikatakan Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) memiliki sifat toksisitas. Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) dengan dosis 0% (control) menyebabkan kematian pada larva *Culex Sp* dengan rata-rata sebanyak 0,8 ekor, dosis 4% terjadi mortalitas dengan rata-rata sebanyak 16 ekor, dosis 6% terjadi mortalitas dengan rata-rata sebanyak 20 ekor, dan pada dosis 8% terjadi mortalitas dengan rata-rata sebanyak 21 ekor, dari total populasi sampel sebanyak 25 ekor, jumlah mortalitas pada larva *Culex Sp* paling besar terdapat pada dosis 8% sedangkan mortalitas paling kecil terdapat pada dosis 4%.

Tabel IV.4
Hasil Pengamatan Mortalitas Larva *Culex Sp* Dari Berbagai Variasi Dosis Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) Selama 24 Jam

Mortalitas Hewan Uji	1 jam			2 jam			3 jam			4 jam			5 jam			6 jam		
	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%
15	4	0,7	2,7	6	1	4	6	1	4	7	1,5	6	10	1,7	6,7	11	1,8	7,3
15	13	2,2	8,7	14	2,3	9,3	16	2,8	11	16	2,8	11	16	2,8	11	20	3,3	13
15	18	3,3	13	26	4,3	17	26	4,3	17	28	4,7	19	31	5,2	21	33	5,5	22
Mortalitas Hewan Uji	19 jam			20 jam			21 jam			22 jam			23 jam			24 jam		
	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%	Jml	\bar{x}	%
15	57	9,5	38	63	11	42	73	12	49	84	14	55	91	15	58	93	16	62
15	75	13	50	84	14	56	92	15	61	102	17	68	112	19	75	118	20	79
15	90	15	60	100	17	67	114	19	76	117	20	78	125	21	85	127	21	85

Hasil pengamatan mortalitas larva *Culex Sp* dari berbagai variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) selama 24 jam, pada jam pertama terdapat mortalitas dengan dosis 4% sebanyak 4 larva dengan rata-rata 0,7 dan persentase 2,7%, pada dosis 6% terdapat mortalitas sebanyak 13 larva dengan rata-rata 2,2 dan persentase 8,7%, pada dosis 8% terdapat mortalitas sebanyak 18 larva dengan rata-rata 3,3 dan persentase 13%. Kemudian pada jam kedua terdapat peningkatan dengan jumlah mortalitas pada dosis 4% sebesar 6 ekor larva dengan rata-rata 1 dan persentase 4%, pada dosis 6% sebesar 14 ekor larva dengan rata-rata 2,3 dan persentase 9,3%, pada dosis 8% sebesar 26 ekor larva dengan rata-rata 4,3 dan persentase 17%. Selanjutnya pada jam ketiga terdapat peningkatan dengan jumlah mortalitas pada dosis 4% sebesar 6 ekor larva dengan rata-rata 1 dan persentase 4%, pada dosis 6% sebesar 16 ekor larva dengan rata-rata 2,8 dan persentase 11%, pada dosis 8% sebesar 26 ekor larva dengan rata-rata 4,3 dan persentase 17%. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pada jam pertama sudah dapat menyebabkan mortalitas baik pada dosis 4%, 6% dan 8%.

Hasil perhitungan efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) dengan berbagai variasi dosis yang dilakukan terhadap larva *Culex Sp* dengan 6 replikasi selama 24 jam disajikan dalam tabel berikut:

Tabel IV.5
Hasil Perhitungan Efektivitas dari Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) dengan Berbagai Variasi Dosis

No	Variasi Dosis Ekstrak Kulit Pisang Raja (<i>Musa Paradisiaca var. Raja</i>)	Σ larva hidup setelah diberi perlakuan	Perhitungan	Nilai Efektivitas
1.	Kontrol 0%	145	$E = \frac{150 - 145}{150} \times 100\%$	3,3%
2.	4%	57	$E = \frac{150 - 57}{150} \times 100\%$	62 %
3.	6%	32	$E = \frac{150 - 32}{150} \times 100\%$	78,67%
4.	8%	23	$E = \frac{150 - 23}{150} \times 100\%$	84,67%

Hasil perhitungan efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) diatas menunjukkan bahwa nilai efektivitas mortalitas larva *Culex Sp* dapat dikatakan bahwa dosis dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang paling efektif dalam membunuh larva *Culex Sp* terdapat pada dosis 8% dan yang paling rendah yaitu pada dosis 4%.

Hasil uji homogenitas varians perbedaan mortalitas larva *Culex Sp* dari berbagai variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel IV. 6
Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	Nilai ρ
2,099	0,157

Didapatkan hasil perhitungan uji homogenitas varians menunjukkan nilai ρ 0,157 karena nilai ρ lebih besar daripada $\alpha = 0,050$ sehingga data dapat dikatakan homogen dan dapat melanjutkan uji dengan uji one-way Anova.

Hasil analisis statistic uji one-way Anova perbedaan mortalitas larva *Culex Sp* dari berbagai variasi dosis ekstrak Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel IV. 7
Hasil Uji One-Way Anova

Sumber keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	Prob
Perlakuan	103,444	2	51,722	6,077	0,012
Sisa	127,667	15	8,511		
Total	231,111	17			

Didapatkan hasil perhitungn uji one-way Anova menunjukkan nilai ρ 0,012 dan karena nilai ρ lebih kecil daripada $\alpha = 0,050$ sehingga dapat dikatakan Ada perbedaan mortalitas larva *Culex Sp* dari berbagai variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*).

Hasil perbedaan antar variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var Raja*) terhadap mortalitas dari larva *Culex Sp* yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel IV. 8
Perbedaan Mortalitas Antar Variasi Dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var Raja*)

	4 %	6 %	8 %
4%		-4,167 (P= 0.026)	-5,667 (P= 0.004)
6 %	4,167 (P= 0.026)		-1,500 (P= 0.387)
8 %	5,667 (P= 0.004)	1,500 (P= 0.378)	

Diketahui bahwa jumlah mortalitas dari larva *Culex sp* antar kelompok dosis 4% dibandingkan dengan kelompok dosis 6% didapatkan jumlah mortalitas larva berbeda signifikan dengan nilai $\rho = 0.026$ lebih kecil daripada $\alpha = 0.050$. Hasil dari kelompok dosis 4% dibandingkan dengan kelompok dosis 8% didapatkan jumlah mortalitas larva *Culex sp* berbeda secara signifikan dengan nilai $\rho = 0.004$ lebih kecil daripada $\alpha = 0.050$. Hasil kelompok dosis 6% dibandingkan dengan kelompok dosis 8% didapatkan jumlah mortalitas larva *Culex sp* tidak ada beda secara signifikan dengan nilai $\rho = 0.378$ lebih besar daripada $\alpha = 0.050$. Kesimpulan yang dapat diambil dari uraian diatas yakni dari semua dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) setelah dilakukan

uji pada dosis 4% dan 6% serta 4% dan 8% didapatkan nilai (ρ) < α , yang kemudian dapat diambil keputusan H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga disimpulkan jumlah kematian larva *Culex sp* antar kelompok dosis berbeda secara signifikan, sedangkan untuk dosis 6% dan 8% didapatkan nilai (ρ) > α , yang kemudian dapat diambil keputusan H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga disimpulkan jumlah kematian larva *Culex sp* antar kelompok dosis tidak berbeda secara signifikan namun tetap ada perbedaan jumlah mortalitas larva antara dosis 6% dan 8%.

PEMBAHASAN

Lethal Concentration (LC) 50% merupakan dosis yang menyebabkan kematian 50% hewan uji, dimana uji dilakukan setelah melakukan pegamatan dengan estimasi waktu selama 24 jam (Jamal, Susilawaty, and Azriful 2016). Semakin rendah nilai LC_{50} suatu zat maka semakin tinggi aktivitasnya dalam membunuh hewan uji, karena zat ini memerlukan dosis yang lebih rendah untuk membunuh hewan uji (Haditomo in Jamal, Susilawaty, and Azriful 2016).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian dengan ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang dilakukan oleh Siti Arnis Nurhidayah Jamal, Andi Susilawaty dan Azriful mendapatkan hasil dimana ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) efektif membunuh larva dengan nilai 0,516% yang dapat membunuh hewan uji sebesar 50%, hal ini dikarenakan semakin tinggi dosis digunakan, semakin tinggi zat aktif dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yaitu kandungan saponin, tannin, flavonoid, dan alkaloid (Jamal, Susilawaty, and Azriful 2016).

Penelitian ini memiliki LC_{50} yang lebih tinggi dibandingkan dengan

penelitian sebelumnya dikarenakan dari hewan uji yang berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Siti Arnis Nurhidayah Jamal, Andi Susilawaty dan Azriful dimana hewan uji pada penelitian terdahulu menggunakan larva nyamuk *Aedes Aegypti* sedangkan pada penelitian ini menggunakan hewan uji larva nyamuk *Culex Sp*, dengan bionomi yang berbeda dari larva *Aedes Aegypti*, *Culex sp* berkembang biak di habitat air tawar alami dan buatan (Culex Environmental Ltd 2012 dalam Ahdiyah and Purwani 2015). Demikian pula menurut Numaini (2003) dalam Ahdiyah and Purwani (2015) Nyamuk *Culex Sp* bisa berkembang biak di setiap lubang air. Menurut Crans (2013) dalam Ahdiyah and Purwani (2015), Larva *Culex Sp* dapat ditemukan di berbagai habitat tetapi umumnya berasosiasi dengan air dengan kandungan bahan organik tinggi. Spesies ini menggunakan air tanah sementara dari segar hingga sangat tercemar. Spesies ini juga bertelur di wadah buatan, termasuk kaleng, ban, dan tempat sampah tempat genangan air dapat menumpuk. Oleh karena hal tersebut juga merupakan salah satu factor penelitian ini memiliki LC_{50} lebih tinggi dari penelitian sebelumnya.

Hasil berdasarkan uji probit untuk menentukan LT_{50} (Lethal Time) yakni waktu yang dibutuhkan untuk membunuh sebanyak 50% dari hewan uji terdapat pada waktu 11,063 jam, dimana selama 24 jam pengamatan pada jam ke 10 - 12 larva mengalami mortalitas sebanyak 50% dari hewan uji, yang artinya waktu yang dibutuhkan Ekstrak kulit pisang (*Musa Paradisiaca* var. Raja) dapat membunuh 50% dari total larva uji selama 11,063 jam.

Nilai LT_{50} adalah periode waktu yang dihitung di mana diperkirakan bahwa bahan kimia pada dosis tertentu mungkin menyebabkan kematian 50% dari populasi hewan uji, Semakin rendah nilai LT_{50} , semakin cepat kontaminasi bahan kimia tersebut, jadi semakin rendah nilai LT_{50} , semakin beracun bahan tersebut (Nurhaifah and Sukei 2015).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahdiyah and Purwani (2015) dimana hasil dari penelitian tersebut yang menggunakan ekstrak dari daun mangkogan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida alami yang dapat menekan perkembangan biakan larva nyamuk *Culex Sp*. Sama halnya dengan daun mangkogan (*Nothopanax scutellarium*), Kulit Pisang Raja juga mengandung zat aktif yang bersifat toksin, dimana jika pada tumbuhan senyawa seperti saponin dan flavonoid memiliki peran sebagai senyawa pertahanan bagi tanaman yang dapat menghambat saluran pencernaan serangga, dapat menghambat kerja enzim yang mempengaruhi kerja saluran pencernaan dan penggunaan protein serangga yang bersifat racun bagi larva *Culex Sp*.

Hasil perhitungan efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. Raja) sebagai larvasida alami pada dosis 0% (control) tidak menyebabkan mortalitas pada larva *Culex Sp*, pada dosis 4% mortalitas larva sebesar 93 ekor dengan nilai efektivitas sebesar 62% , pada dosis 6% mortalitas larva sebesar 118 ekor dengan nilai efektivitas sebesar 78,67%, dan pada dosis 8% mortalitas larva sebesar 127 ekor dengan nilai efektivitas 84,67%. Hasil perhitungan efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca*

var. Raja) pada setiap dosis mampu membunuh larva *Culex Sp* pada jam pertama dan hanya tiga dari enam replikasi pada dosis 4% yang pada jam pertama belum ada mortalitas dari larva *Culex Sp*. Sehingga dapat dikatakan bahwa efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) paling tinggi diantara semua dosis yakni pada dosis 8% dengan nilai efektivitas 84,67%, dan efektivitas paling rendah yaitu pada dosis 4% dengan nilai efektivitas 62%.

Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang jarang dimanfaatkan ini memiliki kandungan zat aktif yang berpotensi sebagai bahan pestisida alami yang terdiri dari saponin, tannin, alkaloid dan flavonoid (Hama and Umur 2018).

Pada senyawa tannin yang bersifat sepat, dikarenakan rasanya yang sepat larva *Culex Sp* cenderung tidak memakan yang bersifat pahit sehingga dapat menyebabkan larva *Culex Sp* kelaparan dan menyebabkan mortalitas pada larva *Culex Sp* (Hama and Umur 2018), serta zat aktif tannin juga dapat masuk melalui dinding tubuh larva *Culex Sp* yang ketika masuk ke tubuh larva *Culex Sp* melalui dinding tubuh dan akan menyebabkan larva *Culex Sp* mengalami kelemahan pada otot gerak yang mengakibatkan pergerakan larva *Culex Sp* akan melambat. Jika termakan oleh larva *Culex Sp* maka akan terjadi gangguan pencernaan pada larva *Culex Sp* dengan penurunan enzim pencernaan dan penyerapan makanan akan mengakibatkan larva *Culex Sp* mengalami kekurangan nutrisi dan bisa berakhir dengan kematian (Marcellia, Chusniasih, and Safitri 2020).

Pada senyawa saponin yang memiliki sifat pahit, larva *Culex Sp* akan menolak untuk memakan yang pada

akhirnya akan menyebabkan kematian pada larva *Culex Sp*, yang jika termakan oleh larva *Culex Sp* akan menyebabkan penghambatan pertumbuhan dan berakhir dengan mortalitas pada larva *Culex Sp*. Saponin adalah steroid yang juga merupakan penolak serangga dan makanan (Hama and Umur 2018). Saponin dapat menghambat kerja dari enzim yang memiliki akibat menurunnya kerja alat pencernaan dan penggunaan protein, serta sifatnya yang berbusa dalam air memiliki sifat detergen yang baik juga beracun bagi binatang berdarah dingin dan mempunyai aktivitas hemolisis (Ahdiyah and Purwani 2015).

Pada senyawa alkaloid yang merupakan senyawa yang pahit dan beracun sehingga mengakibatkan rasa pusing dan tidak dapat makan oleh larva *Culex Sp* (Hama and Umur 2018). Zat alkaloid bekerja dengan cara menghambat enzim asetilkolin juga jembatan natrium, yang berperan penting dalam sistem saraf dan juga berfungsi sebagai racun perut dan lambung. Ketika senyawa ini secara tidak sengaja termakan, sistem pencernaan rusak dan berakhir dengan kematian. Alkaloid juga bekerja dengan menghalangi aksi enzim *asetilkolinesterase* yang merupakan enzim yang memiliki fungsi sebagai katalis dalam pemecahan asetilkolin menjadi bentuk tidak aktif yaitu asetat dan kolin, menghancurkan membran sel, menyerang dan merusak sel, dan mengubah sistem saraf larva. Selain itu perubahan warna tubuh larva serta pergerakan tubuh larva yang transparan dan lambat saat disentuh dan dirangsang juga akibat yang ditimbulkan oleh senyawa alkaloid (Nadila et al 2017 in Marcellia, Chusniasih, and Safitri 2020).

Terakhir pada senyawa flavonoid Sangat diserap jika terhirup atau sebagai racun pernapasan dimana flavonoid masuk ke dalam tubuh larva melalui sistem pernapasan, menyebabkan saraf menjadi lemah dan juga pada akhirnya merusak sistem pernapasan dan menyebabkan mortalitas pada larva. Posisi tubuh larva yang berubah dari biasanya juga dapat diakibatkan karena senyawa flavonoid yang menembus siphon sehingga menyebabkan kerusakan, yang kemudian membuat larva harus menyesuaikan posisinya dengan permukaan air agar mudah menyerap oksigen (Mustikasari et al 2008 in Marcellia, Chusniasih, and Safitri 2020). Flavonoid bertindak sebagai penghambat pernafasan. Inhibitor adalah zat yang menghambat atau mengurangi laju reaksi kimia. Flavonoid diduga mengganggu metabolisme energi di mitokondria dengan menghambat sistem transpor elektron (Agnetha 2008 in Ahdiyah and Purwani 2015).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jamal, Susilawaty, and Azriful (2016) dari hasil penelitian tersebut memiliki kesimpulan bahwa ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) yang paling efektif sebagai larvasida yaitu pada dosis 1% yang mana pada dosis 1% dapat membunuh hewan uji dengan persentase 77% dari total hewan uji.

Kesimpulan yang dapat diambil yakni bahwa larva nyamuk *Culex Sp* mengalami mortalitas akibat pengaruh dari senyawa yang ada pada kulit pisang raja (*Musa Pradisiaca var. Raja*) seperti saponin, tannin, alkaloid, dan flavonoid yang telah diuraikan diatas. Pemberian ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) dengan dosis

8% dianggap efektif dalam menyebabkan mortalitas pada larva *Culex Sp* namun pemberian dosis tinggi dapat merubah warna media uji yang menyebabkan timbulnya kesulitan untuk dilakuakn pengamatan karena airnya yang cukup keruh.

Hasil rekapitulasi perhitungan mortalitas larva *Culex Sp* dengan variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) menunjukkan bahwa kenaikan dosis diiringi dengan kenaikan mortalitas dari larva *Culex Sp*. Hasil pengamatan perbedaan jumlah mortalitas larva *Culex Sp* dengan berbagai variasi dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca var. Raja*) antara lain : pada dosis 4% terdapat mortalitas larva sebanyak 93 ekor dengan persentase sebesar 62%, dosis 6% terdapat mortalitas larva sebanyak 118 ekor dengan persentase sebesar 79%, dosis 8% terdapat mortalitas larva sebanyak 127 ekor dengan persentase sebesar 85%. Sehingga dapat diketahui bahwa dosis 8% merupakan dosis paling efektif dibandingkan dengan dosis lainnya yakni dengan mortalitas sebanyak 127 ekor dari 150 ekor larva dengan nilai efektivitas sebesar 84,67%. Hasil rekapitulasi diatas menunjukkan bahwa penelitian ini belum mampu mematikan larva *Culex Sp* 100%, melainkan dapat membuat mortalitas sebesar 338 ekor larva dari 450 ekor larva *Culex Sp* dengan persentase 75,11 %, dimana perlu adanya penambahan dosis agar dapat mencapai 100% angka mortalitas larva.

Uji homogenitas varians dilaksanakan untuk mengetahui apakah varian antar kelompok data yang akan digunakan dalam uji anova homogeny atau tidak, dengan hasil yang

menunjukkan nilai $\rho = 0,157$ yang lebih besar daripada $\alpha = 0,050$ dapat disimpulkan data bersifat homogeny, sehingga memenuhi syarat untuk melakukan uji One-Way Anova. Hasil uji One-Way Anova yang telah dilakukan menunjukkan bahwa nilai $\rho = 0,012$ yang lebih kecil daripada $\alpha = 0,050$ dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka ada perbedaan efektivitas larvasida ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) dengan berbagai dosis terhadap mortalitas larva nyamuk *Culex Sp*.

Uji lanjutan yang dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan atau tidaknya antar dua kelompok uji maka dilakukan uji LSD, pada uji lanjutan ini pengambilan keputusan dilakukan dengan asumsi nilai $\rho < 0,050$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan jumlah mortalitas dari larva *Culex sp* antar kelompok dosis 4% dibandingkan dengan kelompok dosis 6% didapatkan jumlah mortalitas larva berbeda signifikan dengan nilai $(\rho) < \alpha$. Hasil dari kelompok dosis 4% dibandingkan dengan kelompok dosis 8% didapatkan jumlah mortalitas larva *Culex sp* berbeda secara signifikan dengan nilai $(\rho) < \alpha$. Hasil kelompok dosis 6% dibandingkan dengan kelompok dosis 8% didapatkan jumlah mortalitas larva *Culex sp* tidak berbeda secara signifikan dengan nilai $(\rho) > \alpha$.

Hasil tersebut dapat diambil kesimpulan yakni dari semua dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) setelah dilakukan uji pada dosis 4% dan 6% serta 4% dan 8% didapatkan nilai $(\rho) < \alpha$, yang kemudian dapat diambil keputusan H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga disimpulkan jumlah kematian larva *Culex sp* antar kelompok dosis berbeda secara signifikan, sedangkan untuk dosis

6% dan 8% didapatkan nilai $(\rho) > \alpha$, yang kemudian dapat diambil keputusan H_0 diterima dan H_1 ditolak, sehingga disimpulkan jumlah kematian larva *Culex sp* antar kelompok dosis tidak berbeda secara signifikan namun tetap ada perbedaan jumlah mortalitas larva antara dosis 6% dan 8%.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ahdiyah and Purwani (2015) yang mengatakan semakin tinggi nilai dosis, semakin meningkat pula jumlah mortalitas larva nyamuk. Perbedaan besaran dosis juga diduga menjadi salah satu factor yang menyebabkan perbedaan jumlah mortalitas larva karena semakin tinggi dosisnya maka senyawa kimia yang terkandung dan efektivitasnya semakin meningkat.

KESIMPULAN

1. Hasil analisis probit LC50 pada penelitian untuk membunuh larva *Culex Sp* sebanyak 50% dari hewan uji membutuhkan ekstrak kulit pisang raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) sebesar 2,969%.
2. Hasil analisis LT50 pada penelitian yang telah dilakukan, jangka waktu yang dibutuhkan untuk membunuh larva *Culex Sp* sebanyak 50% dari hewan uji membutuhkan waktu selama 11,063 jam.
3. Mortalitas larva *Culex Sp* paling tinggi terdapat pada dosis 8% sedangkan mortalitas paling rendah terdapat pada dosis 4%, dimana nilai mortalitas larva *Culex Sp* mengalami peningkatan yang diiringi dengan meningkatnya dosis ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*).
4. Efektivitas ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. *Raja*) yang

paling efektif dalam membunuh larva Culex Sp terdapat pada dosis 8% dan yang paling rendah yaitu pada dosis 4%.

5. Ada perbedaan efektivitas larvasida ekstrak kulit pisang raja (Musa Paradisiaca var. Raja) dengan berbagai dosis terhadap mortalitas larva nyamuk Culex Sp

6. Terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap variasi dosis kecuali pada dosis 6% dan 8%.

SARAN

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan penambahan dosis hingga diperoleh mortalitas larva Culex Sp sebesar 100%.

2. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan metode ekstraksi lain agar dapat diketahui metode ekstraksi yang lebih efektif guna menekan perkembangbiakan larva Culex Sp.

3. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan subjek penelitian jenis larva lain guna mengetahui efektivitas dari ekstrak Kulit Pisang Raja (Musa aradisiaca var. Raja) dalam menekan perkembangbiakan berbagai jenis vektor nyamuk.

4. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk mengetahui dari semua senyawa yang ada pada kulit pisang raja (Musa aradisiaca var. Raja) senyawa mana yang paling dominan untuk menyebabkan mortalitas pada larva Culex Sp, serta mengetahui berapa persentase konsentrasi dari setiap senyawa yang digunakan untuk menyebabkan mortalitas pada larva Culex Sp.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdiyah, Ifa, and Kristanti Indah Purwani. 2015. "Pengaruh Ekstrak Daun Mangkogan (Nothopanax Scutellarium) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex Sp." *Jurnal Sains dan Seni ITS* 4(2).

Astuti, Monica Anjar Wiji. 2011. "UJI DAYA BUNUH EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG (Nicolaia Speciosa (Blume) Horan.) TERHADAP LARVA NYAMUK Culex Quinquefasciatus Say." *Skripsi*: 5–15.

Cindy, C. D, Warsoridjo, Ricky C Sondakh, and Woodford B S Joseph. 2017. "SURVEI BIONOMIK NYAMUK Culex Spp DEWASA DI WILAYAH KECAMATAN PAAL DUA KOTA MANADO." *Kesmas* 6(3): 1–9.

Hama, Serangga, and Tanaman Umur. 2018. "UJI FITOKIMIA KULIT PISANG KEPOK (Musa ParadisiacaL.) BAHAN ALAM SEBAGAI PESTISIDA NABATI BERPOTENSI MENEKAN SERANGAN SERANGGA HAMA TANAMAN UMUR PENDEK." *Jurnal Sains dan Kesehatan* 1(9): 465–69.

Husada, Fajar Robert Khoirul. 2019. "SURVEI RESISTENSI LARVA AEDES AEGYPTI DAN CULEX QUINQUEFASCIATUS TERHADAP TEMEPHOS DI LINGKUNGAN PELABUHAN YOS SUDARSO AMBON." *Ayan* 8(5): 55.

Jamal, N.A.S, A Susilawaty, and Azriful. 2016. "Efektivitas Larvasida Ekstrak Kulit Pisang Raja (Musa Paradisiaca Var . Raja) Terhadap Larva Aedes Sp. Instar III." *Journal Higiene* 2(2): 12–15.

Marcellia, Selvi, Dewi Chusniasih, and fina dwi Safitri. 2020. "UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAN METANOL KULIT PISANG KEPOK (Musa Acuminata-Xbalbisiana) PADA LARVA NYAMUK Aedes Aegypti." *Jurnal farmasi*

malahayati vol.3 3(2): 99–110.

- Nahwi, Naufal Fadli. 2016. "PADA KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DARI PATI KULIT PISANG RAJA , TONGKOL JAGUNG DAN BONGGOL ENCENG GONDOK SKRIPSI Oleh: NAUFAL FADLI NAHWI." *SKripsi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*: 121.
- Nur I, Erna, Winarko, and Rusmiati. 2019. "EKSTRAK DAUN MIMBA (Azadirachta Indica) SEBAGAI LARVASIDA NYAMUK Culex Sp." *Gema Lingkungan Kesehatan* 17(2).
- Nurhaifah, Dita, and Tri Wahyuni Sukei. 2015. "Efektivitas Air Perasan Kulit Jeruk Manis Sebagai Larvasida Nyamuk Aedes Aegypti." *Kesmas: National Public Health Journal* 9(3): 207.
- Peel, L, Extract Hplc, Jos C Monroy, and Abdelfattah Z M Salem. 2019. "Antifungal and Antibacterial Activities of Musa.Pdf." *Processes*: 11.
- Portunasari, Wulan Dwi, Endang Srimurni Kusmintarsih, and Edy Riwidiharso. 2017. "Survei Nyamuk Culex Spp. Sebagai Vektor Filariasis Di Desa Cisayong, Kecamatan Cisayong, Kabupaten Tasikmalaya." *Biosfera* 33(3): 142.
- Putri, Rachmawati. 2019. "Pemanfaatan Kulit Pisang Menjadi Kue Donat Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Kulit Pisang."
- Putri, Triana. 2018. "Uji Mortalitas Larva Aedes Aegypti Dengan Perasan Bonggol Pisang Kepok (Musa Acuminata L)."
- Sholichah, Zumrotus. 2009. "Ancaman Dari Nyamuk Culex Yang Terabaikan." *Balaba* 5(1): 21–23.
- Suparyati. 2014. "UJI DAYA BUNUH ABATE BERDASARKAN DOSIS DAN WAKTU TERHADAP KEMATIAN LARVA NYAMUK Aedes Sp DAN Culex Sp." *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* 34(2): 1–10.
- WHOPES. 2005. "Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides." *World Health Organization*: 1–41. http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_WHOPES_GCDPP_2005.13.pdf?ua=1.
- Yuliana, Anna, Rusdi Aris Rinaldi, Nur Rahayuningsih, and Firman Gustaman. 2021. "Efektivitas Larvasida Granul Ekstrak Etanol Daun Pisang Nangka (Musa x Paradisiaca L.) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti." *ASPIRATOR - Journal of Vector-borne Disease Studies* 13(1): 69–78.