

UJI EFIKASI INSEKTISIDA HERBAL GRANULA EKSTRAK UMBI GADUNG (*Dioscorea hispida* Dennts) TERHADAP KEMATIAN LARVA *Aedes aegypti*

Agustina Ziyadatus Sa'adah¹, Sayono¹, Mifbakhuddin¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

Abstrak

Latar belakang: Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Kota Semarang, tercatat 5.559 kasus DBD yang tercatat selama tahun 2010 dan 46 kasus yang meninggal dunia, padahal sepanjang 2009 hanya 3.883 kasus dan pasien yang meninggal dunia 43 orang. Usaha untuk mengendalikan nyamuk dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara kimia dan pengelolaan lingkungan. Salah satunya dengan penggunaan granula dari bahan alami yaitu dari bahan ekstrak umbi gadung *Dioscorea hispida* Dennts. **Tujuan:** Menentukan daya bunuh ekstrak umbi gadung *Dioscorea hispida* Dennst dalam formulasi granula sebagai larvasida *Aedes aegypti*. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah quasy-eksperiment dengan desain after only control group design. **Hasil:** Kematian larva *Aedes aegypti* terjadi pada seluruh konsentrasi paparan, pada kontrol tidak terjadi kematian larva *Aedes aegypti*. Konsentrasi yang efektif adalah konsentrasi 0,07%-0,09% karena dapat membunuh > 90% larva *Aedes aegypti* selama 24 jam waktu perlakuan. Umur residu granula ekstrak umbi gadung hanya efektif sampai hari ke-2 hal ini menunjukkan bahwa zat yang terkandung dalam granula ekstrak umbi gadung mudah terurai secara alami oleh alam. **Simpulan:** Ada pengaruh yang bermakna berbagai konsentrasi granula ekstrak umbi gadung terhadap kematian larva *Aedes aegypti* p value =0,001 (<0,05).

Kata kunci: Larva *Aedes aegypti*, granula ekstrak umbi gadung, daya bunuh

EFFICATION OF HERBAL INSECTICIDE OF *Dioscorea hispida* Dennst TO *Aedes aegypti* LARVAE

Abstract

Background: Based on data obtained from Semarang City Health Office, recorded 5,559 dengue cases were recorded in 2010 and 46 cases died, whereas in 2009 only 3,883 cases and patients who died 43 people. Efforts to control mosquitoes can be done in two ways: how chemical and environmental management. One of them with the use of natural materials, namely granules of material extract yam tuber *Dioscorea hispida* Dennts. **Purpose:** Determine the power to kill extract yam tuber *Dioscorea hispida* Dennst in granular formulation as *Aedes aegypti* larvicides. **Methods:** The study was quasy-experiment with the design after only control group design. **Results:** The death of *Aedes aegypti* larvae occur throughout the exposure concentration, the control does not happen the death of *Aedes aegypti* larvae. Effective concentration is a concentration of 0.07% -0.09% as it can kill > 90% of larvae of *Aedes aegypti* during the 24 hours of treatment. Age residue yam tuber extract granule is effective only until the 2nd day it shows that the substances contained in yam tuber extract granular biodegradable by nature. **Conclusions:** There is a significant effect of various concentrations of yam tuber granule extracts against *Aedes aegypti* larvae mortality p value=0.001 (<0.05).

Keywords: Larvae of *Aedes aegypti*, granule extracts yam tuber, killing power.

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) merupakan manifestasi klinis yang berat dari penyakit arbovirus. Penyakit ini merupakan demam virus berat yang terjadi secara sporadik dan epidemik yang ditularkan di antara manusia dan primata lainnya melalui gigitan nyamuk.¹

Jumlah penderita penyakit demam berdarah dengue (DBD) di Semarang tahun 2010 mengalami peningkatan cukup signifikan dibandingkan periode tahun 2009. Berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Kota Semarang, tercatat 5.559 kasus DBD yang tercatat selama tahun 2010 dan 46 kasus yang meninggal dunia, padahal sepanjang 2009 hanya 3.883 kasus dan pasien yang meninggal dunia 43 orang.¹

Peningkatan jumlah penderita DBD tersebut lebih disebabkan faktor lingkungan, setidaknya mencapai 40-50%, seperti banyaknya genangan air, pengelolaan sampah, kondisi iklim dan cuaca. Kenaikan jumlah penderita DBD tahun 2010 karena kondisi cuaca yang tidak menentu dan tingginya curah hujan yang banyak menimbulkan genangan air sehingga menjadi tempat berkembang biak nyamuk.¹

Indonesia merupakan salah satu negara agraris yang mempunyai cukup sumber daya alam diantaranya sumber daya alam hayati. Kondisi alam Indonesia yang cukup subur disebabkan letak geografis yang dilewati oleh garis khatulistiwa, dan memiliki iklim tropis yang sangat cocok bagi tumbuhan berkembangnya berbagai tanaman. Banyak tanaman saat ini yang tidak dikenal secara luas ternyata memiliki manfaat dan nilai ekonomis yang cukup tinggi, khususnya tanaman-tanaman yang memiliki khasiat, baik sebagai obat tradisional maupun sebagai insektisida alami.²

Salah satu tanaman yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai bioinsektisida adalah *Dioscorea hispida*

Dennst atau dikenal dengan nama gadung. Umbi gadung mengandung racun berupa suatu *alkaloid* padatnya adalah *dioscorin* yang mempunyai sifat-sifat pembangkit kejang apabila termakan manusia maupun hewan.² Umbi gadung mengandung *alkaloid dioscorin* yaitu suatu substansi yang bersifat basa mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan sering kali bersifat toksik.^{2,3}

Tanaman ini mempunyai kelebihan mengandung *senyawa antimakan*, senyawa ini tidak membunuh, mengusir atau menjerat serangga, bersifat spesifik terhadap serangga sasaran, tidak mengganggu serangga lain, tetapi hanya menghambat selera makan serangga sehingga tumbuhan dan kelangsungan hidup organisme lainnya terlindungi.³

Dari hasil penelitian menunjukkan ekstrak umbi gadung terhadap *Epilachna sparsa* (kumbang helm/kepik), yang menunjukkan aktivitas antimakan 100% pada konsentrasi 5% dan 10% b/v.³ Di samping itu ekstrak umbi gadung bersifat toksik terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* pada konsentrasi antara 0,1093% 0,1830% pada CI 95% (LC90) dapat mematikan sebanyak 90% larva.⁴ Hal ini disebabkan karena masuknya racun melalui kulit kemudian ikut ke dalam peredaran darah atau melalui pernapasan. Selanjutnya racun masuk ke dalam sel tubuh larva dan akan menghambat metabolisme sel, yaitu menghambat transport elektron dalam mitokondria sehingga pembentukan energi dari makanan sebagai sumber energi dalam sel tidak terjadi. Sel tidak dapat beraktifitas, dan menyebabkan larva mati.⁴

Dalam penelitian serupa yang dilakukan dengan menggunakan lalat digunakan konsentrasi 37,5%, 41,1%, dan 44,4% pada LC 90 didapatkan kematian lalat sebanyak 90%.⁵ Lebih lanjut, ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* digunakan

konsentrasi antara 0,02%-0,13% pada LC90 dapat mematikan sebanyak 90% larva.⁶

Dalam penelitian ini akan digunakan formulasi ekstrak umbi gadung dalam bentuk granula dengan tujuan menguji daya toksisitasnya. Selain itu untuk memudahkan penggunaan, serta menggali potensi ekonomi, perlu diteliti ekstrak gadung dalam bentuk granula (butiran). Granula (butiran) merupakan sediaan siap pakai dengan konsentrasi bahan aktif rendah. Ukuran butiran bervariasi antara 0,7-1 mm.⁷⁻

⁸Dalam penelitian ini dosis yang dipakai 0,01%, 0,03%, 0,05%, 0,07%, 0,09%.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah quasy-eksperiment dengan desain *after only control group design* yaitu mengamati variabel hasil pada saat yang samaterhadap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, setelah perlakuan diberikan kepada kelompok perlakuan. Banyaknya perlakuan dalam kelompok ini adalah 5 perlakuan yaitu perlakuan dengan konsentrasi 0,01%, 0,03%, 0,05%, 0,07%, 0,09%.⁽¹⁸⁻¹⁹⁾

Subjek penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III, dengan pertimbangan dalam instar tersebut larva nyamuk sudah lengkap terbentuk alat-alat organ tubuh dan relative stabil terhadap pengaruh lingkungan. Besar sampel dalam penelitian ini adalah 25 ekor setiap unit perlakuan, dengan pertimbangan untuk eksperimen larva 20-25 ekor (WHO).

Jadi ulangan yang dilakukan pada masing-masing perlakuan 5 kali ulangan, sedangkan jumlah perlakuan adalah 5. Jadi jumlah perlakuan setelah ulangan adalah 25 kali. Jumlah larva yang dibutuhkan pada tiap-tiap perlakuan adalah 25 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III, sehingga jumlah seluruh larva yang dibutuhkan sebanyak 625 ekor larva larva *Aedes aegypti* instar III dengan perhitungan : 25 ekor x jumlah

dosis yang digunakan x jumlah pengulangan = $25 \times 5 \times 5 = 625$ ekor, ditambah 25 ekor untuk kontrol dan 25 ekor untuk persediaan jika larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III sebagai bahan uji mati.

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kematian larva *Aedes aegypti* dan variabel Bebas adalah dosis granula ekstrak umbi gadung (*Dioscorea hispida* Dennst) dengan dosis (0,01%, 0,03%, 0,05%, 0,07%, 0,09%) serta variabel perancu yaitu pH air, suhu air, volume Air

Sediaan bahan baku berasal dari Jepara. Proses pembuatan dari mulai pembuatan ekstrak sampai menjadi granula ekstrak umbi gadung yang sudah siap pakai dilakukan di laboratorium kimia Universitas Wahid Hasyim Semarang. Larva Nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang dikembangbiakkan dari laboratorium parasitologi UNIMUS. Pelaksanaan penelitian dilakukan di laboratorium parasitologi UNIMUS. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan sekunder. Data primer yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah larva yang mati dari setiap perlakuan dan dari hasil pengukuran data-data lain pada variabel perancu.

Analisis data menggunakan Analisis Univariat yaitu mendeskripsikan setiap variabel dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi, minimum, maksimum, rata-rata, dan standart deviasi. Analisis Bivariat menggunakan uji *One Way Anova* jika memenuhi asumsi data berdistribusi normal yang diuji dengan menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* data berdistribusi normal dan homogen yang diuji dengan uji Homogenitas, jika tidak memenuhi asumsi tersebut, maka menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Selanjutnya dilakukan uji *Least Significant Different* (LSD), LSD digunakan untuk menguji pasangan nilai mean atau rata-rata dengan taraf signifikansi 95% pada pengujian dengan *One Way Anova*.

HASIL

1. Uji Pendahuluan

Setelah melaksanakan uji pendahuluan dengan melakukan 3 kali pengulangan, kemudian dilakukan penghitungan kematian larva *Aedes aegypti*. Hasil perhitungan kematian larva *Aedes aegypti* pada berbagai

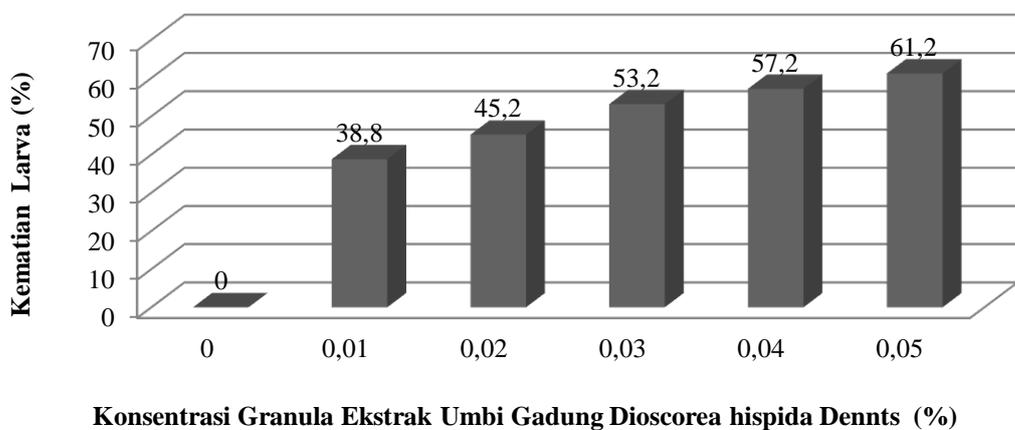
konsentrasi granula ekstrak umbi gadung *Dioscorea hispida* Dennts secara lengkap tercantum dalam lampiran. Persentasi kematian rata-ratalarva *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi granula ekstrak umbigadung *Dioscorea hispida* Dennts dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1 Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Konsentrasi Granula Ekstrak Umbi Gadung *Dioscorea hispida* Dennts

Konsentrasi Granula Ekstrak Umbi Gadung <i>Disocorea hispida</i> Dennts (%)	Jumlah Larva Uji (Ekor)	Rata-rata Kematian 0,5 Jam (Ekor)	Rata-rata Kematian 1 Jam (Ekor)	Jumlah Kematian Larva 24 Jam	
				Rata-rata (Ekor)	Persentase (%)
0	25	0	0	0	0
0,01	25	3,3	4,7	9,7	38,8
0,02	25	4	5	11,3	45,2
0,03	25	4	5,3	13,3	53,2
0,04	25	5,7	6,7	14,3	57,2
0,05	25	6,3	8,7	15,3	61,2

Berdasarkan hasil tabel 1 dapat diketahui bahwa kematian sebagian larva sudah mulai sejak konsentrasi 0,01 dengan jumlah kematian rata-rata sebanyak 9,7% ekor (38,8%). Kematian meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak. Kematian tertinggi pada konsentrasi 0,05%

(61,2%) dan pada kontrol tidak terlihat terjadi kematian larva. Persentase jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dengan berbagai konsentrasi granula ekstrak umbi gadung pada uji pendahuluan dapat dilihat secara jelas pada Grafik 1.



Grafik 1 Presentase Kematian Rata-Rata Larva *Aedes aegypti* pada Berbagai Konsentrasi Uji Pendahuluan

2. Analisis Univariat

a. Distribusi Frekuensi Kematian Larva *Aedes aegypti*

Pada penelitian yang dilakukan perhitungan jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati pada berbagai konsentrasi granula ekstrak umbigadung yaitu 0,01%, 0,03%, 0,05%, 0,07%, 0,09%

dengan total jumlah pengulangan sebanyak 25 kali dengan pengamatan selama 24 jam. Hasil secara lengkap pada lampiran, analisa deskriptif kematian larva *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi granula ekstrak umbigadung *Dioscorea hispida* Dennts pengamatan 24 jam terdapat di Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Deskriptif Kematian Larva *Aedes aegypti* Selama 24 Jam Berdasarkan Konsentrasi Granula Ekstrak Umbi Gadung yang telah Diberikan

Konsentrasi (%)	n	Minimal	Maksimal	Rata-rata	Standar Deviasi
0,01	5	10	16	12,80	2,775
0,03	5	18	23	19,80	2,049
0,05	5	17	25	20,80	3,194
0,07	5	22	25	23,20	1,304
0,09	5	25	25	25,00	0,000
Total	25	10	25	20,32	4,706

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terendah terdapat pada konsentrasi 0,01% berkisar 10 sampai 16 ekor larva dengan rata-rata 12,80 ekor dan standar deviasi 2,775 ekor. Konsentrasi 0,09% merupakan konsentrasi yang mempunyai jumlah kematian tertinggi yaitu 25 ekor larva dengan rata-rata 25,00 ekor dan standar deviasi 0,000 ekor (larva uji telah mati semua).

b. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti*
 Pada penelitian ini dilakukan penghitungan jumlah larva *Aedes aegypti* yang mati pada berbagai konsentrasi granula ekstrak umbigadung *Dioscorea hispida* Dennts dengan pengulangan sebanyak 5 kali menggunakan pengamatan selama 24 jam. Hasil secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* dalam Berbagai Konsentrasi Granula Ekstrak Umbi Gadung setelah Paparan selama 24 Jam

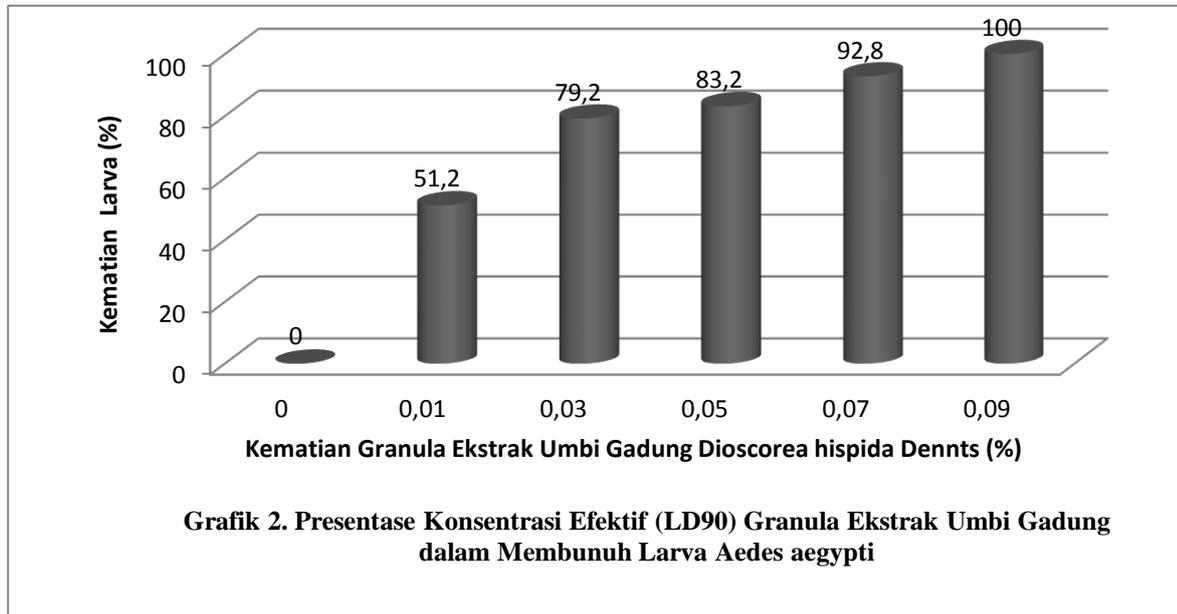
Konsentrasi (%)	Jumlah Larva Uji (Ekor)	Jumlah Kematian Larva	
		Rata-rata	Persentase (%)
0	25	0,0	0,0
0,01	25	12,8	51,2
0,03	25	19,8	79,2
0,05	25	20,8	83,2
0,07	25	23,8	92,8
0,09	25	25,0	100

Berdasarkan tabel 3. dapat diketahui bahwa kematian terendah terdapat pada

konsentrasi 0,01% yaitu 12,8 ekor larva (51,2%) dan kematian tertinggi terdapat

pada konsentrasi 0,09% dengan kematian 25 ekor larva (100%). Pada kontrol tidak menunjukkan adanya kematian larva *Aedes aegypti*. Konsentrasi yang paling efektif untuk kematian larva *Aedes aegypti*

adalah konsentrasi 0,07% dan 0,09%.Hal ini dikarenakan pada konsentrasi tersebut sudah dapat membunuhlarva *Aedes aegypti* >90%, hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2:



Berdasarkan dari Grafik2 tersebut dapat dilihat bahwakonsentrasi 0,07% dan 0,09% sangat efektif membunuh larva *Aedesaegypti*. Hal ini dikarenakan dapat membunuh larva *Aedes aegypti* $\geq 90\%$ (LD90) selama 24 jam.⁹

1. Analisis Bivariat

a. Uji Normalitas Data

Uji kenormalan distribusi data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorof-Smirnov* pada uji explore data. Uji normalitas yang dilakukan pada jumlah larva yang mati karena perlakuan granula ekstrak umbi gadung diperoleh nilai $p = 0,098 (>0,05)$, kemudian dilakukan uji *Homogeneityvarian* diperoleh

nilai $p=0,007 (<0,05)$, sehingga kesimpulannya data tersebut berdistribusi tidak normal maka uji yang digunakan adalah uji *Nonparametrik* yaitu menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

b. Uji Analisis Varians (*Kruskal-Wallis*)

Berdasarkan analisis varian menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dapat diketahui bahwa nilai $p= 0,001 (<0,05)$ artinya adapengaruh yang bermakna berbagai konsentrasi granula ekstrak umbigadung yaitu 0,01%, 0,03%, 0,05%, 0,07%, 0,09% terhadapkematian larva *Aedes aegypti*.

Tabel 4. Mean Rank Perbedaan Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti* Selama 24 Jam

Konsentrasi Granula Ekstrak Umbi gadung (%)	n	Mean Rank
0,01	5	3,00
0,03	5	10,60
0,05	5	12,80
0,07	5	16,60
0,09	5	22,00
Total	25	

Berdasarkan Tabel 4. menunjukkan Mean Rank tertinggi terdapat pada konsentrasi 0,09% dengan nilai Mean Rank 22,00, sedangkan nilai Mean Rank terendah dengan nilai mean Rank 3,00 pada konsentrasi 0,01%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak umbi gadung yang diberikan makin tinggi juga angka kematian larva *Aedes aegypti*.

Uji LSD digunakan untuk melihat pasangan konsentrasigranula ekstrak umbi gadung yang mempunyai beda nilai rata-ratakematian larva *Aedes aegypti*. Hasil Pengujian data dapat diamatipada Tabel 5. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa dari hasil analisis LSD dapat disimpulkan bahwa pasangan dengan nilai konsentrasi 0,01% - ,03%, 0,01% - 0,05%, 0,01% - 0,07% , 0,01% - 0,09% mempunyai p value = 0,000 ($p < 0,05$) artinya pasangan konsentrasi tersebut

menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangankonsentrasi tersebut. Pada konsentrasi 0,03% 0,05% nilai p value = 0,477 ($p > 0,05$) artinya tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangan konsentrasi. Konsentrasi 0,03% - 0,07% mempunyai nilai p value = 0,023 ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangankonsentrasi tersebut. Konsentrasi 0,03% - 0,09% nilai p value = 0,001 ($p < 0,05$) artinya ada perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangan konsentrasi. Konsentrasi 0,05% - 0,07% nilai p value = 0,097 ($p > 0,05$) artinya tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangankonsentrasi.

Tabel 5. Beda Rata-rata Kematian Larva *Aedes aegypti* dalam Berbagai Konsentrasi

Pasangan Konsentrasi Granula Ekstrak Umbi Gadung (%)	Signifikansi
0,01 - 0,03	0,000
0,01 - 0,05	0,000
0,01 - 0,07	0,000
0,01 - 0,09	0,000
0,03 - 0,05	0,477
0,03 - 0,07	0,023
0,03 - 0,09	0,001
0,05 - 0,07	0,097
0,05 - 0,09	0,006
0,07 - 0,09	0,207

Konsentrasi 0,05% - 0,09% nilai p value = 0,006 ($p < 0,05$) artinya ada perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangan konsentrasi. Pada Konsentrasi 0,07% - 0,09% nilai p value = 0,207 ($p > 0,05$) artinya tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* antar pasangan konsentrasi tersebut.

Berdasarkan dari hasil yang sudah diuraikan diatas dapat dinyatakan bahwa pada pasangan konsentrasi 0,07% dan 0,09% tidak ada perbedaan, oleh karena itu aplikasi penggunaan granula sudah bisa dilakukan dari konsentrasi 0,07% dengan pertimbangan pada konsentrasi tersebut dosis rendah tetapi sudah dapat membunuh larva > 90 (LD90).

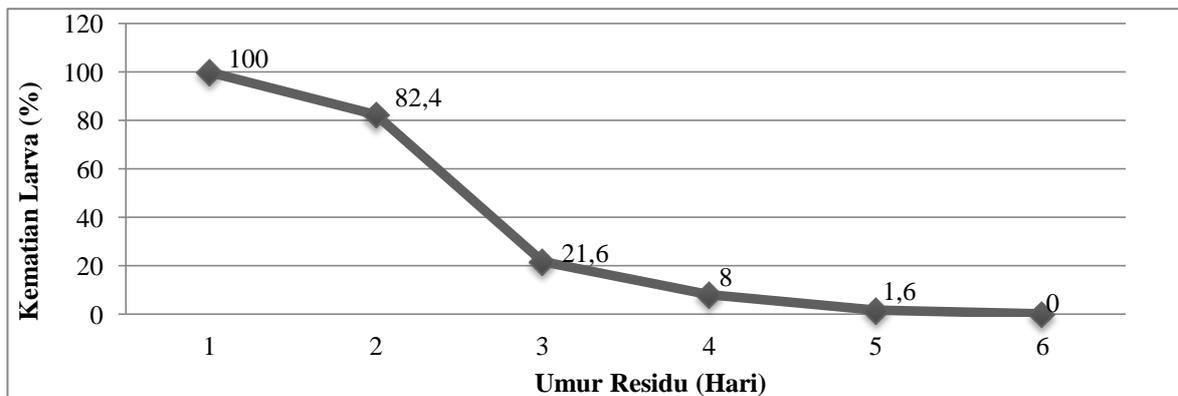
2. Uji Umur Residu

Hasil pengamatan kematian larva *Aedes aegypti* pada umur residu granula ekstrak umbi gadung dengan konsentrasi tertinggi 0,09% (kematian $> 90\%$) dengan

pengulangan sebanyak 5 kali dengan pertimbangan pada konsentrasi 0,09% telah terjadi kematian 100% pada larva uji, jumlah larva yang digunakan untuk uji umur residu sama dengan uji lanjutan yaitu 25 ekor larva dengan rata-rata, presentase kematian larva *Aedes aegypti* secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 6. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa kematian larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi tertinggi granula ekstrak umbi gadung 0,09% pada hari ke-1 kematian sebanyak 100% mengalami penurunan pada hari ke-2 sebanyak 82,4% , hari ke-3 kematian sebesar 21,6%, hari ke-4 kematian sebesar 8%, hari ke-5 kematian sebesar 1,6% dan pada hari ke-6 kematian sebesar 0% yang artinya tidak ada kematian pada larva *Aedes aegypti*. Presentase kematian rata-rata larva *Aedes aegypti* pada konsentrasi 0,09% granula.

Tabel 6 Kematian Larva *Aedes aegypti* dalam Residu Granula Ekstrak Umbi Gadung pada Konsentrasi Tertinggi (0,09%)

Konsentrasi (%)	Umur Residu (Hari)	Jumlah Larva Uji	Jumlah Kematian Larva (Ekor)					Rata-rata	Persentase (%)
			I	II	III	IV	V		
0,09	1	25	25	25	25	25	25	25	100
	2	25	20	21	19	22	21	20,6	82,4
	3	25	7	2	4	8	6	5,4	21,6
	4	25	2	1	2	2	3	2	8
	5	25	0	0	1	0	1	0,4	1,6
	6	25	0	0	0	0	0	0	0



Grafik 3 Presentase Kematian Rata-rata Larva *Aedes aegypti* pada Residu Granula Ekstrak Umbi Gadung Konsentrasi 0,09%

Berdasarkan grafik 3. uji umur residu digunakan konsentrasigranula ekstrak umbi gadung yang tertinggi yaitu 0,09% dengan pertimbangan pada konsentrasi tersebut sudah dapat membunuh larva >90%.

Dari hasil uji residu diperoleh kematian larva *Aedes aegypti* pada umur residu hari ke- 1 sebesar 100% dengan waktu konsentrasi ekstrak masih efektif membunuh larva sebesar 82,4%, mulai hari ke-3 sudah tidak efektif karena hanya membunuh 21,6% saja. Pada hari ke-4 kematian hanya 8% , hari ke-5 kematian hanya 1,6% dan hari ke-6 sudah tidak ada kematian larva *Aedes aegypti*.

Dapat disimpulkan bahwa dari umur residu granula ekstrak umbi gadung hanya efektif sampai hari ke -2 walaupun pada hari ke-3-5 masih ada larva yang mati tapi persentasenya sangat kecil, bahkan pada hari ke-6 sudah tidak ada larva yang mati hal ini menunjukkan bahwa zat yang terkandung dalam granula ekstrak umbi gadung mudah terurai secara alami oleh alam, karena setelah digunakan zat di dalam granula ekstrak umbi gadung cepat terurai itulah sehingga kemungkinan terjadinya resistensi pada vektor juga kecil.² Tujuan utama dilakukannya uji umur residu karena ada kaitannya dengan keamanan terhadap organisme lain dalam hal ini utamanya adalah manusia, karena zat aktif yang terkandung dalam granula ekstrak umbi gadung berbahaya jika dikonsumsi oleh manusia.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisa varians dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* di dapatkan p value = 0,001 (<0,05), maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang bermakna konsentrasi granula ekstrak umbi gadung 0,01%, 0,03%, 0,05%,

0,07%, 0,09% terhadap kematian larva *Aedes aegypti*.

Kematian larva *Aedes aegypti* terjadi pada seluruh konsentrasi paparan, pada kontrol tidak terjadi kematian larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kematian terendah pada konsentrasi 0,01% dengan 12,80 (51,2%) dan kematian tertinggi terjadi pada konsentrasi 0,09% dengan rata-rata 25 (100%). Konsentrasi yang efektif adalah konsentrasi 0,07%-0,09% karena dapat membunuh > 90% larva *Aedes aegypti* selama 24jam waktu perlakuan. Hal ini menunjukkan semakin besar konsentrasi yang diberikan maka kematian larva *Aedes aegypti* semakin besar.

Pada penelitian perhitungan kematian larva untuk menentukan konsentrasi efektif (LD90) granula ekstrak umbi gadung dilakukan setelah perlakuan selama 24 jam tidak tiap jam, hal ini dikarenakan larva yang mati sebelum waktu 24 jam belum dikatakan mati tapi masih dikatakan masa pingsan karena kemungkinan larva aktif kembali (Grafik 2).⁹

Kematian larva *Aedes aegypti* berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi granula ekstrak umbi gadung yang diberikan, yaitu semakin besar konsentrasi yang diberikan kematian larva *Aedes aegypti* semakin tinggi. Kematian larva *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi disebabkan oleh banyaknya senyawa aktif yang kontak langsung dengan larva *Aedes aegypti* pada media. Semakin tinggi konsentrasi semakin banyak senyawa aktif yang diterima oleh larva *Aedes aegypti*.

Senyawa aktif yang terkandung dalam granula ekstrak umbi gadung antaralain alkaloid padat yakni *dioscorin* (C13H19O2N), yang mempunyai sifat-sifat pembangkit kejang apabila termakan oleh

manusia dan hewan, alkaloid *dioscorin* merupakan substansi yang bersifat basa dan mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan bersifat toksik.¹⁰ Terdapat pula asam sianida atau HCN yang bersifat racun mematikan. Selain zat tersebut terdapat juga zatsaponin, flavonoida dan tanin.¹⁰

Kematian pada larva diawali dengan perubahan tingkah laku larva yang semula sangat aktif menjadi lamban serta lemas, mengejangnya tubuh, dan akhirnya mati. Larva *Aedes aegypti* dikatakan sudah mati apabila sudah tidak bergerak lagi bila disentuh dengan tangan, tidak reaktif lagi dengan cahaya yang diarahkan ke larva dan berada di dasar permukaan air serta tidak muncul lagi ke permukaan setelah waktu 24 jam.⁹

Alkaloid *dioscorin* dan HCN merupakan racun perut atau *stomachpoison*. Mekanisme teracuninya larva *Aedes aegypti* oleh alkaloid *dioscorin* adalah melalui makanan dan minuman yang sudah terkontaminasi oleh senyawa kimia yang terdapat dalam granula ekstrak umbi gadung yang termakan oleh larva, kemudian masuk ke dalam peredaran darah selanjutnya masuk ke dalam metabolisme sel yang akan menghambat sistem metabolisme sel yaitu dengan menghambat transport elektron dalam mitokondria sehingga pembentukan energi atau sistem ATP dari makanan sebagai sumber energi dalam sel tidak bereaksi dan sel tidak dapat beraktifitas seperti biasanya. Alkaloid *dioscorin* juga menghambat 3 hormon pertumbuhan serangga yaitu hormon otak (*brain hormone*), hormon edikson, dan hormon pertumbuhan (*juvenile hormone*). Tidak berkembangnya ke tiga hormon tersebut dapat menyebabkan metamorphosis gagal.

Racun dari HCN menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa *traktus digestivus* larva sehingga dinding

traktus digestivus menjadi korosif dan akhirnya hancur. Selain itu juga flavonoid mempunyai sistem kerja masuk melalui sistem pernafasan larva kemudian akan bereaksi merusak sistem pernafasan yang akan menyebabkan larva tidak bisa bernafas dan mati, kemudian juga merusak sel saraf sehingga tidak bisa meneruskan impuls-impuls yang akan menyebabkan kelumpuhan dan kematian pada larva.¹¹ Saponin membentuk busa pada air dan mengganggu fungsi sistem pernafasan dan mengiritasi selaput mukosa *traktus digestivus* sehingga menjadi korosif dan dinding *traktus digestivus* akan hancur. Tanin akan menyebabkan menurunnya nafsu makan dan merusak sistem metabolisme.¹¹

Senyawa atau unsur kimia bersifat toksik walupun dalam konsentrasi rendah apabila masuk ke dalam tubuh larva *Aedes aegypti* akan menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang dapat menyebabkan kematian.⁽⁷⁾ Berdasarkan hasil pengamatan pada larva *Aedes aegypti* yang telah diberikan perlakuan granula ekstrak umbi gadung dari konsentrasi 0,01% - 0,09% mengalami perubahan tingkah laku dimana gerakannya yang sebelumnya aktif akan menjadi lamban dan akhirnya tidak bergerak lagi dan mati.

Dari hasil uji residu diperoleh kematian larva *Aedes aegypti* pada umur residu hari ke-1 sebesar 100% dengan waktu kontak selama 24 jam. Pada hari ke-2 konsentrasi ekstrak masih efektif membunuh larva sebesar 82,4%, mulai hari ke-3 sudah tidak efektif karena hanya membunuh 21,6% saja. Pada hari ke-4 – hari ke-5 persentase kematian sangat kecil dan hari ke-6 sudah tidak ada kematian larva *Aedes aegypti*.

Dapat disimpulkan bahwa dari umur residu granula ekstrak umbi gadung hanya efektif sampai hari ke -2 walaupun pada

hari ke-3 5masih adalarva yang mati tapi persentasenya sangat kecil, bahkan pada hari ke-6 sudah tidak ada larva yang mati hal ini menunjukkan bahwa zat yang terkandung dalam granula ekstrak umbi gadung mudah terurai secara alami oleh alam, karena setelah digunakan zat di dalam granula ekstrak umbi gadung cepatterurai.²

KESIMPULAN DAN SARAN

Rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* yang terendah terdapat pada konsentrasi 0,01% yaitu 12,80 (51,2%) dan kematian tertinggi terjadi pada konsentrasi 0,09% dengan rata-rata 25 (100%). Pada kontrol tidak terjadi kematian larva *Aedes aegypti*. Ada pengaruh yang bermakna berbagai konsentrasi granula ekstrak umbi gadung terhadap kematian larva *Aedes aegypti* p value = 0,001 (<0,05). LD90 sudah dicapai pada konsentrasi 0,07%

Saran kepada Masyarakat salah satunya yaitu dapat memberikan informasi bagi masyarakat dalam penggunaan granula ekstrak umbi gadung sebagai larvasida dengan konsentrasi 0,07% dan 0,09% keduanya dapat membunuh larva *Aedes aegypti* $\geq 90\%$ selama 24 jam dalam 100 ml air. Kepada Peneliti Lain antara lain Perlu melakukan pemilahan umur dari umbi gadung sebelum melakukan proses penelitian, umur residu yang efektif pada konsentrasi tertinggi 0,09% selama 2 hari dengan kematian 82,4%, perlu diteliti bagian lain dari tanaman gadung selain dari umbinya yang dipakai untuk pengendalian vektor, perlu diteliti uji toksisitasnya terhadap organisme lain dan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dinas Kesehatan Kota Semarang.
<http://www.dinkes.kotasemarang.go.id/p/berita/mod&j/lihatid/22/html/12/03/2011>

2. Kardinan A. Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk. Argomedia Pustaka. Jakarta. 2003
3. Santi S.R. Jurnal. Senyawa Aktif ANTIMAKAN dari Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* Dennst). Universitas Udayana. <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/j-kim-4-1-11.pdf/19/05/2010>
4. Faurial Z. Daya Bunuh Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Terhadap Jentik *Anopheles aconitus* (Studi Eksperimen Laboratorium) (Skripsi). Tidak Dipublikasikan. FKM UNDIP. Semarang. 2000
5. Barawanti. P, Yamtana, Werdiningsih. I. Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida* D) Sebagai Insektisida Pembunuh Lalat Di TPS Pasar Sentolo Kulon Progo. Sanitasi, Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol 2. No 4. Hal 124-128. 2010.
6. Faqih M. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* (Study Eksperimen Laboratorium). Tidak Dipublikasikan. FKM UNIMUS. Semarang. 2002
7. Djojosumarto P. Pestida & Aplikasinya. Agro Media Pustaka. Jakarta. 2008.
8. Anonim. *Granula*
<http://id.wikipedia.org/wiki/Granule19/05/2010>
9. Komisi Pestisida. Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida. Bandung. Komisi Pestisida Bandung. 2000
10. Ginanjar G. Demam Berdarah. Yogyakarta : PT Bentang Pustaka. 2008
11. Robinson T. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Bandung. ITB PRESS. 2000.