

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KIRINYUH DENGAN PENAMBAHAN
EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI
TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**Oleh:
ANI OKTAVIA
A 420 140 197**

**PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KIRINYUH DENGAN PENAMBAHAN
EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI
TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti***

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

ANI OKTAVIA

A 420 140 197

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing


Dra. Aminah Asngad, M. Si

NIDN. 0628095901

HALAMAN PENGESAHAN
EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KIRINYUH DENGAN PENAMBAHAN
EKSTRAK DAUN PANDAN WANGISEBAGAI INSEKTISIDA NABATI
TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti*

OLEH:

ANI OKTAVIA

A 420 140 197

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 8 Agustus 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji :

1. **Dra. Aminah Asngad, M. Si** (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Efri Roziaty, S.Si., M.Si** (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Endang Setyaningsih, S.Si., M.Si** (.....)
(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan,


Prof. Dr. Harun Joko Prayitno, M. Hum
NIDN. 0028046501

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 1 Agustus 2018

Penulis



ANI OKTAVIA

A420140197

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KIRINYUH DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI SEBAGAI INSEKTISIDA NABATI TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti*

Abstrak

Salah satu metode yang efektif untuk mengendalikan demam berdarah dengan cara membunuh larva *Aedes aegypti* menggunakan insektisida. Penggunaan bahan alami pada daun kirinyuh dan daun pandan mengandung senyawa kimia yang bersifat racun dapat membunuh larva *Aedes aegypti*, selain itu daun pandan memiliki aroma yang wangi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* dan mengetahui presentase konsentrasi yang efektif untuk mortalitas larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan analisis data deskriptif kuantitatif menggunakan analisis uji lanjut Kruskal Wallis. Penelitian terdiri dari 6 perlakuan dengan 2 faktor yaitu faktor pertama dengan jenis insektisida dengan pelarut yang berbeda (etanol 70% dan metanol 70%) dan faktor kedua dengan konsentrasi yang berbeda (5%, 10%, dan 20%). Hasil penelitian insektisida nabati terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* yaitu semua perlakuan efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa daun kirinyuh dan daun pandan wangi dapat dijadikan insektisida nabati yang dapat membunuh larva *Aedes aegypti*.

Kata Kunci: Insektisida, Kirinyuh, Pandan, Etanol 70%, Metanol 70%

Abstract

One effective method for controlling dengue fever is by killing *Aedes aegypti* larvae using insecticides. The use of natural ingredients on kirinyuh leaves and pandan leaves contain toxic chemical compounds can kill *Aedes aegypti* larvae, other than that pandan leaves have a fragrant aroma. The purpose of this research is to know the effectivity of kirinyuh leaf extract with the addition of pandan wangi leaves as a vegetable insecticide to *Aedes aegypti* larvae mortality and to know the percentage of effective concentration for *Aedes aegypti* larvae mortality. This research is an experimental research with quantitative descriptive data analysis using Kruskal Wallis advanced test analysis. The study consisted of 6 treatments with two factors: first factor with insecticide type with different solvent (ethanol 70% and methanol 70%) and second factor with different concentration (5%, 10%, and 20%). The results of vegetable insecticide research on *Aedes aegypti* larvae mortality were all effective treatment in killing *Aedes aegypti* larvae of 100%. These results indicate that the leaves kirinyuh and pandanus fragrant leaves can be used as a vegetable insecticide that can kill *Aedes aegypti* larvae.

Keywords: Insecticides, Kirinyuh, Pandan, Ethanol 70%, Methanol 70%

1. PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) disebabkan oleh virus *dengue*, yang masuk kedalam tubuh manusia melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* betina.

Menurut catatan Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo, angka kesakitan DBD pada tahun 2014 sebesar 25.4 per 100.000 penduduk, yang meninggal sebanyak 10 penderita. Tahun 2013 ada 5 penderita meninggal, maka pada tahun 2014 terjadi peningkatan yang meninggal. Melihat tingginya permasalahan penyakit DBD, diperlukan adanya upaya pemberantasan nyamuk *Aedes aegypti*. Salah satu metode yang efektif untuk mengendalikan demam berdarah dengan cara membunuh larva *Aedes aegypti* menggunakan insektisida.

Insektisida merupakan bahan-bahan kimia beracun yang digunakan untuk mengendalikan atau mematikan serangga. Pada umumnya masyarakat lebih sering menggunakan insektisida sintetis untuk memberantas larva *Aedes aegypti*. Berdasarkan hasil penelitian Sunaryo (2013), bahwa penggunaan insektisida rumah tangga di Kabupaten Grobogan sebagian besar masyarakat menggunakan insektisida rumah tangga (86,33%) dengan intensitas penggunaan paling banyak sehari sekali (85,4%). Insektisida sintetis yang digunakan dalam jangka panjang dan tidak sesuai dengan aturan penggunaan akan berdampak buruk bagi kesehatan dan lingkungan.

Insektisida sintetis memberikan efek samping yang berbahaya, sehingga diperlukan adanya insektisida yang aman digunakan dan tidak mencemari lingkungan. Insektisida nabati berasal dari bahan tumbuhan alami yang bersifat racun dan mudah terurai (*biodegradable*) di alam. Tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan insektisida nabati memiliki kandungan diantaranya yaitu tanin, saponin, alkaloid dan flavonoid. Tumbuhan kirinyuh merupakan tanaman liar mudah ditemui disekitar kita dan belum dimanfaatkan secara optimal, dikarenakan masyarakat beranggapan tumbuhan kirinyuh ini tanaman pengganggu yang merugikan. Hasil penelitian yang dilakukan Munte (2016), dengan melakukan fitokimia pada ekstrak metanol daun kirinyuh ditemukan kandungan senyawa metabolit sekunder yang berupa kelompok senyawa flavonoida, alkaloida, steroid dan saponin. Selain tumbuhan kirinyuh, daun pandan wangi dapat dijadikan sebagai bahan pembuatan insektisida nabati.

Daun pandan wangi memiliki aroma wangi yang khas, dan berperan sebagai antraktan atau pemikat (Winarti, 2015). Berdasarkan penelitian Nova

(2017), pengujian senyawa metabolit sekunder mendapatkan hasil bahwa daun pandan mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan sulfur. Pembuatan insektisida nabati dilakukan dengan metode maserasi yang bertujuan untuk mendapatkan ekstrak tumbuhan. Metanol, etanol 70%, dan etanol 96% adalah pelarut pilihan utama untuk mengekstraksi metabolit sekunder (Saifudin, 2014). Metanol dapat digunakan sebagai pelarut ekstrak daun kirinyuh. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Munte (2016), bahwa pelarutan yang cocok untuk ekstrak daun kirinyuh adalah metanol.

Konsentrasi berpengaruh dalam pembuatan insektisida. Semakin tinggi konsentrasi, akan semakin tinggi tingkat kematian larva nyamuk. Berdasarkan hasil penelitian Huzni (2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun kirinyu pada pada konsentrasi 20% memberikan pengaruh yang paling tinggi terhadap kematian *Meloidogyne* sp. yaitu dengan nilai 100%. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan ekstrak daun pandan wangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*”.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi UMS dan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga. Pengambilan bahan daun kirinyuh dan daun pandan wangi di sekitar Barengan RT.01 RW.IX, Pondok, Nguter, Sukoharjo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Juli tahun 2018. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan analisis data deskriptif kuantitatif menggunakan uji lanjut Kruskal Wallis.

Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor pertama dengan jenis insektisida dengan pelarut yang berbeda (P) dan faktor kedua dengan konsentrasi yang berbeda (K). P_1 = Insektisida nabati (daun kirinyuh 100 g dan daun pandan wangi 100 g) dengan pelarut etanol dan P_2 : Insektisida nabati (daun kirinyuh 100 g dan daun pandan wangi 100 g) dengan pelarut metanol. K_1 = 5%, K_2 = 10%, dan K_3 = 20% . Penelitian ini menggunakan kontrol yaitu air dan 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Pengamatan dilakukan selama 24

jam. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi pemeliharaan larva *Aedes aegypti*. Pembuatan insektisida nabati, pembuatan konsentrasi, dan tahap uji perlakuan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis data deskriptif kuantitatif menggunakan uji lanjut Kruskal Wallis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan selama 24 jam insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan ekstrak daun pandan wangi terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* dapat disajikan dengan tabel, sebagai berikut ini :

Tabel 1 Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan Setelah 24 Jam

Perlakuan	Jumlah Larva Mati (Ekor)				Presentase Mortalitas				Rata-Rata	
	Replikasi ke-				Replikasi ke-				Larva Mati	%
	1	2	3	4	1	2	3	4		
K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P₁ K₁	25	25	25	25	100	100	100	100	25	100
P₁ K₂	25	25	25	25	100	100	100	100	25	100
P₁ K₃	25	25	25	25	100	100	100	100	25	100
P₂ K₁	25	25	25	25	100	100	100	100	25	100
P₂ K₂	25	25	25	25	100	100	100	100	25	100
P₂ K₃	25	25	25	25	100	100	100	100	25	100

Keterangan :

P₁ K₁ : Larutan insektisida pelarut etanol 70% dengan konsentrasi 5%

P₁ K₂ : Larutan insektisida pelarut etanol 70% dengan konsentrasi 10%

P₁ K₃ : Larutan insektisida pelarut etanol 70% dengan konsentrasi 20%

P₂ K₁ : Larutan insektisida pelarut metanol 70% dengan konsentrasi 5%

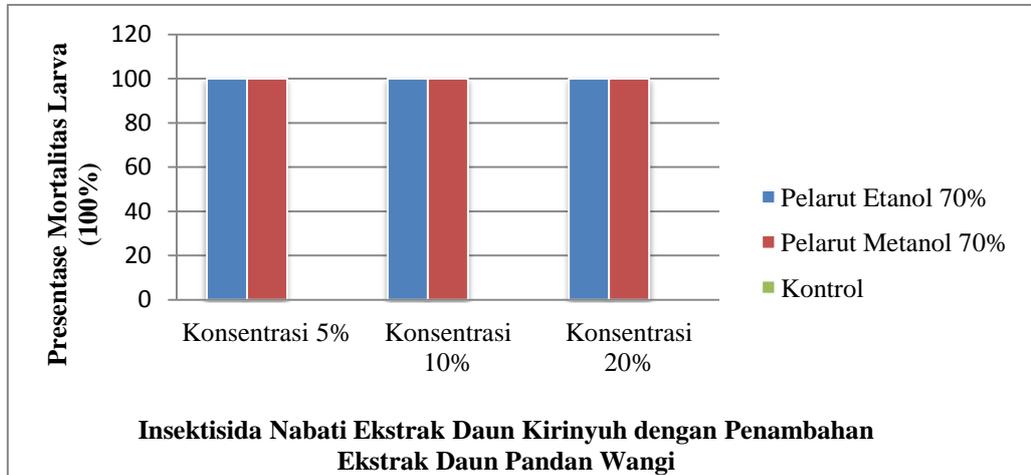
P₂ K₂ : Larutan insektisida pelarut metanol 70% dengan konsentrasi 10%

P₂ K₃ : Larutan insektisida pelarut metanol 70% dengan konsentrasi 20%

K : Kontrol (Air)

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa pada semua ulangan kontrol tidak ditemukan adanya kematian larva *Aedes aegypti*. Sedangkan pada perlakuan ditemukan adanya kematian larva *Aedes aegypti* pada semua ulangan yaitu sama, sebesar 25 larva (100%). Hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan pada perlakuan insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi dengan pelarut etanol dan metanol terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam perlakuan.

Berdasarkan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada tabel 1 dapat disajikan pada grafik berikut ini :



Gambar 1. Grafik Rerata Presentase Hasil Mortalitas Larva *Aedes aegypti* Setelah 24 Jam Perlakuan

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa semua perlakuan dapat menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti* mencapai 100%. Jadi, tidak ada perbedaan antara insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi menggunakan pelarut etanol maupun metanol terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam perlakuan. Selain itu, semua konsentrasi (5%, 10%, 20%) efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti* sebesar 100%.

Uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov) dilakukan sebelum uji anova. Efektivitas ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov memperoleh nilai pada variabel mortalitas larva P.Value = tidak terdistribusi, maka distribusi data tidak normal. Pada variabel konsentrasi memperoleh P.Value = 0,204 > 0,05 (H_0 =diterima), maka distribusi data normal. Pada variabel jenis pelarut memperoleh P.Value = 0,009 > 0,05 (H_0 =ditolak), maka distribusi data tidak normal. Setelah melakukan uji normalitas, kemudian melakukan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas memperoleh nilai p=tidak terdistribusi.

Dikarenakan data tidak terdistribusi tidak normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dengan S. Nonparametric Test yaitu dengan Uji Kruskal Wallis. Hasil uji kruskal wallis memperoleh Asymp.Sig=1,000. Hipotesis pertama yaitu terdapat pengaruh penggunaan insektisida dengan pelarut etanol dan metanol terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Pengujian hipotesis pertama dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2 Pengujian Hipotesis Pertama

Variabel	P. Value	Kesimpulan
Pelarut	Asymp.Sig=1,000>0,05 H0=diterima	Tidak ada pengaruh yang signifikan

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dalam penggunaan pelarut yang berbeda yaitu etanol dan metanol tidak ada pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Hipotesis kedua adalah terdapat pengaruh konsentrasi yang berbeda terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Pengujian hipotesis kedua dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Pengujian Hipotesis Kedua

Variabel	P. Value	Kesimpulan
Konsentrasi	Asymp.Sig=1,000>0,05 H0=diterima	Tidak ada pengaruh yang signifikan

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa dalam penggunaan konsentrasi yang berbeda (5%, 10%, 20%) yaitu tidak ada pengaruh yang signifikan atau berbeda nyata terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Kemudian dilakukan uji lanjut hipotesis dapat diketahui bahwa pada kelompok perlakuan ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi efektif terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Pada semua perlakuan dengan konsentrasi dan jenis pelarut yang berbeda diperoleh hasil kematian sebesar 25 larva (100%), tidak ada pengaruh yang signifikan atau tidak berbeda nyata.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa selama perlakuan 24 jam, pada semua kontrol tidak terdapat kematian larva *Aedes aegypti*. Sedangkan pada semua perlakuan terdapat kematian larva *Aedes aegypti* sebesar 25 larva (100%).

Sehingga pada semua perlakuan tidak terdapat perbedaan yang nyata, karena semua kelompok perlakuan efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Hal ini terjadi, karena efek pemberian insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dan daun pandan wangi mengandung senyawa kimia yang bersifat toksik.

Daun kirinyuh mengandung senyawa kimia yaitu tanin, polifenol, kuinon, flavonoid, steroid, triterpenoid, alkaloid dan monoterpen (Sudarmo, 2014). Senyawa kimia yang dimiliki daun kirinyuh berperan sebagai insektisida, selain itu daun kirinyuh memiliki aroma yang menyengat. Daun pandan wangi ini selain pemberi aroma juga memiliki kandungan senyawa kimia yang bersifat racun. Adapun kandungan senyawa kimia daun pandan yaitu alkaloida, saponin, flavonoida, tanin, polifenol, dan zat warna (Dalimartha, 2008).

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, gerakan larva sebelum diberi perlakuan insektisida nabati bergerak aktif. Namun, setelah diberi perlakuan gerakan larva melambat. Kandungan alkaloid daun kirinyuh dan daun pandan wangi inilah yang menyebabkan pergerakan larva menjadi lambat dan kemudian menyebabkan kematian, karena alkaloid merusak sistem saraf larva *Aedes aegypti*. Hal ini sesuai dengan Purnamasari (2017), alkaloid menyebabkan gangguan pada kerja sistem saraf larva.

Kandungan tanin daun kirinyuh dan daun pandan memiliki rasa pahit, sehingga menyebabkan larva *Aedes aegypti* tidak mau makan dan pada akhirnya mati. Menurut Susanti (2017) tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan, memiliki rasa pahit yang dapat menyebabkan mekanisme penghambatan makan. Selain tanin, saponin juga memiliki rasa pahit. Dalam penelitian ini, penggunaan insektisida nabati dikontakkan secara langsung ke larva, akibat kandungan saponin menyebabkan permukaan kulit larva ini rusak. Menurut Mutiarasari (2017), apabila saponin kontak dengan permukaan kulit nyamuk akan merusak mukosa kulit dan terabsorpsi akan menjadi hemolisis darah sehingga enzim pernafasan akan terhambat dan mengakibatkan kematian.

Saponin, dan polifenol merupakan racun perut yang merusak pencernaan dan pernafasan bagi larva. Menurut Pratama (2010), saponin dan polifenol masuk ke tubuh melalui mulut kemudian meracuni larva tersebut dan dapat

meracuni larva melalui saluran pernapasan yang ada di permukaan tubuh larva yang kemudian masuk ke dalam tubuh larva. Kandungan senyawa lain yang dapat menyebabkan mortalitas larva *Aedes aegypti* adalah flavonoid, yang menyebabkan larva *Aedes aegypti* mengalami kesulitan untuk melakukan proses napas dan tidak bisa bertahan hidup. Menurut Purnamasari (2017), flavonoid bersifat merusak sistem pernafasan dan menimbulkan gangguan saraf pada larva.

Berdasarkan pengujian insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan ekstrak daun pandan wangi menggunakan konsentrasi yang berbeda yaitu konsentrasi 5%, 10%, 20% , hasil penelitian menunjukkan bahwa semua konsentrasi efektif terhadap mortalitas larva sebesar 100%. Dalam penelitian ini penggunaan konsentrasi 5% (terendah) sudah efektif. Penggunaan insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan ekstrak daun pandan wangi dengan konsentrasi 5%, 10%, 20% memiliki kandungan racun yang tinggi dan semuanya efektif, hal ini terjadi karena insektisida nabati ini menggunakan bahan baku dari dua macam daun yaitu daun kirinyuh dan daun pandan, dimana keduanya sama-sama memiliki kandungan yang bersifat toksik terhadap larva *Aedes aegypti*.

Pengujian insektisida nabati ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan ekstrak daun pandan wangi menggunakan jenis pelarut yang berbeda berupa pelarut etanol dan metanol. Penggunaan pelarut yang berbeda, kematian larva sama yaitu sebesar 100%. Hal ini disebabkan pelarut etanol dan metanol memiliki karakteristik sifat yang hampir sama dan indeks kepolaran tidak berbeda jauh. Menurut Ngo (2017), indeks kepolaran pada metanol dan etanol masing-masing adalah 5,1 dan 4,3. Dari sifat dan karakteristik itulah pelarut etanol dan pelarut metanol sama-sama efektif dalam mengikat senyawa sekunder daun kirinyuh dan daun pandan wangi.

Pelarut etanol dan metanol merupakan senyawa polar, prinsip dari ekstraksi ini adalah akan melarutkan senyawa polar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Munte (2016), bahwa pelarut yang cocok untuk ekstrak daun kirinyuh adalah metanol. Selain itu, juga sejalan dengan hasil penelitian Aziz (2014),

etanol merupakan pelarut terbaik dengan etanol 70% paling optimal dalam mengekstrak daun salam.

Berdasarkan analisis data, secara umum penelitian ini menunjukkan pada semua perlakuan diperoleh hasil kematian sebesar 25 larva (100%), tidak ada pengaruh perbedaan yang signifikan atau tidak berbeda nyata. Sehingga, ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi sebagai insektisida nabati efektif terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Sedangkan presentase konsentrasi yang efektif terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* yaitu semua konsentrasi (5%, 10%, 20%) efektif. Pada penelitian ini terdapat kelemahan yaitu belum menganalisa durasi waktu perlakuan dibawah 24 jam.

4. PENUTUP

Ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi sebagai insektisida nabati efektif terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. Efektivitas ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* pada semua konsentrasi (5%, 10%, 20%) dapat membunuh larva sebesar 25 larva (100%) selama 24 jam perlakuan. Efektivitas ekstrak daun kirinyuh dengan penambahan daun pandan wangi sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* dalam penggunaan jenis pelarut yang berbeda (etanol dan metanol) tidak terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan.

Terima kasih kepada orang tua, ibu Dra. Aminah Asngad, M. Si selaku dosen pembimbing skripsi, dan teman-teman yang telah memberi dukungan, bantuan, motivasi serta do'a untuk penelitian dan penulisan artikel ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Dalimartha, S. (2008). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jakarta: Trubus Agriwidya.
- Huzni, M., Rahardjo, T. B., & Tarno, H. (2015). *Uji Laboratorium Ekstrak Kirinyuh (Chromolaenaodorata: King & Robinson) sebagai Nemastisida Nabati Terhadap Meloidogyne spp. Jurnal HPT*, 3(1), 93-101.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (9 April 2018). Profil Kesehatan Kabupaten Sukoharjo Tahun 2014. <http://www.depkes.go.id/>

- Munte, N., Sartini, & Lubis, R. (2016). Skrinning Fitokimia dan Anti Mikroba Ekstrak Daun Kirinyuh Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli*. *Jurnal Biologi Lingkungan*, 2(2), 132-140.
- Mutiarasari, D., & Tiku, L. L. B. T. K. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai Larvasida Alami Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Tadulako*, 3(2), 31-39.
- Ngo, T. V., Scarlet, C. J., Bowyer, M. C., Ngo, P. D., & Vuong, Q. V. (2017). Impact of Different Extraction Solvent on Bioactive Compounds and Antioxidant Capacity from the Root of *Salacia chinensi* L. *Journal of Food Quality*. 1-8.
- Nova, P., Yenie, E., & Elystia, S. (2017). Pemanfaatan Pestisida Nabati dari Ekstrak Daun Pandan Wangi dan Umbi Bawang Putih. *Jurnal JOM FTEKNIK*, 4(1), 1-7.
- Pratama, B. A. (2010). Efektivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dalam Membunuh Larva *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Purnamasari, R. M., Sudarmaja, I. M., & Swastika, I. K. (2017). Potensi Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai Larvasida Alami Bagi *Aedes aegypti*. *E-JURNAL MEDIKA*, 6(3), 1-8.
- Saifudin, A. (2014). *Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sudarmo, S., & Mulyaningsih, S. (2014). *Mudah Membuat Pestisida Nabati Ampuh*. Jakarta Selatan: PT. Agro Media Pustaka.
- Sunaryo., Astuti, P., & Widiastuti, D. (2015). Gambaran Pemakaian Insektisida Rumah Tangga di Daerah Endemis DBD Kabupaten Grobogan Tahun 2013. *Jurnal BALLABA*, 11(01), 9-14.
- Susanti, M., & Zen, S. (2017). “Pengaruh Variasi Konsentrasi Repellent Tumbuhan Kirinyuh (*Eupatorium odoratum* L) Terhadap Daya Proteksi Hinggapan Nyamuk *Aedes* sp. *Seminar Nasional Pendidikan*. Metro: Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Metro. 252-258.
- Trisyono, Y. A. (2014). *Insektisida Pengganggu Pertumbuhan dan Pengembangan Serangga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Winarti. (2015). *Pestisida Organik*. Yogyakarta: Lily Publisher.