

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/sf11nk211>

Perbedaan Toksisitas Larutan Buah Pare (*Momordica charantia* Linnaeus) dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) Sebagai Biolarvasida *Culex* Sp

Alifatun Khunafa'

Prodi D4 Kesehatan Lingkungan Surabaya, Poltekkes Kemenkes Surabaya; alifakhunafa25@gmail.com

Ngadino

Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya, Poltekkes Kemenkes Surabaya; bungdino1960@gmail.com

Hadi Suryono

Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya, Poltekkes Kemenkes Surabaya; suryonohadi.2008@gmail.com

Aries Prasetyo

Jurusan Kesehatan Lingkungan Surabaya, Poltekkes Kemenkes Surabaya; arewinderika@gmail.com (koresponden)

ABSTRACT

One strategy to overcome the case of filariasis is by turning off the vector, namely *Culex* sp. Mosquitoes, and usually using chemicals as larvicides, in the long run, can cause resistance to larvae and environmental pollution. Bitter melon (*Momordica charantia* Linnaeus) and cucumber tree fruit (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) can cause death in larvae because they contain chemical compounds alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and are safe for animals and the environment. This study aims to determine the differences in the toxicity of Bitter melon fruit (*Momordica charantia* Linnaeus) and cucumber tree fruit (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) as *Culex* sp bio-larvicides. The research method was experimental, with the research design used is the post-test only control group design. Samples were *Culex* sp. third instar mosquito larvae. The study used 4 replications and 7 treatments with 25 larvae of each treatment. The concentration of bitter melon fruit (*Momordica charantia* Linnaeus) and cucumber tree fruit (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) were 0% (control); 11%; 22%; 44%. Data analysis was performed analytically using a probit test and a different test (Two Way Anova). The results showed a solution of bitter melon fruit (*Momordica charantia* Linnaeus) and cucumber tree fruit (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) had the potential as a bio-larvacide and had a mortality rate at 0% concentration (control), in bitter melon fruit concentrations of 11%; 22%; 44% of 73%, 89%, 100%. Whereas in cucumber tree fruit concentration 11%; 22%; 44; by 95%, 99%, 100%. The different test showed that there was a significant difference between control, bitter melon (*Momordica charantia* Linnaeus) and cucumber tree fruit (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) solution to *Culex* sp larvae mortality ($\alpha < 0.05$). Suggestions that can be given is that bitter melon fruit (*Momordica charantia* Linnaeus) and cucumber tree fruit (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus) can be used as bio-larvicides and used as alternative larvicides as substitutes for chemical larvicides, and further research using different larvae is needed.

Keywords: bio-larvacide; bitter melon fruit solution; cucumber tree solution; *Culex* sp

ABSTRAK

Salah satu strategi menanggulangi kasus filariasis adalah dengan cara mematikan vektor yaitu nyamuk *Culex* sp, dan biasanya menggunakan bahan kimiawi sebagai larvasida dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi pada larva dan pencemaran lingkungan. Buah pare (*Momordica charantia* linnaeus) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* linneus) dapat menyebabkan kematian pada larva karena mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta bersifat aman terhadap hewan dan bagi lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan toksisitas larutan buah pare (*Momordica charantina* linnaeus) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* linnaeus) sebagai biolarvasida *Culex* sp. Metode penelitian adalah eksperimental, dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design*. Sampel berupa larva nyamuk *Culex* sp instar III. Penelitian menggunakan 4 replikasi dan 7 perlakuan dengan jumlah larva uji masing-masing perlakuan sebanyak 25 ekor. Konsentrasi buah pare (*Momordica charantia* linnaeus) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* linneus) yaitu 0% (kontrol); 11% ; 22% ; 44%. Analisis data dilakukan secara analitik menggunakan uji probit dan uji beda (*Two Way Anova*). Hasil penelitian menunjukkan larutan buah pare (*Momordica charantia* linnaeus) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* linnaeus) berpotensi sebagai biolarvasida dan memiliki angka kematian pada konsentrasi 0% (kontrol), pada buah pare konsentrasi 11% ; 22% ; 44% sebesar 73%, 89%, 100%. Sedangkan pada buah belimbing wuluh konsentrasi 11% ; 22% ; 44; sebesar 95%, 99%, 100%. Uji beda menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol, larutan buah pare (*Momordica charantia* linnaeus) dan larutan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* linnaeus) terhadap kematian larva nyamuk *Culex* sp ($\alpha < 0,05$). Saran yang dapat diberikan adalah agar buah pare (*Momordica charantia* linnaeus) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* linnaeus) dapat dimanfaatkan sebagai biolarvasida dan dijadikan sebagai larvasida alternatif sebagai pengganti larvasida kimia, serta diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan larva yang berbeda.

Kata kunci: biolarvasida; larutan buah pare; larutan buah belimbing wuluh; *Culex* sp.

PENDAHULUAN

Penyakit filariasis merupakan salah satu penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh cacing filaria yang ditularkan melalui gigitan nyamuk. Penyakit filariasis disebabkan oleh tiga spesies cacing filaria yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*. Vektor penular filariasis sebanyak 23 spesies dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Aedes* dan *Armigeles*.⁽¹⁾

World Health Organization (WHO) pada bulan Oktober tahun 2018 menyatakan bahwa pada saat ini di dunia terdapat 856 juta penduduk di 52 negara di seluruh dunia yang berisiko tertular penyakit filariasis, dimana 60% dari seluruh kasus berada di Asia Tenggara. WHO sendiri telah menetapkan kesepakatan global (*The Global Goal of Elimination of Lymphatic Filariasis as a Public Health problem by The Year 2020*) sebagai bentuk eliminasi terhadap penyakit filariasis. Program eliminasi filariasis di Indonesia dimulai pada tahun 2002, dari 495 kabupaten atau kota terdapat 356 kabupaten atau kota yang endemis filariasis (71,9%) dan 139 kabupaten atau kota (28,1%) tidak endemis filariasis. Jumlah kasus kronis filariasis di Indonesia pada tahun 2016 terdapat 13.009 kasus kronis, kemudian pada tahun 2017 terdapat 12.677 kasus kronis filariasis.⁽²⁾

Vektor penyakit filariasis salah satunya adalah *Culex sp.* Salah satu cara untuk menurunkan angka kejadian penyakit filariasis dengan memutuskan mata rantai penularannya, yaitu mengendalikan vektor nyamuk filariasis. Pada saat ini masyarakat mengendalikan nyamuk menggunakan anti nyamuk bakar, lotion anti nyamuk yang dijual di pasaran dan anti nyamuk tersebut terbuat dari berbagai bahan kimia. Dampak dari insektisida kimia adalah adanya residu bahan aktif yang sulit terurai di alam. Dampak negatif tersebut perlu dihindarkan dengan mengganti insektisida kimia dengan insektisida nabati. Insektisida nabati merupakan salah satu bentuk pengendalian alternatif yang layak dikembangkan, karena senyawa yang terdapat dalam tumbuhan tersebut mudah terurai di lingkungan, tidak menyebabkan residu dalam air, udara dan tanah. serta mempunyai tingkat keamanan yang lebih tinggi.⁽³⁾

Sehubungan mengenai dampak yang ditimbulkan oleh pengendalian larva dengan menggunakan insektisida kimia tersebut maka perlu dilakukan suatu usaha untuk memutus mata rantai penularan penyakit dengan menggunakan insektisida nabati yang tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia, yaitu dengan menggunakan tumbuh-tumbuhan yang berasal dari alam. Beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai biolarvasida pada nyamuk diantaranya adalah buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) yang mempunyai kandungan senyawa toksik yang dapat memberikan efek sebagai biolarvasida. Senyawa toksik yang tersebut adalah golongan senyawa *flavonoid*, *alkaloid*, *saponin*, dan *tannin*.⁽⁴⁾

Hasil uji probit penelitian Rindiani (2018) tentang “uji efikasi konsentrasi buah mentimun (*Cucumis sativus* L.) dan buah pare (*Momordica charantia* L.) sebagai larvasida nyamuk *Culex sp*” pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% diperoleh LC_{50} sebesar 21,58%, sedangkan hasil uji probit peneliti efektifitas buah pare terhadap kematian larva culex sebagai penelitian pendahuluan pada konsentrasi 11%, 22%, 44% didapatkan LC_{50} sebesar 21,094%. Hasil uji probit penelitian Afridayanti (2017) tentang “efektifitas buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai larvasida nyamuk *Aedes sp.*” pada konsentrasi 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7% dan 8% diperoleh LC_{50} sebesar 4,080%.

Peneliti berkeinginan menguji biolarvasida dari buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) pada larva *Culex sp.* Peneliti menggunakan konsentrasi 11%, 22%, 44% pada pra eksperimen, karena pada konsentrasi tersebut mampu mematikan 100% larva pada waktu 24 jam sehingga didapatkan LC_{50} sebesar 21.094% Adapun konsentrasi yang digunakan pada penelitian adalah (0% (kontrol) ; 11% ; 22% ; 44%).

METODE

Penelitian ini merupakan *True-eksperimental* dengan desain penelitian *post test only control design* dimana kelompok benar-benar dipilih secara random dan diberi perlakuan serta ada kelompok pengontrolnya. Kelompok sampel dilakukan secara randomisasi baik pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol, sehingga kelompok tersebut dapat dikatakan sama sebelum dilakukan perlakuan. Rancangan ini memungkinkan dilakukan pengukuran untuk mengetahui pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan antara kelompok tersebut dan kelompok kontrol.⁽⁵⁾

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga Desember 2019 di Laboratorium Entomologi jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya. Data primer diperoleh dari hasil observasi atau pengamatan langsung yang dilakukan oleh peneliti. Data yang dihasilkan berupa jumlah kematian larva nyamuk *Culex sp* yang telah diberi perlakuan dengan beberapa konsentrasi larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*). Setelah semua data yang didapatkan dari jumlah kematian larva *Culex sp* instar III diolah, selanjutnya dilakukan analisis data. Perlakuan dianalisa menggunakan analisis *Two Way Anova* untuk melihat perbandingan rata-rata beberapa kelompok biasanya lebih dari dua dengan kriteria penolakan H_0 jika $p < \alpha$ (0,05).

HASIL

Konsentrasi Larutan

Berdasarkan hasil uji probit yang telah dilakukan pada buah pare menunjukkan bahwa nilai LC_{50} larutan buah pare adalah 21.094%. Hal tersebut berarti bahwa konsentrasi larutan buah pare yang dapat membunuh 50%

larva uji adalah 21.094%, dari hasil uji probit tersebut dijadikan sebagai patokan dari konsentrasi dengan menambah variasi yakni berupa penurunan dan kenaikan pada konsentrasi sebesar 11%, 22%, 44%.

Kematian Larva Nyamuk *Culex sp* Pada Kontrol

Tabel 1. Hasil pengamatan jumlah kematian larva *Culex sp* pada kontrol

Replikasi	Jumlah larva uji (ekor)	Jumlah larva yang mati (24jam)	Persentase
I	25	0	0%
II	25	0	0%
III	25	0	0%
IV	25	0	0%

Hasil pengamatan pada tabel 1 dapat diketahui bahwa kematian larva *Culex sp* pada kontrol selama 24 jam adalah sebesar 0% atau tidak ada yang mati. Tidak ada kematian pada larva *Culex sp* dikarenakan tidak adanya perlakuan penambahan larutan sehingga tidak ada efek bahan aktif terhadap kematian larva.

Kematian Larva Nyamuk *Culex sp* Pada Larutan Buah Pare

Tabel 2. Hasil pengamatan jumlah kematian larva *Culex sp* pada larutan buah pare

Konsentrasi	Jumlah larva uji (ekor)	Jumlah kematian pada replikasi ke				Jumlah kematian	Rata-rata kematian	Persentase kematian
		1	2	3	4			
11%	25	18	17	18	20	73	18,3	73%
22%	25	25	25	25	24	99	24,8	99%
44%	25	25	25	25	25	100	25	100%

Hasil pengamatan kematian larva *Culex sp* pada perlakuan penambahan larutan buah pare seperti dalam tabel 2 menunjukkan rata-rata kematian larva *Culex sp* terendah terjadi pada konsentrasi 11% yaitu sebanyak 73% dan tertinggi terjadi pada konsentrasi 44% yaitu sebanyak 100%. Semakin tinggi konsentrasi larutan semakin tinggi pula rata-rata kematian larva *Culex sp*.

Kematian Larva *Culex sp* Pada Larutan Buah Belimbing Wuluh

Tabel 3. Hasil pengamatan jumlah kematian larva *Culex sp* pada larutan buah belimbing wuluh

Konsentrasi	Jumlah larva uji (ekor)	Jumlah kematian pada replikasi ke				Jumlah kematian	Rata-rata kematian	Persentase kematian
		1	2	3	4			
11%	25	23	23	24	25	95	23,8	95%
22%	25	25	25	25	24	99	24,8	99%
44%	25	25	25	25	25	100	25	100%

Hasil pengamatan jumlah rata-rata kematian larva *Culex sp* pada perlakuan penambahan larutan buah belimbing wuluh seperti dalam tabel 3 menunjukkan rata-rata kematian larva *Culex sp* terendah terjadi pada konsentrasi 11% yaitu sebanyak 95% dan tertinggi terjadi pada konsentrasi 44% yaitu sebanyak 100% Semakin tinggi konsentrasi larutan semakin tinggi pula rata-rata kematian larva *Culex sp*.

Analisis Perbedaan Kematian Larva *Culex sp* Antara Larutan Buah Pare (*Momordica charantia* Linnaeus) Dengan Larutan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linnaeus)

Tabel 4. Hasil analisis two way anova

	Type III sum of squares	Mean square	Sig.
Corrected model	1978,429	329,738	0,000
Group	42,667	42,667	0,000
Konsentrasi	65,333	32,667	0,000
Group* konsentrasi	30,333	15,167	0,000

Hasil analisis statistik menunjukkan perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara kontrol, larutan buah pare dan larutan buah belimbing wuluh. ($p\text{-value} = 0,000$), terdapat perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara konsentrasi 11%, 22% dan 44% ($p\text{-value} = 0,000$).

Tabel 5. Hasil uji *post hoc least significance difference (LSD)* antar konsentrasi larutan terhadap kematian larva

Larutan	Sig.	Hasil
Buah pare		
11%	0.000	Ada perbedaan kematian larva
22%	0.000	
44%	0.000	
Buah belimbing wuluh		
11%	0.000	Ada perbedaan kematian larva
22%	0.000	
44%	0.000	

Hasil uji beda antar perlakuan ragam konsentrasi larutan dengan menggunakan LSD atau BNT dapat dijelaskan sebagai berikut : terdapat perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara konsentrasi 0% (kontrol) dengan 11%, 22% dan 44% ($p\text{ value} = 0,000 < 0,05$). Terdapat perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara konsentrasi larutan 11% dengan konsentrasi larutan 22% dan 44% ($p\text{ value} = 0,000 < 0,05$). Sedangkan pada konsentrasi larutan 22% berbeda secara nyata dengan konsentrasi larutan 44% terhadap kematian larva *Culex sp*.

PEMBAHASAN

Jumlah Kematian Larva *Culex sp* pada kontrol

Hasil pengamatan jumlah kematian larva *Culex sp* pada kontrol didapatkan bahwa kematian pada kontrol selama 24 jam adalah sebesar 0% atau tidak ada yang mati. Hal ini menunjukkan bahwa media air sumur (air perindukan larva) yang dijadikan sebagai pelarut tidak terdapat efek yang berpengaruh terhadap kematian larva, karena larva nyamuk tidak mendapat interferensi atau tekanan kontrol sehingga larva nyamuk tetap hidup normal, tetap aktif bergerak, aktifitas makannya berjalan seperti biasanya. Pada kontrol tersebut tidak adanya larutan buah pare dan buah belimbing wuluh sehingga tidak terjadi mortalitas yang disebabkan oleh kecepatan difusi zat toksik yang masuk ke dalam sel larva nyamuk.⁽⁶⁾

Kematian Larva Nyamuk *Culex sp* pada larutan Buah Pare

Penggunaan larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) pada konsentrasi 11%, 22%, 44% dengan perlakuan selama 24 jam didapatkan hasil rata-rata persentase kematian larva berturut-turut sebesar 73%, 89%, 100%. Hal diatas terlihat perbedaan konsentrasi dan lama waktu larva terpajan larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) mempengaruhi jumlah kematian larva. Penambahan konsentrasi larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) menyebabkan peningkatan kematian larva. Semakin tinggi konsentrasi larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) yang digunakan maka semakin besar pula rata-rata persentase kematian larva nyamuk *Culex sp* dan semakin lama larva *Culex sp* terpajan oleh larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) maka semakin besar pula rata-rata persentase kematian larva *Culex sp*. Adanya kandungan senyawa kimia yang dapat mempengaruhi kematian pada larva *Culex sp* diantaranya adalah senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin.

Flavonoid merupakan senyawa kimia dengan sifat insektisida, larut dalam air, dapat menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital sehingga timbul suatu kelemahan syaraf seperti yang terjadi pada pernafasan.⁽⁷⁾

Senyawa saponin masuk ke dalam tubuh nyamuk sebagai racun perut yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan, mengganggu proses penyerapan pada makanan. Senyawa tannin mempunyai fungsi dalam merusak membran sel larva dengan memperlambat aktivitas dan biosintesis enzim yang digunakan dalam reaksi metabolisme. Senyawa alkaloid berperan sebagai racun yang dapat mengganggu sistem pernafasan dan syaraf.⁽⁸⁾

Kematian Larva Nyamuk *Culex sp* pada larutan Buah Belimbing Wuluh

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan larutan buah pare (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) pada konsentrasi 11%, 22%, 44% dengan perlakuan selama 24 jam didapatkan hasil rata-rata persentase kematian larva berturut-turut sebesar 95%, 99%, 100%.

Berdasarkan hasil kematian larva nyamuk *Culex sp* tersebut menunjukkan bahwa adanya efek larvasida pada pemberian larutan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) yang mempengaruhi jumlah kematian larva nyamuk *Culex sp*. Penambahan konsentrasi larutan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) dapat menyebabkan peningkatan jumlah kematian larva nyamuk *Culex sp*. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) yang diberikan maka semakin besar rata-rata kematian larva nyamuk *Culex sp*. Adanya kandungan senyawa kimia yang dapat mempengaruhi kematian pada larva *Culex sp* diantaranya adalah senyawa flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin.

Flavonoid merupakan senyawa kimia dengan sifat insektisida, larut dalam air, dapat menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital sehingga timbul suatu kelemahan syaraf seperti yang terjadi pada pernafasan.⁽⁷⁾

Senyawa saponin masuk ke dalam tubuh nyamuk sebagai racun perut yang dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan, mengganggu proses penyerapan pada makanan. Senyawa tannin mempunyai fungsi dalam merusak membran sel larva dengan memperlambat aktivitas dan biosintesis enzim yang digunakan dalam reaksi metabolisme. Senyawa alkaloid berperan sebagai racun yang dapat mengganggu sistem pernafasan dan syaraf.⁽⁸⁾

Perbedaan Kematian Larva *Culex sp* dengan Larutan Buah Pare (*Momordica charantia linnaeus*) dan Larutan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*)

Berdasarkan hasil uji normalitas menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,321$ yang artinya data tersebut berdistribusi normal. Dari hasil tersebut dapat dilanjutkan pengujian statistik menggunakan uji beda Two Way Anova. Uji Anova (Two Way Anova) digunakan untuk membandingkan perbedaan rata-rata antara kelompok yang telah dibagi pada dua variable independent (disebut faktor) antara larutan buah pare dan buah belimbing wuluh sebagai biolarvasida *Culex sp* pada semua kelompok uji. Berdasarkan hasil uji Two Way Anova menunjukkan nilai signifikan 0,000 ($p\text{-value} < 0,05$).

Didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara kontrol, larutan buah pare dan larutan buah belimbing wuluh sebagai biolarvasida *Culex sp* selama 24 jam perlakuan. Untuk melihat adanya kelompok yang memiliki perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji Post-Hoc Least Significance Difference (LSD).

Hasil uji *Post-Hoc Least Significance Difference (LSD)* menunjukkan nilai pada masing-masing kelompok konsentrasi larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) yang digunakan sebagai sebesar 0.000 ($p\text{-value} < 0,05$ (α)) maka H_0 ditolak yang artinya ada perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara kontrol dengan biolarvasida dari larutan buah pare dan biolarvasida dari larutan buah belimbing wuluh. Sedangkan $p\text{-value}$ yang didapatkan dari larutan buah pare dan buah belimbing wuluh sebesar 0.000 ($p\text{-value} < 0,05$) yang artinya ada perbedaan yang nyata kematian larva *Culex sp* antara biolarvasida dari larutan buah pare dengan biolarvasida buah belimbing wuluh, karena hasil $p\text{-value}$ adalah 0.000 ($p\text{-value} < 0.05$ (α)), maka H_0 ditolak yang artinya ada perbedaan toksisitas antara larutan buah pare (*Momordica charantia linnaeus*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi linnaeus*) sebagai biolarvasida *Culex sp*.

Senyawa aktif yang terkandung dalam larutan buah pare dan buah belimbing wuluh menyebabkan kematian pada larva *Culex sp*. Semakin tinggi senyawa aktif yang diberikan maka semakin banyak senyawa aktif yang diterima. Senyawa aktif yang terkandung dalam larutan buah pare dan buah belimbing wuluh adalah alkaloid, saponin, flavonoid, tannin dimana senyawa-senyawa tersebut bersifat larvasida.

Senyawa Flavonoid bersifat menghambat proses pertumbuhan serangga, memiliki rasa pahit bersifat menolak serangga.⁽⁹⁾ Senyawa saponin merupakan senyawa bersifat racun pada hewan berdarah dingin yang dapat menyebabkan penurunan nafsu makan larva sehingga dapat mempercepat kematian larva.⁽¹⁰⁾

Senyawa tanin berperan untuk merusak membrane sel pada larva yang dapat memperlambat aktivitas dan biosintesis enzim yang digunakan dalam reaksi metabolisme. Senyawa alkaloid berperan sebagai racun yang dapat mengganggu sistem pernafasan dan syaraf.^(11,12)

KESIMPULAN

Terdapat perbedaan kematian larva *culex sp* pada larutan buah pare (*Momordica charantia* L.) dan larutan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) pada berbagai variasi konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi larutan semakin tinggi pula daya bunuhnya terhadap larva *Culex sp*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurjazuli N, Dangiran HL, Bari'ah AA. Analisis Spasial Kejadian Filariasi di Kabupaten Demak Jawa Tengah. J Kesehat Lingkung Indones. 2018;17(1):46.
2. Kementerian Kesehatan. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2017.
3. Hidayati K. Penggunaan Insektisida Rumah Tangga Antinyamuk di Desa Pengandaran, Kabupaten Pangandaran. Widyariset [Internet]. 2014;17(3):417–24. Available from: <http://widyariset.pusbindiklat.lipi.go.id/index.php/widyariset/article/viewFile/286/274>
4. Syam I, Pawenrusi EP. Efektifitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia*) Dalam Mematikan Jentik Aedes Aegypti. J Kesehat Masy Andalas. 2017;10(1):19.
5. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2005.
6. Oktavia E. Pengaruh Konsentrasi Ragi dan Media Pembungkus Yang Berbeda Terhadap Kualitas Tape Bekatul Dilihat Dari Kadar Etanol. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2011.
7. Eko R, Kadarohman SA, Aisyah S, Dwiyantri G, K LL. Efektifitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Limbah Penyulingan Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanoides*) Terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti, Culex sp., dan Anopheles. 2000.
8. Debby D, Moniharapon, Abdul Mahid Ukratalo BW. Aktivitas Biolarvasida Ekstrak Etanol Kulit Batang Kedondong (*Spondias Pinnata*) Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. Universitas Pattimura Ambon; 2019.
9. Noor Asna A, Noriham A. Antioxidant activity and bioactive components of oxalidaceae fruit extracts. Malaysian J Anal Sci. 2014;18(1):116–26.
10. Fahrurnid, Pratiwi R. Kandungan Saponin Buah, Daun dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta; 2015.
11. Singh DR, Singh S, Salim KM, Srivastava RC. Estimation of phytochemicals and antioxidant activity of underutilized fruits of Andaman Islands (India). Int J Food Sci Nutr. 2012;63(4):446–52.
12. Suluvoy JK, Berlin Grace VM. Phytochemical profile and free radical nitric oxide (NO) scavenging activity of Averrhoa bilimbi L. fruit extract. 3 Biotech. 2017;7(1):85.