

KONSENTRASI OPTIMUM EKSTRAK BUNGA JANTAN KELUWIH (*ARTOCARPUS CAMASI*) SEBAGAI LARVASIDA *AEDES AEGYPTI* INSTAR III

Muhamad Nidan, Desy Sulistiyorini

Program Sarjana Kesehatan Masyarakat, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indonesia Maju
Jln. Harapan Nomor 50, Lenteng Agung – Jakarta Selatan 12610

Correspondence author : muhamadnidankl@gmail.com, desy.sulistiyorini@yahoo.com

ABSTRACT

Aedes aegypti is the main epidemic vector and causes dengue hemorrhagic fever (DHF). Efforts to control the eradication of mosquito nests are by using insecticides. Therefore, biological material is needed as a larvicide, namely male keluwih flowers (*Artocarpus camasi*). Keluwih male flowers contain flavonoids, saponins, polyphenols, tannins and tannins which can act as respiratory toxins. The purpose of this research was to determine the optimum concentration of male keluwih flower extract as larvicide to *Aedes aegypti* third instar larvae. The population was instar III larvae with a total sample size of 500 individuals. The experimental research method used a completely randomized design (CRD) with 5 treatment groups, each of which contained 25 *Aedes aegypti* instar III larvae and 4 repetitions with a concentration of 0%; 0.5%; 0.75%; 1% and 1% positive control (abate). The data obtained were tested using the one-way ANOVA test and Tukey Ba's Post Hoc Tests to see the differences in each concentration. Research results on concentration 0%; 0.5%; 0.75%, 1% and 1% (positive control) larvae mortality test reached 0%; 48%; 77% and 100%. It was found in the one way ANOVA test that there was a difference of 0.00 < 0.05. In the LC₅₀, it showed 5248.07 ppm (0.525%) there is 50% larval mortality. These results indicate that the extract of male keluwih flowers has the highest rights against *Aedes aegypti* larvae.

Keywords : *Artocarpus camasi*, Keluwih male flower extract, Larvicide, *Aedes aegypti*, Dengue hemorrhagic fever

ABSTRAK

Aedes aegypti merupakan vektor epidemik utama dan menyebabkan demam berdarah dengue (DBD). Upaya untuk mengendalikan pemberantasan sarang nyamuk yaitu dengan penggunaan insektisida. Oleh karena itu, diperlukan bahan hayati sebagai larvasida yaitu bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*). Bunga jantan keluwih mengandung flavonoid, saponin, polifenol, tanin dan tanin yang dapat berperan sebagai racun pernapasan. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi optimum ekstrak bunga jantan keluwih sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III. Populasi adalah larva instar III dengan jumlah sampel sebanyak 500 ekor. Metode penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan yang tiap kelompok berisi 25 larva *Aedes aegypti* instar III dan 4 kali pengulangan dengan konsentrasi 0%; 0,5%; 0,75%; 1% dan 1% kontrol positif (abate). Data yang didapatkan di uji menggunakan uji *one way anova* dan uji *Post Hoc Tests Tukey B* untuk mengetahui perbedaan pada setiap konsentrasi. Hasil penelitian pada konsentrasi 0%; 0,5%; 0,75%, 1% dan 1% (kontrol positif) kematian larva uji mencapai 0%; 48%; 77% dan 100%. Didapatkan pada uji *one way anova* bahwa terdapat perbedaan 0,00 < 0,05. Pada LC₅₀ bahwa menunjukkan 5248,07 ppm (0,525%) terdapat kematian larva sebesar persentase 50%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bunga jantan keluwih mempunyai efektivitas larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

Kata kunci : *Artocarpus camasi*, Ekstrak bunga jantan keluwih, Larvasida, *Aedes aegypti*, Demam berdarah dengue

PENDAHULUAN

Aedes aegypti merupakan vektor epidemik yang paling utama dan menyebabkan penyakit demam berdarah dengue (DBD).¹ Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit

menular yang sering menimbulkan kejadian luar biasa di Indonesia. Cara penularannya yaitu melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* yang telah terinfeksi virus demam berdarah. Pada saat nyamuk tersebut menggigit orang sehat, maka darah virus *dengue* yang terbawa dalam kelenjar ludah nyamuk akan ikut juga berpindah kepada manusia, sehingga menyebabkan orang sehat terinfeksi penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) (Kemenkes, 2011). Penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) sampai saat ini belum ditemukan obat dan vaksinnnya (Kemenkes, 2010).

Selama periode tahun 1968-2009 WHO mencatat Indonesia sebagai negara dengan kasus demam berdarah tertinggi di Asia Tenggara. Demam berdarah *dengue* (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia dan harus segera dicegah. Di Indonesia, penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) pertama kali di temukan di Kota Surabaya pada tahun 1968, sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang diantaranya meninggal dunia, dengan angka kematian (AK) 41,3 %. Sejak saat itu, penyakit ini menyebar luas ke seluruh Indonesia (Kemenkes, 2010). Kasus DBD di Indonesia tahun 2011 berjumlah 65.432 kasus dengan kematian 595 orang dan *case fatality rate* (CFR) 0,91%. Provinsi urutan pertama dalam jumlah penderita DBD yaitu Jawa Barat dengan 13.836 kasus dan *case fatality rate* (CFR) 0,41% (Kemenkes, 2011).

Pada tahun 2015, tercatat terdapat sebanyak 126,675 penderita DBD di 34 provinsi di Indonesia dan 1.229 orang diantaranya meninggal dunia. Jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan tahun sebelumnya, yakni sebanyak 100.347 penderita penyakit demam berdarah *dengue* (DBD) dan sebanyak 907 penderita meninggal dunia pada tahun 2014. Berdasarkan Kementerian Kesehatan tahun 2018 bahwa dari ke 34 provinsi di Indonesia jumlah kasus demam berdarah *dengue* (DBD) paling tinggi provinsi Jawa Barat sebanyak 8.732 kasus (Kemenkes, 2018). Tindakan pencegahan merupakan cara yang paling efektif untuk mengurangi kasus demam berdarah *dengue* (DBD), seperti melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Pemberantasan larva nyamuk merupakan salah satu cara mencegah supaya penularan virus *dengue* tidak semakin meningkat. Pemutusan mata rantai penularan vektor dapat dilakukan secara kimia, biologi dan rekayasa lingkungan (Purmono, 2017). Saat ini salah satu upaya untuk mengendalikan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) yaitu kimia dengan penggunaan insektisida. Penggunaan insektisida di masyarakat berfungsi untuk mengurangi terjadinya penularan penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk, salah satunya yaitu penggunaan obat nyamuk sintesis. Obat nyamuk sintesis, terutama obat nyamuk bakar sering digunakan oleh masyarakat dari kelas ekonomi menengah sampai ekonomi menengah ke bawah, Meskipun tidak menutup kemungkinan bahwa kebiasaan penggunaan obat nyamuk bakar (sintesis) dapat menimbulkan masalah terhadap kesehatan masyarakat dan kesehatan lingkungan (Djuhriah, 2014).

Pemberantasan vektor demam berdarah *dengue* (DBD) stadium pradewasa (larva) secara kimiawi sudah banyak dilakukan, tetapi bahan kimia yang digunakan untuk memberantas vektor demam berdarah *dengue* (DBD) dapat menyebabkan nyamuk menjadi resisten. Oleh karena itu, diperlukan bahan hayati yang berpotensi sebagai larvasida untuk menggantikan peran larvasida kimia sintesis. Hal ini diharapkan dapat diperoleh dari hasil bioinsektisida. Salah satu potensi sumber daya alam Indonesia yaitu bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*). Bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) merupakan bioinsektida dari kelas *Magnoliopsida* yang mempunyai aroma yang khas dan mempunyai kandungan kimia *saponin*, *polifenol* dan *tanin*. Berdasarkan hasil penelitian,⁶ diketahui bahwa *saponin* dan *polifenol* dapat menghambat bahkan membunuh nyamuk, selain itu *saponin* dapat merusak membran sel dan mengganggu proses metabolisme serangga sedangkan *polifenol* sebagai *inhibitor* pencernaan serangga. *Saponin* ini berfungsi sebagai

pengusir serangga terutama nyamuk, *polifenol* bersifat antioksidan. Selain itu, sebagai efek melindungi terhadap berbagai penyakit seperti kanker dan penyakit kardiovaskular.

Berdasarkan penelitian Mulyati (2014), Widiastuti and Ratih tentang pemanfaatan limbah bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 0%; 0,005; 0,025%; 0,05%; 0,25%; 1% dan 2% bahwa ekstrak serbuk senyawa saponin yang terkandung dalam bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) memiliki potensi sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* pada ekstrak air dan butanol dengan nilai LC50 pada fase air 1%, dan pada fase butanol 0,25%. Berdasarkan penelitian Sulistiyan (2014), tentang isolasi senyawa aktif bunga kluwih yang berpotensi sebagai biolarvasida bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) memiliki senyawa aktif 1,2 *diethylidiborane* memiliki kemampuan untuk mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Adapun pengujian terhadap larva *Aedes aegypti* dilakukan pada konsentrasi 0%, 10%, 25% dan 50% pada volume air 100 mL per 25 larva *Aedes aegypti* instar III. Peneliti tertarik untuk membuat penelitian tentang konsentrasi optimum ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah perlakuan konsentrasi bunga jantan kluwih (*Artocarpus camasi*) 0% (kontrol negatif); 0,5%; 0,75%; 1% dan 1 % (kontrol positif) terhadap jumlah kematian larva instar III dalam jangka waktu 8 jam. Populasi dalam penelitian ini adalah larva nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan strain yang dimiliki atau tersedia di Laboratorium Entomologi Institut Pertanian Bogor. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 500 larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dengan 5 perlakuan dan 4 kali pengulangan dengan masing-masing 25 sampel pada setiap perlakuan pengulangan dengan teknik pengambilan sampel memenuhi syarat kriteria inklusi dan eksklusi yang ditetapkan, yang termasuk kriteria inklusi yaitu larva *Aedes aegypti* yang telah mencapai instar III usia 6 hari, larva bergerak aktif secara fisik visual dan apabila di sentuh menggunakan pipet dapat bergerak. Kriteria eksklusi yaitu Larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang mati sebelum diberi perlakuan, larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III tetapi tidak aktif secara fisik visual dan apabila di sentuh menggunakan pipet tidak dapat bergerak. Sampel ini dianalisis menggunakan rumus Gomez :

$$\text{Rumus} = t(r-1) \geq 15$$

Untuk analisis data yang diperoleh dari penelitian ini menggunakan *b* dengan melakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu. Bila pada uji *One Way Anova* diperoleh hasil yang bermakna, maka setelah itu dilakukan analisis *post-hoc* untuk mengetahui kelompok mana yang bermakna. Analisis *post-hoc* sedangkan untuk menentukan LC50 menggunakan uji probit

HASIL

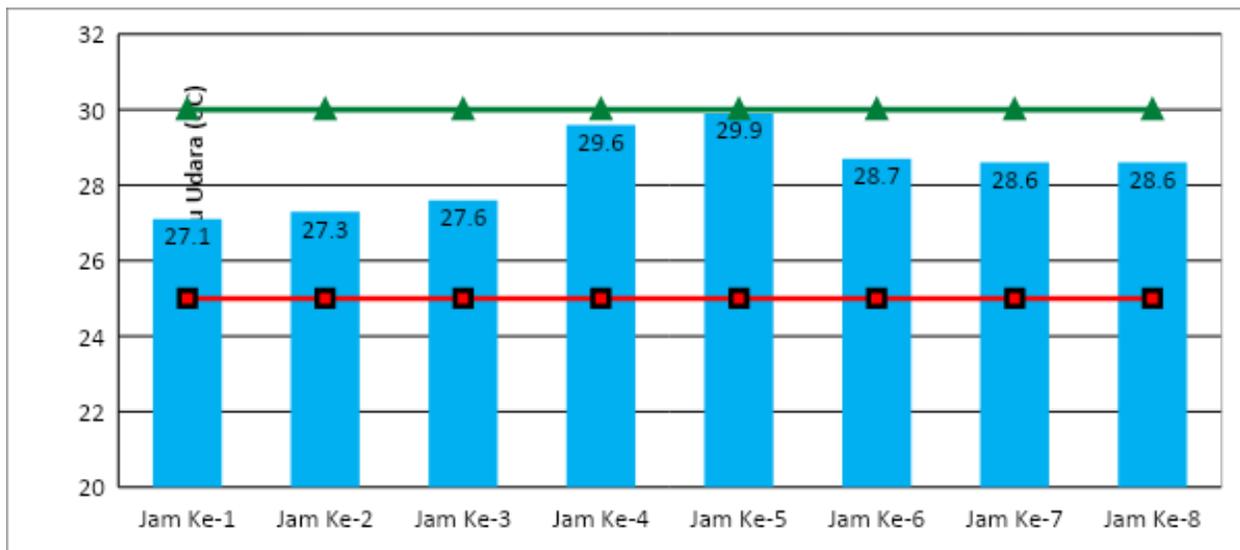
Pelaksanaan uji pendahuluan bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) yang paling efektif sebagai larvasida *Aedes aegypti* instar III yang akan di digunakan dalam penelitian eksperimen yang sesungguhnya. Konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) yang di gunakan dalam penelitian pra eksperimen adalah 0%; 0,50%; 0,75; 1%; dan 1% kontrol positif. Masing-masing perlakuan berisi 10 larva

Aedes aegypti dan dilakukan 2 kali pengulangan setelah itu dilakukan pengamatan dan dihitung jumlah larva yang mati.¹¹

Berdasarkan hasil uji pendahuluan Bahwa konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) dengan konsentrasi 0,5 % mempunyai daya bunuh 3 (30%) ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III, konsentrasi 0,75 % mempunyai daya bunuh 6 (55%) ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III, dan konsentrasi 1 % mempunyai daya bunuh 8 (70%) ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.

Tempat penelitian dalam penelitian ini dilakukan di RS UMMI Bogor lantai 6 di Ruang Kelas Akademi Kebidanan Ciara yang berlokasi di Jl. Empang II No. 2 Kel. Empang Kec. Bogor Selatan, Kota Bogor. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2020. Proses pembuatan ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (BALITRO) yang berlokasi di Jl. Tentara Pelajar No. 3, Kel. Menteng Kec. Bogor Barat, Kota Bogor.

Data yang diperoleh saat dilakukan penelitian meliputi hasil pengukuran suhu udara, Kelembaban udara ruangan, Suhu air dan pH air, Jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang mati setelah pembubuhan berbagai konsentrasi ekstrak, dan persentase Jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang mati setelah pembubuhan berbagai konsentrasi ekstrak, serta analisis data

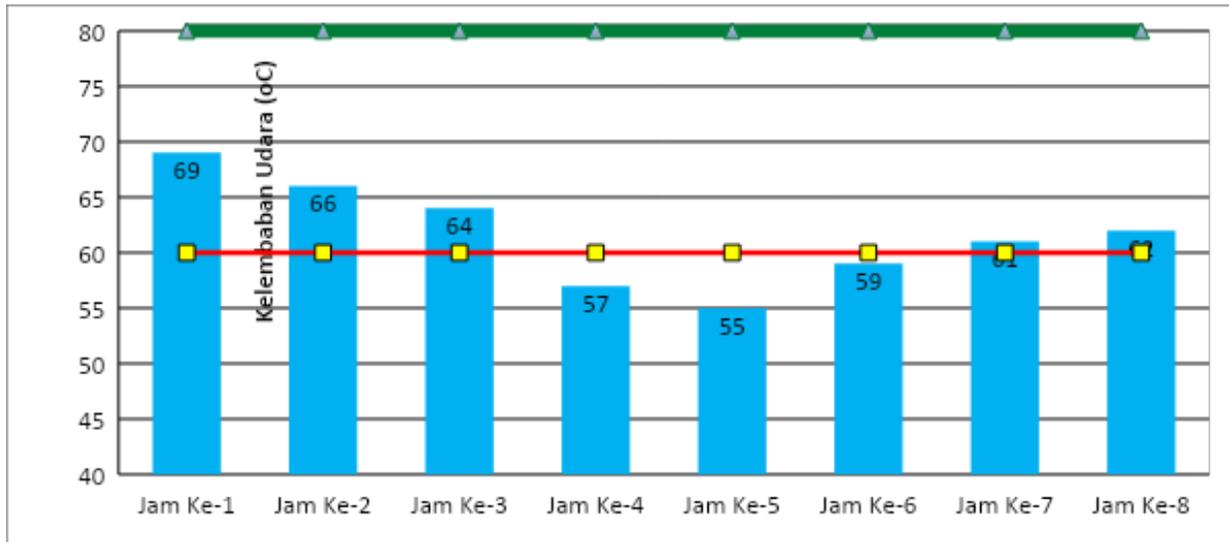


Grafik 1 Hasil Pengukuran Suhu Udara Ruang

Berdasarkan grafik 1 diatas bahwa hasil pengukuran suhu udara ruang penelitian yaitu berada pada rentang 27,1 – 29,9 °C. Pengukuran suhu tertinggi pada jam ke-5 sebesar 29,9 °C dan pengukuran terendah pada jam ke-1 sebesar 27,1 °C.

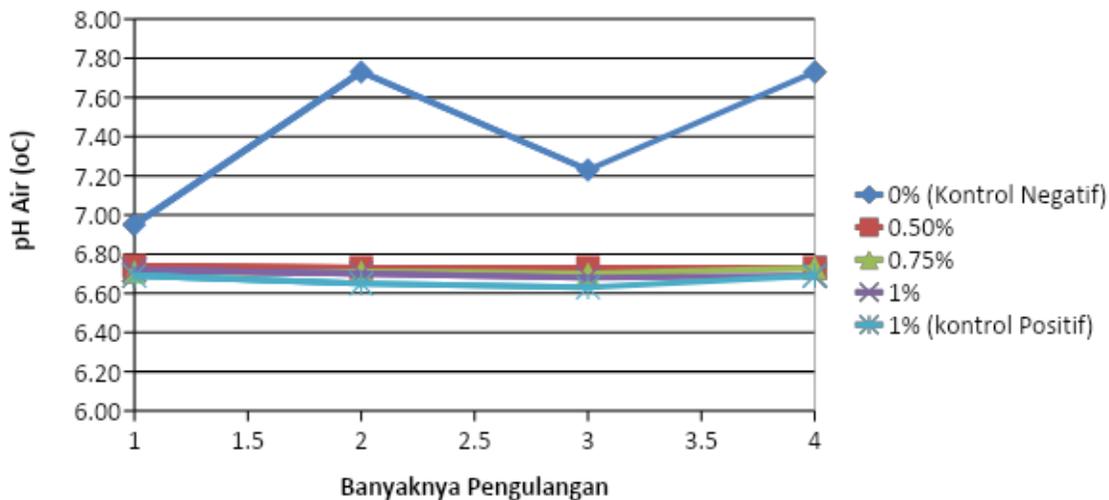
Berdasarkan (Yulidar, 2016) bahwa temperatur optimum untuk perkembangan larva adalah 25 °C-30 °C. Serangga memiliki kisaran suhu tertentu dimana dia dapat hidup (Yulidar, 2016). Di luar kisaran suhu tersebut, serangga akan mati kedinginan atau kepanasan, begitupula menurut penelitian dari

(Sari, 2017). Sehingga, suhu udara ruang penelitian sesuai dengan temperatur optimum untuk perkembangan larva adalah 25 °C-30 °C.



Grafik 2 Hasil Pengukuran Kelembaban Udara Ruang

Berdasarkan grafik 2 diatas bahwa hasil pengukuran kelembaban udara ruang penelitian yaitu berada pada rentang 55 – 69%. Pengukuran suhu tertinggi pada jam ke-1 sebesar 69% dan pengukuran terendah pada jam ke-5 sebesar 55%

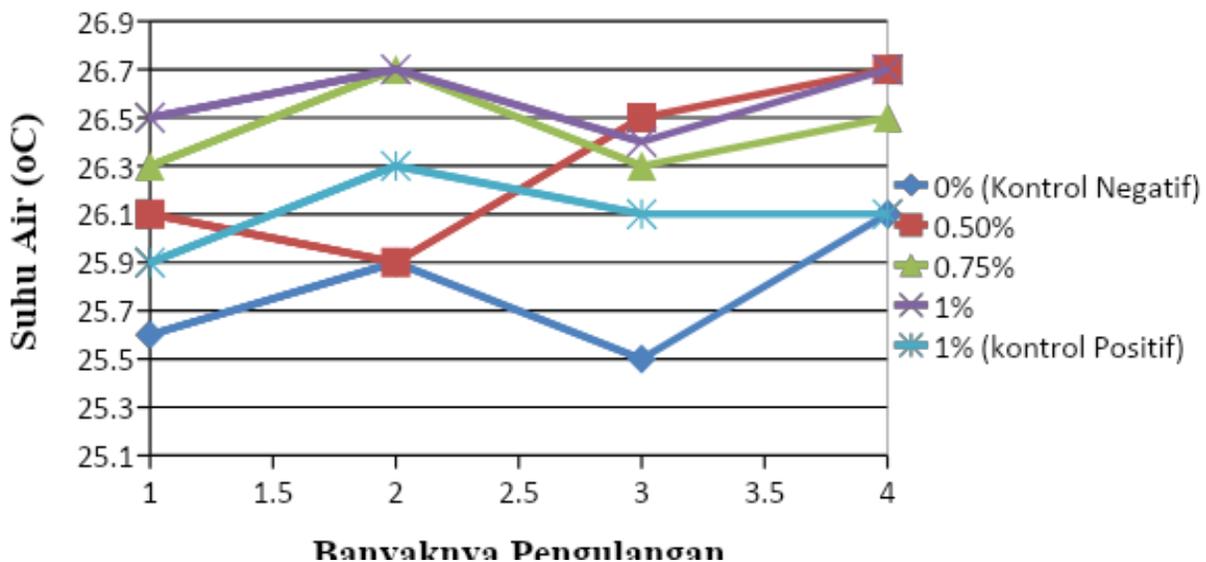


Grafik 3 Hasil Pengukuran Suhu Air

Berdasarkan grafik 1.3 dapat diketahui bahwa hasil pengukuran suhu air selama penelitian diperoleh rentang hasil suhu air pada kontrol negatif (0%) sebesar 25,5 – 26,1 °C, pada konsentrasi

(0,5%) sebesar 25,9 – 26,7 °C, pada konsentrasi (0,75%) sebesar 26,3 – 26,7 °C, pada konsentrasi (1%) sebesar 26,4 – 26,7 dan pada kontrol positif (1%) sebesar 25,9 – 26,3 °C.

Suhu larutan merupakan faktor pengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Suhu larutan yang sesuai untuk perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti* yaitu antara 25-30°C.¹⁶ Pada suhu tersebut larva nyamuk *Aedes aegypti* akan tumbuh dan berkembang secara optimal. Hal ini berarti suhu larutan dalam penelitian ini baik dari konsentrasi 0% (kontrol negatif); 0,5%; 0,75%; 1% dan 1 (kontrol positif) berada dalam suhu normal untuk tumbuh dan berkembangnya larva nyamuk *Aedes aegypti* karena berada pada rentang 25-30°C. Sehingga dalam penelitian ini suhu larutan memberikan pengaruh terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dan sebanding dengan penelitian.¹³



Grafik 4 Hasil Pengukuran pH Air

Berdasarkan grafik 1.4 diatas didapat hasil pengukuran pH larutan selama penelitian diperoleh rentang hasil pH air pada kontrol negatif (0%) sebesar 6,95 – 7,73, pada konsentrasi (0,5%) sebesar 6,73 – 6,74, pada konsentrasi (0,75%) sebesar 6,70 – 6,73, , pada konsentrasi (1%) sebesar 6,68 – 6,72, dan pada kontrol positif (1%) sebesar 6,63 – 6,69.

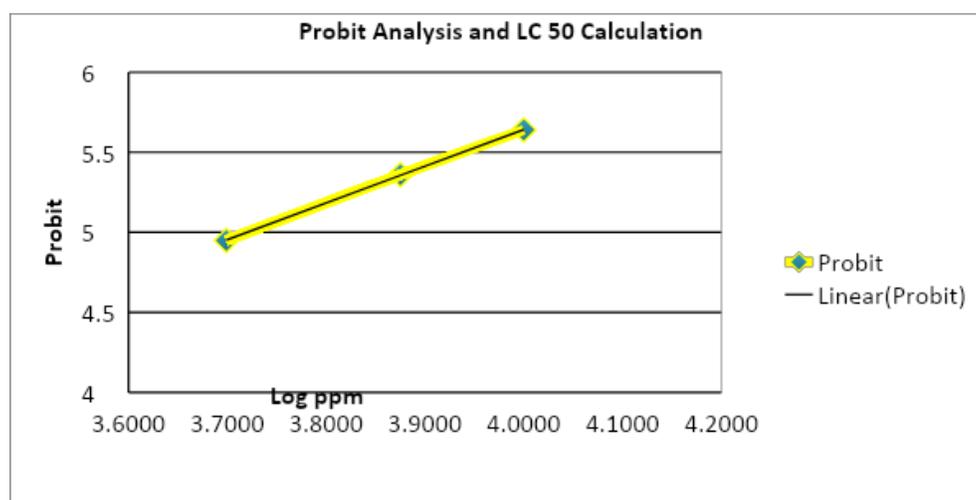
Dalam pengukuran pH air dilakukan pengukuran pada setiap pengulangan setelah dimasukan larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dan setelah pembubuhan bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Hasil pengukuran parameter pH air menunjukkan hasil yang signifikan antara pada perlakuan kelompok kontrol negatif (0%) dengan perlakuan pada konsentrasi bunga jantan keluwih 0,5%; 0,75; 1%; dan kontrol positif 1% abate, hal ini menunjukkan bahwa bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) bersifat asam. pH larutan juga berpengaruh terhadap perkembangan larva nyamuk *Aedes aegypti*. pH air yang terlalu asam atau terlalu basa akan mempengaruhi kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. pH larutan yang potensial sebagai tempat tumbuh dan berkembangbiakan larva nyamuk *Aedes agypti* yaitu 5.8-8.6.¹⁶ Berdasarkan hasil pH penelitian dapat disimpulkan bahwa pH larutan dalam penelitian ini tidak mempengaruhi terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dikarenakan hasil pH pada

larutan masih berada dalam kisara yang normal yaitu 5,8 - 8,6. Masing – masing jenis larva nyamuk memiliki toleransi terhadap nilai pH yang berbeda - beda. pH merupakan satuan nilai yang menentukan kondisi asam basa. Kondisi asam basa banyak dipengaruhi oleh jenis lingkungan yang ada. Hal ini menyebabkan terjadinya perbedaan nilai pH dari tiap-tiap tempat perindukan nyamuk yang dipengaruhi oleh perbedaan lingkungan,¹³ begitu juga menurut (Yulidar, 2016).

Tabel 1 Jumlah dan Persentase Kematian Larva *Aedes aegypti* pada Kontrol Negatif, Kontrol Postif dan Setelah Pembubuhan

Pengulangan	Jumlah Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar III				Kontrol Positif 1% Abate
	Kontrol Negatif 0%	Setelah Pembubuhan Berbagai Konsentrasi Ekstrak			
		0,50%	0,75%	1%	
Ke-1	0	13	16	19	25
Ke-2	0	12	14	21	25
Ke-3	0	12	17	19	25
Ke-4	0	11	16	18	25

Berdasarkan tabel 1 diatas bahwa rata-rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III pada konsentrasi 0% (kontrol negatif) tidak terdapat kematian yaitu 0 ekor dengan persentase kematian 0%, pada konsentrsi 0,5% sebesar 12 ekor dengan persentase kematian 48%, pada konsentrasi 0,75% sebesar 15,75 ekor dengan persentase kematian 63% pada konsentrasi 1% sebesar 19,25 ekor dengan persentase kematian 77%, dan pada konsentrasi 1% (kontrol positif) sebesar 25 ekor dengan persentase 100%. Sehingga, konsentrasi yang memiliki efektifitas paling tinggi pada bunga jantan (*Artocarpus camasi*) yaitu konsentrasi 1% dengan kematian 19,25 ekor (77%).



Grafik 5 Hasil Analisis Uji Probit LC 50%

Berdasarkan grafik 5 diatas, bahwa hasil uji probit LC_{50%} menunjukkan pada 5248,07 ppm atau konsentrasi 0,525% terdapat kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dengan persentase 50%.

Tabel 2 Hasil Analisis Univariat Pembubuhan

Variabel	Kematian Larva <i>Aedes aegypti</i> Instar III		
	Mean	SD	Min – Max
Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	0,0	0,0	0-0
Konsentrasi 0,5%	12	0,816	11-13
Konsentrasi 0,75%	15,75	1,258	14-17
Konsentrasi 1 %	19,25	1,258	18-21
Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	25	-	25-25

Berdasarkan tabel 2 diatas, dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 0,5% rata – rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III adalah 12 ekor dengan standar deviasi (SD) 0,816 dan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terendah 12 ekor dan tinggi 18 ekor. Pada konsentrasi 0,75% rata – rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III adalah 15,75 ekor dengan standar deviasi (SD) 1,258 dan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terendah 14 ekor dan tinggi 17 ekor. Pada konsentrasi 1% rata – rata kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III adalah 19,25 ekor dengan standar deviasi (SD) 1,258 dan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* terendah 18 ekor dan tinggi 21 ekor.

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas

	Perlakuan Berbagai Ekstrak Bunga Jantan Keluwih	Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.
Jumlah Kematian larva nyamuk Ae. aegypti instar III	Konsentrasi 0,5%	.945	4	.683
	Konsentrasi 0,75%	.895	4	.406
	Konsentrasi 1%	.895	4	.406

Berdasarkan tabel 3 diatas, didapat hasil uji normalitas yang dilakukan pada hasil perhitungan jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III pada konsentrasi 0,5% diperoleh nilai $p=0,683$, konsentrasi 0,75% diperoleh nilai $p=0,406$ dan konsentrasi 1% diperoleh hasil nilai $p = 0,406$. Jadi, nilai signifikan pada ketiga kelompok konsentrasi yaitu ($p\text{-value} > 0,05$) yang artinya bahwa semua kelompok data terdistribusi normal. Karena semua data terdistribusi normal, maka akan dilanjutkan dengan tahapan analisis data menggunakan Uji *One-Way Anova*.

Tabel 4 Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.636	4	15	.076

Berdasarkan tabel 4 diatas, bahwa didapat hasil nilai Pvalue $> 0,05$ atau ($0,076 > 0,05$), sehingga data penelitian homogen

Tabel 5 Hasil Uji One Way Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1403.300	4	350.825	457.598	.000
Within Groups	11.500	15	.767		
Total	1414.800	19			

Berdasarkan tabel 5 diatas, bahwa dapat diketahui nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari berbagai konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) tersebut memiliki perbedaan secara signifikan.

Tabel 6 Hasil Uji *Post Hoc Tests LSD*

(I) Perlakuan Berbagai Ekstrak Bunga Jantan Keluwih	(J) Perlakuan Berbagai Ekstrak Bunga Jantan Keluwih	Mean Difference (I-J)	Sig.
Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	Konsentrasi 0,5%	-12.000 ^a	.000
	Konsentrasi 0,75%	-15.750 ^a	.000
	Konsentrasi 1%	-19.250 ^a	.000
	Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	-25.000 ^a	.000
Konsentrasi 0,5%	Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	12.000 ^a	.000
	Konsentrasi 0,75%	-3.750 ^a	.000
	Konsentrasi 1%	-7.250 ^a	.000
	Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	-13.000 ^a	.000
Konsentrasi 0,75%	Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	15.750 ^a	.000
	Konsentrasi 0,5%	3.750 ^a	.000
	Konsentrasi 1%	-3.500 ^a	.000
	Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	-9.250 ^a	.000
Konsentrasi 1%	Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	19.250 ^a	.000
	Konsentrasi 0,5%	7.250 ^a	.000
	Konsentrasi 0,75%	3.500 ^a	.000
	Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	-5.750 ^a	.000
Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	25.000 ^a	.000
	Konsentrasi 0,5%	13.000 ^a	.000
	Konsentrasi 0,75%	9.250 ^a	.000
	Konsentrasi 1%	5.750 ^a	.000

Pada tabel 6 diatas, bahwa hasil uji dengan *least significance difference* (LSD) secara statistik, tingkat konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) pada setiap proses pembubuhan perlakuan memiliki pengaruh berbeda terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Pada uji *post hoc tests* diperoleh nilai $P 0,000 < (\alpha = 0,05)$ dan dengan melihat nilai *mean difference* menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) 1% memiliki nilai *mean difference* lebih tinggi. Dengan demikian konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) 1%, dapat meningkatkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III paling besar dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) 0,5% dan 0,75%.

Tabel 7 Hasil Uji *Post Hoc Tests Tukey B*

Perlakuan Berbagai Ekstrak Bunga Jantan Keluwih	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
Konsentrasi 0% (Kontrol Negatif)	4	.00				
Konsentrasi 0,5%	4		12.00			
Konsentrasi 0,75%	4			15.75		
Konsentrasi 1%	4				19.25	
Konsentrasi 1% (Kontrol Positif)	4					25.00

Berdasarkan tabel 7 diatas, didapat hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 0%; konsentrasi 0,5%; konsentrasi 0,75%, konsentrasi 1%; dan konsentrasi 1% (kontrol positif), karena berada pada setiap *subset for alpha = 0,05* yang berbeda.

PEMBAHASAN

Sampel bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) didapatkan dari daerah Garut Selatan tepatnya di Kp. Cipicung, Desa Tipar, Kecamatan Cikelet. Tempat dalam penelitian ini dilakukan di RS UMMI Bogor lantai 6 di Ruang Kelas Akademi Kebidanan Ciara yang berlokasi di Jl. Empang II No. 2 Kel. Empang Kec. Bogor Selatan, Kota Bogor. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 6 Agustus 2020 sampai 18 September 2020. Proses pembuatan ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (BALITRO) yang berlokasi di Jl. Tentara Pelajar No. 3, Kel. Menteng Kec. Bogor Barat, Kota Bogor. Sampel penelitian yaitu larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang didapat dari Laboratorium Entomologi IPB.

Berdasarkan hasil penelitian didapat bahwa kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III diperoleh dari rata-rata larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III setelah diberikan perlakuan konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) 0% (kontrol negatif); 0,5%; 0,75%; 1% dan 1 (kontrol positif). Hasil perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 0%; konsentrasi 0,5%; konsentrasi 0,75%, konsentrasi 1%; dan konsentrasi 1% (kontrol positif), karena berada pada setiap *subset for alpha = 0,05* yang berbeda. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mulyati, Widiastusi and Ratih, 2014) tentang pemanfaatan limbah bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 0%; 0,005; 0,025%; 0,05%; 0,25%; 1% dan 2% bahwa ekstrak serbuk senyawa saponin yang terkandung dalam bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) memiliki perbedaan pada setiap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III (Mulyati, 2014).

Berdasarkan hasil uji statistik *one way anova* pada nilai $P < \alpha$ ($0,000 < 0,05$), jika $P < \alpha$ maka H_0 ditolak, maka dengan tingkat kepercayaan 95% terdapat perbedaan yang bermakna antara pemberian perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) sebagai larvasida alami terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Sehingga, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) menghasilkan perbedaan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang mati, setelah terjadi kontak selama 8 jam dengan konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) 0,5%; 0,75% dan 1%. Hal ini dapat dilihat dari jumlah larva *Aedes aegypti* instar III yang mati pada setiap konsentrasi.

Hal ini juga, bahwa dengan terjadi peningkatan persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III seiring peningkatan konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) yaitu semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi pula persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Hal ini sesuai dengan pendapat Septiani (2016), semakin tinggi suatu konsentrasi maka semakin banyak zat yang terkandung, yang berarti akan semakin banyak pula racun yang di konsumsi larva *Aedes aegypti* instar III, sehingga mortalitas akan semakin tinggi dikarenakan apabila larva *Aedes aegypti* instar III memakan makanan yang mengandung senyawa aleokimia toksik, maka larva tersebut tidak mencapai berat kritis menjadi pupa, hal ini disebabkan menurunkan laju metabolisme dan sekresi enzim pencernaan, sehingga energi untuk pertumbuhan berkurang, serta semakin pekat konsentrasi maka akan semakin banyak pula kandungan bahan aktif yang dapat mengganggu proses metabolisme larva *Aedes aegypti*. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa kematian pada larva uji disebabkan karena kandungan senyawa kimia dalam ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*).

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Mulyati, Widiastuti and Ratih, (2014) bahwa berdasarkan hasil uji menunjukkan ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) sebagai larvasida memiliki tingkat kematian yang tinggi seiring dengan jumlah konsentrasi yang digunakan. Tetapi, apabila dibandingkan dengan abate 1% masih jauh untuk tingkat persentase kematiannya.

Faktor yang mempengaruhi kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yaitu kandungan-kandungan kimia alami yang terdapat didalam bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*). Bunga keluwih mengandung senyawa-senyawa seperti *saponin*, *flavonoid*, *polifenol*, yang memiliki efek mekanisme berurutan yaitu penghambat rangsang makan serangga, *inhibitor* pernafasan, hormon penghambat *moulting* (Nikmah, 2016). Selain itu juga, beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam perkembangbiakan larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III, diantaranya suhu udara ruangan, kelembaban udara, suhu air dan pH air. Dalam penelitian ini, suhu udara ruangan, kelembaban udara, suhu air dan pH air masih berada pada nilai ambang batas perkembangbiakan larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Suhu air dan pH air dilakukan pengukuran pada setiap pengulangan setelah dimasukan larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dan setelah pembubuhan bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Hasil pengukuran parameter pH air menunjukkan hasil yang signifikan antara pada perlakuan kelompok kontrol negatif (0%) dengan perlakuan pada konsentrasi bunga jantan keluwih 0,5%; 0,75; 1%; dan kontrol positif 1% abate, hal ini menunjukkan bahwa bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) bersifat asam. Sifat asam yang terdapat dalam ekstrak bunga jantan keluwih.

KESIMPULAN

Kesimpulan berdasarkan temuan peneliti adalah terdapat perbedaan yang signifikan pada pembubuhan berbagai konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) yang digunakan sebagai larvasida alami terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang berbeda. Tingginya konsentrasi bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) yang digunakan sebagai larvasida sangat berpengaruh terhadap banyaknya kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.

Apabila konsentrasi ekstrak bunga jantan keluwih (*Artocarpus camasi*) 1% dibandingkan dengan abate 1% masih jauh untuk tingkat persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar

III. Sehingga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai konsentrasi paling optimum yang mampu membunuh semua sampel uji larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III

DAFTAR PUSTAKA

- Djuhriah N, Tjahjani D. Efektivitas konsentrasi larutan daun rosemary (*Rosmarinus officinalis*) sebagai Mosquito Killer Plants *Aedes aegypti* dengan model Electric Lamp. Efektivitas konsentrasi larutan daun rosemary (*Rosmarinus Off*) sebagai Mosq Kill Plants *Aedes aegypti* dengan Model Electr Lamp. 2014;
- Emamayanti., A. Kasri. ZA. Faktor-Faktor Ekologis Habitat Larva Nyamuk Anopheles Di Desa Muara Kelantan Kecamatan Sungai Mandau Kabupaten Siak Provinsi Riau Tahun 2009. *Ilmu Lingkung*. 2010;2:92–102.
- Gomez KA, Gomez AA. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia Press; 2007.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pencegahan Dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue. Pengendali Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011;
- Kementerian Kesehatan. Demam Berdarah Dengue. *Bul Jendela Epidemiol*. 2010;2:48.
- Kementerian Kesehatan RI. InfoDatin Situas Demam Berdarah Dengue [Internet]. Vol. 31, *Journal of Vector Ecology*. 2018. p. 71–8. Available from: <https://www.kemkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/InfoDatin-Situasi-Demam-Berdarah-Dengue.pdf>
- Mulyati AH, Widiastuti D, Ratih PS. Pemanfaatan Limbah Bunga Jantan Keluwih Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*. *Ekologia*. 2014;14(2):10–6.
- Muslim A. Faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Infeksi Virus Dengue (Studi Kasus Di Kota Semarang) *Environment Factors Influencing Dengue Virus Infection (Case Study In Semarang City)*. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2004;3(1):1–5.
- Nikmah F, Sulistyani, Hestningsih R. Potensi Ekstrak Bunga Keluwih *Artocarpus altilis* Linn) Sebagai Insektisida Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Linn dengan Metode Elektrik Cair. *J Kesehat Masy*. 2016;4(1).
- Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Reneka Cipta; 2010.
- Purmono HK. Uji Bioaktivitas Ekstrak Lamun *Cymodocea rotundata* Asch & Schweinf Dan *Thalassia hemprichii* (Ehrenb Ex Solms) Asch Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* L. Uji Bioaktivitas Ekstrak Lamun *Cymodocea rotundata* Asch & Schweinf Dan *Thalassia hemprichii* (Ehrenb Ex Solms) Asch Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti* L. 2017.
- Safitri EIIW. Uji Fitokimia Ekstrak Bunga Dengen. *J Din*. 2017;Vol. 08. N:66–84.
- Sari M. Perkembangan dan Ketahanan Hidup Larva *Aedes aegypti* pada Beberapa Media Air yang Berbeda. Skripsi Univ Lampung [Internet]. 2017;17. Available from: [http://digilib.unila.ac.id/26414/2/Skripsi Tanpa Bab Pembahasan.pdf](http://digilib.unila.ac.id/26414/2/Skripsi%20Tanpa%20Bab%20Pembahasan.pdf)
- Septiani R. Perbedaan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Kacapiring (*Gardenia augusta*) terhadap Jumlah Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. 2016
- Sulistyani. Isolasi Senyawa Aktif Bunga Kluwih Yang Berpotensi Sebagai Biolarvasida. Universitas Diponegoro. 2014.
- World Health Organization. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides [Internet]. World Health Organization. 2005. 1–41 p. Available from: http://whqlibdoc.who.int/hq/2005/WHO_CDS_WHOPES_GCDPP_2005.13.pdf?ua=1

Yulidar AD. Rahasia daaya Taahan Hidup Nyamuk demam Berdarah. Cetakan Sa. Yogyakarta: Deepublish; 2016.