

## Penggunaan Serbuk Buah Pare (*Momordica charantia L*) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*

Anis Yulianti Shafarini<sup>1\*</sup>, Anita Dewi Moelyaningrum<sup>2\*</sup>, Ellyke<sup>3</sup>

### Abstract

Dengue Fever is a disease that have the higher patients in Indonesia. The disease caused by dengue virus that transmitted by one of *Aedes aegypti* mosquito which usually suck human blood. The aim of teh research is to analyze the average difference of *Aedes aegypti* larvae death without treatment (0 g/L) and give the treatment (1.3 g/L, 1.5 g/L, 1.7 g/L). This is the True experimental research with Posttest only control design. The sample is 10 aedes aegypti larvae instar III for each treatment so total totals 240 tail of larvae. The sampling technique is using simple random sampling because the populations are homogen. Data were collected through by observation of larvae that died for 24 hours then analyzed using Kruskal Wallis test and continued with Post Hoc test with 5% significance level. The results showed that in the control group, the mortality of larvae at concentration 0 g/L and 1.3 g/L was not significant because  $p > 0,05$  so statistically there was no difference of average death of *Aedes aegypti* larvae with the concentration. It is because of the low supply of pare powder. While the concentration of 1.5 g/L and 1.7 g/L based on statistic are significant because the value of  $p < 0.05$  so that there are differences in the average death of aedes aegypti larvae. The factor that significant be the predictors of larvae mortality is a high of the powder and duration of observation. More pare powder are given and the length of the observation so the mortality rate of the larvae is more high. So the pare powder is statistically effective start on concentration of 1.5 g/L and 1.7 g/L with observation time of 12 hours and 24 hours.

Keywords : Consentration, time, Pare Fruit.

### Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan yang cenderung meningkat jumlah penderita dan semakin luas daerah penyebarannya, sejalan dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk (Hamzah, E., Basri, S. 2016) . Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui

gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 374/Menkes/Per/III/2010 tentang pengendalian vektor bahwa pengendalian vektor bertujuan untuk menghambat proses penularan penyakit, mengurangi tempat perindukan vektor, menurunkan kepadatan vektor, meminimalisir kontak antara manusia dengan sumber penular dapat dikendalikan secara lebih rasional, efektif dan efisien (Nani, 2017). Berdasarkan laporan program DBD Seksi P2PM Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, angka kesakitan Demam Berdarah di Jawa Timur pada tahun 2016 sebesar

\* Korespondensi : anitamoeilyani@gmail.com

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, Indonesia

64,8 per 100.000 penduduk, mengalami peningkatan dibandingkan tahun tahun 2015 yakni 54,18 per 100.000 penduduk.

Di Jawa Timur terdapat 10 Kabupaten/Kota dengan jumlah penderita DBD terbanyak, adalah Kabupaten Sumenep (286 kasus), Kabupaten Jember (199 kasus), Kabupaten Jombang (110), Kabupaten Bondowoso (100), Kabupaten Banyuwangi (96 kasus), Kabupaten Probolinggo (90 kasus), Kabupaten Kediri (87 kasus), Kabupaten Tulung Agung (86 kasus), Kabupaten Trenggalek (85 kasus), dan Kota Mojokerto (59 kasus). Menurut laporan dari Seksi P2 Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, kasus DBD dari tahun ke tahun masih tinggi. Pada tahun 2015 jumlah kasus DBD sebesar 962, pada tahun 2016 mengalami penurunan sebesar 511 kasus, pada tahun 2017 sampai bulan Oktober mengalami penurunan yaitu sebesar 301. Wilayah dengan jumlah kasus tertinggi demam berdarah di Kabupaten Jember adalah wilayah kerja Puskesmas Puger, Patrang dan Summersari.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Jember dalam hal penanganan penderita DBD. Partisipasi masyarakat dalam penanggulangan penyakit BDB dapat dilihat dengan Angka Bebas Jentik (ABJ). Rata-rata kasus BDB di Kabupaten Jember disebabkan oleh tingginya mobilitas dan kepadatan penduduk, nyamuk penular penyakit Demam Berdarah tersebar di seluruh pelosok tanah air dan masih digunakannya tempat-tempat penampungan air. Salah satu cara untuk mengendalikan penyakit demam berdarah adalah dengan mengendalikan vektornya yaitu dengan memutuskan siklus kehidupan nyamuk menggunakan larvasida dan insektisida. Saat ini larvasida yang paling banyak digunakan untuk mengendalikan larva *Aedes aegypti* adalah temephos 1% (Abate) (Basri, S., Hamzah, E., 2017). Penggunaan insektisida dalam waktu lama untuk sasaran yang sama memberikan tekanan seleksi yang mendorong berkembangnya populasi *Aedes aegypti* menjadi lebih cepat resisten. Selain status kerentanan, insektisida sintetik juga berdampak tidak baik terhadap lingkungan. Salah satu usaha

untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan cara mencari bahan hayati yang lebih selektif dan aman.

Insektisida hayati diartikan sebagai suatu insektisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga namun mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia (Jamal, S. A. N., Susilawaty, A., & Azriful, A. 2016). Selain itu insektisida nabati juga bersifat selektif, yang hanya membunuh larva saja dan aman bagi manusia (Noshirma, 2016). Salah satu insektisida alami yang dapat digunakan adalah tanaman pare (*Momordica charantia* L). Tanaman pare dikenal sebagai larvasida karena alkaloid yang terkandung di dalamnya (Syam, 2015).

Menurut hasil analisis fitokimia, ekstrak buah pare dapat berperan sebagai antioksidan dengan ditemukannya kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid. Selain itu ekstrak buah pare dalam air maupun etanol menunjukkan aktivitas antioksidan yang dapat memicu atau merusak sel (Riyadi, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih (2016) bahwa tanin menghalangi serangga dalam mencerna makanan dan juga menyebabkan gangguan penyerapan air pada organisme sehingga dapat mematikan organisme. Saponin berperan dalam menurunkan intake makanan pada serangga, menghambat perkembangan, mengganggu pertumbuhan dan menghambat reproduksi serangga. Alkaloid dan flavonoid berperan sebagai senyawa pertahanan tumbuhan dengan menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Syam (2015), buah pare yang digunakan masih dalam berbentuk ekstrak dimana penggunaan ekstrak dapat membuat air dalam kontainer keruh dan berwarna, sehingga dalam penelitian ini ekstrak buah pare akan diubah menjadi bentuk serbuk ekstrak buah pare supaya ketika dicampurkan dengan air tidak akan mengubah warna air dalam kontainer. Oleh karena itu, diperlukan sebuah penelitian tentang efektivitas buah pare terhadap

kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 1,3 g/L, 1,5 g/L, dan 1,7 g/L selama 24 jam dengan pengamatan 3,6,12 dan 24 jam.

Tujuan utama penelitian ini adalah menghitung serta menganalisis perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebesar 1,3 g/L, 1,5 g/L, dan 1,7 g/L dengan waktu pengamatan 3,6,12, dan 24 jam.

### Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat true eksperimental dengan menggunakan pendekatan Posstest only control design. Subjek penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III. Larva yang digunakan sebanyak 10 ekor untuk setiap perlakuan. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan cara simple random sampling karena anggota populasi bersifat

homogen, artinya larva *Aedes aegypti* dengan jenis serta cara penyediaan yang sama sehingga mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sebagai sampel sehingga total didapatkan 240 ekor.

Variabel penelitian ini terdiri atas variabel bebas yaitu konsentrasi serbuk buah pare dengan konsentrasi sebesar 1,3 g/L, 1,5 g/L, dan 1,7 g/L. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah jumlah kematian larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini mengumpulkan data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan terhadap kematian larva *Aedes aegypti* dengan menggunakan lembar observasi. Sedangkan data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jember terkait penyakit Demam Berdarah. Data yang telah dikumpulkan diolah menggunakan software pengolah data kemudian data dianalisis menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc dengan  $\alpha=5\%$

**Tabel 1. Kematian Larva**

Konsentrasi	Pengulangan ke-	Mortalitas Larva			
		3 jam	6 jam	12 jam	24 jam
0 g/L	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	0	0	0	0
	4	0	0	0	0
	5	0	0	0	0
	6	0	0	0	0
<b>Rata-rata</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1,3 g/L	1	0	0	1	5
	2	0	0	1	2
	3	0	0	1	2
	4	0	0	0	1
	5	0	1	2	7
	6	0	2	3	6
<b>Rata-rata</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>38</b>
1,5 g/L	1	0	0	2	9
	2	0	1	4	8
	3	0	1	2	4
	4	0	3	4	8
	5	0	1	4	8
	6	0	0	1	5
<b>Rata-rata</b>		<b>0</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>70</b>
1,7 g/L	1	0	1	3	7
	2	1	2	6	10
	3	0	4	6	10
	4	0	0	2	8
	5	0	0	1	6
	6	1	2	4	7
<b>Rata-rata</b>		<b>4</b>	<b>15</b>	<b>37</b>	<b>80</b>

Berdasarkan pada tabel 1 dapat diketahui bahwa pada konsentrasi 0 g/L tidak ada larva yang mati, hal ini karena tidak adanya penambahan serbuk ekstrak buah pare (*Momordica charantia* L). Pada konsentrasi 1,3 g/L larva mulai mati pada waktu pengamatan 6 jam dengan persentase sebesar 5%, pada pengamatan 12 jam sebesar 13% dan tertinggi pada pengamatan 24 jam yaitu sebesar 38%. Pada konsentrasi 1,5g/L larva mulai mati pada waktu pengamatan 6 jam yaitu sebesar 10%, pada pengamatan 12 jam sebesar 28% dan pada pengamatan 24 jam sebesar 70%. Pada konsentrasi 1,7g/L larva mulai mati waktu pengamatan 3 jam yaitu dengan persentase 4%, pada pengamatan 6 jam sebesar 15%, pada pengamatan 12 jam sebesar 37%, dan pada pengamatan 24 jam sebesar 80%. Sehingga dapat diketahui semakin besar konsentrasi dan semakin lama waktu pengamatan maka tingkat kematian larva *Aedes aegypti* semakin tinggi. Per-

sentase kematian larva tertinggi yaitu pada konsentrasi 1,7g/L sedangkan kematian terendah pada konsentrasi 0g/L. Lama waktu pengamatan juga mempengaruhi terhadap kematian larva, berdasarkan tabel 4.3 semakin lama waktu pengamatan yang dilakukan maka semakin meningkat persentase kematian larva *Aedes aegypti*.

Setelah mengetahui kematian larva pada masing-masing konsentrasi, dalam penelitian ini juga bertujuan untuk menghitung perbedaan rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* yang dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi dan lama waktu pengamatan. Perbedaan rata-rata pada setiap variabel dapat diketahui dengan melakukan beberapa uji, diantaranya uji Kolmogorv-Smirnov yang kemudian dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis. Berikut ini merupakan hasil uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas**

Konsentrasi	Sig	Waktu	Sig
0 g/L	0,000	3 jam	0,000
1,3 g/L	0,000	6 jam	0,000
1,5 g/L	0,005	12 jam	0,021
1,7 g/L	0,012	24 jam	0,145

Berikut ini merupakan tabel perbedaan kematian dengan menggunakan uji Kruskal Wallis pada

konsentrasi 0 g/L, 1,3 g/L, 1,5 g/L, dan 1,7 g/L.

**Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis pada Konsentrasi 0 g/L, 1,3 g/L, 1,5 g/L, dan 1,7 g/L**

Konsentrasi	Waktu	Sig	Mean Rank
0 g/L	3 jam	1	12,5
	6 jam		12,5
	12 jam		12,5
	24 jam		12,5
1,3 g/L	3 jam	0,002	6
	6 jam		9,42
	12 jam		14,58
	24 jam		20
1,5 g/L	3 jam	0	4,5
	6 jam		9,25
	12 jam		15
	24 jam		21,25
1,7 g/L	3 jam	0	5,17
	6 jam		9,17
	12 jam		14,33
	24 jam		21,33

**Tabel 4. Analisa Perbedaan Rata-rata Kematian Larva *Aedes aegypti***

Konsentrasi (g/L)	Mean Rank	Waktu (jam)	Sig
0 g/L	11,50	3	0,099
1,3 g/L	11,50	3	
1,5 g/L	11,50	3	
1,7 g/L	15,50	3	
0 g/L	7,50	6	0,070
1,3 g/L	11,33	6	
1,5 g/L	14,83	6	
1,7 g/L	16,33	6	
0 g/L	4,00	12	0,001
1,3 g/L	11,00	12	
1,5 g/L	16,75	12	
1,7 g/L	18,25	12	
0 g/L	3,50	24	0,001
1,3 g/L	10,83	24	
1,5 g/L	17,00	24	
1,7 g/L	18,67	24	

### Pembahasan

Kematian larva *Aedes aegypti* konsentrasi 0 g/L tidak signifikan karena nilai  $p > 0,05$  yaitu sebesar 1,000 sehingga pada dosis 0 g/L tidak memberikan efek kematian terhadap larva. Hal ini disebabkan karena tidak adanya penambahan serbuk buah pare sehingga kondisi larva selama 24 jam masih bergerak aktif keatas-kebawah ketika air digerakkan. Larva pada kontrol selalu berada didasar kontainer hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Utomo (2010) bahwa larva *Aedes aegypti* selalu berada didasar air karena disebut pemakan makanan didasar (bottom feeder) (Gafur & Saleh, 2016).

Kematian larva *Aedes aegypti* konsentrasi 1,3 g/L signifikan, hal ini dikarenakan nilai  $p < 0,05$  yaitu sebesar 0,002. Pada konsentrasi 1,3 g/L secara statistik sudah memberikan perbedaan rata-rata pada kematian larva namun masih belum mencapai 50% hal ini dikarenakan sedikit konsentrasi yang dipaparkan pada larva. Larva yang mati dapat diamati dengan kondisi tubuh yang mengambang diatas permukaan air membentuk sudut 1800, berwarna transparan, dan berbentuk gepeng.

Kematian larva *Aedes aegypti* konsentrasi 1,5 g/L signifikan, hal ini dikarenakan nilai  $p < 0,05$  yaitu sebesar 0,000. Pada konsentrasi 1,5 g/L secara statistik sudah memberikan perbedaan rata-

rata pada kematian dan sudah melebihi 50% hal ini disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi yang diberikan serta lama pajanan yang dilakukan. Larva yang mati memiliki ciri-ciri berwarna transparan, ukuran tubuh mengecil, dan mengambang diatas permukaan air. Perubahan warna diakibatkan oleh aktivitas senyawa alkaloid yang masuk dalam tubuh larva melalui absorpsi dan mendegradasi membran sel kulit (Hapsari, 2012).

Kematian larva *Aedes aegypti* konsentrasi 1,7 g/L signifikan, hal ini dikarenakan nilai  $p < 0,05$  yaitu sebesar 0,000. Pada konsentrasi 1,5 g/L secara statistik sudah memberikan perbedaan rata-rata pada kematian dan sudah melebihi 50% hal ini disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi yang diberikan serta lama pajanan yang dilakukan. Kondisi larva yang mati dapat diamati dengan tubuh larva yang mengambang diatas permukaan air membentuk sudut 1800 selain itu warna tubuh larva menjadi transparan, gepeng, mengecil dari ukuran semula dan tidak bergerak aktif ketika air digerakkan. Selain itu, perbedaan yang dapat dilihat dari aktivitas larva pada kontrol (K) dengan aktivitas larva yang diberi perlakuan yaitu ketika paparan 3 jam larva yang diberi perlakuan selalu berada dipermukaan air dan berusaha menjauhi dasar, sedangkan larva pada kontrol (K) mereka tetap berada didasar kontainer.

Larva yang mati ditandai dengan adanya perubahan warna larva *Aedes aegypti* akibat senyawa alkaloid pada buah pare hal ini dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Hapsari (2012) bahwa alkaloid yang masuk dalam tubuh larva akan mengabsorpsi dan mendegradasi membran sel kulit, mengganggu sistem syaraf dan menyebabkan warna tubuh larva menjadi transparan dan gerakan tubuh larva melambat bila dirangsang sentuhan. Larva yang mati mengalami tanda-tanda yaitu kondisi larva yang melemah kemudian mati. Hal ini diakibatkan karena adanya senyawa flavonoid yang masuk ke dalam mulut melalui sistem syaraf dan mengganggu sistem pernafasan sehingga menyebabkan larva tidak bisa bernafas dan akhirnya mati (Prakoso, 2016:47). Aktivitas saponin mengganggu kemampuan anti makan (antifeedant) larva, ketika larva memiliki gangguan anti makan menyebabkan kurangnya nutrisi yang diperoleh oleh larva. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Chaieb, 2010) bahwa saponin mengganggu pertumbuhan larva dengan ditandai kegagalan dalam pertumbuhan serta perkembangan menuju stadium lanjut, sehingga hal tersebut yang menyebabkan tubuh larva mengecil dan mati.

Pemberian ekstrak buah pare pada kelompok konsentrasi dengan waktu pengamatan 3 jam dan 6 jam secara statistik tidak signifikan hal ini dikarenakan nilai  $p > 0,05$ . Sedangkan pemberian konsentrasi pada pengamatan 12 dan 24 jam secara statistik dinyatakan signifikan karena nilai  $p < 0,05$  sehingga pada pemberian ekstrak buah pare mulai efektif pada waktu pengamatan 12 dan 24 jam. potensi serbuk ekstrak buah pare mulai memberikan efek kematian yang signifikan yaitu pada pengamatan 12 jam dan 24 jam, hal ini sesuai dengan penelitian Octavia (2012) semakin lama waktu pengamatan maka kematian larva juga meningkat. Selain itu, semakin lama waktu pengamatan terhadap larva maka semakin besar pula paparan dosis yang diberikan kepada larva sehingga berakibat kematian yang tinggi terhadap larva *Aedes aegypti*.

Selain banyaknya konsentrasi dan lamanya waktu pengamatan yang dilakukan, kematian larva

juga dipengaruhi karena adanya senyawa sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Alkaloid yang dapat memberikan efek perubahan warna terhadap larva. Saponin yang dapat memperlambat interaksi kemudian menimbulkan kematian. Tanin bersifat toksik dan menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Saponin memiliki aktivitas anti makan (antifeedant) dan menghambat pertumbuhan serta berinteraksi dengan membran kutikula larva yang kemudian menyebabkan kematian (Haditomo, 2010). Flavonoid masuk kedalam mulut melalui sistem syaraf pernafasan berupa spirakel yang terdapat pada di permukaan tubuh dan menimbulkan kelumpuhan syaraf akibatnya larva tidak dapat bernafas dan mati (Wibawa, 2012).

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat dirumuskan bahwa kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kematian larva ( $p > 0,05$ ) sedangkan pada kelompok perlakuan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kematian larva ( $p < 0,05$ ). Kematian larva *Aedes aegypti* mulai efektif pada waktu pengamatan 12 dan 24 jam.

Dengan demikian perlu adanya penelitian lanjutan terkait penambahan konsentrasi dan perpanjangan waktu pengamatan pada larva. Selain itu adanya penelitian mengenai cara menghilangkan bau dan warna pada air dalam kontainer serta pengubahan serbuk menjadi sediaan lain seperti lotion atau semprot (aerosol).

### Daftar Pustaka

- Achmadi, U. F. (2010). Buletin Jendela Epidemiologi. Pusat Data dan Surveilans Epidemiologi Kementerian Kesehatan RI.
- Angela, W. (2009). Efektivitas Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia*) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Skripsi. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.
- Aradilla, A. S. (2009). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta Indica*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. Skripsi.

- Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro .
- Astutik. (2016). Pengaruh Toksisitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Dengan Berbagai Pelarut Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. Skripsi. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Basri, S., & Hamzah, E. (2017). Penggunaan Abate dan *Bacillus Thuringensis* var. *Israelensis* di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Samarinda Wilayah Kerja Sanggata Terhadap Kematian Larva *Aedes* sp. *Al-Sihah: The Public Health Science Journal*, 9(1).
- Bungin, B. (2005). Metodologi Penelitian Kuantitatif . Jakarta : Prenada Media
- Chaib, I. (2010). Saponin as Insecticides. *Tunisian Journal of Plant Protection* 5:39-50.
- Gafur, A., & Saleh, M. (2016). Hubungan Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* di Perumahan Dinas Type E Desa Motu Kecamatan Baras Kabupaten Mamuju Utara. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 1(2), 92-99.
- Gandahusada, S. (2006). Parasitologi Kedokteran. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Haditomo, I. (2010). Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L) Terhadap *Aedes aegypti*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hamzah, E., & Basri, S. (2016). Perbedaan Ovitrap Indeks Botol, Ember dan Port Mosquito Trap sebagai Perangkap Nyamuk *Aedes* sp. di Area Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Samarinda Wilayah Kerja Sanggata Kabupaten Kutai Timur. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(3), 155-158.
- Hapsari, Aylien. (2012). Efektivitas Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Riau: Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Riau.
- Hastuti, O. (2008). Demam Berdarah Dengue (Penyakit dan Cara Pencegahannya). Yogyakarta: Kanisius.
- Hermansyah, S.d. (2015). Aktivitas Larvasida Ekstrak Metanol Buah Pare Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Molekul* 10(1): 33-37.
- Hernawati. Potensi Buah Pare Sebagai Herbal Anti-fertilitas. Skripsi. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Indonesia.
- Jamal, S. A. N., Susilawaty, A., & Azriful, A. (2016). Efektivitas Larvasida Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* var. Raja) Terhadap Larva *Aedes* sp. Instar III. *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(2), 67-73.
- Kementerian Kehutanan. (2010). Pengenalan Tumbuhan Penghasil Pestisida Nabati dan Pemanfaatannya Secara Tradisional. Palembang: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2016). Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Meiliasari, M. (2014). Demam Berdarah (Perawatan Di Rumah & Rumah Sakit+Menu). Jakarta: Puspa Swara.
- Mumpuni, Y. (2015). Cekal (Cegah dan Tangkal) sampai Tuntas Demam Berdarah. Yogyakarta: Rapha.
- Murdani, R. (2014). Keefektivan Daya Bunuh Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Instar III. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nani. (2017). Hubungan Perilaku PSN Dengan Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* di Pelabuhan Pulau Pisang. *Jurnal Berkala Epidemiologi* 5(1).
- Nazir, M. (2005). Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nopianti, S. (2008). Efektivitas Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) Untuk Membunuh Larva Nyamuk *Anopheles Aconitus* Instar III. *Jurnal kesehatan* 1(2): 103-114.
- Noshirma, M. dan Willa, R. W. (2016). Larvasida Hayati Yang Digunakan Dalam Upaya Pengendalian Vektor Penyakit Demam Berdarah Di Indonesia. *SEL* 3(1):31-40.
- Notoatmodjo, S. (2012). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Oka, I. N. (1995). Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Prakoso, G. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare Pada Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Profesi Medika* ISSN 0216-3438 10(1).
- Pratiwi, K. (2011). Formulasi Tablet Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia L*) dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Gelatin Secara Granulasi Basah. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Ramadhan, M. (2016). Toksisitas Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) Dan Biji Srikaya (*Annona squamosa L*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Riyadi, N. H. (2015). Mengangkat Potensi Pare (*Momordica charantia*) Menjadi Produk Pangan Olahan Sebagai Upaya Diversifikasi. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1(5): 1167-1172.
- Saparinto, C. (2013). *Grow Your Own Vegetables*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Setyaningsih. (2016). Efektivitas Ekstrak Ethanol Daun Salam Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Denpasar: Universitas Udayana.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R& D*. Bandung: Alfabeta.
- Supartha, I. W. (2008). Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue, *Aedes aegypti* dan *Aedes Albopictus*. *Peremuan Ilmiah*, 3-6 September 2008. Denpasar: Universitas Udayana.
- Sutarjo, U. S. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Syam, I. (2015). Efektivitas Ekstrak Buah Pare Dalam Mematikan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas* 10 (1):19-23.
- Tana, S. (2007). *Aspek Lingkungan, Biologi, dan Sosial Demam Berdarah Dengue*. Yogyakarta: Pusat Studi Kebijakan Kesehatan dan Sosial.
- Utomo, M. (2010). Daya Bunuh Bahan Nabati Serbuk Biji Pepaya Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti* Isolat Laboratorium B2P2VRP Salatiga. *Jurnal UNIMUS* ISBN:978.979.704.883.9.
- Wibawa, R. R. (2012). Potensi Ekstrak Biji Mahkota Dewa (*Phaleria Macrocarpa*) Sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Semprot. Skripsi. Jember: Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Yulianti, S. (2017). Pengaruh Sitotoksik Ekstrak Buah Pare (*Momordica Charantia L*) Terhadap Jumlah, Berat, Panjang, Dan Abnormalitas Fetus Mencit (*Mus Musculus L*). Skripsi. Lampung: Jurusan Biologi Universitas Lampung.