

# EFEKTIVITAS CAMPURAN EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya L*) DAN BIJI SIRSAK (*Annona muricata L*) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK *Aedes aegypti*

Bagus Uda Palgunadi<sup>1</sup>; Dian Ayu Kartika Sari<sup>2</sup>; Arief Mardijanto<sup>3</sup>; Mutiara Adriani Putri Siga<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

\*email : [udapalgunadi@uwks.ac.id](mailto:udapalgunadi@uwks.ac.id)

## Abstract

*This study aims to determine the effectiveness of a mixture of papaya (*Carica papaya L*) and soursop (*Annona muricata L*) seed extracts on the mortality of *Aedes aegypti* mosquito larvae. The experimental animals used in this study were 250 *Aedes aegypti* mosquito larvae. The design used was a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications. The treatment group consisted of positive controls using abate, negative controls using aquadest, and extracts with concentrations of 2%, 4%, and 6%. The study was conducted for 5 hours with observations every hour. The results showed that each treatment given had different results. The resulting data were analyzed using the one way ANOVA test and continued with Duncan's test. The results obtained in the treatment of a mixture of papaya seed extract and soursop seed with an extract concentration of 6% had the ability as an effective larvicidal, the results of which almost matched the positive control of themepos (abate). The results of the Anova test showed a sig value of 0.000 ( $p < 0.05$ ) there was a significant difference between treatments, while the Duncan test results showed a significant difference between different number notations. A mixture of papaya seed extract (*Carica papaya L*) and soursop seed (*Annona muricata L*) has the ability to kill *Aedes aegypti* mosquito larvae.*

**Keywords:** *Aedes aegypti* mosquito larvae, papaya seed extract (*Carica papaya L*), soursop seed extract (*Annona muricata L*), larvicides, mortality

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit endemik di seluruh wilayah tropis dan sebagian wilayah subtropis. Penyakit ini ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan menjadi hal yang menakutkan karena penularannya yang terlampau cepat dalam suatu wilayah. DBD dapat menyebabkan kebocoran plasma yang mengakibatkan perdarahan serius, penurunan tekanan darah tiba-tiba (syok), hingga bahkan kematian (Syamsir ddk., 2018).

Nyamuk merupakan serangga yang sangat memanfaatkan air lingkungan. Siklus hidup nyamuk sangat dipengaruhi oleh tersedianya air sebagai media berkembangbiak dari telur sampai menjadi nyamuk dewasa.

Nyamuk *Aedes aegypti* membutuhkan faktor lain selain air untuk berkembangbiak diantaranya adalah suhu, kelembaban, dan kondisi lingkungan setempat (Elita, 2013).

Secara universal belum ditemukan adanya vaksin sebagai alat pencegahan penyakit DBD (Kemenkes, 2013), sehingga perlu dilakukan pengendalian populasi vektor DBD, yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Salah satu cara untuk pengendalian vektor DBD adalah dengan penggunaan larvasida (Ramayanti dan Febriani, 2016).

Abate® adalah larvasida kimiawi yang sangat kuat yang secara efektif mengontrol fase larva (jentik) nyamuk sebagai penyebar penyakit. Namun, penggunaan

larvasida dari bahan kimia ternyata menimbulkan banyak masalah baru diantaranya adalah terjadi pencemaran lingkungan seperti pencemaran air dan resistensi serangga terhadap larvasida (Utami dan Sulasmi, 2019).

Larvasida alami merupakan salah satu alternatif pengendalian larva dan layak dikembangkan karena lebih mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, aman bagi manusia dan organisme lain. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai larvasida alami adalah tanaman pepaya. Tanaman pepaya (*Carica papaya L*) merupakan tanaman yang paling sering diteliti karena hampir seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan baik daun, getah, biji, akar, batang dan buahnya (Rahayu dan Tjitraresmi, 2016). Biji pepaya (*Carica papaya L*) mengandung senyawa glikosida caricin, alkaloid karpaina, flavonoid dan papain. Senyawa glikosida mempunyai keaktifan terhadap kerja jantung, anti parasit dan anti radang tetapi tidak bersifat toksik, sedangkan alkaloid karpaina, flavonoid dan enzim papain mempunyai sifat toksik walaupun dalam dosis rendah. Apabila masuk ke dalam tubuh larva *Aedes aegypti* akan menimbulkan reaksi kimia yang dapat menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan, sehingga larva tidak dapat tumbuh secara normal dan terjadi kematian (Nafi'ah dan Sulistyowati, 2014).

Selain tanaman pepaya, tanaman sirsak (*Annona muricata L.*) juga berperan sebagai larvasida alami. Sirsak (*Annona muricata L.*) merupakan salah satu tanaman obat yang ada di Indonesia. Sirsak memiliki berbagai manfaat baik bagi kesehatan maupun sebagai insektisida nabati, yang diperoleh dari bagian daging buah, daun maupun bijinya. Biji sirsak (*Annona muricata L.*) adalah bagian terbanyak senyawa annonaceus acetogenin. Biji dan daun sirsak memiliki senyawa annonaceus acetogenin yang diketahui memiliki efek insektisida, repelant, dan antifeedant yang bekerja sebagai racun kontak dan racun bagi serangga (Yuliani dkk., 2019).

Sampai saat ini informasi penggunaan biji pepaya dan biji sirsak sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti* masih sangat sedikit. Karena kebanyakan masyarakat setelah memakan buah pepaya dan buah sirsak kemudian membuang biji pepaya dan biji sirsak, dan menganggap biji pepaya dan biji

sirsak sebagai sampah. Tingginya kasus infeksi DBD dan terbatasnya penelitian inilah yang mendasarkan peneliti untuk memanfaatkan ekstrak biji pepaya dan biji sirsak sebagai biolarvasida, dengan harapan nantinya dapat memberikan informasi dan cara yang digunakan dapat ditirukan oleh masyarakat luas. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam menemukan solusi dalam permasalahan penggunaan larvasida kimiawi yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Parasitologi Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan di bulan Maret 2023. Alat yang digunakan dalam Penelitian ini adalah gelas plastik, pipet, stopwatch, gelas ukur, kertas pH, pH meter, alat penguji kematian larva (lidi atau jarum), batang pengaduk, penyaring, alat tulis, dan kertas tabel. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L*) dan ekstrak biji sirsak (*Annona muricata L*), larva nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 250 ekor, temephos (abate® 1 gr) dan aquades. Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*) yang digunakan dalam penelitian adalah ekstrak yang dibuat di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sampel penelitian yang digunakan berupa 250 ekor larva nyamuk *Aedes aegypti* yang diperoleh dari Badan Penelitian dan Konsultasi Industri (BPKI), Ketintang, Surabaya.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada penelitian ini menggunakan perlakuan tunggal dengan tiga konsentrasi yaitu : 2%; 4%, dan 6% campuran ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L*) dan biji sirsak (*Annona muricata L*), serta dua kontrol yaitu kontrol negatif menggunakan aquadest dan kontrol positif menggunakan abate®.

Pembuatan konsentrasi larutan campuran ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L*) dan biji sirsak (*Annona muricata L*) terdiri dari 3 konsentrasi yaitu 2%, 4%, dan 6%. Pembuatan konsentrasi dilakukan dengan cara mengencerkan campuran biji pepaya (*Carica*

*papaya L*) dan biji sirsak (*Annona muricata L*) dengan aquadest steril. Pembuatan konsentrasi ini dilakukan dengan menggunakan rumus pengenceran yaitu :

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Dimana :

- V1 : Volume awal (ml)
- M1 : Konsentrasi awal (%)
- V2 : Konsentrasi yang diinginkan (%)
- V1 : Volume yang diinginkan (L)

Dalam penelitian ini direncanakan bahwa menggunakan satu tabung berisi 20 ml dan dilakukan 4 kali pengulangan, sehingga larutan yang digunakan sebanyak 100 ml.

Pembuatan larutan Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*), dengan konsentrasi 2% yaitu 2 ml Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dan aquadest sebanyak 98 ml dicampur hingga homogen, kemudian dituang ke dalam 5 gelas plastik dengan masing-masing gelas berisi 20 ml.

Pembuatan larutan Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*), dengan konsentrasi 4% yaitu 4 ml Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dan aquadest sebanyak 96 ml dicampur hingga homogen, kemudian dituang ke dalam 5 gelas plastik dengan masing-masing gelas berisi 20 ml.

Pembuatan larutan Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*), dengan konsentrasi 6% yaitu 6 ml Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata L*) dan aquadest sebanyak 94 ml dicampur hingga homogen, kemudian dituang ke dalam 5 gelas plastik dengan masing-masing gelas berisi 20 ml.

Observasi dan pengamatan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* dilakukan selama 5 jam dan larva yang mati dipindahkan ke tabung penelitian dan dihitung jumlah kematiannya. Kriteria kematian larva adalah larva yang tidak bergerak saat disentuh dengan lidi atau jarum, tubuh larva kaku. Satuan yang digunakan adalah ekor dan skala yang digunakan adalah rasio (Putri, 2018). Setelah itu data kematian larva nyamuk dimasukkan kedalam tabel dan di analisis dengan

menggunakan uji *One Way ANOVA*, kemudian dilanjutkan uji Duncan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS.

## HASIL

Hasil penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *One Way ANOVA* dan uji Duncan. Hasil pengujian campuran ekstrak biji pepaya dan biji sirsak berbagai konsentrasi terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan berbeda nyata antara satu dan lainnya.

**Tabel 1.** Presentase Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* akibat pemberian campuran ekstrak biji pepaya dan biji sirsak selama 5 jam

Konsentrasi (%)	Jumlah Larva	Jumlah kematian pada ulangan ke				Jumlah Kematian	Presentase Kematian
		1	2	3	4		
P0 (aquades)	10	0	0	0	0	0	0%
P1 (abate®)	10	10	10	10	10	40	100%
P2 (ekstrak 2%)	10	4	4	5	6	19	47,5%
P3 (ekstrak 4%)	10	6	5	6	7	24	60%
P4 (ekstrak 6%)	19	8	10	10	9	37	92,5%

Hasil penelitian selama 5 jam berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat hasil yang berbeda yang berarti ada pengaruh pemberian ekstrak campuran biji pepaya dan biji sirsak terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka kematian larva akan meningkat.

Hasil penelitian ini kemudian dilakukan dengan menggunakan uji *One Way ANOVA* dan uji Duncan. Hasilnya menunjukkan bahwa setiap perlakuan berbeda nyata antara satu dan lainnya. Berikut disajikan tabel hasil uji *One Way ANOVA*.

**Tabel 2.** Uji *One Way ANOVA*

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Mortalitas

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1120.000 <sup>a</sup>	24	46.667	68.627	.000
Intercept	1521.000	1	1521.000	2236.76	.000
Group	692.300	4	173.075	254.522	.000
Period	310.400	4	77.600	114.118	.000
Group * Period	117.300	16	7.331	10.781	.000

Hasil Uji One Way ANOVA berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa perhitungan larva menghasilkan nilai signifikan 0.00 ( $P < 0.05$ ), dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat kematian larva yang signifikan ( $P < 0.05$ ) antar tiap perlakuan, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima artinya terdapat perbedaan pengaruh campuran ekstrak biji pepaya dan biji sirsak dari berbagai konsentrasi terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Untuk mengetahui perbedaannya maka dilakukan uji lanjutan dengan menggunakan Uji Duncan.

**Tabel 3.** Hasil Uji Duncan

		Mortalitas				
Kelompok	N	Subset				
		1	2	3	4	5
Kontrol negative	20	.0000				
Campuran ekstrak biji pepaya dan sirsak 2%	20		2.8000			
Campuran ekstrak biji pepaya dan sirsak 4%	20			3.6500		
Campuran ekstrak biji pepaya dan sirsak 6%	20				5.0500	
Kontrol positif	20					8.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Hasil test uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Dari hasil test uji Duncan diatas terlihat jelas bahwa urutan peringkat efektivitas dari perlakuan terhadap nyamuk *Aedes aegypti* yang paling tinggi ke paling terendah adalah sebagai berikut urutan paling tinggi adalah kontrol positif yaitu abate®, campuran ekstrak biji pepaya dan biji sirsak konsentrasi 6%, campuran ekstrak biji pepaya dan biji sirsak konsentrasi 4% dan campuran ekstrak biji pepaya dan biji sirsak konsentrasi 2%. Data tersebut juga tidak menunjukkan memiliki angka notasi yang sama, yang menunjukkan hasilnya berbeda nyata. Meskipun tidak sebaik abate®, campuran ekstrak biji sirsak dan biji pepaya dapat digunakan sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*.

**Tabel 4.** Rerata dan standar deviasi mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah perlakuan

Perlakuan	Mean $\pm$ std. Deviation
Kontrol negatif (-) aquadest	0,00 $\pm$ 0,00 <sup>a</sup>
Kontrol positif (+) temephos	8,00 $\pm$ 2,73 <sup>e</sup>
Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica papaya L</i> ) dan Biji Sirsak ( <i>Annona muricata L</i> ), dengan konsentrasi 2%	2,80 $\pm$ 1,76 <sup>b</sup>
Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica papaya L</i> ) dan Biji Sirsak ( <i>Annona muricata L</i> ), dengan konsentrasi 4%	3,65 $\pm$ 2,18 <sup>c</sup>
Ekstrak Biji Pepaya ( <i>Carica papaya L</i> ) dan Biji Sirsak ( <i>Annona muricata L</i> ), dengan konsentrasi 6%	5,05 $\pm$ 3,13 <sup>d</sup>

Keterangan : <sup>a,b,c</sup> superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $p \leq 0,05$ ).

Penelitian ini memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti* ( $p \leq 0,05$ ). Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan pada kelompok perlakuan. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terjadi mortalitas pada kelompok kontrol negatif. Mortalitas tertinggi terjadi pada kelompok kontrol positif jika dibandingkan dengan kelompok lain ( $p \leq 0,05$ ). Mortalitas pada seluruh populasi larva *Aedes aegypti* pada kelompok ekstrak dengan konsentrasi 2% terjadi setelah 240 menit perlakuan. Hal ini berbeda dengan kelompok lain yang diberi ekstrak kombinasi antara biji pepaya dan biji sirsak. Seluruh kelompok yang diberi campuran ekstrak kombinasi biji pepaya dan sirsak (2%, 4%, 6%) memperlihatkan mortalitas yang lebih rendah dibandingkan kelompok control positif ( $p \leq 0,05$ ), namun mortalitas yang timbul mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi yang digunakan dalam perlakuan. Kelompok dengan konsentrasi ekstrak 6% menunjukkan mortalitas larva *Aedes aegypti* tertinggi di antara kelompok lain yang diberi perlakuan dengan campuran ekstrak biji pepaya dan sirsak yang lebih rendah ( $p \leq 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa campuran ekstrak biji pepaya dan sirsak memiliki potensi larvasida terhadap larva *Aedes aegypti* meskipun tidak

memiliki potensi sebaik kontrol positif dengan abate®.

**Tabel 5.** Hasil Skrining Fitokimia

Parameter	Hasil Biji Sirsak (mg/kg ekstrak)	Hasil Biji Pepaya (mg/kg ekstrak)
Alkaloid	56, 12	10, 35
Flavonoid	45, 22	2, 05
Fenolik	12, 00	26, 30
Saponin	-	3, 67
Tanin	102, 54	23, 50

Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricara L*) menunjukkan bahwa aktivitas larvasida tertinggi terdapat pada Biji Sirsak dengan berbagai kandungan fitokimia yang terkandung didalamnya.

## PEMBAHASAN

Penelitian mengenai pengaruh campuran ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricara L*) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 200 ekor yang terbagi dalam 5 perlakuan dan 4 ulangan yang terdiri dari 10 ekor larva pada setiap ulangan dengan rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang masing-masing perlakuan terdiri dari kontrol negatif (aquades), kontrol positif (abate®), dan konsentrasi campuran ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricara L*) sebanyak 2%, 4%, dan 6% dengan tiap perlakuan dilakukan pengamatan selama 5 jam penelitian.

Penelitian ini menggunakan biji pepaya dan biji sirsak yang telah diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dan menggunakan pelarut etanol 96% guna mendapatkan kandungan di dalam biji pepaya dan biji sirsak yang memiliki efek untuk membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pembuatan ekstrak pada penelitian ini menggunakan metode maserasi, karena pada metode maserasi tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa kimia yang bersifat termolabil yang akan digunakan tidak rusak (Chusniasih dkk., 2021). Alasan menggunakan pelarut etanol 96% karena

menurut Misna dan Diana (2016), pelarut etanol 96% bersifat lebih selektif, yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang diinginkan, penyerapannya baik, mudah menguap, serta lebih cepat mendapatkan ekstrak kental dibanding pelarut etanol 70%.

Penelitian ini dilaksanakan pada ruangan uji dengan suhu 28-29°C, dimana hal tersebut merupakan suhu yang tepat karena larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada suhu tersebut. Menurut Wijayanti, dkk (2015) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa larva nyamuk *Aedes aegypti* tumbuh dengan baik pada suhu 20-30°C dan berpengaruh pada kelangsungan hidup larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Pengukuran Ph pada ekstrak biji pepaya dan biji sirsak yang digunakan dalam penelitian ini mendapatkan hasil pengukurannya yaitu pH 7, dari hasil pengukuran tersebut menunjukkan bahwa larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat hidup pada pH 7 karena larva dapat hidup pada daerah dengan yang tidak terlalu asam dan daerah yang tidak terlalu basah. Hal ini sesuai dengan Septiano (2014) menyatakan bahwa Larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat bertahan pada lingkungan yang bernuansa asam dengan pH 5,8-8,8 serta lingkungan yang mengandung kadar garam. Hal tersebut menunjukkan bahwa pH air yang digunakan dalam penelitian ini masih berada pada kisaran standart yaitu 7.

Larva nyamuk *Aedes aegypti* yang telah diberi perlakuan pada semua tingkat konsentrasi mengalami kematian sebelum jangka waktu yang ditentukan, yaitu dalam waktu 1 jam terdapat beberapa larva yang telah mati. Diketahui pula campuran ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricara L*) dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dengan cepat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurlinawati (2020) yang membuktikan bahwa pada penelitian mengenai pengaruh ekstrak biji pepaya terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* pada 1 jam percobaan terdapat larva yang sudah mati, diikuti dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosmayanti (2014) menunjukkan bahwa larva nyamuk *Aedes aegypti* mati dengan cepat, setelah diberikan ekstrak biji sirsak.

Pemberian campuran ekstrak biji sirsak dan biji pepaya menunjukkan adanya kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* yang

diikuti dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Ekstrak biji sirsak memiliki kemampuan membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam konsentrasi rendah atau kecil dibanding ekstrak biji papaya. Hal ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan Rosmayanti (2014) yang menunjukkan bahwa ekstrak biji sirsak dengan konsentrasi 0,1% sudah efektif terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan penelitian yang dilakukan Refai., dkk (2012) menunjukkan bahwa ekstrak biji papaya dengan konsentrasi 0,6% dapat membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Hasil Skrining Fitokimia yang dilakukan pada biji sirsak dan biji papaya menunjukkan terdapat berbagai senyawa yang terkandung dalam biji sirsak dan biji papaya, yaitu Alkaloid, Flavonoid, Fenolik, Saponin, dan Tanin. Alkaloid yang terdapat dalam biji sirsak merupakan kandungan bioaktif yang di dalamnya terdapat dari *acetogenin* yang telah terbukti bersifat kanker, selain itu juga bersifat antibakteri, antiparasit, dan insektisida. Alkaloid yang masuk ke dalam tubuh larva melalui penyerapan dan mendegradasi membrane sel kulit. Selain itu alkaloid juga dapat mengganggu sistem kerja saraf larva (Dinata dkk., 2013).

Flavonoid bekerja dengan cara masuk ke dalam sistem pernafasan larva dan kemudian dapat menyebabkan syaraf larva layu dan menyebabkan kerusakan pada sistem pernafasan hingga akhirnya larva tidak dapat bernafas dan mati (Syazana dan Mitoriana., 2022). Senyawa Fenolik yang terkandung dapat menyebabkan terjadinya kematian pada larva sehingga dapat meracuni dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein, pada keadaan tinggi senyawa fenolik menyebabkan koagulasi protein dan sel membran, sehingga menyebabkan kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* (Malik dkk., 2020).

Saponin bersifat sebagai racun perut yaitu bekerja dengan cara menurunkan mekanisme kerja enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Saponin juga dapat masuk melalui organ pernapasan dan menyebabkan membran sel dan metabolisme sel terganggu (Aseptianova dkk., 2017). Tanin adalah senyawa toksik untuk larva nyamuk yang bekerja dengan cara mengganggu jalannya sistem pencernaan larva nyamuk (Yuliasih dan Widawati, 2017).

Larva nyamuk *Aedes aegypti* yang sudah diberikan perlakuan, akan berubah tingkah lakunya yang ditandai dengan adanya perubahan gerak yang menjadi lambat, sulit bergerak, dan akhirnya mati. Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* disebabkan oleh aktifitas senyawa yang terkandung dalam biji papaya dan biji sirsak. Urutan perlakuan membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dari yang terbesar dimulai dari ekstrak campuran dengan konsentrasi 6% yaitu sebanyak 37 larva, konsentrasi 4% yaitu sebanyak 24 larva, dan konsentrasi 2% yaitu sebanyak 19 larva sedangkan kematian 100% terjadi pada kontrol positif yaitu abate®.

Pada hasil penelitian ini ditemukan bahwa larva nyamuk *Aedes aegypti* di tiap wadah penelitian, menjadi susah bergerak menuju ke permukaan wadah, ada juga yang menjadi kaku, tidak dapat bergerak sama sekali walau disentuh dengan lidi. Pada 1 jam pertama pengamatan, abate® dapat membunuh larva dengan jumlah yang cukup banyak dibanding dengan ekstrak, dan pada 5 jam penelitian, abate® dapat membunuh 100% larva. Abate® bersifat *anticholinesterase* yang kerjanya menghambat enzim *cholinesterase* baik pada vertebrata maupun invertebrata sehingga menimbulkan gangguan pada aktifitas syaraf karena tertimbunnya *acetylcholin* pada ujung syaraf tersebut. Hal inilah yang menyebabkan kematian larva (Nurlinawati., 2020).

Temephos merupakan salah satu golongan dari pestisida yang digunakan untuk membunuh serangga pada stadium larva, namun penggunaan temephos secara terus menerus dapat mencemarkan kondisi air dan munculnya resistensi dari berbagai macam spesies yang nyamuk yang menjadi vektor penyakit. Dampak lain dari penggunaan temephos adalah dapat menyebabkan kanker. Pernyataan ini diperkuat oleh Helen Murphy FNP-MHS dari *Pacific Northwest Agriculture Safety & Health Center University of Washington*, bahwa penggunaan temephos bisa menyebabkan kanker pada sejumlah bagian tubuh, seperti kanker otak, kanker paru, kanker pankreas, kanker prostat, kanker ovarium dan kanker payudara, sehingga badan WHO (*World Health Organization*) secara tegas menginformasikan untuk menghentikan abatisasi dalam jangka waktu Panjang (Faizah, 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Campuran Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L*) dan Biji Sirsak (*Annona muricata Linn*) efektif terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*.

## REFERENSI

- Aseptianova, A., T. F. Wijayanti dan N. Nurina. 2017. *Efektifitas Pemanfaatan Tanaman Sebagai Insektisida Elektrik Untuk Mengendalikan Nyamuk Penular Penyakit DBD*. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi, 3(2):10-19.
- Chusniasih, D., A. M. Ulfa., dan A. Kurniawan. 2021. *Uji Daya Larvasida Ekstrak Aseton Dan Etanol Kulit Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Terhadap Larva Aedes aegypti*. Jurnal Farmasi Malahayati, 4(2), 150-161.
- Dinata A dan P. W. Dhewantara. 2013. *Karakteristik Lingkungan Fisik, Biologi, dan Sosial di Daerah Endemis DBD Kota Banjar Tahun 2011*. Jurnal Ekologi Kesehatan. Vol 11: 315-326.
- Elita, A. 2013. *Studi preferensi tempat bertelur dan berkembangbiak larva nyamuk Aedes aegypti pada air terpolusi*. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Faizah, N. 2016. *Toksisitas Campuran Ekstrak Biji Sirsak (Annona Muricata L.) Dan Ubi Gadung (Dioscorea Hispida Dennst.) Pada Mortalitas Larva Nyamuk Aedes Aegypti L*. [Skripsi]. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.
- Kemenkes RI. 2013. *Pedoman Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta: Ditjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan.
- Malik, M., R. Revina., M. Ekwanda., dan T. Hariyanti. 2020. *Toksisitas Ekstrak Etanol Mangrove Sonneratia Alba Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. Jurnal Sains Dan Kesehatan, 2(3), 222–227
- Nafiâ, I., dan S. Sulistyowati. 2014. *Penggunaan Ekstrak Biji Pepaya (Carica Papaya L) Sebagai Larvasida Nabati Terhadap Kematian Larva Nyamuk Anopheles Dan Aedes Aegypti Instar III*. STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa, 7(01).
- Nurlinawati, S. M. 2020. *Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (Carica Papaya), Filtrat Daun Sirsak (Annona Muricata), Larutan Daun Tembakau (Nicotiana Tabacum) Dan Bubuk Temefos 1%(Abate®) Terhadap Mortalitas Jentik Nyamuk Aedes Aegypti*. JMJ, Spec. Issues, JAMHESIC, 8, 24-33.
- Putri, H. I. S. 2018. *Uji efektivitas larvasida ekstrak daun binahong (Anredera cordifolia) pada kematian larva Aedes aegypti*. [Doctoral dissertation]. Stikes Insan Cendekia Medika Jombang
- Rahayu, S., dan A. Tjitraresmi. 2016. *Review artikel: Tanaman pepaya (Carica papaya L.) dan manfaatnya dalam pengobatan*. Jurnal Farmaka, 14(1), 1-17.
- Ramayanti, I., dan R. Febriani. 2016. *Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Pepaya (Carica papaya Linn) terhadap Larva Aedes aegypti*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammdiyah Palembang, 6(2), 79-88.
- Refai, R., H. Hermansyah., dan D. A. B. NauE. 2012. *Uji Efektifitas Biolarvasida Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L) Terhadap Kematian Larva Instar III Nyamuk Aedes Aegypti*. JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang), 1(11), 91-99.
- Rosmayanti, K. 2014. *Uji Efektivitas Ekstrak Biji Sirsak (Annona muricata L) Sebagai Larvasida Pada Larva Aedes aegypti Instar III/IV*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta

- Septianto, A. 2014. *Hubungan Antara Praktik Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) Dengan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes aegypti di RW 7 Kelurahan Sukorejo Kecamatan Gunungpati Kota Semarang*. Kota Semarang. UNS.
- Syamsir, S. 2018. *Analisis spasial efektivitas fogging di wilayah kerja puskesmas makroman, Kota Samarinda*. Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan, 1(2).
- Syazana, N., dan M. Porusia. 2022. *Kajian Literatur Efektivitas Biolarvasida Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Jentik Nyamuk Aedes aegypti*. Environmental Occupational Health and Safety Journal, 2(2), 203-220.
- Utami, A. 2019. *Efektivitas Serbuk Biji Pepaya (Carica papaya) Dan Tawas Dalam Mengendalikan Jentik Nyamuk Aedes aegypti*. Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat, 19(1), 28-33.
- Wijayanti, M. P., S. Yuliatwati., dan R. Hestiningih. 2015. *Uji Toksisitas Ekstrak Daun Tembakau (Nicotiana tobacum L.) Dengan Metode Maserasi Terhadap Mortalitas Larva Culex quinquefasciatus Say. Di Laboratorium*. Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip), 3(1), 143-151.
- Yuliani, W., A. Susanto., dan H. Suhariati. 2019. *Efektivitas Daya Larvasida Ekstrak Daun Dan Biji Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Aedes aegypti (Studi di Laboratorium Parasitologi)*. Jurnal Insan Cendekia, 6(1, Maret), 34-38.
- Yuliasih, Y., dan M. Widawati. 2017. *Aktivitas Larvasida Berbagai Pelarut pada Ekstrak Biji Kayu Besi Pantai (Pongamia pinnata) terhadap Mortalitas Larva Aedes sp.* Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara.13(2): 125-132