

## UJI LARVASIDA EKSTRAK ETIL ASETAT DAN N-HEKSANA DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea robusta*) TERHADAP LARVA *Aedes aegypti*

Selvi Marcellia<sup>1</sup>, Martianus Perangin Angin<sup>1</sup>, Fitri Nur Azizah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

\*) Email Korespondensi: fitrinr.a31@gmail.com

**Abstract: Larvaside Test of Ethyl Acetate and N-Hexane Extract of Robusta Coffee Leaf (*Coffea robusta*) Against *Aedes aegypti* Larvae.** Dengue hemorrhagic fever or often called DHF is a disease that is transmitted by the bite of a female mosquito that carries the dengue virus. Transmission of the *Aedes aegypti* mosquito can be controlled by preventing or cutting off the vector, namely the *Aedes aegypti* mosquito larvae. The way to control *Aedes aegypti* larvae is by using natural larvicides, namely robusta coffee leaves. Robusta coffee leaves contain secondary metabolites that have the potential as larvicides. The extraction method is carried out by the percolation method. The types of solvents that can be used are ethyl acetate and n-hexane which have different compound properties to compare the effectiveness of these solvents. Secondary metabolites that have the potential as larvicides are alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. The purpose of this study was to determine the effectiveness of extracts of ethyl acetate and n-hexane from robusta coffee leaves as natural larvicides against *Aedes aegypti* larvae. This research is experimental, which was analyzed descriptively. Based on statistical analysis, the LT<sub>50</sub> test of n-hexane extract of robusta coffee leaves (*Coffea robusta*) at a concentration of 1% n-hexane extract took 1,565 hours and a concentration of 1% ethyl acetate took 1,766 hours. At a concentration of 2.5% it took 1,349 hours to be more effective than the ethyl acetate extract of robusta coffee leaves (*Coffea robusta*) at a concentration of 2.5% it took 1,446 hours to kill 50% of *Aedes aegypti* larvae.

**Keyword:** Robusta Coffee Leaves, Natural Larvicide, Ethyl Acetate, N-Hexane, LT<sub>50</sub>

**Abstrak: Uji Larvasida Ekstrak Etil Asetat dan N-Heksana Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*.** Penyakit demam berdarah *dengue* atau sering disebut DBD merupakan salah satu penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk betina yang membawa virus *dengue*. Penularan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikendalikan dengan cara mencegah atau memutus vektornya yaitu larva nyamuk *Aedes aegypti*. Cara pengendalian larva *Aedes aegypti* yaitu dengan menggunakan larvasida alami yaitu daun kopi robusta. Daun kopi robusta memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai larvasida. Cara ekstraksi yang dilakukan yaitu dengan metode perkolasi. Jenis pelarut yang dapat digunakan yaitu etil asetat dan n-heksana yang memiliki sifat senyawa yang berbeda untuk melihat perbandingan efektivitas dari pelarut tersebut. Senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai larvasida yaitu senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak etil asetat dan n-heksana daun kopi robusta sebagai larvasida alami terhadap larva *Aedes aegypti*. Penelitian ini bersifat eksperimental, yang dianalisis secara deskriptif. Berdasarkan analisis statistik uji LT<sub>50</sub> ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) pada konsentrasi 1% ekstrak n-heksana membutuhkan waktu sebesar 1.565 jam dan konsentrasi 1% etil asetat membutuhkan waktu sebesar 1.766 jam. Pada konsentrasi 2,5% membutuhkan waktu sebesar 1.349 jam lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak etil asetat daun kopi robusta (*Coffea robusta*) pada konsentrasi 2,5% membutuhkan waktu sebesar 1.446 jam dalam membunuh 50% larva *Aedes aegypti*.

**Kata Kunci:** Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*), Larvasida Alami, Etil Asetat, N-Heksana, LT<sub>50</sub>

## PENDAHULUAN

Penyakit demam berdarah *dengue* atau sering disebut DBD merupakan salah satu penyakit yang ditularkan oleh gigitan nyamuk betina yang membawa virus *dengue*. Menurut *World Health Organization* (WHO) negara Indonesia sebagai negara dengan kasus penyakit demam berdarah tertinggi di Asia Tenggara. Tempat perkembangbiakan telur, larva atau pupa nyamuk *Aedes aegypti* ditemukan pada genangan air yang tertampung di suatu tempat. Penularan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikendalikan dengan cara mencegah atau memutus vektornya yaitu larva nyamuk *Aedes aegypti* (Agustin dkk, 2017).

Larva *Aedes aegypti* yang digunakan pada penelitian ini yaitu larva yang berumur 4 hari atau yang sering disebut larva instar III dan IV. Larva *Aedes aegypti* dipelihara dari telur sampai menjadi larva instar III dan IV yang terseleksi dalam keadaan sehat. Pemilihan larva *Aedes aegypti* ini dapat dilihat dari gerakannya (Wahyuni & Intania, 2015). Cara pengendalian larva *Aedes aegypti* yaitu dengan menggunakan insektisida sintetik seperti temefos.

Penggunaan insektisida sintetik memiliki efek samping yang sangat berbahaya yaitu intoksikasi makhluk hidup serta merusak lingkungan. Untuk mengurangi efek samping tersebut maka diupayakan dengan penggunaan larvasida alami untuk mengendalikan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Larvasida alami yang berasal dari tumbuhan mudah terurai karena residunya mudah hilang. Larvasida ini bersifat *hit and run* yang artinya jika diaplikasikan membunuh hama pada waktu itu maka hamanya terbunuh dan akan cepat menghilang di alam (Hayati dan I Putu, 2017).

Tanaman kopi merupakan salah satu tanaman yang mengandung kandungan kimia. Biji kopi mengandung beberapa senyawa seperti polifenol diantaranya adalah asam feurat, asam klorogenat, asam kafeat, asam

kuomarat, dan asam sinapat. Selama ini pemanfaatan tanaman kopi terfokus kepada pengolahan biji kopi saja yang dijadikan minuman seduh maupun tambahan makanan lainnya. Daun kopi merupakan salah satu bagian dari tanaman kopi yang belum terlalu banyak dimanfaatkan. Karena memiliki kandungan beberapa senyawa yaitu saponin, kafein, alkaloid dan polifenol, daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dipercaya dapat mencegah berbagai macam penyakit (Kurniawan dan Unsyura, 2018).

Pada uji sebelumnya daun kopi robusta yaitu penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan dan Unsyura (2018) tentang uji efektivitas etanol 70% daun kopi robusta (*Coffea robusta*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mengandung senyawa antara lain alkaloid, fenolik, flavonoid, dan saponin dengan menggunakan metode maserasi. Selain menggunakan metode ekstraksi maserasi, cara ekstraksi dengan cara dingin lainnya yaitu dengan metode perkolasi. Jenis pelarut yang dapat digunakan selain etanol yaitu etil asetat dan n-heksana yang memiliki sifat senyawa yang berbeda untuk melihat perbandingan efektivitas dari pelarut tersebut.

Pada penelitian ini dilakukan pemeriksaan golongan senyawa kimia yang terkandung di dalam daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dengan menggunakan ekstraksi perkolasi, karena pada ekstraksi ini dilakukan pergantian pelarut baru secara terus-menerus sehingga tidak terjadi kejenuhan pada pelarut dan penyarian senyawa akan lebih sempurna. Penggunaan pelarut etil asetat (semi polar) dan n-heksana (non polar) karena senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar sedangkan senyawa yang bersifat semi polar dan polar akan larut pada pelarut semi polar. Dengan menggunakan pelarut etil asetat dan n-heksana tersebut agar mendapatkan jenis pelarut terbaik dalam mengekstrak

ekstrak daun kopi robusta (*Coffea robusta*) (Sayuti, 2017).

## **METODE**

### **Alat Dan Bahan**

Pada penelitian ini alat-alat yang digunakan yaitu timbangan, beaker glass, labu ukur, blender, nampan plastik, pipet tetes, spatula, kertas label dan peralatan ekstraksi perkolasi.

Pada penelitian ini digunakan bahan-bahan yaitu larva nyamuk *Aedes aegypti*, etil asetat, n-heksana, akuades, pakan ikan, temefos, dan simplisia daun kopi robusta (*Coffea robusta*).

### **Prosedur Penelitian**

#### **Preparasi Sampel**

Daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dipetik langsung dari pohonnya 5-8 daun dari pangkal bawah dan ujungnya dengan keadaan daun masih segar dan berwarna hijau. Kemudian daun kopi robusta dikumpulkan, dipilih dan dibersihkan dari kotoran yang menempel pada daun menggunakan air mengalir sampai bersih. Proses selanjutnya yaitu pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan selama sekitar 7 hari. Setelah itu simplisia kering di potong kecil-kecil dan di blender (Kurniawan dan Unsyura, 2018). Serbuk daun kopi robusta diekstraksi dengan menggunakan metode perkolasi, serbuk kulit bawang merah sebanyak 600-gram direndam dengan pelarut etil asetat dan n-heksana selama 2 jam. Kemudian simplisia daun kopi robusta yang sudah direndam dimasukkan ke dalam perkolator yang bertujuan untuk dilakukannya ekstraksi perkolasi dan pelarut dimasukkan dari atas mengalir lambat melalui simplisia yang berbentuk serbuk kasar. Dilakukan secara terus-menerus hingga bahan dan pelarut kontak secara setimbang hingga diperoleh hasil ekstrak dari tetesan perkolat tersebut (Andhiarto dkk, 2019).

#### **Preparasi Larva Nyamuk *Aedes aegypti***

Telur nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh dari Balai Penelitian dan

Kesehatan Baturaja. Kertas saring yang terdapat telur nyamuk *Aedes aegypti* diletakkan di dalam nampan plastik yang berisi air bersih, telur nyamuk *Aedes aegypti* akan menetas selama kurang lebih 3 hari. Setelah telur menetas menjadi larva, larva diberi pelet ikan sebanyak 2 kali sehari. Larva yang dipelihara selama 3-4 hari akan mencapai stadium Instar III dan Instar IV, dimana pada stadium ini larva siap diberi perlakuan (WHO, 2005).

### **Uji Fitokimia**

#### **a. Identifikasi Alkaloid**

Identifikasi senyawa alkaloid pada ekstrak daun kopi robusta (*Coffea robusta*) yaitu dengan menggunakan metode Mayer. Ekstrak kopi robusta (*Coffea robusta*) sebanyak 0,5-gram ditambahkan 5 tetes kloroform dan 5 tetes pereaksi Mayer. Hasil positif alkaloid yaitu terbentuknya larutan putih kecoklatan pada larutan.

#### **b. Identifikasi Flavonoid**

Identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak daun kopi robusta (*Coffea robusta*) sebanyak 0,5 gram. Kemudian ditambahkan 0,5-gram serbuk Mg dan masukkan 5 ml HCl pekat ke dalamnya. Hasil positif flavonoid yaitu ditandai dengan perubahan warna menjadi warna merah atau kuning dan terdapat busa.

#### **c. Identifikasi Saponin**

Identifikasi senyawa saponin pada ekstrak daun kopi robusta (*Coffea robusta*) sebanyak 0,5-gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5 ml aquades, kemudian kocok selama 30 detik. Hasil positif saponin ditandai dengan adanya buih tidak kurang dari 10 menit setelah pengocokan, setinggi 1 cm – 10 cm ketika ditambahkan 1 tetes larutan HCl 2M buih tidak hilang.

#### **d. Identifikasi Tanin**

Identifikasi senyawa tanin sebanyak 1-gram ekstrak daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dan ditambahkan 3 tetes  $Fe_3SO_4$ . Hasil

positif tanin ditandai dengan adanya warna hitam kebiruan.

**Pengujian Larva *Aedes aegypti***

Pada pengujian ini digunakan larva *Aedes aegypti* instar III dan IV sebanyak 25 ekor. Penelitian ini menggunakan 6 kelompok uji yang terdiri dari 4 kelompok uji dan 2 kelompok sebagai kontrol positif dan kontrol negatif. Setiap kelompok berisikan 25 ekor larva di dalam beaker glass kemudian ditambahkan sebanyak 100 mL larutan dengan berbagai pelarut dan konsentrasi yang berbeda pada

setiap kelompok. Kelompok I berisi aquades (kontrol negatif), kelompok II berisi larutan abate 1% (kontrol positif), kelompok III berisi ekstrak n heksana 1%, kelompok IV berisi ekstrak n heksana 2,5%, Kelompok V berisi ekstrak etil asetat 1% dan Kelompok VI berisi ekstrak etil asetat 2,5%. Larva nyamuk diamati setiap 1 jam, pada jam berikutnya dilakukan pengamatan 3 jam sekali dalam waktu 24 jam dan dihitung jumlah larva yang mati. Larva dapat dikategorikan mati apabila tidak bergerak ketika disentuh menggunakan pipet tetes (WHO, 2005).

**Tabel 1. Rincian pengujian ekstrak etil asetat dan n-heksana daun kopi robusta terhadap larva *Aedes aegypti* (WHO, 2005)**

Perlakuan	Konsentrasi	Jumlah larva x pengulangan	Jumlah
K (-) Aquades	0%	25 x 5	125
K (+) Temefos	1%	25 x 5	125
F <sub>1</sub> (N-Heksana)	1%	25 x 5	125
F <sub>2</sub> (N-Heksana)	2,5%	25 x 5	125
F <sub>3</sub> (Etil Asetat)	1%	25 x 5	125
F <sub>4</sub> (Etil Asetat)	2,5%	25 x 5	125
Total jumlah larva instar III dan IV			750

**HASIL**

a) Ekstraksi dan Rendemen

Hasil ekstraksi daun kopi robusta (*Coffea robusta*) menunjukkan hasil rendemen pada pelarut etil asetat sebesar 18,143%, sedangkan hasil rendemen pada pelarut n-heksana sebesar 8,686%. Dari hasil tersebut

menunjukkan bahwa hasil rendemen pelarut etil asetat lebih besar dibandingkan pelarut n-heksana. Hal ini menunjukkan bahwa pelarut etil asetat lebih banyak menarik senyawa aktif dibandingkan dengan pelarut n-heksana.

**Tabel 2. Hasil Ekstrak Etil Asetat Dan N-Heksana Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*)**

Sampel	Berat serbuk (gram)	Pelarut (L)	Ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Etil asetat	300	5	54,43	18,143
N-heksana	300	5	26,06	8,686

b) Uji Fitokimia

Uji fitokimia pada daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dilakukan untuk mengidentifikasi suatu senyawa yang terkandung di dalam daun kopi robusta yang berperan sebagai larvasida

alami. Hasil uji fitokimia ekstrak etil asetat dan n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) menunjukkan positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin.

**Tabel 3. Uji Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*)**

Senyawa Metabolit	Hasil Positif Menurut Sardjon dkk, 2012	Hasil Pengamatan	Keterangan
Alkaloid	Larutan berwarna menjadi merah, merah jingga, endapan putih	Larutan berwarna hijau dan memiliki endapan putih	Positif
Flavonoid	Larutan berwarna menjadi merah, jingga, kuning	Larutan berwarna kuning	Positif
Saponin	Terbentuknya busa	Terbentuknya busa	Positif
Tanin	Larutan berwarna menjadi biru tua, hijau kehitaman	Larutan berwarna hijau kehitaman	Positif

**Tabel 4. Uji Fitokimia Ekstrak N-Heksana Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*)**

Senyawa Metabolit	Hasil Positif Menurut Sardjon dkk, 2012	Hasil Pengamatan	Keterangan
Alkaloid	Larutan berwarna menjadi merah, merah jingga, endapan putih	Larutan berwarna hijau tua dan tidak terdapat endapan	Negatif
Flavonoid	Larutan berwarna menjadi merah, jingga, kuning	Larutan berwarna hijau tua	Negatif
Saponin	Terbentuknya busa	Terbentuknya busa	Positif
Tanin	Larutan berwarna menjadi biru tua, hijau kehitaman	Larutan berwarna hijau kehitaman	Positif

- c) Uji Efektivitas Kematian Larva (*robusta*) memiliki efektivitas terhadap larva *Aedes aegypti* dapat dilihat pada Hasil uji efektivitas kematian larvasida mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun kopi robusta (*Coffea* tabel.

**Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas Kematian Larvasida**

Konsentrasi (%)	Hasil Pengamatan Kematian Larva					LT <sub>50</sub> (Jam)
	Rata-rata Mortalitas Per-tiap Jam (%)					
	1 Jam	3 Jam	6 Jam	9 Jam	12 Jam	
N-heksana 1%	46,4	64	80,8	93,6	100	1.565
N-heksana 2,5%	54,4	68	85,6	96,8	100	1.349
Etil asetat 1%	39,2	60,8	77,6	90,4	100	1.766
Etil asetat 2,5%	45,6	68	86,4	95,2	100	1.446
Kontrol Positif	100	100	100	100	100	0.625
Kontrol Negatif	0	0	0	0	0	0

Hasil uji efektivitas kematian larvasida yang menggunakan larva *Aedes aegypti* sebanyak 25 ekor, konsentrasi 2,5% ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) memiliki efektivitas yang mendekati dengan kontrol positif yaitu temephos 1%.

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan sampel daun kopi robusta (*Coffea robusta*) yang diperoleh dari kebun kopi robusta di desa Sumberejo kabupaten Tanggamus, Lampung. Daun kopi robusta (*Coffea robusta*) yang

digunakan yaitu daun yang berwarna hijau yang diambil langsung dari pohonnya sekitar 5-8 daun dari pangkal ujungnya dalam keadaan segar. Pengambilan daun dengan cara ini karena daun kopi robusta yang terlalu muda belum terdapat banyak kandungan senyawa kimia dan pada daun kopi robusta yang terlalu tua kandungan senyawa kimianya sudah tidak terlalu bagus. Kemudian daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dikumpulkan dan dibersihkan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun tersebut.

Setelah itu daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar cahaya matahari secara langsung. Pengeringan dengan cahaya matahari langsung dapat menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia daun kopi robusta (*Coffea robusta*). Proses pengeringan ini selama 7 hari dan diblender agar menjadi simplisia halus yang kemudian akan dilakukan ekstraksi. Sebelum di ekstraksi sampel daun kopi robusta (*Coffea robusta*) di determinasi terlebih dahulu di Laboratorium FMIPA Universitas Lampung.

Determinasi bertujuan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran identitas dengan jelas suatu tanaman yang akan diteliti untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan penelitian (Sawiji dkk, 2019). Hasil determinasi yang didapatkan bahwa sampel daun kopi robusta (*Coffea robusta*) adalah benar dengan menunjukkan warna daun hijau tua bergelombang. Kemudian dilakukan proses ekstraksi dengan menggunakan metode perkolasi. Penggunaan metode perkolasi ini yaitu peluang resiko pengotor sangat lebih kecil karena digunakan pelarut yang selalu baru atau diganti terus-menerus pada suhu temperatur ruangan dan memperkecil kemungkinan terjadinya kerusakan senyawa termolabil yang terdapat pada sampel.

Alasan penggunaan metode perkolasi karena metode ini merupakan ekstraksi tanpa pemanasan sehingga senyawa yang terkandung di dalam sampel tidak akan rusak (Rusmawijayanto, 2019). Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan 2 pelarut yaitu etil asetat dan n-heksana. Alasan menggunakan pelarut etil asetat merupakan pelarut semipolar sehingga berbagai senyawa baik polar maupun nonpolar dapat tertarik ke dalam pelarut, sedangkan penggunaan pelarut n-heksana karena pelarut ini bersifat non polar sehingga dapat menarik senyawa yang bersifat non polar.

Rendemen merupakan perbandingan antara ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal menggunakan satuan persen (%) (Egra

dkk, 2019). Hasil nilai rendemen yaitu pada ekstrak etil asetat daun kopi robusta (*Coffea robusta*) sebesar 18,143%. Sedangkan nilai rendemen yang diperoleh ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) sebesar 8,686%. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rendemen ekstrak etil asetat daun kopi robusta (*Coffea robusta*) lebih besar dibandingkan dengan nilai rendemen yang diperoleh ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*).

Perbedaan hasil ekstrak dapat dipengaruhi oleh jenis pelarut, ukuran partikel serta lama waktu ekstraksi (Susanti dkk, 2012). Berdasarkan pengamatan mortalitas pada konsentrasi 1% dan 2,5% ekstrak etil asetat dan n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) efektif sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, dilihat bahwa dalam waktu 12 jam semua larva uji sudah mengalami kematian. Pada ekstrak n-heksana daun kopi robusta memiliki nilai rata-rata kematian sebesar 93,6% pada konsentrasi 1% dan 96,8% pada konsentrasi 2,5%. Sedangkan pada ekstrak etil asetat daun kopi robusta memiliki rata-rata kematian larva sebesar 90,4% pada konsentrasi 1% dan 95,2% pada konsentrasi 2,5%.

Pada ekstrak n-heksana daun kopi robusta memiliki nilai mortalitas yang lebih besar dibandingkan ekstrak etil asetat daun kopi robusta. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak n-heksana daun kopi robusta lebih cepat membunuh larva dibandingkan ekstrak etil asetat daun kopi robusta. Pada pengujian skrining fitokimia etil asetat ekstrak daun kopi robusta (*Coffea robusta*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Sedangkan pada ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) mengandung senyawa saponin dan tanin.

Hal ini dikarenakan adanya perbedaan kepolaran antara kedua pelarut tersebut yakni pelarut n-heksana memiliki kepolaran yang lebih rendah dibandingkan pelarut etil asetat. Sehingga menunjukkan bahwa senyawa yang terkandung didalam ekstrak daun

kopi robusta (*Coffea robusta*) memiliki kepolaran yang mendekati etil asetat (Sawiji dkk, 2019). Kemudian dilakukan uji lanjut yaitu uji LT<sub>50</sub>. LT<sub>50</sub> (*Lethal Time*) merupakan analisis probit yang bertujuan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan ekstrak etil asetat dan n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) untuk membunuh 50% larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan hasil analisis probit LT<sub>50</sub> menunjukkan bahwa untuk membunuh 50% hewan uji membutuhkan waktu sekitar 1,349 jam pada ekstrak n-heksana 2,5% dan 1,565 jam pada ekstrak n-heksana 1%, sedangkan untuk ekstrak etil asetat 2,5% membutuhkan waktu 1,446 jam dan 1,766 jam pada konsentrasi 1%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa waktu yang baik untuk membunuh 50% larva *Aedes aegypti* ialah pada ekstrak n-heksana dibandingkan dengan ekstrak etil asetat karena semakin rendah nilai LT<sub>50</sub> suatu zat berarti zat tersebut mempunyai efektivitas yang lebih tinggi dalam membunuh hewan percobaan, karena dengan zat tersebut membutuhkan waktu yang lebih cepat untuk mematikan larva *Aedes aegypti*. Pada pengujian ini daun ekstrak kopi robusta memiliki kandungan senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin dapat dijadikan sebagai larvasida yang mampu membunuh larva *Aedes aegypti*. Kandungan senyawa alkaloid pada daun kopi robusta (*Coffea robusta*) berperan sebagai racun saraf (Kurniawan dan Unsyura, 2018).

Pada sistem saraf larva *Aedes aegypti* antara sel saraf dengan sel otot terdapat celah yang disebut sinaps. Enzim asetilkolin yang dibentuk oleh sistem saraf pusat berfungsi untuk menghantarkan impuls dari sel saraf ke sel otot melalui sinapse. Senyawa alkaloid yang berlebihan akan menghambat kerja enzim asetilkolinesterase (AChE) yang mengakibatkan terjadinya penumpukan asetilkolin sehingga menyebabkan menurunnya sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot (Susanti dkk, 2012). Kandungan senyawa flavonoid pada daun kopi robusta (*Coffea robusta*)

merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang bersifat toksik, flavonoid bekerja sebagai racun pernapasan dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Kandungan senyawa saponin pada daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dapat berperan sebagai racun kontak, racun perut, dan racun pernapasan pada larva. Bermula ketika saponin masuk melalui kulit larva yang disebabkan oleh racun kontak. Dinding tubuh larva yang dapat menyerap zat toksik dalam jumlah besar. Saponin memiliki rasa pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi pada lambung (Susanti dkk, 2012). Kandungan senyawa tanin pada daun kopi robusta (*Coffea robusta*) dapat menghambat kerja enzim dan penghilangan substrat (protein). Tanin dapat berikatan dengan lipid dan protein dan diduga dapat mengikat enzim protease yang berperan dalam mengkatalis protein menjadi asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan larva *Aedes aegypti*.

## KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) efektif dalam membunuh larva *Aedes aegypti* berdasarkan analisis statistik uji LT<sub>50</sub> ekstrak n-heksana daun kopi robusta (*Coffea robusta*) pada konsentrasi 2,5% membutuhkan waktu sebesar 1.349 jam lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak etil asetat daun kopi robusta (*Coffea robusta*) pada konsentrasi 2,5% membutuhkan waktu sebesar 1.446 jam dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, I., Tarwotjo, U., & Rahadian, R. (2017). Perilaku Bertelur dan Siklus Hidup *Aedes aegypti* pada Berbagai Media Air. *Jurnal Akademika Biologi* 6(4): 71-81.
- Andhiarto, Y., Andayani, R., & Ilmiyah, N. H. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Mimba (*Azadirachta indica* A. Juss.) Dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan

- Bakteri. *Journal Of Pharmacy Science And Technology* 2(1): 102-111.
- Egra, S., Mardiana, Ana, K., Kartina, Aditya, M., Harlinda, K. (2019). Uji Potensi Ekstrak Daun Tanaman Ketepeng (*Cassia alata* L) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*. *Ulin-J Hut Trop* 3(1): 25-31.
- Hayati, I. & I Putu, P.K. (2017). Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) terhadap Larva *Aedes aegypti* L. *JNPH* 5(1): 75-79.
- Kurniawan, Y. dan Unsyura, B. (2018). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre Ex Froehn*) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Instar III. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal* 3(1): 74-82.
- Rusmawijayanto, T. (2009). Profil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Metode Perkolasi. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 4(1).
- Sawiji, R.T., Elisabeth, O.J.L., Agustina, N.Y. (2019). Pengaruh Formula terhadap Mutu Fisik *Body Butter* Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product* 3(1): 36-44.
- Sayuti, M. (2017). Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian Dan Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). *Technology Science and Engineering Journal* 1(3).
- Susanti, A.D., Dwi, A., Gita, G.P., Yosephin, B.G. (2012). Polaritas Pelarut sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Pelarut untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza Sativa* Glatinosa). Simposium Nasional RAPI XI FT UMS-2012.
- Wahyuni, D. & Intania, L. (2015). Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Saintifika* 17(1): 38-48.
- WHO. (2005). *Guidelines For Laboratory and Field Testing Of Mosquitoes Larvicide*. Geneva: World Health Organization.