

Original Research

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.) TERHADAP LARVA NYAMUK *Aedes aegypti* INSTAR III

Activity Test Of Ethanol Extract 70% Of Garlic (*Allium sativum* L.) Skin Against *Aedes Aegypti* Instar III Mosquito Larvae

Zuraida Sagala¹, Said Syahrudin F. Asshegaf²

Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350

*E-mail: zoerasagala@gmail.com

Diterima: 03/11/21

Direvisi: 01/12/21

Disetujui: 23/12/22

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue dengan vektor nyamuk *Aedes aegypti*. Terdapat empat serotipe virus yang disebut DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4, ke empat serotipe virus ini telah ditemukan di berbagai wilayah Indonesia. Salah satu cara untuk menekan populasi *Aedes aegypti* yaitu dengan memutus siklus hidupnya pada stadium larva. Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai larvasida alami ialah kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L.) yang mengandung berbagai senyawa aktif diantaranya ialah alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, Steroid dan Triterpenoid. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui apakah ekstrak etanol 70% kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L.) memiliki aktivitas larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Jenis metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental, dalam penelitian ini digunakan 25 ekor larva *Aedes aegypti* pada setiap kelompok kontrol negatif, kontrol positif, kelompok ekstrak etanol 70% kulit Bawang Putih dengan konsentrasi 4520 ppm, 5520 ppm, 6520 ppm, dan 7520 ppm dengan 4 kali pengulangan. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* yang mati tiap 2 jam selama 24 jam. Data analisa dengan one way ANOVA dan tabel probit untuk menentukan LC₅₀ menggunakan IBM SPSS 20. Hasil uji Normalitas dan uji Homogenitas dengan nilai $sig > 0,05$ yang berarti bahwa data terdistribusi normal. Uji one way ANOVA dengan nilai ($sig < 0,05$) sehingga terbukti adanya perbedaan kematian larva pada tiap konsentrasi tersebut. Kemudian uji LSD dengan taraf kepercayaan 95% dengan nilai $sig < 0,05$ maka dinyatakan adanya perbedaan secara signifikan antara tiap perlakuan. Uji probit dengan nilai LC₅₀ yang dibutuhkan untuk mematikan larva nyamuk (*Aedes aegypti*) ialah 6458 ppm dengan batas bawah 5711 ppm dan batas atas 7205 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L.) memiliki aktivitas sebagai larvasida alami.

Kata kunci: *Allium sativum* L; Larvasida; LC₅₀

Abstract

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus with *Aedes aegypti* mosquito vector. There are four viral serotypes called DEN-1, DEN-2, DEN-3 and DEN-4, the four serotypes of this virus have been found in various parts of Indonesia. One way to suppress the *Aedes aegypti* population is by breaking the life cycle at the larval stage. One plant that has the potential as a natural larvacide is the skin of Garlic (*Allium sativum* L.) which

contains various active compounds including alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, steroids and triterpenoids. The purpose of this study was to determine whether ethanol extract 70% of Garlic (*Allium sativum* L.) skin had larvicidal activity against III instar *Aedes aegypti* mosquito larvae. The type of research method used was experimental, in this study used 25 *Aedes aegypti* larvae in each negative control group, positive control, ethanol extract group 70% of garlic skin with a concentration of 4520 ppm, 5520 ppm, 6520 ppm, and 7520 ppm with 4 repetition times. Observations were made by calculating the number of larvae of *Aedes aegypti* mosquitoes that died every 2 hours for 24 hours. Data analysis with one way ANOVA and probit table to determine LC50 using IBM SPSS 20. Normality test results and Homogeneity test with sig values > 0.05, which means that the data is normally distributed. One way ANOVA test with a value (sig < 0.05) so that there is a difference in larval mortality at each concentration. Then the LSD test with a confidence level of 95% with a value of sig < 0.05, it was stated that there was a significant difference between each treatment. The probit test with LC50 value needed to kill mosquito larvae *Aedes aegypti* is 6458 ppm with a lower limit of 5711 ppm and an upper limit of 7205 ppm. This shows that the Garlic (*Allium sativum* L.) bark plant has natural larvicidal activity.

Keywords: *Allium sativum* L; Larvasida; LC50

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yang perlu mendapat perhatian serius. Penyakit yang tersebar ke seluruh provinsi di Indonesia awalnya masuk sebelum 2011 [1]. Demam Berdarah Dengue (*Dengue Hemorrhagic Fever* atau DHF) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Arthropod borne virus* dengan manifestasi klinis demam, nyeri otot, dan nyeri sendi yang disertai leukopenia, ruam, limfadenopati, dan trombositopenia [2].

Para peneliti memperkirakan siklus 5 tahunan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) akan mencapai puncaknya pada 2015. Kementerian Kesehatan mencatat sudah terjadi peningkatan kasus di sejumlah daerah. Peningkatan kasus dialami beberapa daerah di Kalimantan Selatan, Sulawesi Utara, Jawa Barat dan Jawa Tengah. Di sejumlah wilayah melakukan langkah antisipasi sebelum terjadi wabah [3]. Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan (Kemenkes) jumlah kasus penderita DBD dari tahun 2016 hingga 2022 berfluktuatif, dimana terjadi peningkatan yang tinggi ditahun 2016 dengan jumlah kasus 204.171 selanjutnya kasus penderita DBD mengalami penurunan ditahun 2017 dan 2018 yaitu sebesar 68.407 dan 65.602. Tahun 2019 jumlah kasus DBD mengalami peningkatan kembali yaitu sebesar 138.127 penderita, kemudian terjadi penurunan dari tahun 2020 hingga 2022 yaitu sebesar 103.509, 71.044 dan 13.776. Kasus DBD hingga 20 Februari 2022 menyebabkan kematian hingga 145 kasus [4].

Melihat adanya dampak negatif yang ditimbulkan oleh *Aedes aegypti* L. tersebut maka perlu dilakukan pengendalian. Bentuk pengendalian ini dapat dilakukan secara mekanik, biologi, kimia, atau pengendalian sifat genetik. Pengendalian yang paling populer saat ini adalah pengendalian secara kimiawi dengan menggunakan insektisida karena bekerjanya lebih efektif dan hasilnya cepat terlihat dibandingkan dengan pengendalian biologis. Salah satunya adalah dengan pemberantasan larva dengan menggunakan abate.

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penyakit DBD. Sampai saat ini masih belum ditemukan obat anti virus *dengue* yang efektif maupun vaksin yang dapat melindungi diri terhadap infeksi virus *dengue*. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pencegahan untuk mengurangi penyebaran DBD. Pencegahan yang efektif adalah dengan melakukan pemberantasan

nyamuk yang menjadi vektor *dengue*. Dalam hal ini dapat dilakukan pemberantasan nyamuk dewasa dan larvanya [5].

Larvasida merupakan golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga belum dewasa atau sebagai pembunuh larva. Saat ini banyak dilakukan penelitian dan pengembangan larvasida alami atau larvasida yang berasal dari tumbuhan. Hal ini dikarenakan penggunaan insektisida sintesis seperti DDT (*Dichloro Diphenyl Trichloroethane*), etilheksanol, temefos, dan berbagai senyawa sintetik lainnya, dalam waktu lama dapat menyebabkan resistensi terhadap larva nyamuk atau serangga sasaran [6].

Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan sebagai larvasida ialah kulit bawang putih (*Allium sativum* L.). Kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid. Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung minyak atsiri yang sangat mudah menguap di udara bebas. Minyak atsiri dari bawang putih (*Allium sativum* L.) ini diduga mempunyai kemampuan sebagai antibakteri dan antiseptik. Sementara zat yang diduga berperan memberi aroma yang khas adalah *Alisin* karena *Alisin* mengandung sulfur dengan struktur tidak jenuh dan dalam beberapa detik saja akan terurai menjadi senyawa dialil disulfida. Di dalam tubuh, *Alisin* merusak protein kuman penyakit, sehingga kuman penyakit tersebut mati [7].

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan pengujian “aktivitas larvasida ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III”.

METODE

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) yang diperoleh salah satu pekerja pengupas kulit bawang di Pasar Seneken Tanah Grogot, Telur nyamuk *Aedes aegypti* (diperoleh dari Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB), Air PAM, makanan ikan, larvasida komersial, etanol 70%, aquadest, feri klorida, alkohol, asam klorida, amil alkohol, pereaksi dragendorf, bouchardad, mayer, kloroform.

Prosedur kerja

Persiapan Sampel

Penyiapan simplisia dilakukan dengan cara kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) yang masih segar dikumpulkan, dipilih atau disortir, lalu dicuci dengan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan tanah atau pengotor lain yang melekat pada bahan simplisia. Proses selanjutnya pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan kemudian menjadi serbuk dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan nomor 40 dengan ukuran lubang pengayak 425 μ m. [8].

Pembuatan Ekstrak Etanol 70% kulit Bawang Putih

Pembuatan ekstrak kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi dan remaserasi yaitu proses ekstraksi dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 5000 mL. Sebanyak 500 gram serbuk

simplicia kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dimaserasi dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1000 mL, secara perlahan sambil diaduk hingga pelarut merendam seluruh serbuk kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) kemudian diaduk selama 1 jam dan direndam selama 48 jam, setelah 48 jam didiamkan kemudian diaduk lagi selama 1 jam kemudian disaring dengan menggunakan vaccum. Ampas yang didapat diremaserasi sebanyak 4 kali dengan jumlah pelarut 1000 mL, 1000 mL, 1000 mL, 1000 mL. Maserat yang telah dihasilkan kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 70°C hingga maserat menjadi sedikit. Kemudian ditangaskan di atas penangas menggunakan *water bath* pada suhu 60°C untuk menghilangkan kadar etanol yang masih tersisa hingga didapatkan berat konstan dari ekstrak kental kulit bawang putih (*Allium sativum* L.). Ekstraksi dilakukan dengan total simplicia yaitu sebanyak 1 kg dengan cara yang sama seperti diatas [9].

Skrining Fitokimia

Identifikasi dilakukan dengan tujuan mengetahui kandungan kimia yang terdapat dalam tanaman.

Uji Alkaloid

Ekstrak ditimbang 0,5 gram kemudian ditambahkan 1 mL HCl 2N dan 9 mL air suling, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring. Filtrat dipakai untuk percobaan berikut [10] :

Pereaksi Mayer

Tiga tetes ekstrak kulit bawang putih dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian tambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, bila terbentuk endapan putih atau kuning menunjukkan adanya senyawa alkaloid.

Pereaksi Bouchardat

Tiga tetes ekstrak kulit bawang putih dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat, bila terbentuk endapan coklat sampai hitam menunjukkan adanya senyawa alkaloid.

Pereaksi Dragendrof

Tiga tetes ekstrak kulit bawang putih dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 2 tetes pereaksi Dragendrof, bila terbentuk endapan jingga sampai merah coklat atau merah bata menunjukkan adanya senyawa alkaloid. Bila sedikitnya 2 dari 3 pereaksi di atas positif maka sampel mengandung alkaloid.

Pemeriksaan Flavonoid

Ekstrak kental kulit bawang putih dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah 100 mL air panas. Didihkan dan disaring dalam keadaan panas. Diambil 5 mL flitrat dan ditambah dengan 0,1 g serbuk Mg, 1 mL HCl dan 2 mL amil alkohol, dikocok dan biarkan memisah. Bila terbentuk warna kuning, orange atau merah pada lapisan amil alkohol memberikan indikasi adanya flavonoid [10].

Pemeriksaan Saponin

Ekstrak kental kulit bawang putih dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan air panas secukupnya, dikocok selama 15 menit. Bila setelah ditetesi asam klorida 2 N terbentuk buih permanen selama kurang lebih 10 menit maka memberikan indikasi adanya saponin [10].

Pemeriksaan Tanin

Ekstrak kental kulit bawang putih ditambah dengan 10 mL air suling, disaring. Filtrat diencerkan dengan air suling sampai tidak berwarna. Diambil 2 mL filtrat lalu ditambahkan 1 sampai 2 tetes pereaksi besi (III) klorida. Bila terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman memberikan indikasi adanya tanin [10].

Steroid dan Triterpenoid

Sebanyak 1 gram ekstrak kulit bawang putih dimaserasi dengan 20 mL n-heksan selama 2 jam, lalu saring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap, pada sisa tambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (Depkes RI, 1989). Ekstrak mengandung steroid jika terbentuk warna biru atau hijau sedangkan ekstrak mengandung triterpenoid jika memberikan warna merah atau ungu [11].

Perlakuan Terhadap Telur Nyamuk

Telur nyamuk *Aedes aegypti* diperoleh dari Laboratorium Entomologi Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Telur ditetaskan dalam nampan yang diisi air PAM, telur akan menetas dalam waktu 2-3 hari [12]. Setelah telur menetas, larva dibiarkan hingga mencapai larva instar III dengan pemberian makan berupa makanan ikan [13]. Waktu yang dibutuhkan larva nyamuk *Aedes aegypti* untuk mencapai larva instar III adalah 3-4 hari setelah menetas.

Uji Pendahuluan Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Putih

Uji pendahuluan ekstrak kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang kira-kira dapat mematikan $\pm 10\%$ sampai $\pm 90\%$ hewan coba. Pada uji pendahuluan ekstrak kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L.) sebanyak 25 larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dimasukkan ke dalam kontainer yang berisi ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan konsentrasi 127,33 ppm, 254,66 ppm, 7520 ppm dan 15040 ppm sebanyak 100 mL, pengamatan dilakukan setiap 2 jam selama 24 jam dan tanpa replikasi [14].

Uji kontrol positif dilakukan untuk membuktikan kemampuan larvasida komersial untuk membunuh larva *Aedes aegypti* instar III. Uji control negative dilakukan untuk membuktikan larvasida dengan tidak membunuh larva *Aedes aegypti* instar III. Pada uji tersebut sebanyak 25 larva *Aedes aegypti* Instar III dimasukan ke dalam kontainer berisi larutan temefos 10 mg/100 mL, pengamatan dilakukan selama 24 jam dan tanpa replikasi [15].

Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol 70% Kulit Bawang Putih

Konsentrasi yang digunakan dalam uji larvasida dengan konsentrasi 127,33 ppm, 254,66 ppm, 7520 ppm dan 15040 ppm. Konsentrasi ekstrak yang digunakan pada tiap sampel di peroleh dari uji pendahuluan. Ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan berbagai konsentrasi dibuat dengan cara memasukkan Ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) sesuai konsentrasi yang diinginkan pada labu ukur, *aquadest* ditambahkan dalam labu ukur 100 ml hingga mencapai volume akhir 100 ml kemudian masukan larutan tersebut ke dalam kontainer. Selanjutnya masukan 25 larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III sebanyak 25 ekor ke dalam kontainer dengan menggunakan pipet [13].

Penelitian ini menggunakan 6 kelompok uji yang terdiri dari 4 kelompok uji dan 2 kelompok sebagai kontrol positif dan negative. Larva nyamuk *Aedes aegypti* diamati selama 24 jam, pengamatan dilakukan setiap 2 jam selama pengamatan dihitung jumlah larva yang mati. Larva dikategorikan mati apabila tidak bergerak ketika diberi perlakuan secara mekanik berupa sentuhan menggunakan pipet. Dalam penelitian ini larutan ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dalam setiap kontainer tidak diganti selama percobaan. Setiap konsentrasi dari kelompok percobaan direplikasi sebanyak 4 kali [13].

Analisis Data

Analisa data jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan analisa analitik (uji statistik) dengan metode analisa probit untuk mengetahui nilai LC_{50} (*Lethal Concentration*) dari ekstrak etanol kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) untuk mengetahui pengaruh ada tidaknya perbedaan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* pada setiap kelompok uji. Dengan one way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Data hasil penelitian akan diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan program statistik komputer (SPSS 20 for Windows) [15].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Tanaman

Hasil identifikasi tanaman oleh Laboratorium FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda menyatakan bahwa tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar umbi bawang putih (*Allium sativum* L.). Gambar umbi bawang putih dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* L.)

Analisis fitokimia yang dilakukan menyatakan bahwa didalam tanaman kulit bawang putih mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya ialah , flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, steroid, dan triterpenoid. (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Bawang Putih

No.	Identifikasi	Hasil Pengamatan	Standar
1.	Flavonoid	Warna merah (+)	Warna merah
2.	Alkaloid		
	a. Mayer	↓ Putih (-)	↓ Putih

	b. Dragendorf	↓ Coklat (+)	↓ Coklat/jingga
	c. Bouchardad	↓ Coklat (+)	↓ Coklat
3.	Saponin	Berbusa (+)	Berbusa
4.	Tanin	Hitam kehijauan (+)	Hitam kehijauan
5.	Triterpenoid	merah (+)	merah/ungu

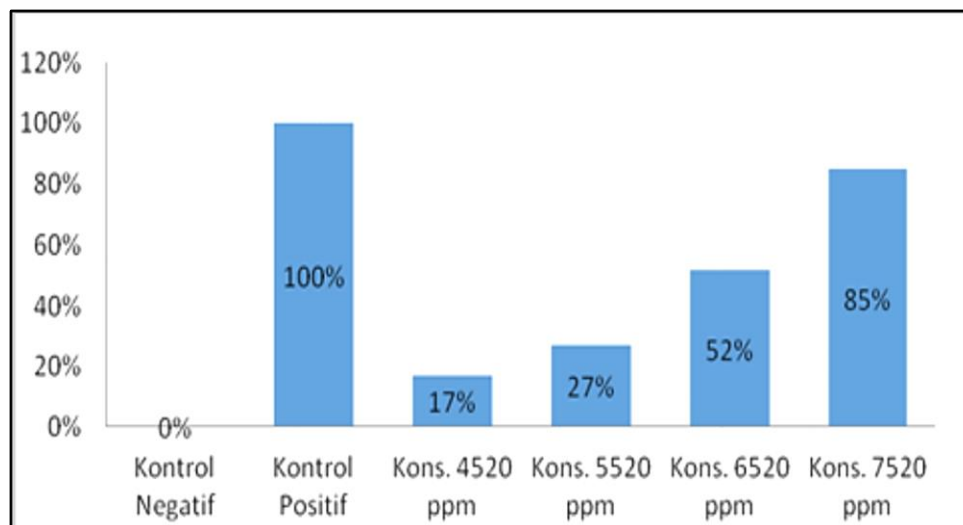
Catatan : ↓ = endapan; (+) = positif terhadap golongan yang diuji; (-) = negatif terhadap golongan yang diuji

Uji Pendahuluan

Dilakukan uji pendahuluan ekstrak etanol 70% kulit bawang putih untuk mendapatkan konsentrasi yang dapat mematikan kurang lebih 10% atau 90% hewan uji. Hasil uji pendahuluan dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 2.

Tabel 2. Hasil Uji Pendahuluan Penentuan Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Putih

Nama Sampel	Kematian	% Kematian
Kontrol Negatif	0	0%
Kontrol Positif	25	100%
Konsentrasi 127,33 ppm	3	12%
Konsentrasi 254,66 ppm	5	20%
Konsentrasi 7520 ppm	23	92%
Konsentrasi 15040 ppm	25	100%



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Pendahuluan Penentuan Konsentrasi Ekstrak Kulit Bawang Putih

Hasil dari uji pendahuluan media PAM sebagai kontrol negatif terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III menunjukkan bahwa air PAM tidak menyebabkan kematian pada larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III sehingga air PAM dapat digunakan pada uji larvasida. Pada uji pendahuluan media ini kontainer berisi 25 ekor larva uji dan dilakukan tanpa replikasi.

Hasil dari uji pendahuluan larvasida komersial sebagai kontrol positif pada konsentrasi 10mg/100mL dapat mematikan seluruh larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III dalam waktu kurang dari 10 jam. Fungsi kontrol positif disini ialah sebagai pembanding apakah ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) memiliki efek yang sama dengan larvasida sintetik yaitu abathe (themaphos). Pada uji pendahuluan kontrol positif ini dalam kontainer berisi 25 ekor larva uji dan dilakukan tanpa replikasi. Setelah melakukan uji kontrol positif dan negatif, lalu dilanjutkan dengan uji pendahuluan larvasida. Tujuan dari uji pendahuluan larvasida ini adalah untuk memperkirakan dan memberi gambaran terhadap konsentrasi berapakah yang akan digunakan dalam pengujian aktifitas larvasida ekstrak etanol 70% Kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L.).

Pada uji pendahuluan larvasida ini dalam kontainer berisi 25 ekor larva uji dan dilakukan tanpa replikasi dengan konsentrasi yang telah diketahui IC_{50} sebesar 127,33 ppm sebagai tolak ukuran dalam efektivitas senyawa dalam fungsi biologis menurut [17] yang meneliti tentang perbedaan aktivitas antioksidan bawang putih hasil pemanasan menggunakan metode DPPH dan LD_{50} menurut [18] meneliti hasil guna kaplet bawang putih dibanding fenofibrate pada penderita dislipidemia didapatkan dosis 81 mg/kg bb dapat menghambat peningkatan kadar kolesterol relatif sebesar 59,83% dan toksisitas akut (LD_{50}) adalah >15,04 g/kg bb sehingga dosis yang dipakai merupakan dosis yang aman karena dibawah dari batas toksisitas akut. Jadi konsentrasi yang di pakai untuk uji pendahuluan adalah 127,33 ppm, 254,66 ppm, 7520 ppm, dan 15040 ppm.

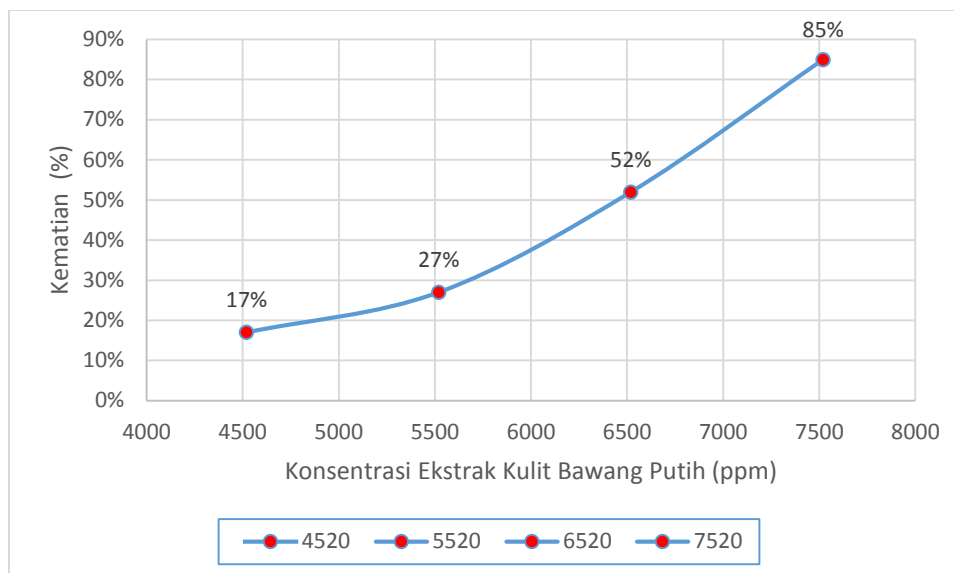
Hasil dari uji pendahuluan larvasida ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan konsentrasi 127,33 ppm dapat mematikan 12% larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III, Konsentrasi 254,66 ppm mematikan 20% , Konsentrasi 7520 ppm dapat mematikan sebanyak 92%

dari larva uji dan konsentrasi terbesar yaitu 15040 ppm dapat mematikan larva uji dengan persen kematian sebanyak 100%. hasil pengamatan pada kelompok kontrol negatif, larva dapat berubah menjadi pupa, sedangkan pada kelompok eksperimen ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) larva tetap dalam bentuknya dan tidak berubah menjadi pupa. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak etanol kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan konsentrasi 127,33 ppm, 254,66 ppm, 7520 ppm, dan 15040 ppm. dapat menghambat pertumbuhan larva. Dan dapat disimpulkan juga bahwa ekstrak etanol kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) memiliki aktifitas larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, yang berarti bahwa konsentrasi 127,33 ppm, 254,66 ppm, 7520 ppm, dan 15040 ppm. dapat di gunakan untuk pengujian aktifitas larvasida kulit Bawang Putih (*Allium sativum* L.) karena dapat memberikan efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III.

Setelah melakukan pengamatan dari uji pendahuluan dapat disimpulkan bahwa LC₅₀ Ekstrak Etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III berada pada kisaran konsentrasi antara dibawah 7520 ppm.

Tabel 4. Hasil Uji Larvasida Ekstrak Etanol Kulit Bawang Putih

Konsentrasi (%)	Pengulangan				Rata-rata kematian	Persentase kematian larva
	1	2	3	4		
Kontrol -	0	0	0	0	0	0%
Kontrol +	25	25	25	25	25	100%
Konsentrasi 4520 ppm	3	4	4	6	4,25	17%
Konsentrasi 5520 ppm	7	6	8	6	6,75	27%
Konsentrasi 6520 ppm	12	12	13	15	13	52%
Konsentrasi 7520 ppm	19	21	20	21	21,25	85%



Gambar 2. Grafik Pengamatan Kematian Larva Uji

Hasil pengamatan berdasarkan tabel dan grafik diatas menunjukkan adanya pengaruh pemberian ekstrak etanol kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) terhadap jumlah kematian larva *Aedes aegypti* dimana semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak etanol kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) maka kematian larva semakin meningkat. Pada konsentrasi ekstrak etanol kulit bawang putih (*Allium sativum L.*) 4520 ppm, 5520 ppm, 6520 ppm dan 7520 ppm memiliki persentase kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 17%, 27%, 52% dan 85%.

Berdasarkan data yang diperoleh kemudian data diolah dengan menggunakan SPSS 20 (*Statistical Product and Service Solution*) dengan uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui data yang diolah bersifat normal atau tidak dengan syarat $p > 0,05$ untuk melihat homogenitas dari data dilanjutkan dengan uji levene dikatakan homogen bila nilai $\alpha > 0,05$ [15]. Hasil uji normalitas menunjukkan kematian larva *Aedes aegypti* ekstrak etanol kulit Bawang Putih (*Allium sativum L.*) berdistribusi normal karena nilai $p > 0,05$. Hasil dari uji Levene menghasilkan nilai Sig 0,063 sehingga dapat disimpulkan bahwa kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* homogen

Berdasarkan hasil pengujian, maka dapat memenuhi syarat uji ANOVA. Uji anova merupakan uji statistik yang banyak dipakai oleh penelitian yang bersifat eksperimental, yang dapat menguji perbedaan rata-rata lebih dari dua kelompok atau analisis untuk menguji adakah perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan dengan syarat nilai $p < 0,05$.

Hasil dari Uji ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa adanya perbedaan yang bermakna dari masing-masing kelompok perlakuan kulit bawang putih (*Allium sativum L.*). Selanjutnya dilakukan uji lanjutan LSD untuk mencari tahu perbedaan di antara masing-masing perlakuan sehingga dapat diketahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan atau tidak dengan kelompok lain, karena uji ANOVA hanya memberikan indikasi tentang ada tidaknya beda antar rata-rata dari keseluruhan perlakuan, namun belum memberikan informasi tentang ada tidaknya perbedaan antara individu perlakuan yang satu dengan individu perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil pengujian dengan LSD didapatkan hasil semua kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang bermakna karena nilai signifikansi ($p < 0,05$). Pengujian selanjutnya ialah menentukan LC_{50} dari jumlah larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yang mati setelah pemberian ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan menggunakan analisa probit yang diolah dengan menggunakan IMB SPSS 20. Menurut [18], untuk menentukan LC_{50} dalam suatu uji toksisitas, diperlukan tiga rentang dosis dalam penelitian sehingga kisaran dosis yang akan mencapai LC_{50} dapat diperkirakan dengan tepat. Dosis pertama adalah dosis yang dapat membunuh kurang dari separuh jumlah sampel, dosis yang kedua adalah dosis yang dapat membunuh separuh dari jumlah sampel, dan dosis yang ketiga adalah dosis yang dapat membunuh lebih dari separuh jumlah sampel. Sehingga digunakan empat konsentrasi atau lebih dengan harapan sekurang-kurangnya tiga diantaranya akan berada pada rentang konsentrasi yang dikehendaki. Penelitian ini menggunakan konsentrasi ekstrak kulit bawang putih 4520 ppm, 5520 ppm, 6520 ppm, dan 7520 ppm dengan harapan dapat memenuhi persyaratan tersebut. Serta pemilihan dosis dikarenakan pada penelitian [18] meneliti hasil guna kaplet bawang putih dibanding fenofibrate pada penderita dislipidemia didapatkan nilai LD_{50} bawang putih dosis 81 mg/kg bb dapat menghambat peningkatan kadar kolesterol relatif sebesar 59,83% dan toksisitas akut (LD_{50}) adalah $>15,04$ g/kg bb. Sehingga pemilihan dosis tersebut dinyatakan aman dan jauh dari nilai toksiknya.

Hasil pengujian menunjukkan LC_{50} dari ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III adalah 6458 ppm dengan batas bawah 5711 ppm dan batas atas 7205 ppm.

Kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III disebabkan karena didalam ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) terdapat kandungan kimia seperti flavonoid, tanin dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai larvasida. Senyawa flavonoid adalah salah satu senyawa yang dapat digunakan sebagai larvasida karena senyawa flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik bagi larva nyamuk [20]. Senyawa saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makananan [21]. Senyawa Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (protease dan amilase). Respon jentik terhadap senyawa ini adalah menurunnya laju pertumbuhan dan gangguan nutrisi [21]. Cara kerja senyawa-senyawa kimia tersebut adalah sebagai *stomach poisoning* atau racun perut yang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva *Aedes aegypti*, sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati [22].

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengujian ekstrak etanol 70% kulit bawang putih (*Allium sativum* L.) memiliki aktivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* Instar III dengan nilai LC_{50} yang dapat mematikan larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III yaitu 6458 ppm.

DAFTAR RUJUKAN

1. Kementerian Kesehatan. *Petunjuk Teknis Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD) Oleh Juru Pemantau Jentik (Jumantik)*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI. 2012.
2. Dinkes Kaltim. *Data Kasus DBD per Bulan per Kab/Kota se-Propinsi Kalimantan Timur Tahun 2010*. Samarinda : Dinas Kesehatan Propinsi Kalimantan Timur. 2011.
3. Pramudiarja, U. Waspada Siklus 5 Tahunan ! Kasus BDB Mulai Meningkat di Sejumlah Daerah. <https://health.detik.com>. 2015.
4. Kementerian Kesehatan. Musim Penghujan, Terjadi 13.776 Kasus DBD pada Awal 2022. <https://databoks.katadata.co.id>. Diakses tanggal 22 Desember 2022 pukul 02:04.
5. Soegeng, S. *Demam Berdarah Dengue*. Edisi kedua. Surabaya : Airlangga University Press. 2006.
6. Kementerian Kesehatan. *Atlas Vektor Penyakit*. Salatiga: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor Dan Reservoir Penyakit Kemenkes RI. 2011.
7. Syamsiah, IS, Tajudin. *Khasiat dan Manfaat Bawang Putih Raja Antibiotik*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 2003.
8. Depkes RI. *Sedian Galenik*. Jakarta: Ditjen POM. 1986.
9. Syamsyuddin, SMS; Edy, HJ; Supriati, HS. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Pisang Goroho (*Musa Acuminata* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang diinduksi Glukosa, *Pharmacon*, 2013.2 (1), Unsrat Manado.
10. Depkes RI. *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan; 1989. p.116.
11. Harborne, JB. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Imam Sudiro, Edisi III. ITB. Bandung; 1996.
12. Ridha, M.; Rahayu, N.; Rosvita, N.; Setyaningtyas, D. *Hubungan Kondisi lingkungan dan kontainer Dengan Keberadaan Jentik Aedes aegypti Di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue di Kota Banjarbaru*. 2013. Jurnal Buski.
13. World Health Organization, *Guidelines For Laboratory And Field Testing Of Mosquito Larvacides*, WHO/CDS/WHOPES /GCDPP /2005.
14. Rahim. 2013 *IBM SPSS Statistic for Window*. Ebook. Diakses pada 19 Juli 2022.
15. Priyanto. *Toksikologi Mekanisme, Terapi Anti Dotum, dan Penilaian Resiko*. Leskonfi, Depok; 2009.

16. Ardianto, T. *Pengaruh Ekstrak Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum L.) terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti L.* [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, 2008.
17. Sanah LA, 2016. Perbedaan Aktivitas Antioksidan Bawang Putih (*allium sativum*) Hasil Pemanasan (*black garlic*) Menggunakan Metode DPPH. *Karya Tulis Ilmiah*. Malang: Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia.
18. Yun, A.N; Mukti, A.G; Guritno, S. Hasil Gunan Kaplet Bawang Putih Dibanding Fenofibrate Pada Penderita Dislipidemia. 2007. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 6(2).
19. Lu, Frank, C. *Toksikologi Dasar, Asas, Organ Sasaran dan Penilaian Resiko*. UI-Press. Jakarta; 1995. p: 89.
20. Indriantoro, H. Efek Larvasida Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum L.*) Terhadap *Aedes aegypti*. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta; 2008.
21. Suparjo. *Saponin: Peran dan Pengaruhnya bagi Ternak dan Manusia*. Laboratorium Makanan Ternak. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi; 2008.
22. Suyanto F. *Efek Larvasida Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.) Terhadap Larva Aedes aegypti L.* [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret. Surakarta, Jawa Tengah; 2009.