Sains Medisina
Vol. 4, No. 4, Hal.457-462
April 2026
ISSN 2964-1853 (online)
DOI: 10.63004/snsmed.v4i4.1034

Efek Larvasida Daun Lengkuas (Alpinia galanga) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti

Raisha Hamiddani[1], Anita Ratna Dilla[1*], Gadis Karmila[1], Andi Zsazsa Rafiatul Mukhlis[1]
[1]*D3 Farmasi, Stikes Darul Azhar Batulicin, Batulicin, Indonesia*
*email Korespondensi: anitaratnadilla71@gmail.com

ABSTRAK. Demam berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti. Nyamuk Aedes aegypti adalah vektor utama dalam penyebaran penyakit DBD dari satu orang ke orang lain, dan hingga kini penyakit DBD masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap mortalitas larva nyamuk Aedes aegypti. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain *post-test-only control-group*, menggunakan 600 larva Aedes aegypti instar III. Penelitian ini terdiri dari 6 kelompok perlakuan, yaitu ekstrak daun lengkuas dengan konsentrasi 24 mg/ml, 38 mg/ml, 48 mg/ml, dan 60 mg/ml; kelompok kontrol positif temephos; dan kelompok kontrol negatif akuades. Pengamatan dilakukan 24 jam setelah pemberian perlakuan dan kematian larva dihitung setiap 1 jam. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk Aedes aegypti. Ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk Aedes aegypti.

Kata kunci: Aedes aegypti, biolarvasida, daun lengkuas

ABSTRACT. *Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by the dengue virus and transmitted by the bite of the Aedes aegypti mosquito. The Aedes aegypti mosquito is the primary vector for dengue fever transmission, and dengue fever remains a major public health problem in Indonesia. This study aims to determine the effectiveness of galangal leaf extract (Alpinia galanga) on the mortality of Aedes aegypti mosquito larvae. This was a laboratory experimental study with a posttest-only control group design, using 600 third-instar Aedes aegypti larvae. The study consisted of six treatment groups: galangal leaf extract at concentrations of 24 mg/ml, 38 mg/ml, 48 mg/ml, and 60 mg/ml, a temephos positive control group, and an aquadest negative control group. Observations were conducted 24 hours after treatment, and larval mortality was recorded hourly. Based on research, galangal leaf extract (Alpinia galanga) exhibits larvicidal activity against Aedes aegypti mosquito larvae. Galangal leaf extract (Alpinia galanga) has a larvicidal effect on Aedes aegypti mosquito larvae*

Keywords: *Aedes aegypti, biolarvicide, galangal leaves*

This is an open access article distributed under the terms of CC BY-NC 4.0 license.

PENDAHULUAN

Demam berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti. Nyamuk Aedes aegypti adalah vektor utama dalam penyebaran penyakit DBD dari satu orang ke orang lain dan hingga kini penyakit DBD masih menjadi salah satu masalah kesehatan masyarakat Indonesia, dengan jumlah pasien yang terus meningkat serta penyebarannya yang semakin meluas. Setiap tahun, kasus DBD ini terus meningkat, terutama di Indonesia. Populasi nyamuk Aedes aegypti semakin meningkat karena genangan air menjadi tempat ideal bagi nyamuk untuk bertelur (Kemenkes RI, 2018).

Selama periode tahun 2013-2022, jumlah kasus DBD tiap tahunnya berkisar antar 65-200 ribuan kasus. Kasus DBD melonjak lagi pada tahun 2019 hingga mencapai 138.127 kasus yang kemudian berkurang pada tahun 2020 hanya 108.303. Kalimantan selatan merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang termasuk wilayah endemis DBD . Hingga pertengahan Februari 2024, tercatat sekitar 1.500 kasus DBD dengan 10 kematian di 13 kabupaten/kota, yaitu Kabupaten Banjar mencatat jumlah kasus tertinggi yaitu 222 kasus, diikuti oleh Hulu Sungai Tengah sebanyak 155 kasus dan Tanah Laut sebanyak 148 kasus (Arief RH, 2024). Data kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Tanah Bumbu menunjukkan bahwa saat ini untuk kasus DBD di bulan Desember 2023 ada 20 kasus, Januari 2024 ada 70 kasus, dan Februari 2024 ada 116 kasus

(Wenti Setia Anggraini, 2024). Penyebaran DBD sangat dipengaruhi oleh iklim tropis dan subtropis yang mendukung perkembangbiakan nyamuk Aedes aegypti, termasuk Indonesia (Lembang, 2025).

Pengendalian nyamuk Aedes aegypti diharapkan akan berdampak pada penurunan populasi sehingga tidak lagi menjadi penular penyakit. Nyamuk Aedes aegypti biasanya ditanggulangi dengan menggunakan obat antinyamuk berbahan kimia yang beredar di pasaran sebagai salah satu cara untuk mengusir dan mencegah berkembangnya nyamuk Aedes aegypti. Obat anti nyamuk berbahan kimia umumnya mengandung zat fumigan, DEET, Piretroid, propoksur. Kandungan tersebut sangat berbahaya karena dapat menimbulkan efek toksik terhadap manusia (Aseptianova dkk., 2017). Hingga saat ini, pemberantasan nyamuk Aedes aegypti masih menjadi tantangan yang besar karena resistensi terhadap insektisida. Penggunaan insektisida secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti kerusakan lingkungan, resistensi vektor, serta memengaruhi kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih aman, ramah lingkungan dan efektif untuk mengendalikan populasi nyamuk Aedes aegypti. Salah satu yang dapat dikembangkan adalah penggunaan larvasida alami dengan memanfaatkan tumbuhan (Mulyani dkk., 2024). Permasalahan yang demikian dapat diatasi dengan memanfaatkan beberapa tanaman teridentifikasi memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid yang berperan dalam penghambatan pernafasan, saponin yang memiliki daya insektisida, tanin yang bersifat toksik, dan alkaloid mempunyai daya racun yang dapat menghambat sistem saraf larva, senyawa ini yang mampu membantu mengusir dan mencegah penyebaran nyamuk demam berdarah Tanaman-tanaman tersebut antara lain termasuk lengkuas, tanaman insektisida tersebut dapat dibuat ekstraknya yang akan digunakan sebagai pengganti bahan zat kimia untuk obat anti nyamuk elektrik (Yanti dkk., 2020).

Berdasarkan penelitian identifikasi pada beberapa tingkatan fraksi ekstrak etanol daun lengkuas, diketahui bahwa daun lengkuas (Alpinia galanga) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin, terpenoid, dan steroid. Lengkuas juga dapat dimanfaatkan sebagai obat penghambat produksi asam lambung, antiinflamasi, dan antibakteri (Yanti dkk., 2020).

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu , cup plastik, gelas ukur *(pyrex),* tabung reaksi *(pyrex),* rak tabung, cawan porselin, sendok logam, kaca arloji, kaki tiga, spritus, penjepit kayu, stopwatch, tisu pipet tetes dan volume. Bahan yang digunakan penelitian ini adalah daun lengkuas *(Alpinia galanga),* larva nyamuk Aedes aegypti, akuades, etanol 96%. Sampel penelitian yang digunakan adalah larva Aedes aegypti sehat instar III.

Pembuatan Ekstrak

Daun lengkuas dicuci menggunakan air mengalir hingga bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dipotong kecil-kecil dan dikeringkan selama 2 × 24 jam. Setelah itu, daun lengkuas dikeringkan kembali menggunakan oven pada suhu 45°C selama 2 jam hingga diperoleh bahan yang benar-benar kering. Daun yang telah kering selanjutnya dihaluskan dan diayak menggunakan ayakan berukuran 60 mesh untuk memperoleh serbuk simplisia yang homogen.

Sebanyak 500 gram serbuk simplisia dimasukkan ke dalam beaker glass, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 5 liter dengan perbandingan 1:10. Campuran tersebut ditutup dan didiamkan selama 1 × 24 jam untuk proses maserasi. Setelah perendaman selesai, larutan disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh filtrat yang bebas dari ampas simplisia. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 49°C dengan kecepatan 20 rpm hingga diperoleh ekstrak kental (Firdausi, 2020).

Skrining Fitokimia

Alkaloid

Sebanyak 1 gram ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, ke dalam tabung tersebut ditambahkan 1 mL larutan HCl 2% dan dikocok hingga homogen. Setelah itu, ditambahkan 2–3 tetes pereaksi Dragendorff. Campuran kemudian diamati untuk melihat terbentuknya endapan

berwarna jingga hingga merah kecokelatan, yang menunjukkan adanya senyawa alkaloid dalam ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) (Andasari *dkk*., 2020).

Idenstifikasi Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) ditimbang dan dilarutkan dalam 10 mL aquadest. Campuran tersebut kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit, setelah itu disaring untuk memperoleh filtrat. Sebanyak 5 mL filtrat diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan serbuk magnesium sebanyak 0,1 gram serta 10 mL HCl pekat. Selanjutnya, ditambahkan 1 mL etanol 96% ke dalam campuran

Identifikasi Saponin

Sebanyak 0,5 mL ekstrak daun lengkuas ditimbang dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Selanjutnya, tambahkan 10 mL air panas, lalu kocok campuran hingga terbentuk buih. Campuran tersebut didiamkan selama 10 menit dan diamati tinggi buih yang terbentuk. Terbentuknya buih yang stabil dengan tinggi sekitar 1–3 cm menunjukkan adanya senyawa saponin dalam ekstrak daun lengkuas (Yanti *dkk*., 2020).

Tanin

Sebanyak 1 mL ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) didihkan bersama 20 mL air di atas penangas air, kemudian campuran tersebut disaring untuk memperoleh filtrat. Filtrat yang dihasilkan selanjutnya ditambahkan 2–3 tetes larutan $FeCl_3$ 1%. Terbentuknya warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin dalam ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galanga*) (Juariah *dkk*., 2024).

Pembuatan Larutan Perlakuam

Larutan uji ekstrak dibuat dalam beberapa variasi konsentrasi, yaitu dengan melarutkan 24 mg, 38 mg, 48 mg, dan 60 mg ekstrak masing-masing ke dalam 100 mL akuades hingga homogen. Setiap konsentrasi digunakan sebagai kelompok perlakuan. Pada penelitian ini, setiap kelompok perlakuan diuji menggunakan 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi sebagai berikut.

Untuk kelompok kontrol negatif (0%) diberikan 100 ml aquadest, kelompok kontrol positif temephos ditimbang 0,01 mg, sedangkan untuk kelompok perlakuan digunakan 4 konsentrasi larutan daun lengkuas (*Alpinia galanga*) 28 mg/ml, 38 mg/ml, 48 mg/ml, 60 mg/ml. Masing-masing larutan dibuat dengan melarutkan dalam aquadest hingga mencapai volume 100 ml, yang sudah berisi masing-masing 25 ekor larva Aedes aegypti.

Tabel 1. Konsentrasi Ekstrak

Konsentrasi	Dosis	Jumlah Larva x Pengulangan	Total
Kontrol negatif	0%	25 larva x 4	100 larva
Konsentrasi	24mg/ml	25 larva x 4	100 larva
Konsentrasi	38mg/ml	25 larva x 4	100 larva
Konsentrasi	48mg/ml	25 larva x 4	100 larva
Konstrasi	60mg/ml	25 larva x 4	100 larva
Kontrol positif	0,01mg/ml	25 larva x 4	100 larva
Total			600 larva

Pembagian Kelompok Uji

Larutan yang telah disiapkan dengan berbagai konsentrasi Ekstrak Daun Lengkuas *(Alpinia galanga)* dipindahkan didalam cup plastik yang sudah dipersiapkan kedalam 6 kelompok.

Tabel 2. Pembagian Kelompok uji

Kelompok uji	Bahan	Konsentrasi
Kontrol negatif	Aquadest	100ml
Kelompok 1	Ekstrak Daun Lengkuas	28mg/ml
Kelompok 2	Ekstrak Daun Lengkuas	38mg/ml
Kelompok 3	Ekstrak Daun Lengkuas	48mg/ml
Kelompok 4	Ekstrak Daun Lengkuas	60mg/ml
Kontrol Positif	*Temephos*	0,01mg/ml

Uji Larvasida

Larutan uji yang digunakan ekstrak daun lengkuas (*Alpinia galaga*) dengan konsentrasi. Timbang ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) masing konsentrasi, larutkan dalam 100ml aquadest. Masukkan dalam cup, kemudian masukkan hewan uji larva *Aedes aegypti* sebanyak 25 larva dan amati selama 24 jam. Pada kelompok kontrol negatif, masukkan larva ke dalam cup yang berisi konsentrasi akuades. Sedangkan pada kelompok kontrol positif timbang *temephos* 0,01 mg larutkan dalam 100 ml aquadest. Masukkan larva kedalam cup yang berisi larutan temephos dan aquadest. Masing-masing kelompok uji dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, setiap cup berisi 25 larva dan dilakukan pengamatan dengan menghitung jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* selama 24 jam.

HASIL

Berdasarkan hasil skrining fitokimia pada Tabel 3, diketahui bahwa sampel mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan tanin yang ditandai dengan perubahan warna khas pada masing-masing pengujian. Uji alkaloid menunjukkan terbentuknya warna jingga hingga merah kecokelatan, sedangkan uji flavonoid menghasilkan warna kuning jingga. Pada pengujian tanin, terbentuk warna biru kehitaman yang menandakan hasil positif. Sementara itu, pada uji saponin tidak terjadi perubahan, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tidak mengandung senyawa saponin.

Tabel 4 menunjukkan jumlah kematian larva *Aedes aegypti* setelah 24 jam perlakuan dengan berbagai konsentrasi ekstrak pada uji larvasida. Hasil menunjukkan adanya peningkatan jumlah dan persentase kematian larva seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Pada kontrol negatif tidak terjadi kematian larva, sedangkan kontrol positif menunjukkan kematian 100%. Konsentrasi 24, 38, 48, dan 60 mg/mL masing-masing menghasilkan persentase kematian sebesar 16%, 29%, 64%, dan 82%.

Tabel 3. Skrining Fitokimia

Senyawa	Hasil	Keterangan
Alkaloid	+	Jingga merah cokelat
Flavonoid	+	Kuning Jingga
Saponin	-	Tidak ada perubahan
Tanin	+	Biru kehitaman

Tabel 4. Jumlah kematian larva *Aedes aegepty* setelah 24 jam perlakuan pada uji larvasida

Konsentrasi Ekstrak	Jumlah larva uji (n=25)	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Replikasi IV	Jumlah	Rata-rata	Persentase (%)
Kontrol (-)	25	0	0	0	0	100	0	100
Kontrol (+)	25	25	25	25	25	100	25	100
24 mg/ml	25	4	5	4	3	16	4	16
38 mg/ml	25	8	9	5	7	29	7,25	29
48 mg/ml	25	17	19	16	12	64	16	64
60 mg/ml	25	23	20	19	20	82	20,5	82

Tabel 5. Jumlah waktu kematian larva *Aedes aegepty* pada 4 replikasi tiap 1,3,6,12 dan 24 jam

Konsentrasi Ekstrak	Jam ke-1	Jam ke-3	Jam ke-6	Jam ke-12	Jam ke-24	Total
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0
Kontrol (+)	4	12	19	35	30	100
24 mg/ml	0	0	3	4	9	16
38 mg/ml	0	0	4	7	18	29
48 mg/ml	0	3	5	18	38	64
60 mg/ml	1	8	12	20	41	82

Tabel 5 menunjukkan waktu kematian larva *Aedes aegypti* pada berbagai konsentrasi ekstrak yang diamati pada jam ke-1, 3, 6, 12, dan 24. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak mempercepat dan meningkatkan jumlah kematian larva. Pada kontrol negatif tidak terjadi kematian, sedangkan kontrol positif menunjukkan peningkatan kematian larva seiring waktu hingga mencapai 100% pada jam ke-24. Konsentrasi tertinggi (60 mg/mL) menunjukkan jumlah kematian terbanyak dalam 24 jam pengamatan.

Tabel 6 menunjukkan hasil analisis nilai LC_{90} pada uji larvasida. Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai LC_{90} sebesar 66,642 dengan batas kepercayaan bawah 61,508 dan batas kepercayaan atas 76,285, yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian 90% pada larva *Aedes aegypti*.

Tabel 6. Hasil Uji LC_{90}

Nilai	Perkiraan	Batas Bawah	Batas Atas
0,900	66,642	61,508	76,285

Tabel 7 menunjukkan hasil analisis LT_{50} pada berbagai konsentrasi ekstrak. Nilai LT_{50} menggambarkan waktu yang dibutuhkan untuk menyebabkan kematian pada 50% larva *Aedes aegypti*. Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin kecil nilai LT_{50}, yang menandakan bahwa peningkatan konsentrasi mempercepat waktu kematian larva.

Tabel 7. Hasil Uji LT_{50}

Konsentrasi	Nilai	Perkiraan	Batas Bawah	Batas Atas
24 mg	500	227,150	75,800	19238135
38 mg	500	78,456	78,456	647,265
48 mg	500	35,035	26,311	101,902
60 mg	500	39,090	27,009	88,714

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menilai efek larvasida dari ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) terhadap larva Aedes aegypti instar III. Simplisia daun lengkuas diperoleh dari Kecamatan Sungai Loban, Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Pengeringan dilakukan dengan sinar matahari dan ditutup dengan kain hitam untuk mengurangi paparan UV agar senyawa aktif tidak mudah rusak (Fadhilah dkk., 2022). Ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% karena sederhana, efektif menarik senyawa aktif, dan relatif aman (Stradivary Maulida Firdaus dkk., 2024; Adriana dkk., 2024). Dari 375 g simplisia diperoleh ekstrak kental sebanyak 19,80 g dengan rendemen 5,28%. Berdasarkan skrining fitokimia, ekstrak positif mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin, sedangkan saponin negatif. Kandungan metabolit sekunder ini berperan dalam aktivitas larvasida melalui gangguan pada sistem saraf, sistem pencernaan, dan sistem pernapasan larva.

Uji larvasida menggunakan 25 larva per gelas (100 mL) sesuai standar WHO (Nurhaifah & Sukesi, 2015), dengan empat konsentrasi ekstrak (24, 38, 48, dan 60 mg/mL), kontrol negatif (aquadest), serta kontrol positif (temephos 0,01 mg/mL), masing-masing 4 replikasi. Kontrol negatif tidak menyebabkan kematian dalam 24 jam, sedangkan temephos menyebabkan kematian 100%. Penggunaan temephos efektif namun berisiko menimbulkan resistensi dan dampak lingkungan bila digunakan terus menerus (Ishak dkk., 2019).

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kematian larva seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Persentase kematian pada 24 jam berturut-turut adalah 16% (24 mg/mL), 29% (38 mg/mL), 64% (48 mg/mL), dan 82% (60 mg/mL). Hal ini menunjukkan adanya hubungan dosis–respon, yaitu semakin tinggi konsentrasi maka efek toksik semakin besar. Kematian larva juga meningkat seiring waktu paparan, dengan konsentrasi 60 mg/mL menghasilkan mortalitas tertinggi. Selama pengamatan, larva yang terpapar ekstrak menunjukkan gerakan melambat dan perubahan warna tubuh menjadi lebih transparan sebelum mati. Kematian larva ditandai larva mengapung atau tenggelam dan tidak merespons rangsangan (Wahyuni dkk., 2023).

Analisis probit menunjukkan nilai LC90 sebesar 66,642 mg/mL (CI 61,508–76,285 mg/mL), artinya konsentrasi tersebut dibutuhkan untuk membunuh 90% larva dalam 24 jam. Nilai LT50 menunjukkan kecenderungan waktu kematian yang lebih cepat pada konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 227,150 jam (24 mg/mL), 78,456 jam (38 mg/mL), 35,035 jam (48 mg/mL), dan 39,090 jam (60 mg/mL). Meskipun terdapat variasi pada LT50, data mortalitas 24 jam menegaskan bahwa konsentrasi 60 mg/mL merupakan perlakuan yang paling efektif dalam rentang uji.

Secara keseluruhan, ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) memiliki potensi sebagai larvasida alami terhadap larva Aedes aegypti instar III, dengan efektivitas meningkat pada konsentrasi yang lebih tinggi. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengoptimalkan konsentrasi, metode ekstraksi, serta menguji keamanan pada organisme non-target.

SIMPULAN

Ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) memiliki efek biolarvasida terhadap mortalitas larva nyamuk Aedes aegypti. 2. Konsentrasi efektif ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) untuk membunuh 90% (LC90) adalah 66.642 mg/ml, dan (LT50) yang paling cepat untuk membunuh larva nyamuk Aedes aegypti instar III adalah pada konsentrasi 60 mg/ml, dengan perkiraan waktu 39,090 jam. Ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) memiliki efek biolarvasida terhadap mortalitas larva nyamuk Aedes aegypti. Konsentrasi efektif ekstrak daun lengkuas (Alpinia galanga) untuk membunuh 90% (LC90) adalah 66.642 mg/ml, dan konsentrasi yang paling cepat untuk membunuh larva nyamuk Aedes aegypti instar III adalah 60 mg/ml, dengan perkiraan waktu.

REFERENSI

Aseptianova, A., Fitri Wijayanti, T., & Nurina, N. (2017). Efektifitas Pemanfaatan Tanaman Sebagai Insektisida Elektrik Untuk

Mengendalikan Nyamuk Penular Penyakit Dbd. Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi, 3(2), 10. https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v3i2.5178

Ishak, N. I., Kasman, K., & Chandra, C. (2019). Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (Citrus Amblycarpa) sebagai Larvasida Aedes Aegypti Instar III. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, 15(3), 302. https://doi.org/10.30597/mkmi.v15i3.6533

Juariah, S., Yusrita, E., & Nurliuta, N. (2024). Uji Efektivitas Infusa Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia Purpurata K. Schum) Terhadap Kematian Larva Aedes Aegypti. Borneo Journal of Medical Laboratory Technology, 6(2), 570–575. https://doi.org/10.33084/bjmlt.v6i2.6719

Kemenkes RI. (2022). Membuka Lembaran Baru Untuk Hidup Sejahtera. Laporan Tahunan 2022 Demam Berdarah Dengue, 17–19.

Kemenkes RI. (2022). Membuka Lembaran Baru Untuk Hidup Sejahtera. Laporan Tahunan 2022 Demam Berdarah Dengue, 17–19.

M. (2020). Analisis Implementasi Aktivitas Fisik Berdasarkan Health Belief Model oleh Tenaga Kesehatan di Puskesmas. *Journal of Public Health and Community Medicine*, *1*(4), 54–62.

Melita, D. A., Elsyana, V., & Ulfa, A. M. (2022). Effectiveness of Papaya Leaf (Carica papaya L.) Extraxt As A Larvicide of Aedes aegypti Mosquito. IJBP : Indonesia Journal of Biological Pharmacy, 2(3), 144–151. https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp

Mulyani, W., Damhuri, P. O., Wahyu, N. A., Bar, L. B., & Pekanbaru, K. (2024). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Tanaman Ciplukan (Physalis Angulata L .) TERHADAP LARVA. 83–89.

Rajatman, Y. E., Asrinawaty, & Rahman, E. (2020). Potensi Ekstrak Air Perasan Rimpang Lengkuas Merah (Alpinia Purpurata K . Schum) Terhadap Kematian Larva Aedes aegypti di Laboratorium Balai Litbangkes Tanah Bumbu. E-Print UNISKA, 1–15. http://eprints.uniska-bjm.ac.id/id/eprint/3930

Yanti, Kunti, N., & Mambang. (2020). Uji Farmakognostik dan Identidikasi Senyawa Pada Beberapa Tingkatan Fraksi Ekstrak Etanol Daun Lengkuas (Alpinia Galanga). Journal Pharmaceutical Care and Sciences, 1(1), 102–110.