

Pengaruh Infusa Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC.) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*

The effect of lemongrass (Cymbopogon citratus DC.) infusion as Aedes aegypti larvicide

Zuni Wulandari¹, Bayu Purnama Atmaja¹, Farhandika Putra¹, Harninda Kusumaningtyas^{1*}, Nita Rahayu²

¹Program Studi Ilmu Keperawatan, STIKES Darul Azhar Batulicin, Komplek YPI Darul Azhar Bersujud Jl. Batu Benawa, Simpang Empat, Tanah Bumbu, 72211, Indonesia

²Balai Litbangkes Tanah Bumbu, Badan Litbangkes Kemenkes RI, Jl. Loka Litbang Kawasan Perkantoran Pemda Tanah Bumbu, Batulicin, Tanah Bumbu, 72271, Indonesia

Kutipan: Wulandari Z, Atmaja BP, Putra F, Kusumaningtyas H, Rahayu N. Pengaruh Infusa Serai Dapur (*Cymbopogon citratus* DC.) sebagai larvasida *Aedes aegypti*. ASP. Juni 2022; 14(1): halaman 11–18.

Editor: Mutiara Widawati

Diterima: 26 Januari 2021

Revisi: 18 Oktober 2021

Layak Terbit: 02 Maret 2022

Catatan Penerbit: Aspirator tetap netral dalam hal klaim yurisdiksi di peta yang diterbitkan dan afiliasi kelembagaan.



Hak Cipta: © 2022 oleh penulis. Pemegang lisensi Loka Litbangkes Pangandaran, Indonesia. Artikel ini adalah artikel dengan akses terbuka yang didistribusikan dengan syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons Attribution Share-Alike (CC BY SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>)

*Korespondensi Penulis

Email: hamindaa@gmail.com

Abstract. Dengue fever is a disease caused by the dengue virus transmitted through the bite of the female mosquito *Aedes aegypti*. The purpose of this study was to determine lemongrass (*Cymbopogon citratus*) infusion in killing *Ae. aegypti* larvae and analyze at which concentration the most influential of the lemongrass infusion to the death of *Ae. aegypti* larvae. This research was carried out with a true experimental design. The subject of the study was 500 larvae of *Ae. aegypti* instar III, each container contain 20 larvae with 5 repetitions. The observed variables were the average mortality of *Ae. aegypti* larvae every 4, 8, 12, 16, 20, and 24 hours in the control group (aquadest) and the intervention group with varying concentrations of 25 ml, 50 ml, 75 ml, and 100 ml lemongrass infusion. The data were analyzed using the two-way ANOVA test. The results show a significant value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating that there is a difference between the intervention groups. The results showed that all (100%) *Ae. aegypti* larvae move actively before being administered lemongrass infusion. After 24 hours of treatment, the mortality results at concentrations of 25, 50, 75, and 100 ml were 15%, 35%, 75%, and 90% respectively. The results of this study show the lemongrass potential as a natural larvicide.

Keywords: Infusion, larvicide, *Cymbopogon citratus*, *Aedes aegypti*, DHF

Abstrak. Demam berdarah dengue merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh infusa serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dan menganalisis pada konsentrasi mana paling berpengaruh terhadap kematian larva *Ae. aegypti*. Penelitian dilakukan dengan desain eksperimen sejati. Sampel penelitian adalah 500 ekor larva instar III *Ae. aegypti* dengan satu wadah berisi 20 ekor larva dan dilakukan 5 kali pengulangan. Variabel yang diamati adalah rata-rata kematian larva *Ae. aegypti* setiap 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam pada kelompok kontrol (aquades) dan pada kelompok intervensi dengan berbagai konsentrasi yaitu 25 ml, 50 ml, 75 ml, dan 100 ml infusa serai dapur. Data dianalisis menggunakan uji *two-way* Anova dengan hasil menunjukkan nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$), berarti ada perbedaan antara kelompok intervensi. Pengamatan menunjukkan bahwa semua (100%) larva *Ae. aegypti* bergerak aktif sebelum diberikan infusa serai dapur. Setelah 24 jam pemberian infusa serai dapur pada konsentrasi 25, 50, 75, dan 100 ml didapatkan jumlah kematian berturut-turut 15% (3 ekor), 35% (7 ekor), 75% (15 ekor) dan 90% (18 ekor). Hal ini memperlihatkan potensi serai dapur sebagai larvasida nabati.

Kata Kunci: infusa, larvasida, serai dapur, *Aedes aegypti*, demam berdarah dengue

PENDAHULUAN

Demam berdarah dengue merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti*.^{1,2} Menurut data dari Dinas Kesehatan Kalimantan Selatan (2019)³, di wilayah Tanah Bumbu pada tahun 2019 tercatat ada 252 kasus penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). Berdasarkan hal tersebut, terjadi peningkatan angka kejadian penyakit DBD dibandingkan tahun 2018 di wilayah Tanah Bumbu dengan 74 kasus DBD.⁴

Pemberantasan sarang nyamuk adalah salah satu upaya pemberantasan vektor. Upaya ini dapat dilakukan melalui beberapa cara, yaitu menggunakan larvasida (bubuk abate), menggunakan hewan predator atau ikan pemakan jentik, dan kegiatan 4M (menguras, menutup, mengubur dan membersihkan).⁵ Penggunaan insektisida dari bahan kimia menimbulkan masalah baru diantaranya adalah pencemaran air dan resistensi serangga terhadap insektisida sehingga perlu adanya insektisida yang lebih aman bagi lingkungan, untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia⁶ yakni insektisida nabati. Insektisida nabati diartikan sebagai insektisida dengan bahan dasar berasal dari tumbuhan serta mengandung bahan kimia (bioaktif) yang toksik terhadap serangga, namun mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia.⁷ Selain itu insektisida nabati hanya membunuh larva saja dan aman bagi manusia.⁸ Keuntungan insektisida nabati yaitu relatif mudah, murah, terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan, dan relatif aman bagi manusia karena residunya mudah hilang.

Salah satu tumbuhan yang diduga memiliki potensi sebagai insektisida nabati adalah serai dapur (*Cymbopogon citratus*), berupa rumput daun panjang berwarna hijau mempunyai aroma seperti jeruk purut sehingga sering digunakan sebagai bumbu masak. Kandungan serai dapur yang berperan sebagai larvasida, yaitu *alkaloid*, *tannin*, *saponin*, dan *flavonoid*.⁸ Menurut Mustafa,⁹ tanin yang terkandung pada infusa serai dapur berperan sebagai senyawa racun serangga. Tanin berfungsi sebagai substansi untuk perlindungan di dalam dan di luar jaringan tumbuhan. Selain itu tanin bekerja sebagai zat astringent yang dapat menyebabkan terjadinya penyusutan jaringan dan menutup struktur protein pada kulit dan mukosa, sehingga dapat mengganggu sistem pencernaan serangga. Saponin mengakibatkan kerja enzim terhambat mengakibatkan penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein. Senyawa flavonoid menyebabkan kerusakan membran sitoplasma dan sistem enzim yang inaktif sehingga larva mengalami hambatan pertumbuhan dan kematian.⁹

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh infusa serai dapur dan menganalisis konsentrasi yang paling berpengaruh dalam membunuh larva *Ae. aegypti*. Bagi masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan tanaman serai dapur sebagai larvasida untuk mengurangi vektor nyamuk DBD.

METODE

Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Darul Azhar Batulicin sesuai dengan surat Ketua Komisi Etik No.041.10.D/VII-20/LPPM-STIKES-DA tertanggal 10 Juli 2020. Lokasi penelitian dilakukan di laboratorium Entomologi Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tanah Bumbu yang dilakukan pada 11–12 Mei 2020. Penelitian ini merupakan metode kuantitatif bersifat *true experimental* dengan rancangan *post test only with control group design*.

Pembuatan infusa dilakukan dengan menyiapkan 250 gram serai dapur yang sudah dibersihkan, aquadest, gelas ukur, thermometer air, jam, pisau, kompor, 2 buah panci, baki, kain flannel, dan botol 300 ml. Batang serai dapur yang sudah dibersihkan, lalu di cuci dengan air mengalir, ditiriskan pada baki, kemudian dipotong berukuran

1 cm. Masukkan hasil potongan ke dalam panci dan campurkan dengan aquades 250 ml. Isikan air pada panci besar yang berfungsi sebagai penangas air. Nyalakan api pada kompor dan tempatkan panci diatas penangas air. Penyarian dilakukan selama 15 menit terhitung mulai suhu penangas air mendidih hingga 100 °C sehingga panas yang diterima oleh panci atas hanya bersuhu 90 °C saja. Aduk panci sesekali dan matikan kompor pada batas waktu yang telah ditentukan. Diamkan panci hingga dingin, selanjutnya saring menggunakan kain flanel. Tambahkan aquades secukupnya melalui ampas sehingga diperoleh volume sediaan infusa serai dapur yang dikehendaki sebanyak 250 ml.

Penelitian dilakukan dengan menyiapkan 20 ekor larva *Ae. aegypti* instar III pada setiap wadah kelompok kontrol dan intervensi serta dilakukan 5 kali pengulangan dengan waktu pengamatan pada jam ke-4, 8, 12, 16, 20, dan 24. Kelompok kontrol diisi aquades, sedangkan pada kelompok intervensi diisi infusa dengan konsentrasi 25, 50, 75, dan 100ml. Metode ini berdasarkan modifikasi penelitian sebelumnya.¹⁰ Pengamatan dilakukan untuk mengetahui pengaruh infusa serai dapur dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

Variabel bebas penelitian ini adalah infusa serai dapur dan waktu pengamatan, sedangkan variabel terikat adalah kematian larva *Aedes aegypti* dihitung berdasarkan jumlah larva yang mati dalam waktu tertentu sesuai konsentrasi. Populasi penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III yang diperoleh dari hasil perkembangbiakan tim dari Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tanah Bumbu keturunan ke-257. Sampel dalam penelitian ini, yaitu 20 ekor larva *Aedes aegypti* instar III yang bergerak aktif diletakkan dalam *paper cup* 200 ml untuk 5 kali pengulangan. Jumlah seluruh sampel yang digunakan sebanyak 500 larva *Aedes aegypti* instar III.

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan uji *two-way* Anova untuk mengidentifikasi perbedaan kelompok kontrol dan intervensi pada berbagai konsentrasi terhadap kematian larva. Instrumen yang digunakan yaitu lembar observasi kematian larva dengan pengamatan setiap 4 jam, 8 jam, 12 jam, 16 jam, 20 jam, dan 24 jam setelah perlakuan pada kelompok kontrol dan intervensi. Variabel yang di amati adalah rata-rata kematian larva *Aedes aegypti* pada setiap jam pengamatan dan konsentrasi.

HASIL

Larvasida nabati dari infusa serai dapur mampu membunuh larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 25 ml , 50 ml , 75 ml, dan 100 ml selama waktu jam pengamatan dengan 5 kali pengulangan. Adapun hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

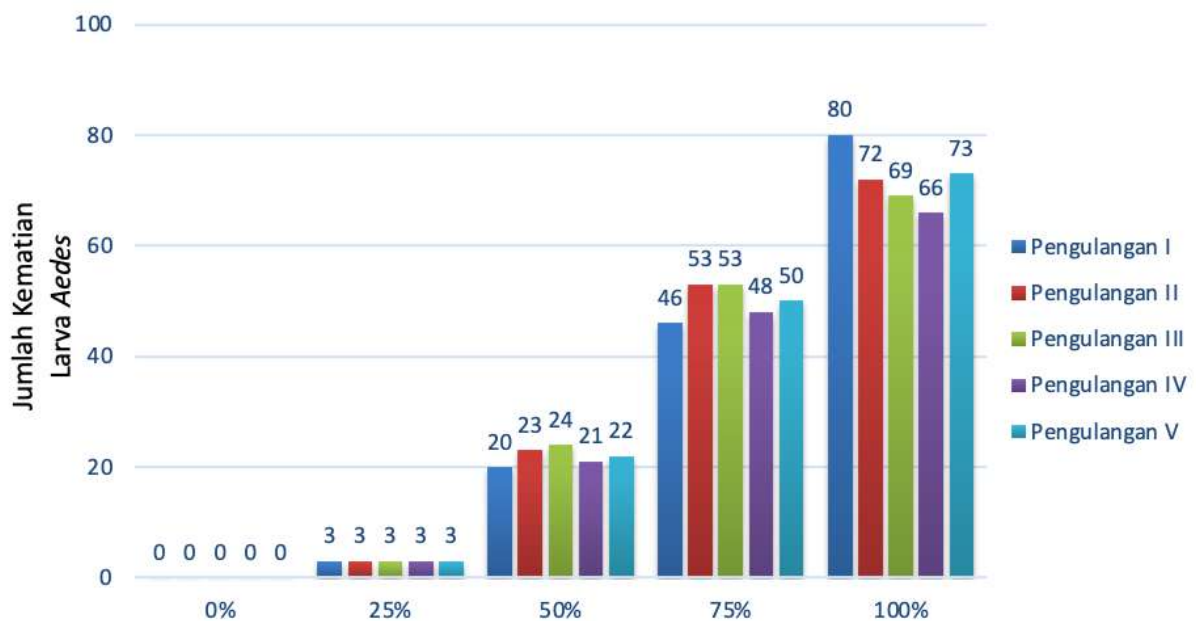
Berdasarkan Tabel 1, jumlah kematian larva paling tinggi sebanyak 18 ekor larva (90 %) pada konsentrasi 100 ml selama 24 jam, sedangkan pada konsentrasi 25 ml didapatkan rata-rata kematian terendah (10%) pada jam ke-24 sebanyak 2 ekor larva *Aedes aegypti*. Pada kelompok kontrol tidak ditemukan kematian larva pada semua pengulangan hingga 24 jam.

Pengamatan reaksi larva *Ae. aegypti* setelah pemberian infusa serai dapur. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelum perlakuan, larva berenang sangat aktif dalam wadah, bergerak aktif ketika air digerakkan dan ketika diberi respon cahaya. Aktivitas larva *Ae. aegypti* setelah diberikan infusa serai dapur selalu berada dipermukaan air dan berusaha menjauhi dasar dan gerakan melambat saat diberi rangsangan, sedangkan larva pada kontrol tetap berada di dasar wadah. Kondisi larva *Aedes aegypti* yang mati disimpulkan dengan mengamati tubuh larva yang mengapung di atas permukaan air atau mati di dasar wadah, tubuh larva transparan, dan tidak bergerak.

Table 1. Rata-Rata Kematian Larva *Aedes aegypti* selama 4, 8, 12, 16, 20, dan 24 jam

| Konsentrasi <i>Cymbopogon citratus</i> | Waktu Pengamatan (Jam) | Larva Uji (Ekor) | Kematian Larva pada Pengulangan | | | | | Rata-Rata Kematian | % Kematian |
|---|---------------------------|---------------------|------------------------------------|----|-----|----|----|-----------------------|---------------|
| | | | I | II | III | IV | V | | |
| 25 ml | 4 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 12 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 16 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 20 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |
| | 24 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| 50 ml | 4 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 2 | 10 |
| | 12 | | 2 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 15 |
| | 16 | | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 20 |
| | 20 | | 4 | 6 | 9 | 6 | 5 | 6 | 30 |
| | 24 | | 8 | 7 | 7 | 6 | 7 | 7 | 35 |
| 75 ml | 4 | 20 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 5 |
| | 8 | | 2 | 3 | 3 | 2 | 5 | 3 | 15 |
| | 12 | | 5 | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 35 |
| | 16 | | 8 | 10 | 12 | 10 | 15 | 11 | 55 |
| | 20 | | 13 | 15 | 17 | 11 | 9 | 13 | 65 |
| | 24 | | 18 | 17 | 12 | 16 | 12 | 15 | 75 |
| 100 ml | 4 | 20 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 15 |
| | 8 | | 10 | 8 | 8 | 7 | 7 | 8 | 40 |
| | 12 | | 9 | 15 | 11 | 10 | 10 | 11 | 55 |
| | 16 | | 18 | 17 | 12 | 13 | 15 | 15 | 75 |
| | 20 | | 18 | 17 | 15 | 16 | 19 | 17 | 85 |
| | 24 | | 20 | 12 | 20 | 18 | 20 | 18 | 90 |
| Aquadest | 4 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 8 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 12 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 16 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 20 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 24 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Jumlah Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti*



Gambar 1. Konsentrasi serai dapur

Menurut Hafidtullah,¹⁰ terjadi perubahan aktivitas pada larva nyamuk setelah pemberian ekstrak daun serai dapur. Larva nyamuk bergerak bebas pada air menjadi bergerak gelisah ke atas permukaan air.

Berdasarkan hasil uji *two-way* Anova menunjukkan ada perbedaan antara kelompok intervensi. Dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan terdapat pengaruh pemberian infusa serai dapur sebagai larvasida terhadap larva *Ae. aegypti*.

PEMBAHASAN

Persentase kematian larva *Ae. aegypti* bergantung kepada lamanya pemaparan infusa serai dapur terhadap larva *Ae. aegypti*. Hal ini disebabkan senyawa aktif yang terakumulasi pada tubuh serangga sebagai toksikan. Adanya toksik mengakibatkan terganggu sirkulasi dalam tubuh terganggu. Larva mati perlahan karena pencernaan terganggu dan kekerangan energi.¹¹

Penelitian Shafarini AY¹² menyebutkan tubuh larva mengambang di atas permukaan air membentuk sudut 180°, warna tubuh larva transparan, gepeng, mengecil dari ukuran semula dan tidak bergerak aktif. Perbedaan aktivitas larva pada kontrol (K) dengan larva yang diberi perlakuan setelah paparan 3 jam larva yang diberi perlakuan selalu berada dipermukaan air dan berusaha menjauhi dasar, sedangkan larva pada kontrol mereka tetap berada di dasar container. Larva yang mati ditandai dengan adanya perubahan warna larva *Ae. aegypti* dan gerakan tubuh larva melambat bila dirangsang sentuhan.

Penelitian yang dilakukan oleh Muftiah AT¹³ mendapati larva bergerak aktif, setelah dapat paparan larva bergerak lambat. Tanin dan saponin menyebabkan kulit larva rusak. Flavonoid juga merusak sistem pernafasan dan menimbulkan gangguan saraf pada larva sehingga menyebabkan kematian pada larva.¹⁶ Berdasarkan hasil penelitian Luh N¹⁷, kematian larva *Ae. aegypti* terendah konsentrasi B (10%) dengan 75% kematian dan tertinggi konsentrasi E (25%) sebanyak 100% kematian.¹⁷

Sejalan dengan penelitian Ardiyansyah, infusa daun sirih (*Piper betle* Linn.) mempunyai efek larvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan konsentrasi optimum pada 7 ml/100 ml hingga 8 ml/100 ml.¹⁸

Hal ini dapat disimpulkan bahwa reaksi larva *Aedes aegypti* setelah pemberian infusa serai dapur (*Cymbopogon citratus*) yang ditandai dengan gerakan larva yang melambat, larva *Ae. aegypti* yang mati terlihat mengapung di permukaan air dan ada yang berada di dasar wadah, serta perubahan morfologi pada larva *Ae. aegypti* sedangkan pada kelompok kontrol masih bergerak aktif saat diberi rangsangan dan merespon terhadap rangsangan yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian Yatuu US, dapat dikaitkan dengan teori jika serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dapat digunakan sebagai larvasida nabati untuk larva *Aedes aegypti* menunjukkan hasil yang signifikan, dikarenakan kandungan senyawa yang dianggap memberikan efek larvasida adalah alkaloid, saponin, tannin dan flavonoid. Sebelumnya larva *Aedes aegypti* berenang sangat aktif dalam wadah, bergerak aktif ketika air digerakkan dan diberi respon cahaya. Aktivitas larva setelah diberikan infusa serai dapur selalu berada dipermukaan air dan berusaha menjauhi dasar dan gerakan melambat saat diberi rangsangan, sedangkan larva pada kontrol (aquades) tetap berada didasar wadah. Kondisi larva *Aedes aegypti* yang mati setelah pemberian infusa serai dapur dapat diamati dengan tubuh larva yang mengambang diatas permukaan air, ada juga beberapa larva yang mati berada didasar wadah, selain itu warna tubuh larva menjadi transparan, dan tidak bergerak aktif ketika air digerakkan.¹¹

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan antara kelompok kontrol dan intervensi pada berbagai konsentrasi terhadap kematian larva. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hafidullah¹⁰ yang menunjukkan adanya perbedaan rata-rata kematian larva nyamuk *Culex* sp. dengan pemberian berbagai jenis konsentrasi ekstrak daun serai dapur. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan Aditama W,¹⁹ mendapatkan hasil ada perbedaan penggunaan ekstrak serai sebagai pengganti *malathion* dengan tingkat kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini di dukung oleh penelitian Aditama¹⁹ yang menunjukkan ada perbedaan kematian larva antara kelompok kontrol dan tiga perlakuan.

Hasil penelitian Dea Mutiara Putri²⁰ menyebutkan bahwa sari batang serai dapur efektif sebagai larvasida *Aedes* sp. dengan konsentrasi 40% dan 50%. Berdasarkan hasil penelitian Handres Hafidullah¹⁰ semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun serai dapur maka semakin banyak kematian larva. Berdasarkan hasil penelitian Hartati A,²¹ ekstrak minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus*) berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konsentrasi infusa serai dapur menyebabkan aktivitas larva terganggu. Karena merusak sistem saraf, mengganggu sistem pencernaan dan mengakibatkan kematian pada larva *Aedes aegypti*.¹¹

KESIMPULAN

Efek dari infusa serai dapur berpengaruh pada kematian larva *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 25ml–100ml persentase kematian sebesar 10–90 %. Konsentrasi yang paling berpengaruh dari infusa serai dapur yaitu konsentrasi 100 ml pada waktu pengamatan selama 24 jam dengan pengulangan 5 kali didapatkan kematian larva sebanyak 18 ekor dengan persentase sebesar 90%. Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan uji pemanfaatan tananam serai dapur (*Cymbopogon citratus*) dalam sediaan lain seperti lotion, aerosol, dan pengharum ruangan sebagai anti nyamuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua STIKES Darul Azhar Batulicin beserta seluruh staf atas masukan, saran dan bimbingan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Kami ucapkan terima kasih juga kepada Kepala Balai Litbangkes Tanah Bumbu dan Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Tanah Bumbu beserta jajaran staf atas bantuan yang diberikan selama pengumpulan data. Tidak lupa juga terima kasih kami kepada Dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dalam penyempurnaan tulisan ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis pada artikel ini yaitu Zuni Wulandari, Bayu Purnama Atmaja, Farhandika Putra, Harninda Kusumaningtyas, dan Nita Rahayu memiliki kontribusi yang setara. Detail kontribusi setiap penulis dapat dilihat pada rincian berikut:

| | |
|---|--------------------|
| Konsep, kurasi, analisa data, menulis - pembuatan draft | : ZW,NR, BPA,FP,HK |
| Validasi | : ZW,NR, BPA,FP,HK |
| Metodologi | : ZW,NR, BPA,FP |
| Supervisi | : NR, BPA,FP |

DAFTAR RUJUKAN

1. WHO Regional Office for South-East Asia. Comprehensive guideline for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever. 2011.
2. Mutmainah Handayani IC. Hubungan pengetahuan, pengurusan tempat penampungan air dan menggantung pakaian dengan kejadian DBD. Babul Ilmi_ Jurnal Ilm Multi Sci Kesehatan. 2019;11:184–95.
3. Dinas Kesehatan Propinsi Kalimantan Selatan. Profil kesehatan tahun 2019.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Tanah Bumbu. Profil kesehatan tahun 2018.
5. Salaki CL, Assa B, Studi P, Pascasarjana E, Sam U. Efektivitas ekstrak serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. 2019.
6. Mokhammad Marzulio Kadafi M. Pengaruh berbagai dosis ekstrak daun pepaya californica (*Carica papaya* L) terhadap kematian larva *Aedes aegypti* di laboratorium Balai Litbangkes Banjarnegara. Bul Keslingmas. 2017 - ejournal.poltekkes-smg.ac.id. 2017
7. Jamal NA., Susilawaty A, Azriful. Efektivitas larvasida ekstrak kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var. Raja) terhadap larva *Aedes* sp. instar III. J Hig. 2016;2(2):12–5.
8. Noshirma M, Willa RW. Pengendalian vektor penyakit demam berdarah di Indonesia. SEL Vol 3 No 1 Juli 2016 31-40 as. 2016;3:31–40.
9. Mustafa S. Efektivitas serbuk daun sirih (*Piper betle* L) dan daun pala (*Myristica fragrans*) terhadap kematian larva nyamuk aedes aegypti. Media Publ Promosi Kesehat Indones. 2020;3(2):165.
10. Handres Hafidullah., Ali Napiah Nasution, Sri Wahyuni Nasution SL, Ramadhani Nasution EG. Uji efektivitas serai dapur (*Cymbopogon citratus*) sebagai larvasida larva nyamuk *Culex* sp. Farm J. 2019;1(1).
11. Yatuu US, Jusuf H, Lalu NAS. Pengaruh perasan daun serai dapur (*Cymbopogon citratus*) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Jambura J Heal Sci Res. 2020;2(1):32–42.
12. Shafarini AY. Pengaruh penggunaan serbuk pare gajih (*Momordica charantia* L.) terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Higiene. 2018;4(1):11–8.
13. Muftiah AT, Kasma AY, M R. Efektivitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap mortalitas larva *Aedes* sp dan *Anopheles*. J Vektor Penyakit. 2019;13(2):107–14.
14. Wijaya IN, Wirawan IGP, Adiartayasa DANW. Uji efektivitas beberapa konsentrasi ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) terhadap perkembangan ulat krop kubis (*Crociodolomia pavonana* F.). Towar. 2018;8(1):11–9.
15. Putra, FIE. Peran tanaman sebagai insektisida nabati terhadap gigitan nyamuk aedes aegypti vektor demam berdarah dengue. Essential: Essence of Scientific Medical Journal, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 1-4, feb. 2021. doi: <https://doi.org/10.24843/ESTL.2020.v18.i02.p01>
16. Putri R, Wargasetia TL, Tjahjani S. Efek larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap larva nyamuk *Culex* sp. Glob Med Heal Commun. 2017; 5(65):103–7.
17. Luh N, Sumi K, Sudarmaja IM, Swastika IK. Efektifitas ekstrak etanol serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) sebagai larvasida *Aedes aegypti*. E-Jurnal Med. 2017;6(1):1–4.
18. Ardiyansyah; Sri Wahdaningsih; Ita Armyanti. Efektivitas larvasida infusa daun sirih (*Piper betle* Linn.). J Cerebellum. 2016;2(November):636–45.
19. Aditama W, Sitepu FY. The effect of lemongrass (*Cymbopogon nardus*) extract as insecticide against *Aedes aegypti*. 2019;6(1):101–3.

20. Dea mutiara Putri , Fitria Lestari, M.Pd. , Yuni Krisnawati MP. Pengaruh saripati daun serai (*Cymbopogon citratus*) teradap mortalitas nyamuk. J STKIP-PGRI Lubuklinggau. 2018;1–8.
21. Hartati A, Farmasi J, Kesehatan P, Tanjungkarang K. Perbandingan efektifitas dan daya larvasida infusa daun sirih (*Piper betle* L.) dan infusa daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. J Anal Kesehat. 2015;4(1):345–50.