

Potensi Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus* (L.) Rendl.) sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes Aegypti*

Fitri Nadifah^{1*}, Desto Arisandi², Siti Mahmuda³

¹²³ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis STIKES Guna Bangsa Yogyakarta
Jl. Padjajaran, Condongcatur, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283
¹fitri.nadifah@gmail.com, ²destoarisandi@gunabangsa.ac.id, ³sitimahmuda193@gmail.com

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is one of the main public health problems throughout the tropics and subtropics. The Aedes aegypti mosquito is an intermediary for the transmission of this disease. One way to control mosquitoes is to use larvicides. Lemon grass (Cymbopogon nardus (L.) Rendle) is spread in many areas in Indonesia and has potential as a natural larvicide because it contains a number of active substances, especially lemon grass and geraniol. The purpose of this study was to determine the average mortality of Ae. aegypti mosquito larvae in various concentrations of lemon grass extract. This is descriptive research using lemon grass stem extract samples with concentrations of 4%, 8%, 12%, 16% and 20%. As a negative control, tap water was used. Twenty Ae. aegypti larvae was used as the research subject in each treatment. Observations of larval death were carried out every 30 minutes for 2 hours. The average mortality of larvae at various concentrations of extract are 0%, 40% and 100%, 100% and 100%, respectively. The minimum extract concentration that can result in 50% larval mortality is 12%. From this study it can be concluded that citronella stem extract has the potential as a larvicide and replaces conventional larvicide by adhering to predetermined ethical standards.

Keywords: larvae, *Aedes Aegypti*, lemon grass, extract

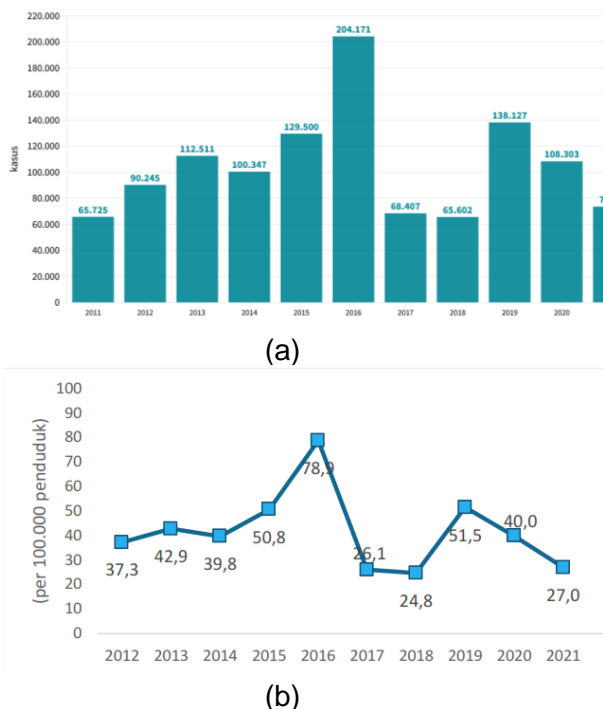
ABSTRAK

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu permasalahan kesehatan masyarakat utama di seluruh daerah tropis, termasuk Indonesia. Nyamuk *Aedes Aegypti* merupakan perantara utama penularan penyakit DBD. Salah satu cara untuk mengendalikan jumlah nyamuk adalah menggunakan larvasida. Serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) merupakan tanaman yang tersebar di banyak wilayah di Indonesia dan berpotensi sebagai larvasida alami karena mengandung sejumlah zat aktif, terutama sitronela dan geraniol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak batang serai wangi. Penelitian ini bersifat deskriptif menggunakan ekstrak serai wangi dengan konsentrasi 4%, 8%, 12%, 16% dan 20%. Sebagai kontrol negatif, digunakan air keran. Dua puluh larva nyamuk *Ae. aegypti* digunakan sebagai subyek penelitian pada masing-masing perlakuan. Pengamatan kematian larva dilakukan setiap 30 menit sekali selama 2 jam. Kontrol negatif dan konsentrasi terendah ekstrak tidak mengakibatkan kematian larva (0%), sedangkan konsentrasi 8% menghasilkan 40% kematian larva. Pada konsentrasi ekstrak 12%, 16% dan 100%, seluruh larva mati setelah perlakuan 2 jam. Konsentrasi ekstrak minimum yang efektif dapat mengakibatkan 50% kematian larva adalah 12%. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak batang serai wangi memiliki potensi sebagai larvasida dan menggantikan larvasida konvensional dengan mengikuti standar etika yang telah ditetapkan.

Kata kunci: larva, *Aedes Aegypti*, serai wangi, ekstrak

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah infeksi virus yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Vektor utama yang menularkan penyakit ini adalah nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Penyakit ini masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang utama di seluruh daerah tropis dan subtropis. Penyebaran penyakit DBD terjadi secara cepat dengan peningkatan kejadian 30 kali lipat dalam kurun waktu 50 tahun terakhir. Jumlah infeksi di seluruh dunia mencapai 100-400 juta kasus setiap tahun dan hampir setengah dari populasi dunia berada di negara yang endemik. Pencegahan dan pengendalian demam berdarah tergantung pada langkah-langkah pengendalian vektor yang efektif. Keterlibatan masyarakat yang berkelanjutan secara substansial dapat meningkatkan upaya pengendalian vektor (WHO, 2022).



Gambar 1. (a) Jumlah kasus DBD di Indonesia tahun 2011-2021; (b) incidence rate per 100.000 penduduk DBD tahun 2012-2021 (Kemenkes RI, 2021)

Berdasarkan catatan dari Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Menular (P2PM) sampai Minggu ke 36, jumlah kumulatif kasus konfirmasi DBD

dari Januari 2022 dilaporkan sebanyak 87.501 kasus (IR 31,38/100.000 penduduk) dan 816 kematian (CFR 0,93%). Incidence rate DBD (jumlah kasus DBD per 100.000) tertinggi terjadi di 10 provinsi diantaranya Bali, Kalimantan Utara, Bangka Belitung, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Timur, DKI Jakarta, Jawa Barat, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Barat dan DI Yogyakarta (Kemenkes RI, 2021).

Faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan dan penyebaran kasus DBD sangat kompleks. Pertumbuhan penduduk, urbanisasi tidak terkendali, tidak ada kontrol pemberantasan vektor nyamuk, kurangnya pencegahan gigitan nyamuk, dan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit DBD merupakan faktor-faktor yang mengakibatkan tingginya jumlah kasus DBD (Kinansi & Pujiyanti, 2020).

Pemberantasan nyamuk dengan menggunakan bahan kimia sangat berbahaya karena dapat menimbulkan berbagai efek samping bagi manusia dan lingkungan. Pemberantasan dengan cara pengasapan (*fogging*) dapat menyebabkan efek samping seperti polusi udara. Obat nyamuk semprot dapat menyebabkan efek samping seperti polusi udara. Abate (timephos) dilaporkan dapat mengalami resistensi di beberapa tempat antara lain di Brazil, Bolivia, Argentina, Kuba, Thailand, dan Surabaya. Diperlukan cara alternatif dalam memberantas nyamuk *Ae. aegypti* dengan menggunakan larvasida alami yang memiliki efek minimal terhadap lingkungan (Arcani et al., 2017). Larvasida adalah salah satu macam insektisida yang digunakan untuk mengendalikan nyamuk, baik di dalam maupun luar lingkungan.

Prinsip kerja larvasida adalah membunuh larva nyamuk sebelum berkembang menjadi dewasa. Beberapa formulasi diaktifkan saat tertelan oleh nyamuk, dan beberapa formulasi bekerja saat bersentuhan dengan larva. Larvasida dapat berbentuk cair, tablet, pelet, granula, briket atau bubuk. Bentuk-bentuk larvasida ini dapat digunakan langsung pada habitat perkembangbiakan nyamuk (CDC, 2020).

Tipe-tipe larvasida meliputi bakterial larvasida, pengendali pertumbuhan serangga, dan minyak atau film (WHO, 2020). Pengendali pertumbuhan serangga dapat berupa senyawa tiruan yang bekerja meniru hormon juvenil. Hormon ini akan meng-block metamorfosis larva menjadi dewasa reproduktif (Jindra and Bittova, 2020).

Tumbuhan yang memiliki kandungan insektisida nabati dapat digunakan sebagai alternatif larvasida agar tidak menimbulkan kerugian dan mencemari lingkungan. Sebagai insektisida nabati, bahan aktif tumbuhan harus mudah terurai di alam sehingga tidak mengakibatkan pencemaran lingkungan dan lebih aman bagi manusia maupun hewan ternak karena residu insektisida nabati mudah hilang. Pembuatan insektisida nabati dapat dibuat dengan cara yang sederhana dengan kemampuan yang terbatas. Insektisida nabati memiliki ekstrak atau senyawa yang apabila digunakan di alam tidak mengganggu organisme lain yang bukan target atau sasaran pembasmian (Nugraha et al., 2019).

Tanaman herbal seperti serai wangi mengandung berbagai zat antara lain geraniol, metil heptenon, terpen-terpen, terpen-alkohol, asam organik dan yang paling penting adalah lemon grass. Hasil dari penyulingan serai wangi dapat diperoleh geraniol dan lemon grass yang berfungsi untuk mengusir nyamuk. Abu dari daun dan batang serai wangi mengandung silika yang merupakan penyebab dehidrasi yang berlebihan pada tubuh serangga. Lemon grass dan geraniol yaitu bahan aktif yang tidak disukai oleh nyamuk sehingga penggunaan bahan tersebut sangat cocok untuk mengusir nyamuk (Halim and Fitri, 2020).

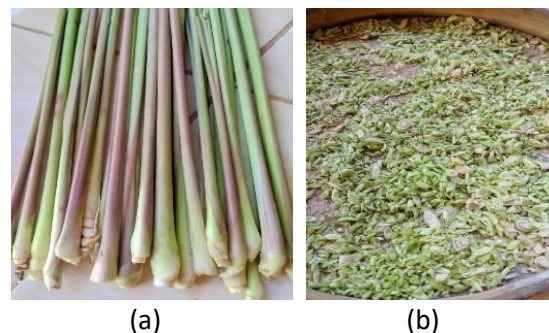
Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk mengetahui kemampuan serai wangi sebagai larvasida. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak serai wangi efektif sebagai larvasida *Ae. aegypti* (Arcani et al., 2017; Makkiah et al., 2020). Sebagai tahap pertama pengujian bahan sebagai larvasida, maka dilakukan penelitian laboratorium menggunakan larva *Ae.*

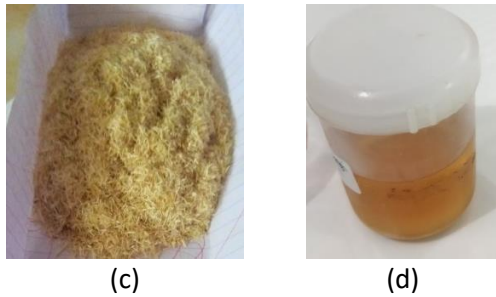
aegypti sebagai organisme target (WHO, 2005). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi ekstrak serai wangi yang dapat membunuh larva nyamuk *Ae. aegypti* secara efektif.

METODE PENELITIAN

Bahan penelitian adalah batang tanaman serai wangi yang diperoleh dari petani di Karangmojo, Gunung Kidul. Sebanyak 5 kg batang serai wangi dicuci bersih dengan menggunakan air mengalir kemudian dipotong-potong kecil, dan kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Serai wangi yang sudah dikeringkan kemudian diblender hingga didapatkan serbuk. Serbuk ditimbang sebanyak 400 gram kemudian diproses menjadi ekstrak dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Ekstrak yang didapatkan sebanyak 195 mL berwujud cair (Gambar 2).

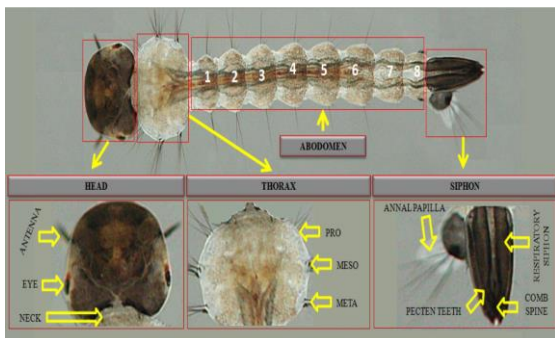
Ekstrak 100% selanjutnya diencerkan menjadi berbagai konsentrasi: 4%, 8%, 12%, 16% dan 20% dengan masing-masing volume 100 mL menggunakan air kran. Pemilihan konsentrasi tersebut adalah berdasarkan penelitian yang menunjukkan bahwa konsentrasi 0,05%-2% efektif sebagai larvasida *Ae. aegypti* (Arcani et al., 2017). Masing-masing larutan ekstrak dimasukkan dalam kontainer plastik dan ke dalamnya dimasukkan 20 ekor larva nyamuk. Tiap perlakuan dilakukan dengan 3 ulangan.





Gambar 2. Serai wangi sebagai bahan penelitian dalam bentuk (a) batang yang telah dicuci; (b) potongan kasar basah; (c) potongan halus kering; (d) sediaan ekstrak dengan konsistensi cair

Larva dipilih dengan teliti dengan memperhatikan ciri-ciri larva *Ae. aegypti* secara makroskopis, yaitu saat istirahat larva membentuk sudut dengan permukaan air atau mengantung dan juga memiliki siphon yang pendek berwarna lebih gelap dari abdomen. Secara mikroskopis, larva *Ae. aegypti* akan terlihat memiliki duri samping pada segmen VIII dan pada siphon hanya terdapat sepasang berkas bulu (Gambar 3). Pemilihan larva dimaksudkan agar tidak terjadi kekeliruan pengambilan larva *Ae. aegypti* dengan spesies lain. Jumlah larva nyamuk yang mati dihitung 30 menit sekali selama 2 jam.



Gambar 3. Morfologi dan morfometri larva *Aedes aegypti* (Rao, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kontrol negatif yang berisi air kran tidak memberikan efek terhadap larva (kematian 0%). Hal ini menunjukkan bahwa kematian pada larva merupakan efek dari ekstrak serai wangi, dan bukan dari air kran.

Setelah diberi perlakuan ekstrak, tidak ada larva yang mati pada perlakuan ekstrak 4%. Pada konsentrasi 8%, setelah 1 jam, kematian larva mulai terjadi pada

menit ke-90 (10%) dan ke-120 (40%). Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi 8% belum mampu membunuh 50% organisme target, yaitu larva *Ae. aegypti*.

Pada menit ke-90 dan 120, ekstrak 12% mengakibatkan kematian larva masing-masing 80% dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kematian lebih dari 50% populasi larva mulai terjadi pada perlakuan ekstrak 12%. Rata-rata kematian tertinggi adalah pada konsentrasi 16% dan 20%, masing-masing pada menit ke-90 dan 60 (Tabel 1). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang serai wangi yang digunakan maka semakin besar jumlah rata-rata kematian larva nyamuk.

Tabel 1. Persentase kematian larva nyamuk *Ae. aegypti* dengan perlakuan berbagai konsentrasi ekstrak serai wangi

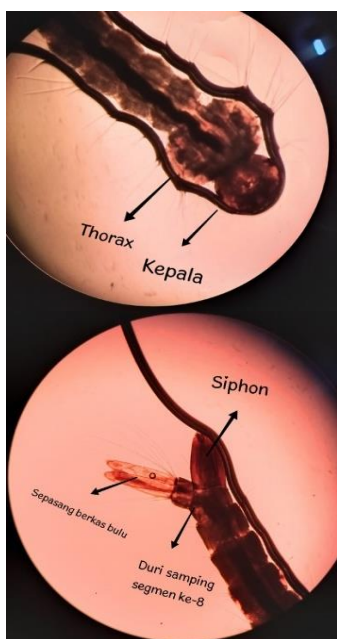
Ekstrak (%)	Rata-rata kematian larva pada menit ke-			
	30	60	90	120
Kontrol	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
4	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
8	0 (0%)	0 (0%)	2 (10%)	8 (40%)
12	0 (0%)	0 (0%)	16 (80%)	20 (100%)
16	0 (0%)	19 (95%)	20 (100%)	20 (100%)
20	1 (5%)	20 (100%)	20 (100%)	20 (100%)

Batang serai wangi yang digunakan dipetik di dusun Krambil Duwur, Wiladeg, Karangmojo, Gunungkidul pada pekarangan rumah. Batang serai hasil pemetikan dari pekarangan rumah masih sangat segar ditandai dengan batang dan daun yang masih hijau. Kandungan kimia pada tumbuhan serai wangi lebih banyak terdapat pada batang serai wangi (Arcani et al., 2017).

Dalam penelitian ini, kontrol negatif menggunakan air kran, sedangkan untuk pengujian menggunakan konsentrasi ekstrak batang serai wangi. Penggunaan kontrol menggunakan air kran bertujuan untuk mengetahui bahwa kematian larva berasal dari ekstrak, dan bukan dari air kran.

Penelitian ini menggunakan larva nyamuk instar III dan IV, karena mulai instar III larva mempunyai struktur tubuh

yang lengkap dan dianggap dewasa dan mampu untuk menerima perubahan lingkungan yang berupa pemberian senyawa toksik di dalam air. Larva pada kedua tahap ini sudah memiliki struktur jaringan tubuh yang dapat mengantisipasi apabila terdapat racun yang masuk ke dalam tubuh. Penelitian ini tidak menggunakan larva instar I dan II karena dari struktur tubuh larva yang belum lengkap serta kondisi larva yang masih labil sehingga larva tidak dapat beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang terjadi secara tiba-tiba yang mengakibatkan kematian (Makkiah *et al.*, 2020).



Gambar 4. Morfologi larva *Ae. aegypti* yang digunakan dalam penelitian

Perlakuan larva nyamuk pada saat digunakan sebagai hewan uji harus sangat diperhatikan. Larva dipilih dengan teliti dengan memperhatikan ciri-ciri larva *Ae. aegypti* secara makroskopis yaitu saat istirahat larva membentuk sudut dengan permukaan air atau mengantung dan juga memiliki siphon yang pendek berwarna lebih gelap dari abdomen. Secara mikroskopis larva *Ae. aegypti* jika dilihat terdapat memiliki duri samping pada segmen VIII dan pada siphon hanya terdapat sepasang berkas bulu. Pemilihan larva dimaksudkan agar tidak terjadi kekeliruan pengambilan larva dengan

spesies lain. Pemindahan larva nyamuk juga harus diperhatikan ketika menggunakan pipet tetes diusahakan tidak tergores dinding pipet tetes saat dipindahkan. Ketelitian pemilihan larva diamati dengan benar agar tidak keliru mengambil larva yang mati.

Beberapa kemungkinan yang dapat mempengaruhi perbedaan kematian pada larva yaitu diantaranya adanya perbedaan sensitifitas pada setiap konsentrasi ekstrak serai wangi. Tingkat konsentrasi ekstrak serai wangi yang digunakan semakin tinggi maka larutan juga akan semakin pekat, sehingga pertumbuhan larva nyamuk akan terganggu karena kekurangan oksigen dalam tubuh larva sehingga mengakibatkan kesulitan bernafas yang berpengaruh terhadap kematian larva nyamuk. Faktor lain yaitu berasal dari tanaman yang memiliki kandungan zat aktif yang dapat berpengaruh pada kematian larva nyamuk (Makkiah *et al.*, 2020)

Pemanfaatan bagian batang serai wangi sebagai larvasida didasarkan pada berbagai macam kandungan senyawa kimia, seperti flavonoid, sitronelol dan geraniol. Kandungan senyawa kimia pada batang serai wangi dapat mengganggu sistem pernafasan dan pencernaan pada larva sehingga menghambat pertumbuhan larva nyamuk. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang dapat menyerang sistem pernafasan pada tubuh larva sehingga larva sulit untuk bernafas. Sedangkan senyawa sitronelol dan geraniol merupakan senyawa yang bersifat repelen atau tidak disukai oleh serangga, bahkan nyamuk (Sulaswatty *et al.*, 2019).

Penggunaan larvasida alami lebih ramah lingkungan, karena memiliki resiko bahaya di lingkungan dan masyarakat lebih rendah, akan tetapi larvasida alami juga memiliki kelemahan. Pembuatan ekstrak yang membutuhkan biaya yang lebih mahal, bahan baku yang dibutuhkan juga cukup banyak, dan membutuhkan waktu yang lama untuk menjadi ekstrak. Sehingga kebanyakan masyarakat lebih memilih menggunakan larvasida kimia karena dari segi biaya yang lebih murah dan juga mudah didapatkan, larvasida kimia juga memiliki keefektifan yang lebih tinggi

dibandingkan dengan larvasida alami. Namun penggunaan larvasida kimia memiliki resiko yang berbahaya bagi lingkungan dan masyarakat lebih tinggi.

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan yaitu ekstrak batang serai wangi menyebabkan air menjadi keruh dan menimbulkan aroma yang mencolok. Pengujian larvasida yang dilakukan di laboratorium hanya dalam skala kecil sehingga belum ditemukan dosis yang tepat. Sesuai dengan panduan dari WHO tentang pengujian larvasida nyamuk (WHO, 2005), tahap selanjutnya (setelah uji laboratorium) adalah uji coba skala kecil di lapangan. Pada tahap tersebut dibutuhkan pengaturan ekologi yang berbeda untuk melihat efek larvasida, metode dan tingkat aplikasi, aktivitas awal dan sisa, serta efek terhadap organisme non-target.

KESIMPULAN

Serai wangi terbukti memiliki kemampuan sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Ae. aegypti*. Kemampuan ini layak untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai penanggulangan kasus DBD di Indonesia. Selain itu keberadaan serai wangi yang tersebar luas dan melimpah memungkinkan masyarakat untuk dapat memanfaatkan tanaman ini sebagai larvasida.

SARAN

Larvasida yang baik adalah dapat mengendalikan perkembangbiakan nyamuk namun memiliki efek minimal terhadap lingkungan. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk memaksimalkan kerja ekstrak serai wangi sebagai larvasida tanpa menimbulkan efek samping terhadap lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

Arcani, N. L. K. S., Sudarmaja, I. and Swastika, I. (2017) 'Efektifitas Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L*) Sebagai Larvasida *Aedes Aegypti*', *E-Jurnal*

Medika Udayana, 6(1), pp. 1–4.

Halim, R. and Fitri, A. (2020) 'Aktivitas Minyak Serai Wangi Sebagai Anti Nyamuk', *Jurnal Kesmas Jambi (JKMJ)*, 4(1), p. 28.

Jindra, M. and Bittova, L. (2020) 'The juvenile hormone receptor as a target of juvenoid "insect growth regulators"', *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, 103(3), pp. 1–7. doi: 10.1002/arch.21615.

Kemendes RI (2021) *Profil Kesehatan Indonesia, Pusdatin.Kemendes.Go.Id.*

Kinansi, R. R. and Pujiyanti, A. (2020) 'Pengaruh Karakteristik Tempat Penampungan Air Terhadap Densitas Larva *Aedes* dan Risiko Penyebaran Demam Berdarah Dengue di Daerah Endemis di Indonesia', *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 16(1), pp. 1–20.

Makkiah, M., Salaki, C. L. and Assa, B. (2020) 'Efektivitas Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes aegypti*', *Jurnal Bios Logos*, 10(1), pp. 1–6.

Nugraha, E. C., Mulyowati, T. and Binugraheni, R. (2019) 'Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanolik Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L.*) terhadap Larva *Culex sp.*', *Jurnal Biomedika*, 12(02), pp. 237–243.

Rao, M. R. K. (2020) 'Lethal Efficacy of Phytochemicals as Sustainable Sources of Insecticidal Formulation Derived From The Leaf Extracts of Indian Medicinal Plants to Control Dengue and Zika Vector, *Aedes Aegypti* (Diptera: Culicidae)', *International research Journal of Environmental Science*, 9(2)(November), pp. 1–9.

Sulaswatty, A. *et al.* (2019) *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya*. Jakarta: Lipi Press.

WHO (2005) *Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides*, World Health Organization.

WHO (2020). Larvacide. www.who.int. Diakses tanggal 1 Januari 2023.

WHO (2022). Dengue and Severe Dengue. www.who.int. Diakses tanggal 26 Desember 2022.