



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research
Volume 4 Nomor 5 Tahun 2024 Page 3409-3419
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246
Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pemanfaatan Ekstrak Serai Dalam Pembuatan Spray Anti Nyamuk Sebagai Upaya Pencegahan Kasus DBD Di Desa Kepala Sungai

Beby Khairani^{1✉}, Bima Sanjaya², Ela Carmelia Mukti Sambas³,
Silvi Indryani⁴, Zainarti⁵

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: bebykhairani96@gmail.com ^{1✉}

Abstrak

Negara Indonesia mengalami peningkatan angka kasus DBD setiap tahunnya, termasuk desa Kepala Sungai yang merupakan salah satu wilayah yang terkena DBD. Demam berdarah yang disebabkan oleh nyamuk aedes aegypti memberikan tantangan kepada masyarakat untuk melindungi diri sendiri dan keluarga dari gigitan nyamuk yang menyebabkan DBD. Kegiatan pengabdian kelompok Kuliah Kerja Nyata 128 (KKN) UIN Sumatera Utara memberikan peran dalam mencegah terjadinya penyebaran kasus DBD di desa Kepala Sungai. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan *creative learning* yang dilakukan di desa Kepala Sungai dengan subjek penelitian. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan solusi praktis dan efektif dalam pencegahan kasus DBD di desa Kepala Sungai. Hasil penelitian menyatakan bahwa ekstrak tumbuhan serai memiliki manfaat dan peran yang sangat besar untuk mengurangi kasus DBD di desa Kepala Sungai. Melalui campuran etanol dengan kadar 70% dan berbagai tahapan yang dilakukan menghasilkan sebuah inovasi sederhana, yakni spray anti nyamuk dari serai.

Kata kunci: *Serai, DBD, Spray anti nyamuk*

Abstract

Indonesia has experienced an increase in the number of dengue fever cases every year, including Kepala Sungai village, which is one of the areas affected by dengue fever. Dengue fever caused by the *aedes aegypti* mosquito presents a challenge to the community to protect themselves and their families from mosquito bites that cause dengue fever. The community service activities of the 128th Real Work Lecture (KKN) UIN North Sumatra played a role in preventing the spread of dengue fever cases in Kepala Sungai village. The research method used in this study was qualitative and creative learning which was conducted in Kepala Sungai village with research subjects. The purpose of this study was to provide practical and effective solutions in preventing dengue fever cases in Kepala Sungai village. The results of the study stated that lemongrass plant extract has very large benefits and roles in reducing dengue fever cases in Kepala Sungai village. Through a mixture of ethanol with a content of 70% and various stages carried out, a simple innovation was produced, namely anti-mosquito spray from lemongrass.

Keywords: Lemongrass, DBD, Anti-mosquito spray

PENDAHULUAN

Dalam konteks kesehatan masyarakat, Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan sebuah masalah serius yang terjadi di Indonesia. Kasus DBD terus mengalami peningkatan yang signifikan setiap tahunnya, termasuk di Indonesia. DBD disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), hingga pekan ke-18 tahun 2024, tercatat telah terjadi 91.269 kasus demam berdarah dengan 641 kematian. Angka kasus DBD pada tahun 2024 menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan tahun sebelumnya. Kasus DBD tersebar di berbagai wilayah di Indonesia, dengan provinsi Jawa Barat menjadi salah satu daerah dengan kasus terbanyak, mencapai 17.311 kasus.

Diikuti oleh provinsi Banten, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Utara, dan Kalimantan Selatan dengan jumlah kasus yang signifikan. Penanganan DBD menjadi fokus utama pemerintah dan lembaga kesehatan dalam upaya pencegahan dan penanggulangan penyakit ini. Gerakan preventif seperti 3M (Menguras, Menutup, Mengubur) terus

ditingkatkan untuk meminimalkan penyebaran virus dengue melalui nyamuk *Aedes aegypti*. Data menunjukkan bahwa jumlah kematian akibat DBD juga mengalami peningkatan yang cukup signifikan selama periode Januari-April 2024, dengan angka kematian yang naik tiga kali lipat dibandingkan periode yang sama tahun sebelumnya. Upaya pencegahan, deteksi dini, dan pengobatan yang tepat menjadi kunci dalam menangani kasus DBD di Indonesia.

Berdasarkan hasil pencarian terkait perkembangan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia selama tahun 2024. Perkembangan kasus DBD di Indonesia menunjukkan pada bulan Mei 2024, Kementerian Kesehatan mencatat adanya peningkatan kasus kematian akibat DBD hampir tiga kali lipat dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Pada minggu ke-15 tahun 2024, tercatat 62.001 kasus DBD dengan jumlah kematian mencapai 475. Kasus kematian DBD tersebar di 151 kabupaten dan kota dari 28 provinsi di Indonesia. Pada bulan Juni 2024, Kementerian Kesehatan RI mencatat adanya 119.709 kasus DBD di Indonesia hingga pekan ke-22. Angka ini melampaui tingkat infeksi DBD sepanjang tahun 2023, yakni 114.720 kasus.

Data terbaru menunjukkan bahwa hingga pekan ke-16 tahun 2024, tercatat 76.132 kasus DBD di Indonesia dengan 540 kematian. Perbandingan dengan periode yang sama tahun sebelumnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dari 25.050 kasus pada tahun sebelumnya. Perkembangan kasus DBD di Indonesia selama tahun 2024 memperlihatkan adanya peningkatan kasus dan kematian akibat penyakit ini, menunjukkan perlunya upaya yang lebih intensif dalam pencegahan, deteksi, dan penanganan DBD sebagai masalah kesehatan masyarakat yang terus berlanjut (Nugraha & Novianty, 2023).

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (Nuruzzaman & Syahrul, 2016). Gejala DBD diawali dengan demam tinggi, nyeri otot, dan gejala lainnya. Keberadaan empat serotipe virus dengue meningkatkan risiko terjadinya komplikasi yang berpotensi fatal. Pencegahan, deteksi dini, dan penanganan yang tepat menjadi kunci dalam penanggulangan DBD. Dampak DBD bagi bangsa sangat signifikan baik dari segi kesehatan maupun ekonomi. Beban penyakit ini tidak hanya dirasakan oleh individu yang terinfeksi, tetapi juga oleh sistem kesehatan dan ekonomi negara. Biaya pengobatan, absensi kerja, serta penurunan produktivitas menjadi dampak serius yang perlu diperhatikan. Upaya pencegahan dan edukasi menjadi krusial untuk mengurangi beban DBD bagi bangsa.

Desa Kepala Sungai, Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat, mengalami tantangan serius terkait kasus DBD. Kondisi lingkungan, ketidakmampuan akses layanan kesehatan, dan kurangnya kesadaran masyarakat menjadi faktor utama peningkatan kasus DBD di wilayah tersebut. Langkah strategis dan terintegrasi perlu dilakukan untuk melindungi masyarakat desa Kepala Sungai dari ancaman DBD. Sebagai langkah inovatif dalam pencegahan DBD, diusulkan pengembangan spray anti nyamuk yang menggunakan ekstrak daun serai. Sifat pengusir nyamuk alami dari daun serai dapat menjadi solusi ramah lingkungan dan berpotensi efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk pembawa virus dengue.

Inovasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam upaya pencegahan kasus DBD di desa Kepala Sungai. Penulisan ini bertujuan untuk memberikan solusi praktis dan efektif dalam pencegahan kasus DBD di desa Kepala Sungai. Pemanfaatan ekstrak serai sebagai bahan alami dalam pembuatan spray anti nyamuk diharapkan dapat menjadi alternatif yang mudah diakses dan terjangkau bagi masyarakat. Tujuan utama adalah melindungi masyarakat desa Kepala Sungai dari risiko penularan DBD melalui pendekatan inovatif dan preventif yang berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini merupakan studi kegiatan Kuliah Kerja Nyata yang mengadopsi pendekatan kualitatif untuk mendeskripsikan seluruh aktivitas dan penelitian yang dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode Creative Learning, yaitu metode pembelajaran yang dirancang untuk menyenangkan, aktif, dan kreatif (Irvina, 2023) Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan serai sebagai bahan baku dalam pembuatan spray anti nyamuk, serta memberikan pelatihan kepada masyarakat, khususnya kepada ibu-ibu PKK Desa Kepala Sungai, mengenai cara pembuatan dan penggunaan spray tersebut.

PEMBAHASAN | DISCUSSION

Demam Berdarah Dengue (DBD) telah berkembang menjadi masalah kesehatan global yang kritis sejak pertengahan abad ke-20. Penyakit ini, yang disebabkan oleh virus demam berdarah dan ditularkan terutama oleh nyamuk *Aedes aegypti*, telah menyebar

secara dramatis di seluruh dunia, dengan fokus utama di daerah tropis dan subtropis. Gubler mengidentifikasi beberapa faktor kunci yang berkontribusi terhadap peningkatan kejadian DBD secara global (Gubler, 1998). Urbanisasi yang cepat dan tidak terencana telah menciptakan lingkungan perkotaan yang ideal bagi pengembangan vektor nyamuk. Perubahan iklim, termasuk peningkatan suhu dan pola curah hujan yang berubah, telah memperluas wilayah geografis yang cocok bagi kelangsungan hidup nyamuk *Aedes*. Meningkatnya mobilitas penduduk, baik dalam bentuk migrasi maupun perjalanan internasional, telah memfasilitasi penyebaran virus demam berdarah ke daerah-daerah baru.

Gubler juga menekankan kompleksitas epidemiologi DBD, dengan adanya empat serotipe virus dengue yang berbeda (DENV-1, DENV-2, DEN-3, DEN-4). Infeksi sekunder dengan serotipe yang berbeda sering dikaitkan dengan risiko yang lebih tinggi untuk menderita DBD yang parah, menambah tantangan dalam diagnosis, pengobatan, dan pengembangan vaksin. Fenomena urbanisasi juga telah mengubah dinamika penularan demam berdarah, dengan wabah yang sering terjadi di daerah perkotaan padat penduduk yang memiliki infrastruktur sanitasi dan pengelolaan limbah yang buruk.

Dalam upaya mencegah penyebaran DBD, pendekatan berbasis alam seperti penggunaan ekstrak serai dalam pembuatan spray anti nyamuk telah menarik perhatian. Maia dan Moore mengkaji berbagai metode pengendalian vektor alami, termasuk penggunaan tanaman aromatik seperti serai (Maia & Moore, 2011). Mereka menemukan bahwa minyak esensial serai memiliki sifat pengusir nyamuk yang efektif, dengan potensi untuk digunakan dalam produk-produk rumah tangga seperti spray. Pendekatan ini menawarkan alternatif yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan dengan pestisida sintetis, sejalan dengan tren global menuju solusi berkelanjutan dalam pengendalian vektor. Pengembangan produk seperti spray anti nyamuk berbasis serai tidak hanya mendukung upaya pencegahan DBD di tingkat rumah tangga, tetapi juga mencerminkan strategi pengendalian vektor terpadu yang direkomendasikan oleh organisasi kesehatan global.

Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) telah mengalami perkembangan signifikan dalam beberapa tahun terakhir, dengan fokus pada pendekatan yang terintegrasi dan inovatif. Achee dkk. mengeksplorasi potensi teknologi baru dalam pengendalian vektor, seperti nyamuk yang dimodifikasi secara genetik dan penggunaan *Aedes aegypti* yang

terinfeksi Wolbachia (Achee, 2019). Studi mereka menunjukkan bahwa metode-metode ini dapat secara signifikan mengurangi populasi nyamuk vektor dan penularan virus demam berdarah, meskipun penerapannya dalam skala besar masih memerlukan evaluasi lebih lanjut. Sementara itu, Olsan dkk. mengkaji efektivitas berbagai strategi pengendalian vektor dan menemukan bahwa kombinasi metode biologi, kimia, dan lingkungan memberikan hasil yang paling menjanjikan (Olsan, 2020). Mereka menekankan pentingnya peran serta masyarakat dalam program pengendalian nyamuk, termasuk penghapusan tempat perkembangbiakan dan penggunaan larvasida alami.

Perkembangan terbaru dalam pencegahan DBD menunjukkan peningkatan fokus pada pendekatan yang lebih holistik dan berkelanjutan. Anis Harlod melaporkan keberhasilan implementasi strategi pengendalian vektor berbasis ekosistem di beberapa negara endemik DBD (Anis, 2021). Pendekatan ini mengintegrasikan manajemen lingkungan, pengendalian biologi, dan partisipasi masyarakat, menghasilkan penurunan signifikan dalam populasi nyamuk *Aedes* dan kasus DBD. Studi ini juga menekankan pentingnya strategi adaptasi terhadap konteks lokal dan perubahan pola epidemiologi DBD.

Sejalan dengan ini, WHO (2023) dalam pedoman terbarunya merekomendasikan pendekatan manajemen vektor terpadu (Integrated Vector Management - IVM) yang lebih komprehensif. Rekomendasi ini mencakup kombinasi berbagai metode pengendalian vektor, peningkatan sistem surveilans, dan respons cepat terhadap wabah. WHO juga menekankan pentingnya kolaborasi lintas sektor, termasuk perencanaan kota, manajemen udara, dan edukasi masyarakat, untuk menciptakan lingkungan yang kurang kondusif bagi perkembangbiakan nyamuk dan mengurangi risiko penularan DBD.

Pemanfaatan ekstrak serai menjadi spray anti nyamuk merupakan bentuk inovasi sekaligus solusi alternatif dalam menangani kasus DBD yang terjadi di lingkungan hidup masyarakat desa Kepala Sungai. Upaya untuk menghentikan penyebaran demam berdarah dapat dilakukan dengan memutus populasi nyamuk *Aedes aegypti* yang merupakan penyebab utama terjadi wabah penyakit tersebut. Adilah Athahira dalam penelitiannya menyebutkan bahwa umumnya pemutusan rantai hidup nyamuk dapat terjadi melalui penggunaan bahan kimia yang mengandung zat pengusir nyamuk, seperti anti nyamuk yang tersedia dalam bentuk bakar maupun semprot (Adilah Athahira, 2024). Namun, penggunaan zat kimia secara terus-menerus dapat menimbulkan efek negatif untuk diri

sendiri dan orang lain. Adapun dampak negatifnya seperti gangguan pernafasan, keracunan, bahkan mengalami iritasi berat. Oleh sebab itu, pemanfaatan serai menjadi spray anti nyamuk merupakan cara alami yang dianggap dapat meminimalisir berbagai dampak negatif dari penggunaan anti nyamuk berbahan zat kimia.

Adapun alasan tumbuhan serai menjadi bahan utama pembuatan spray anti nyamuk dikarenakan kandungan yang terdapat pada serai yakni *sitronelol* dan *geraniol* mampu mengusir nyamuk. Hal tersebut dibenarkan oleh Muhammad Ridho dalam penelitiannya menyebutkan bahwa tumbuhan serai memiliki aroma yang tidak disukai nyamuk, sehingga serai mampu melindungi tubuh dari gigitan nyamuk (Ridho, 2024) Akan tetapi, agar serai efektif dan sempurna digunakan dalam upaya mengusir nyamuk maka ekstrak dari tumbuhan serai harus diolah dengan baik dan benar serta menggunakan campuran alkohol atau etanol dalam pemanfaatannya menjadi spray anti nyamuk.

Spray anti nyamuk dari ekstrak tumbuhan serai memiliki keunggulan yang sangat baik, apabila digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan dampak negatif penggunaan anti nyamuk yang mengandung zat kimia ataupun antasida, maka hal ini sangat berbanding terbalik dengan penggunaan anti nyamuk yang bersifat ramah lingkungan. Tumbuhan serai merupakan bahan baku yang mudah untuk didapatkan. Hal tersebut didasari oleh manfaat serai yang beragam, seperti digunakan menjadi rempah bumbu masak dan obat-obatan tradisional yang menjadikan tumbuhan serai dapat dijumpai dimana saja, sehingga dalam pembuatan spray anti nyamuk dari serai tidak membutuhkan banyak tenaga dan tergolong mudah untuk diimplementasikan.

Pemanfaatan spray anti nyamuk dari serai sudah banyak dibuktikan dalam penelitian-penelitian terdahulu, sehingga menunjukkan bahwa serai menjadi rekomendasi untuk mengusir nyamuk secara alami. Dalam penelitian Choirul Huda, dkk dengan topik yang sama yakni pemanfaatan serai menjadi semprotan anti nyamuk memberikan hasil penelitian yang valid. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa spray anti nyamuk dari serai sangat efektif untuk mengusir nyamuk dikarenakan memiliki ketahanan yang cukup lama (Huda, 2022).

Sedangkan dalam penelitian Laode Akbar Rasydy, dkk menyimpulkan spray minyak atsiri serai wangi yang terbuat dari daun dan batang serai memiliki efek sebagai anti nyamuk *Culex s.p* (Rasydy, 2020). Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut Peneliti berpendapat

bahwa untuk mengusir nyamuk dan terhindar dari gigitan nyamuk dapat memanfaatkan spray anti nyamuk yang terbuat dari tumbuhan serai, baik itu batang maupun daunnya.

Pembuatan spray anti nyamuk dari serai ini dilaksanakan dalam bentuk kegiatan penyuluhan yang dipimpin oleh kelompok Kuliah Kerja Nyata (KKN) 128 Universitas Islam Negeri Sumatera Utara di desa Kepala Sungai. Hal tersebut dilakukan dengan latar belakang kasus DBD yang beberapa waktu meningkat di desa tersebut. Berdasarkan data yang diperoleh melalui UPT Puskesmas desa Teluk terdapat kurang lebih 6 orang pasien yang terjangkit DBD, dan merupakan masyarakat desa Kepala Sungai. Meskipun belum dijumpai pasien DBD yang meninggal dunia, namun melalui kegiatan penyuluhan ini mampu meminimalisir terjadinya penyebaran kasus DBD di lingkungan sosial masyarakat desa kepala Sungai.

Dalam proses pembuatan spray anti nyamuk dari serai membutuhkan beberapa bahan dan cara pembuatan yang baik dan benar. Oleh sebab itu, penyuluhan dilengkapi dengan edukasi mengenai proses pembuatan spray anti nyamuk dari serai. Kegiatan penyuluhan dilakukan pada tanggal 26 Agustus 2024, dan mendapatkan respon positif dari ibu-ibu PKK desa Kepala Sungai sebagai audiens kegiatan ini.

Spray anti nyamuk yang berbahan baku serai memiliki bahan-bahan yang harus dilengkapi, diantaranya adalah serai sebagai bahan utama, etanol dengan kadar 70%, dan air. Sedangkan alat yang dibutuhkan adalah kompor dilengkapi dengan panci, pisau, mangkok sebagai wadah, gelas ukur dan botol spray. Adapun tahapan dalam membuatnya adalah, *Pertama* potong atau iris-iris serai yang telah dicuci bersih; *Kedua*, cuci bersih kembali serai yang telah diisi sebelumnya; *Ketiga*, rebus serai yang sudah dicuci menggunakan air selama 30 menit; *Keempat*, pisahkan air rebusan serai dengan ampas serai yang telah selesai; *Kelima*, masukkan 40 ml etanol 70 % yang telah diukur menggunakan gelas ukur ke dalam botol spray; *Ketujuh* penuhi botol spray dengan air rebusan serai dengan perbandingan 3:1 dan terakhir spray anti nyamuk dari serai siap untuk digunakan.

Penggunaan spray anti nyamuk dari serai dapat digunakan di dalam ruangan yang menjadi sarang nyamuk. Kemudian juga dapat digunakan di badan akan tetapi tidak dianjurkan secara terus-menerus terkena kulit, karena etanol mampu menyebabkan kulit kering. Pelengkap serai agar menjadi spray anti nyamuk yang solutif dan efektif adalah etanol 70 %, hal tersebut dikarenakan etanol dengan kadar demikian mampu memecah

mikroorganisme yang terdapat pada tumbuhan serai, sehingga serai memiliki peran yang sangat besar dalam upaya melindungi tubuh dari gigitan nyamuk.

Ketahanan yang dimiliki oleh spray anti nyamuk berbahan baku serai ialah mencapai 3 hingga 4 jam setelah disemprotkan di dalam ruangan atau pakaian seseorang. Sedangkan untuk tingkat keawetan masa simpan spray tersebut adalah mencapai waktu kurang lebih sebulan di dalam suhu ruang. Namun, walaupun spray anti nyamuk dari serai menjadi cara yang ampuh untuk melindungi tubuh dari serangan penyakit DBD, tetap saja menjaga lingkungan hidup dan melakukan berbagai upaya lain yang berlandaskan kesadaran diri masing-masing adalah hal yang harus dilakukan. Masyarakat desa Kepala Sungai memiliki peran yang sangat penting untuk mencegah penyebaran kasus DBD. Melalui tindakan-tindakan sederhana, seperti membersihkan sekitaran rumah dari sampah, menutup wadah yang berisi air, dan membuang barang-barang bekas yang menjadi sarang nyamuk.

PENUTUP

Ekstrak tumbuhan serai memiliki peran yang sangat penting dalam melindungi tubuh dari gigitan nyamuk sebagai upaya mencegah penyebaran kasus DBD yang terjadi di desa Kepala Sungai. Spray anti nyamuk dari serai adalah bentuk inovasi yang solutif dan efektif yang dibuat melalui kegiatan penyuluhan di desa Kepala Sungai oleh Kelompok Kuliah Kerja Nyata 128 UIN Sumatera Utara dengan berkolaborasi bersama ibu PKK. Spray anti nyamuk dari serai dapat digunakan dengan mudah oleh masyarakat, dikarenakan cara pakainya yang sederhana. Ketahanan spray tersebut adalah 3 sampai 4 jam setelah disemprotkan di tempat yang menjadi sarang nyamuk. Hal yang perlu dihindari dalam pemakaian spray anti nyamuk dari serai adalah terkena kulit secara terus-menerus, hal tersebut dapat mengakibatkan kulit kering melalui campuran etanol yang terdapat pada spray anti nyamuk dari ekstrak serai.

DAFTAR PUSTAKA

- Achee, N. . (2019). *Alternative Strategies For Mosquito-Borne Arbovirus Control*.
- Adilah Athtahirah, Nurhadian, C. F., & Astutiningsih, C. (2024). *Sosialisasi Pembuatan Spray Antinyamuk Alami Dengan Memanfaatkan Serai Untuk Pencegahan Penyakit Demam Berdarah*. 03(02), 97–102.
- Anis, H. (2021). Pkm Kesadaran Hukum Masyarakat Desa Lelema Kecamatan Tumpaan

- Kabupaten Minahasa Selatan Terhadap Pelestarian Fungsi Hutan. *Frontiers In Neuroscience*, 14(1), 1–13.
- Gubler, D. . (1998). Dengue And Dengue Hemorrhagic Fever. *Clinical Microbiology Review*, 11(3), 480–496.
- Huda, H., Larasati, T. D., Teknik, F., & Mulawarman, U. (2022). *Pemanfaatan Dan Penyuluhan Serai Menjadi Semprotan Anti Nyamuk Kepada Masyarakat*. X, 87–92.
- Irvina M. Nuh Siagian, Khairunn Nisa, Maulana Yontino, Nurbaiti, W. S. (2023). Penyuluhan Dan Sosialisasi Pembuatan Spray Anti Nyamuk Dari Serai (*Cymbopogon Citrates*) Di Desa Perkebunan Gunung Melayu Asahan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (Jpkmn)*, 4(3).
- Maia, M.F & Moore, S. . (2011). Plant-Based Insect Repellents : A Review Of Their Efficacy, Development And Testing. *Malaria Journal*.
- Nugraha, D. F., & Novianty, N. (2023). *Pelatihan Pembuatan Spray Tanaman Serai Untuk Mencegah Dbd Dalam Meningkatkan Kesehatan Dan Ekonomi Keluarga*.
- Nuruzzaman, H., & Syahrul, F. (2016). Analisis Risiko Kejadian Demam Tifoid Berdasarkan Kebersihan Diri Dan Kebiasaan Jajan Di Rumah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(1), 74–86. <https://doi.org/10.20473/jbe.v4i1.74-86>
- Olsan, S.H., Yanow S., Farell, D., Kerkhoff, A. . & G. (2020). *Vectors And Vector-Bone Diseases : Curent And Futur Control Strategies*.
- Rasydy, L. O. A. (2020). *Formulasi Sediaan Spray Daun Dan Batang Serai Wangi (Cymbopogon Nardus L.) Sebagai Antinyamuk Culex S.P. Vii(1)*, 45–50.
- Ridho, M., Nabila, S., Amalia, P., Septia, D., & Syalsabila, N. (2024). *Sosialisasi Dan Praktik Pemanfaatan Ekstrak Batang Serai Sebagai Spray Anti Nyamuk Di Desa Babakan Loa*. 2(August), 308–318.

