

Paparan *Electric Liquid Vaporizer* Ekstrak Daun Salam Terhadap Durasi Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

MIMATUN NASIHAH¹, NUR LATHIFAH SYAKBANA², ANA WINDARI³

¹Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No. 53A Lamongan, Indonesia. 62211

Email: mima@unisla.ac.id

²Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No. 53A Lamongan, Indonesia. 62211

Email: nurlathifahs@unisla.ac.id

³Kesehatan Lingkungan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Lamongan
Jl. Veteran No. 53A Lamongan, Indonesia. 62211

Email: anawindari123@gmail.com

ABSTRACT

The incidence of DHF in Indonesia in the last 50 years has increased with a peak cycle pattern every 6-8 years. The focus of vector control on chemical efforts has resulted in mosquito resistance in several areas, so it is necessary to use simple, environmentally friendly biological effort by using bay leaves as an electric liquid mosquito repellent. This study aims to determine the exposure of electric liquid vaporizer of bay leaf extract (*Syzygium polyanthum*) to the duration of death of *Aedes aegypti*. The study used a sample of 150 adult mosquitoes which were divided into 5 treatments (control, 20 ml, 40 ml, 60 ml, and 80 ml) and 3 repetitions for 30 minutes of observation duration. The results showed that the highest effect in killing 60% of *Ae. aegypti* mosquitoes occurred at 30 minutes duration of exposure to electric liquid vaporizer of bay leaf extract (*S. polyanthum*) at 80 ml concentration. While 10 minutes duration of exposure did not give any effect to mosquitoes. The concentration of extract vapor on mosquito mortality, respectively, was 80 ml, 60 ml, 40 ml and 20 ml, resulting in 60%, 46.6%, 13.3%, and 30% mortality. However, the use of an electric liquid vaporizer has advantages and disadvantages to watch out for. It is recommended for further studies of vector control between types of electric vaporizers, dose variations and any types of plants.

Keywords: *Aedes aegypti*; bay leaf; duration of death; electric liquid vaporizer

INTISARI

Insidensi DBD di Indonesia dalam 50 tahun terakhir mengalami peningkatan dengan pola siklus puncak tiap 6-8 tahun. Fokus pengendalian vektor pada upaya kimiawi mengakibatkan resistensi nyamuk di sejumlah daerah sehingga perlu upaya biologis sederhana yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan daun salam sebagai obat nyamuk cair elektrik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui paparan *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap durasi kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian menggunakan sampel 150 ekor nyamuk dewasa yang dibagi dalam 5 perlakuan (kontrol, 20ml, 40 ml, 60 ml, dan 80ml) dan 3 kali pengulangan selama 30 menit durasi pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan efek tertinggi dalam membunuh 60% nyamuk *Ae. aegypti* terjadi pada durasi paparan 30 menit *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) di konsentrasi 80 ml. Sementara durasi paparan 10 menit tidak memberikan efek apapun bagi nyamuk. Besar konsentrasi uap dari ekstrak terhadap mortalitas nyamuk secara berurutan adalah 80 ml, 60 ml, 40 ml dan 20 ml mengakibatkan kematian 60%, 46,6%, 13,3%, dan 30%. Bagaimanapun penggunaan alat *electric liquid vaporizer* memiliki keuntungan dan kerugian yang harus diwaspadai. Disarankan untuk studi lanjutan pengendalian vektor antar jenis *electric vaporizer*, variasi dosis dan jenis tanaman.

Kata kunci: *Aedes aegypti*; daun salam; durasi kematian; *electric liquid vaporizer*

PENDAHULUAN

Dengue adalah infeksi virus yang ditularkan oleh nyamuk betina dari spesies *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* yang biasa ditemukan di iklim tropis dan sub-tropis maupun daerah urban di seluruh dunia. Secara

global, prevalensi kasus DBD mencapai 5,2 juta tahun pada 2019 dan 70% beban kasus terjadi di Asia (World Health Organization, 2021). Di Indonesia, selama 50 tahun terakhir laju insidensi DBD terus mengalami peningkatan dengan pola siklus memuncak setiap 6-8 tahun,

sementara kasus kematian menurun sejak tahun 1980 (Harapan *et al.*, 2019). Berdasarkan Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2016-2019, jumlah kasus DBD di Kabupaten Lamongan tergolong tinggi yang semula 585 kasus di tahun 2016, sempat turun 105 kasus pada 2017, 146 kasus pada 2018 dan terus meningkat menjadi 387 kasus pada tahun 2019 (Dinkes Prov. Jatim, 2020).

Pengendalian vektor DBD yang dilakukan di Indonesia masih berfokus pada upaya kimiawi yang mudah dan cepat efeknya. *Thermal fogging* dengan insektisida golongan organofosfat dan sintetik piretroid secara terus menerus mengakibatkan resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap *malathion* 0,8%, *cypermethrin* 0,05% dan *lambda cyhalothrin* di Provinsi Sumatera Utara dan Jambi (Sunaryo & Widiastuti, 2018). Padahal pengendalian biologis seperti riset internasional biokontrol dengue dengan memasukkan bakteri *Wolbachia pipientis* ke dalam nyamuk *Ae. aegypti* berhasil menurunkan 76% kasus DBD secara signifikan di Yogyakarta (Indriani *et al.*, 2020). Upaya biologis lain secara sederhana di rumah tangga dapat dilakukan dengan memasang *electric vaporizer* yang berisi cairan ataupun padatan mat dari ekstrak tumbuhan.

Daun salam merupakan golongan tanaman asli Indonesia dengan Superdivisi *Spermatophyta*, Kelas *Dicotyledoneae*, Ordo *Myrtales*, Famili *Myrtaceae*, Genus *Syzygium* dan Spesies *Syzygium polyanthum* atau *S. polyanthum* (Wight) Walp. Tanaman salam mampu mencapai tinggi 25 meter, akarnya lurus dan batangnya membulat. Bentuk daunnya elips dengan panjang 5-15 cm dan lebar 3-8 cm. Dasar dan ujung daun runcing, bagian atas daun berwarna hijau tua dan hijau muda di bagian bawah, serta memiliki tangkai daun sekitar 0,5-1 cm. Potensi *S. polyanthum* sangat dikenal di dunia farmakologi sebagai antidiabetes, antihipertensi, antimikroba, antioksidan, antikanker, dan antidiare. Hal ini dikarenakan daunnya memiliki kandungan fenolik, tanin, alkaloid, steroid, triterpenoid dan flavonoid (Ismail & Wan Ahmad, 2019).

Selain itu, senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam larvasida granul daun

salam mampu bersifat toksik dan membunuh 45% larva *Ae. aegypti*. Tanin berperan sebagai racun pencernaan, saponin akan menghambat mekanisme makan pada serangga, flavonoid berperan sebagai inhibitor kuat saluran pernapasan melalui siphon dan jaringan saraf, sementara eugenol dalam minyak atsiri mempengaruhi susunan saraf khas serangga sehingga mengakibatkan kematian (Waskito & Cahyati, 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui paparan *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam (*S. polyanthum*) terhadap durasi kematian nyamuk *Ae. aegypti*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental semu dengan rancangan acak lengkap. Penelitian ini dilakukan selama Maret 2021 di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan, Unisla. Populasi nyamuk uji adalah nyamuk *Ae. aegypti* berumur 3-5 hari sebanyak 150 ekor yang diperoleh dari ITDC Universitas Airlangga. Setiap kandang perlakuan berisi 10 ekor nyamuk uji. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun salam, sedangkan variabel terikat adalah durasi kematian nyamuk *Ae. aegypti*. Peralatan dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah neraca analitik, gelas ukur, kertas saring Whatman, corong, blender, spatula, aspirator, kandang uji, handcounter, aquades, dan rangkaian alat *electric liquid vaporizer*.

Penelitian dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan menurut konsentrasi ekstrak daun salam yang berbeda, yakni kontrol (aquades), 20ml, 40 ml, 60 ml, dan 80ml, yang dicampur dalam 200 ml aquades, masing-masing kelompok tersebut dilakukan pengulangan 3 kali. Pembuatan ekstrak daun salam diawali dengan sortasi daun, dihaluskan, ditimbang dan 800 gr simplisia daun salam dilarutkan dengan 800 ml aquades. Selanjutnya hasil konsentrasi ekstrak 20 ml, 40 ml, 60 ml, 80 ml dan kontrol dimasukkan dalam 5 rangkaian alat *electric liquid vaporizer*. Pemaparan nyamuk *Ae. aegypti* dilakukan dalam kandang uji berukuran 30x30 cm dengan *electric liquid vaporizer* berisi ekstrak daun salam setiap 10 menit

selama durasi pengamatan 30 menit. Pengamatan dilakukan dengan menghitung

jumlah dan mencatat reaksi nyamuk uji yang pingsan maupun mati tiap 10 menit.

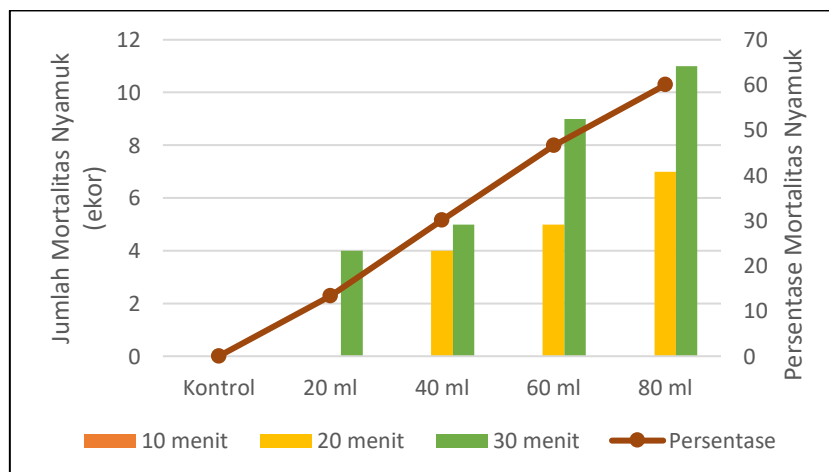


Gambar 1. Kandang pengujian paparan nyamuk *Aedes aegypti* dengan *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian (Gambar 2) menunjukkan bahwa paparan 30 menit *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) pada konsentrasi 80 ml memberikan efek tertinggi dalam membunuh

nyamuk *Aedes aegypti* sebesar 11 ekor (60%). Sedangkan paparan 10 menit *electric liquid vaporizer* pada kelima konsentrasi belum mampu memberikan efek bagi nyamuk *Aedes aegypti* sehingga tidak ditemukan satu ekor pun nyamuk mati.



Gambar 2. Jumlah dan persentase mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* akibat paparan *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam menurut durasi kematian

Hal ini sejalan dengan penelitian Aseptianova *et al.*, (2017) yang membuktikan bahwa konsentrasi 45 ml ekstrak daun salam 100% efektif membunuh nyamuk *Ae. aegypti* dalam 5 menit paparan. Daun salam (*S. polyanthum*) memiliki kandungan minyak atsiri 0,05% sitral dan eugenol, flavonoid, tannin dan metachavicol yang dapat berperan sebagai bioinsektisida nyamuk. Senyawa aktif tersebut

secara bertahap akan mengakibatkan gangguan metabolisme, kelumpuhan, pingsan dan kematian pada nyamuk. Kemampuan toksisitas daun salam merupakan yang terbaik bila dibandingkan ekstrak daun mint, lengkuas, sambiloto, babadotan, daun alpukat, pucuk merah dan zodia dalam bentuk obat nyamuk elektrik. Selain itu, proses ekstraksi daun salam dengan pelarut aquades memberikan hasil yang

tidak optimal. Hal ini disebabkan pelarut dalam proses ekstraksi akan mempengaruhi kuantitas dan kualitas toksisitas senyawa aktif yang ada di daun salam. Pada proses pembuatan larvasida untuk *Aedes* spp. dengan daun salam (*S. polyanthum*), pelarut etanol 70% dan metanol lebih baik dalam membunuh larva instar III-IV dibandingkan pelarut air (Widyawati & Rizky, 2020).

Penggunaan *electric vaporizer* jenis *liquid* relatif cepat, mudah dan efektif dalam mempengaruhi kepekaan nyamuk dibandingkan jenis padatan mat. Pemaparan uap dari mat elektrik selama 20 menit hanya mampu membunuh 10-25% nyamuk, namun setelah holding hingga 24 jam kematian nyamuk menjadi 12-35%. Tingkat efektivitas rendah mat ekstrak limau kuit yang kurang dari 50% dapat diakibatkan proses pembuatan, pengeringan dan penyimpanan jenis mat membutuhkan waktu lebih lama \pm 2 minggu sehingga melewati waktu optimum dan hilangnya kemampuan bahan aktif tersebut (Ishak *et al.*, 2021). Perbandingan antara mat dan cairan dari *electric vaporizer* di skala laboratorium dan lapangan menunjukkan secara umum uap insektisida terakumulasi di area langit-langit sehingga aktivitas *knock-down* nyamuk lebih cepat dari sisi lainnya. Jenis mat maupun cairan mampu mengakibatkan nyamuk *knock-down* dalam <60 menit di laboratorium, namun di lapangan *electric vaporizer* dengan mat (72,8%) lebih baik dibandingkan cairan (56,7%) selama 3 jam paparan terhadap nyamuk *Aedes albopictus* (Hun *et al.*, 2021).

Pada kelima konsentrasi perlakuan diketahui pula jumlah konsentrasi *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam berbanding lurus dengan persentase mortalitas nyamuk. Kandang dengan paparan uap ekstrak daun salam 80 ml, 60 ml, 40 ml dan 20 ml secara berurutan mengakibatkan 60%, 46,6%, 13,3%, dan 30% kematian nyamuk *Ae. aegypti*. Persentase mortalitas nyamuk yang tergolong rendah dapat dipengaruhi faktor teknis dari ukuran kandang yang berukuran sedang dan hanya berdinging kain 3 lapis sehingga

dimungkinkan uap dapat perlahan keluar dari celah kandang tersebut.

Semakin berkurangnya kandungan bahan aktif annonain dan squamosin dalam setiap larutan biji srikaya (*Annona squamosa L.*) yang dipaparkan dengan *liquid electric* menyebabkan daya bunuh terhadap nyamuk melemah, sehingga lebih banyak nyamuk yang mampu bertahan. Faktor teknis lain yang dapat mempengaruhi jumlah mortalitas nyamuk adalah ukuran dan jenis dinding kandang. Kandang kecil berdinging kaca akan memberikan jarak terlalu dekat antara uap dan nyamuk serta membatasi area terbang nyamuk sehingga lebih besar volume paparan uap yang diterima untuk mematikan nyamuk (Novasari & Sasongkowati, 2018).

Pemanfaatan insektisida nabati tetaplah alternatif terbaik dari insektisida kimia karena lebih mudah terdegradasi dan tidak berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan, serta memiliki toksisitas lebih rendah bagi serangga non-target. Kandungan minyak atsiri, terpenoid dan fenilpropanoid, tiofena, amida dan alkaloid memberikan keuntungan dan potensi beragam dalam pengendalian *Ae. aegypti* sebagai vektor DBD. Produk alami botani mampu mengubah morfogenesis serangga dari proses moulting, respirasi, makan dan pertahanan diri, termasuk mengubah proses biokimia dan sistem saraf dalam tubuh nyamuk (Silvério *et al.*, 2020).

Studi di Uganda mengungkapkan bahwa kepatuhan penggunaan dan penerimaan masyarakat terhadap alat pengusir nyamuk *electric vaporizer* tinggi, sehingga berdampak pada nihil kasus malaria selama 5 bulan studi. Jenis *electric vaporizer* menawarkan berbagai keunggulan seperti menggunakan baterai lithium yang tahan lama, mudah digunakan, tersedia tombol on-off, tidak berbau, mudah ditempatkan di ruang tamu atau tempat tidur, bahkan dibawa ke luar rumah (Cucchiario *et al.*, 2020). Namun perlu kontrol penggunaan sesuai kebutuhan karena 3 macam obat anti nyamuk uap jenis obat bakar, *liquid* dan mat memiliki tingkat toksisitas berbeda bagi organ vital tikus. Pada jaringan saraf dan hati, jenis *liquid* lebih merusak daripada mat. Sementara di jaringan ginjal dan jantung, jenis obat bakar memiliki

toksitas tertinggi. Namun ketiganya memiliki kekuatan yang sama dalam merusak jaringan paru-paru, sehingga dikhawatirkan penggunaan jangka panjang akan menghasilkan perubahan patologis pada kesehatan manusia (Naz *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Efek tertinggi dalam membunuh nyamuk *Ae. aegypti* terjadi pada durasi paparan 30 menit *electric liquid vaporizer* ekstrak daun salam (*S. polyanthum*) di konsentrasi 80 ml. Jumlah dan persentase mortalitas nyamuk berbanding lurus dengan besar konsentrasi ekstrak daun salam. Mengingat ragam upaya pengendalian vektor di masyarakat, perlu studi lanjutan antar jenis *electric vaporizer*, variasi dosis dan jenis tanaman lain asli Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak ITDC Universitas Airlangga sebagai penyedia nyamuk uji dan Litbang Pemas Universitas Islam Lamongan sebagai pendukung keuangan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aseptianova, Wijayanti, T. ., & Nuraini, N. 2017. Efektifitas pemanfaatan tanaman sebagai insektisida elektrik untuk mengendalikan nyamuk penular penyakit DBD. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*. vol. 3(2): 10. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v3i2.5178>.
- Cucchiari, G., van Leeuwen, J., & Goodridge, Y. 2020. Case report: The role of spatial repellent devices to prevent malaria in low-income countries. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. vol. 102(5): 1033–1036. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.19-0923>.
- Dinkes Prov. Jatim. 2020. *Profil Kesehatan Jawa Timur 2016-2019*. [https://dinkes.jatimprov.go.id/userfile/dokumen/PROFIL KESEHATAN 2020.pdf](https://dinkes.jatimprov.go.id/userfile/dokumen/PROFIL%20KESEHATAN%202020.pdf).
- Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Sasmono, R. T., & Imrie, A. 2019. Epidemiology of dengue hemorrhagic fever in Indonesia: Analysis of five decades data from the National Disease Surveillance. *BMC Research Notes*. vol 12(1): 4–9. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4379-9>.
- Hun, J., An, H., Lee, M., Lee, J., & Tak, J.-H. 2021. Comparative efficacy of commercial liquid and mat-type electric vaporizer insecticides against asian tiger mosquito (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*. vol. 58(6): 2274–2283. <https://doi.org/10.1093/jme/tjab087>.
- Indriani, C., Tantowijoyo, W., Rancès, E., Andari, B., Prabowo, E., Yusdi, D., Ansari, M. R., Wardana, D. S., Supriyati, E., Nurhayati, I., Ernesia, I., Setyawan, S., Fitriana, I., Arguni, E., Amelia, Y., Ahmad, R. A., Jewell, N. P., Dufault, S. M., Ryan, P. A., ... Utarini, A. 2020. Reduced dengue incidence following deployments of Wolbachia-infected *Aedes aegypti* in Yogyakarta, Indonesia: A quasi-experimental trial using controlled interrupted time series analysis. *Gates Open Research*. vol. 4(May): 1–16. <https://doi.org/10.12688/gatesopenres.13122.1>.
- Ishak, N. I., Kasman, K., & Hidayah, N. 2021. Efektivitas mat kulit limau kuit (*Citrus amblycarpa*) sebagai anti nyamuk elektrik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*. vol. 04(02): 133–143. <https://doi.org/10.33368/woh.v0i2.415>.
- Ismail, A., & Wan Ahmad, W. A. N. 2019. *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp: A potential phytomedicine. *Pharmacognosy Journal*. vol 11(2): 429–438. <https://doi.org/10.5530/pj.2019.11.67>.
- Naz, M., Rehman, N., Nazam Ansari, M., Kamal, M., Ganaie, M. A., Awaad, A. S., & Alqasoumi, S. I. 2019. Comparative study of subchronic toxicities of mosquito repellents (coils, mats and liquids) on vital organs in Swiss albino mice. *Saudi Pharmaceutical Journal*. vol. 27(3): 348–353. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.12.002>.
- Novasari, A. M., & Sasongkowati, R. 2018. Efektivitas larutan biji srikaya (*Annona squamosa* L.) sebagai insektisida terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode *liquid electric*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. vol. 9(2): 200–208. <https://doi.org/10.20473/jkl.v9i2.2017.200-208>.
- Silvério, M. R. S., Espindola, L. S., Lopes, N. P., & Vieira, P. C. 2020. Plant natural products for the control of *Aedes aegypti*: The main vector of important arboviruses. *Molecules*. vol. 25(15): 1–42. <https://doi.org/10.3390/molecules25153484>.
- Sunaryo, S., & Widiastuti, D. 2018. Resistensi *Aedes aegypti* terhadap insektisida kelompok organopospat dan sintetik piretroid di Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Jambi. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. vol. 14(1): 95–106. <https://doi.org/10.22435/blb.v14i1.304>.
- Waskito, P., & Cahyati, W. 2018. Efektivitas granul daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *SPIRAKEL*. vol. 10(1): 12–20. <https://doi.org/10.22435/spirakel.v10i1.603>.
- Widyawati, T., & Rizky, I. 2020. *Syzygium Polyanthum* Wight leaf extract evaluation on *Aedes* spp. Instar

III-IV larvae. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. vol 8(6): 77–80.
<https://doi.org/10.22270/ajprd.v8i2.678>.
World Health Organization. 2021. *Dengue and severe*

dengue [Fact sheets]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>