

Potensi Infusa Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) Sebagai Bioinsektisida Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Vaporasi

Potential Infusion Of Java Ginseng Leaf (Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn) As A Bioinsecticide Against Aedes aegypti Mosquito Death With Vaporizer Method

Mayke Putri Arinda*, Ngadino, Irwan sulistio, Suprijandani
Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya

*Email: maykeputriar@gmail.com

Received date: 28-08-2022, Revised date: 29-09-2022, Accepted date: 11-01-2023

ABSTRAK

Daun ginseng jawa memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Senyawa tersebut diduga bisa menjadi bioinsektisida. Bioinsektisida dapat menjadi alternatif untuk pengendalian vektor penyakit DBD karena karakteristiknya yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi infusa daun ginseng jawa sebagai bioinsektisida terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode vaporasi. Jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian *post test only control group design*. Obyek penelitian ini yaitu nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 25 ekor yang dipaparkan uap dari infusa daun ginseng jawa pada konsentrasi 5%, 10%, 15%. Perlakuan tersebut diulang sebanyak 6 kali. Data dianalisis menggunakan uji *One Way Anova*, *Independent Sample T-Test*, dan uji *Probit*. Hasil penelitian adalah kematian tertinggi (60%) terjadi pada konsentrasi 15%. Terdapat perbedaan jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi infusa daun ginseng jawa. Terdapat perbedaan rerata jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan. Nilai LC_{50} dari infusa daun ginseng jawa adalah 12,015%. Infusa daun ginseng jawa berpotensi menjadi bioinsektisida nyamuk *Aedes aegypti*. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas infusa daun ginseng jawa dalam membunuh >80% nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata kunci: Infusa, ginseng jawa, bioinsektisida, *Aedes aegypti*, vaporasi

ABSTRACT

Javanese ginseng leaves contain active compounds such as flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The compound is suspected to be a bioinsecticide. Bioinsecticides can be an alternative for controlling dengue vectors because of their environmentally friendly characteristics. This study aimed to analyze the potential of Javanese ginseng leaf infusion as a bioinsecticide against the death of Aedes aegypti mosquitoes by the vaporization method. This type of research was a pure experiment with a post test only control group design. The object of this study was 25 Aedes aegypti mosquitoes exposed to vapour of Javanese ginseng leaves infusion at concentrations of 5%, 10%, 15%. The treatment was repeated 6 times. Data were analyzed using One Way Anova test, Independent Sample T-Test, and Probit test. The result of the study was that the highest mortality (60%) occurred at a concentration of 15%. There were differences in the average number in deaths of Aedes aegypti mosquitoes on variations concentration of Javanese ginseng leaf infusion. There was a difference number in deaths of Aedes aegypti mosquitoes on the control group and the treatment groups. The LC_{50} value of Javanese ginseng leaf infusion was 12.015%. Infusion of Javanese ginseng leaves has the potential as bioinsecticide for Aedes aegypti mosquito. For further research, it's needed to determine the effectiveness of Javanese ginseng leaf infusion to kill >80% of Aedes aegypti mosquitoes.

Keywords: Infusion, *Talinum paniculatum* (Jacq) Gaertn, *Bioinsecticide*, *Aedes aegypti*, *Vaporizer*.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara endemis penyakit Dengue. Hal tersebut karena Indonesia adalah negara beriklim tropis yang cocok untuk pertumbuhan flora dan fauna serta berkembangnya berbagai macam penyakit khususnya penyakit yang ditularkan melalui vektor. Vektor utama yang berperan sebagai media transmisi penyakit Dengue adalah nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus dengue.¹ Pada tahun 2020, 108.303 kasus Dengue dan 747 kematian dengan angka kematian atau *CFR* sebesar 0,7% yang tersebar di sebagian besar wilayah Indonesia.²

Tingginya angka kasus dan kematian memerlukan upaya pengendalian dengan tujuan untuk mengendalikan penyebaran nyamuk *Aedes aegypti*. Pengendalian vektor Dengue ini dapat dilakukan melalui pengendalian fisik/ mekanik, biologi, atau kimia. Pengendalian fisik/ mekanik dilakukan dengan kegiatan PSN. Pengendalian biologi dapat dilakukan dengan menggunakan organisme pemangsa yang menghasilkan toksin. Dan pengendalian kimia dapat berupa penggunaan insektisida maupun larvasida.³

Pengendalian kimia dengan menggunakan insektisida berbasis rumah tangga diyakini masyarakat menjadi upaya pengendalian yang efektif jika dibandingkan dengan pengendalian lainnya karena memiliki kemampuan yang lebih cepat memberantas nyamuk *Aedes aegypti*.^{4,5} Studi membuktikan bahwa 75-85% rumah tangga di wilayah endemis penyakit Dengue di Indonesia menggunakan insektisida berbasis rumah tangga.⁶ Berdasarkan formulasinya, insektisida rumah tangga berupa bakar (*coil*), oles (*lotion*), semprot, aerosol, dan elektrik (*vaporizer*). Penggunaan formulasi elektrik dapat berupa *Mat vaporizer* (MV), *Vapor Release product* (VP), dan *Liquid Vaporizer* (LV) atau yang biasa disebut anti nyamuk cair elektrik.⁷

Anti nyamuk dalam bentuk elektrik cair memiliki tingkat keamanan lebih tinggi karena bebas asap, praktis, dan tidak meninggalkan

residu dibandingkan dengan sediaan lainnya.⁸ Kelebihan dari anti nyamuk cair elektrik yaitu mempunyai dosis yang lebih rendah karena yang mula-mula berbentuk cair berubah menjadi uap dengan bantuan arus listrik.⁹

Salah satu upaya untuk mengurangi dampak negatif penggunaan anti nyamuk cair elektrik berbahan kimia adalah dengan mengganti bahan isi ulang dengan bahan alami dari tumbuhan atau dikenal dengan bioinsektisida. Bioinsektisida dari tumbuhan terbukti memiliki kemampuan untuk mengendalikan nyamuk dari stadium larva hingga dewasa.¹⁰ Karakteristik bioinsektisida yaitu mudah terurai sehingga ramah lingkungan, sulit menyebabkan resistensi pada serangga, dan mudah dibuat sendiri.¹¹

Tanaman yang diduga dapat dimanfaatkan sebagai bioinsektisida yaitu tanaman daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn). Tanaman ini banyak ditemukan tumbuh liar atau sebagai tanaman hias serta herba namun penggunaan daun ginseng jawa belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai bioinsektisida. Kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin terkandung dalam daun ginseng jawa.^{12,13} Hasil uji fitokimia di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri juga menunjukkan infusa daun ginseng jawa memiliki kandungan flavonoid (5,19%), saponin (4,95%), tanin (2,40%) dan alkaloid (3,05%). kandungan-kandungan senyawa tersebut dapat menjadi racun bagi nyamuk *Aedes aegypti*

Senyawa flavonoid memiliki kemampuan sebagai racun pernapasan dengan menghambat kerja sistem pernapasan nyamuk.¹⁴ Senyawa saponin bertindak sebagai racun perut dengan menghambat enzim proteolitik.¹⁵ Senyawa tanin bekerja sebagai racun perut dengan merusak dinding sel pada nyamuk. melalui pembentukan ikatan kompleks.¹⁶ Dan senyawa alkaloid bekerja sebagai racun kontak dengan mengganggu kerja dari enzim cholinesterase yang menyebabkan

kontraksi otot terus menerus.¹⁷

Penelitian Safitri dan Cahyati tahun 2018, menyatakan bahwa ekstrak dengan sediaan infusa pada daun mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) berbentuk antinyamuk cair elektrik dapat membunuh *Aedes aegypti*.¹¹ Penggunaan sediaan infusa ini masih jarang digunakan untuk alternatif bioinsektisida. Studi sebelumnya biasanya menggunakan ekstraksi maserasi. Namun penggunaan ekstraksi maserasi sulit diaplikasikan ke masyarakat karena pembuatan yang tidak mudah sedangkan ekstraksi infusa lebih mudah digunakan karena hanya membutuhkan akuades sebagai pelarut tanpa tambahan bahan kimia lainnya.

Penelitian ini bertujuan menganalisis potensi infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) sebagai bioinsektisida terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode vaporasi.

METODE

Jenis Penelitian ini yaitu eksperimen murni dengan rancangan *post-test only control group design* yang terdiri dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Entomologi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur yang dilakukan pada bulan Januari hingga Juni 2021. Objek penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* keturunan F3 dengan karakteristik berjenis kelamin betina dan umur 2-5 hari yang telah diberi makan gula.¹⁸. Nyamuk uji dikembangkan di ruangan dengan kondisi suhu dan kelembaban yang sudah diatur sedemikian rupa dimana di ruangan tersebut juga terdapat hygrometer serta diatas kandang nyamuk juga diletakkan kain basah untuk menyesuaikan kelembaban yang diperlukan nyamuk sehingga nyamuk dapat berkembangbiak dan bertumbuh dengan baik di kandang tersebut.

Pembuatan Infusa Daun Ginseng Jawa

Penelitian ini menggunakan infusa daun ginseng jawa dengan konsentrasi 5%, 10%, dan

15%. Ekstraksi dengan metode infusa dibuat dengan melarutkan serbuk daun ginseng dengan pelarut akuades. Pembuatan serbuk dapat dilakukan dengan mencuci daun ginseng ± 2 kg; merajang daun untuk mempercepat proses pengeringan; mengeringkan daun ginseng tidak dibawah sinar matahari selama $\pm 4-7$ hari hingga tidak ada kandungan air pada daun, menghaluskan daun ginseng yang sudah kering dengan blender, kemudian mengayak untuk mendapatkan butiran serbuk yang halus sehingga dapat mudah larut dengan air. Pembuatan infusa dapat dilakukan melalui langkah melarutkan serbuk daun dengan akuades dengan perbandingan 1:10 (10 gr serbuk : 100 ml akuades) ke dalam gelas beker; menyiapkan panci pengukus berisi air; memanaskan gelas beker yang berisi serbuk yang sudah dilarutkan akuades di atas panci pengukus dengan suhu 90°C selama 15 menit; hasil rebusan disaring di atas kertas saring dengan kondisi masih panas; filtrat yang dihasilkan dari proses tersebut disebut infusa. Infusa dengan konsentrasi 100% tersebut diencerkan untuk mendapatkan larutan perlakuan sesuai dengan varian konsentrasi yang diinginkan. Pada proses pengenceran, infusa di ukur menggunakan pipet ukur yang berukuran 5ml untuk memastikan ketepatan pada saat pengenceran karena infusa yang diperlukan dalam jumlah yang kecil sedangkan untuk pelarut akuades diukur menggunakan gelas ukur yang berukuran 100ml. Pengenceran dilakukan menggunakan rumus:

$$V_1 M_1 = V_2 M_2$$

Keterangan:

V_1 : Volume larutan yang akan diencerkan

M_1 : Konsentrasi yang tersedia (%)

V_2 : Volume larutan yang diinginkan

M_2 : Konsentrasi yang diinginkan.

Sehingga diperoleh hasil pada pembuatan infusa daun ginseng jawa dengan konsentrasi 5% memerlukan 2,25 ml infusa yang dilarutkan dalam 45 ml akuades, konsentrasi 10% memerlukan 4,5 ml infusa

yang dilarutkan dalam 45 ml akuades, dan konsentrasi 15% memerlukan 6,75 ml infusa yang dilarutkan dalam 45 ml akuades

Uji Efikasi Infusa Daun Ginseng Jawa dengan Metode Vaporasi.

Prosedur penelitian uji efikasi mengacu pada metode *glass chamber* yang memakai kotak kaca berukuran 70 cm×70cm×70 cm. Pengujian dilakukan di Laboratorium pengujian yang terdapat beberapa *glass chamber*, anti nyamuk cair elektrik dipanaskan di ruangan yang berbeda dari ruangan pengujian yaitu pada *draft glass* selama ±1jam; setelah itu anti nyamuk cair elektrik dipindahkan ke laboratorium pengujian, kemudian memasukkannya ke dalam *glass chamber* selama 3 menit; nyalakan kipas angin mini di dalam *glass chamber* supaya uap dari anti nyamuk cair elektrik memenuhi ruang kotak uji, kemudian tunggu 3 menit sebelum pengujian; keluarkan anti nyamuk cair elektrik dan kipas angin mini dari *glass chamber*; masukkan 25 ekor nyamuk *Aedes aegypti* secara bersamaan; nyamuk uji diamati selama 20 menit lalu di catat jumlah nyamuk yang pingsan tiap menit secara berkala dimulai dari detik ke-30 lalu menit ke-1 hingga berakhir di menit ke-20; setelah pemaparan selama 20 menit pindahkan nyamuk uji ke *paper cup* yang tertutup kasa lalu tambahkan kapas cairan gula 10 %; lalu nyamuk tersebut di tata rapi sesuai label berdasarkan konsentrasi dan waktu pemaparan di baki; lalu

memindahkan nyamuk tersebut ke ruangan tempat perkembangbiakan nyamuk dengan suhu dan kelembaban yang sudah diatur; diamkan nyamuk dan hitung kematian nyamuk uji 24 jam setelah pemaparan.¹⁹

Analisis Data

Data diolah secara statistik dengan uji *one way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan rerata jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti*, *Uji Independent Sample T-test* untuk membandingkan potensi antara kontrol dan perlakuan, dan uji *probit* untuk mengetahui nilai LC_{50}

HASIL

Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Suhu dan kelembaban ruangan merupakan variabel kontrol dalam penelitian ini sehingga perlunya dilakukan pengukuran sebelum pengujian untuk memastikan bahwa kondisi fisik di ruang pengujian tidak berpengaruh saat uji efikasi dilakukan. Hasil menunjukkan rata-rata suhu dan kelembaban berada pada rentang suhu pertumbuhan dan perkembangan nyamuk yaitu 25-30°C dan 70-90%. Suhu dan kelembaban ruangan uji berturut-turut adalah 28,9°C dan 71,5% sehingga uji efikasi dapat dilakukan.

Hasil uji efikasi didapatkan dari perhitungan persentase rerata nyamuk yang mati di setiap perlakuan yang diamati selama 24 jam. Hasil uji efikasi tertera pada Tabel 1

Tabel 1. Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Akibat Paparan Infusa Daun Ginseng (*Talinum paniculatum* (Jacq) Gaertn) Dengan Metode Vaporasi.

Konsentrasi	Jumlah Kematian Nyamuk						Jumlah Nyamuk Uji	Rerata Kematian Nyamuk	Persentase (%)
	I	II	III	IV	V	VI			
Kontrol	0	0	0	0	0	0	25	0	0
Konsentrasi 5%	6	7	6	7	9	5	25	7	28
Konsentrasi 10%	11	12	10	11	13	10	25	11	44
Konsentrasi 15%	14	15	15	14	16	15	25	15	60

Tabel 1 menunjukkan nyamuk *Aedes aegypti* yang dipaparkan dengan variasi konsentrasi anti nyamuk cair elektrik infusa

daun ginseng jawa selama 20 menit terdapat kematian nyamuk setelah 24 jam pengamatan. Dari data diatas diperoleh rerata kematian

Aedes aegypti pada konsentrasi 5% adalah 7 ekor, konsentrasi 10% adalah 11 ekor, dan konsentrasi 15% adalah 15 ekor. serta pada kontrol dari bahan dasar akuades tidak ada nyamuk uji yang mati.

Analisis Perbedaan Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* pada Variasi Konsentrasi

Data kematian nyamuk *Aedes aegypti* diolah dengan uji *One Way ANOVA* yang bertujuan mengidentifikasi perbedaan variasi konsentrasi infusa daun ginseng jawa yaitu 5%, 10%, dan 15%. Hasil pengujian diperoleh nilai signifikan (p) = 0,000 artinya terdapat perbedaan rerata kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Analisis data dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan konsentrasi yang signifikan antara semua perlakuan. Hasil uji *Post Hoc* menunjukkan signifikansi (p) = 0,000, artinya ada perbedaan signifikan pada konsentrasi infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan metode vaporasi. Selanjutnya dilakukan uji *Duncan* untuk mengidentifikasi besarnya signifikansi pada setiap variasi konsentrasi. Hasil uji *Duncan* menunjukkan bahwa konsentrasi 15% paling berpengaruh pada kematian nyamuk *Aedes aegypti*

Analisis Perbedaan Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Pada Kontrol Dengan Variasi Konsentrasi

Uji *Independent Sample T-test* digunakan untuk membandingkan potensi kontrol dengan masing-masing variasi konsentrasi pada infusa daun ginseng jawa terhadap kematian nyamuk uji. Hasil uji tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai *Independent Sample T-Test* Kontrol Dengan Variasi Konsentrasi

	Sig.(2-tailed)
Kontrol dengan variasi konsentrasi 5%	0,013
Kontrol dengan variasi konsentrasi 10%	0,007
Kontrol dengan variasi konsentrasi 15%	0,012

Hasil uji diatas menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) berturut-turut 0,013; 0,007; 0,012, artinya ada beda potensi antara kontrol dengan kelompok perlakuan variasi konsentrasi (5%, 10%, dan 15%) infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Nilai LC_{50} Infusa Daun Ginseng Jawa Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*

Penentuan LC_{50} didapatkan dari uji *probit*. Uji *probit* dilakukan untuk mengetahui konsentrasi infusa daun ginseng jawa sebagai bioinsektisida dalam membunuh 50% hewan uji nyamuk *Aedes aegypti*.

Hasil uji probit menunjukkan nilai LC_{50} infusa daun ginseng jawa sebagai bioinsektisida yang dipaparkan ke nyamuk *Aedes aegypti* adalah pada konsentrasi 12,015%. Artinya pada konsentrasi 12,015% infusa daun ginseng dengan metode vaporasi mampu membunuh 50% hewan uji nyamuk *Aedes aegypti*

PEMBAHASAN

Suhu dan kelembaban adalah faktor lingkungan fisik yang berpengaruh dalam pertumbuhan dan perkembangan nyamuk. Penelitian Cahyati dan Nuryani 2017 menjelaskan bahwa suhu dan kelembaban berperan penting dalam kehidupan nyamuk. Pada suhu kurang dari 10°C perkembangan nyamuk akan terhenti dan pada suhu lebih dari 40°C nyamuk akan mengalami keterbatasan proses fisiologis sehingga akan menyebabkan kematian. Selain itu kelembaban juga memengaruhi umur, jarak terbang, dan kebiasaan menggigit nyamuk.

Kelembaban kering atau <60% dapat memperpendek umur nyamuk karena penguapan dalam tubuh nyamuk. Hal tersebut disebabkan karena *spiracle* nyamuk terbuka tanpa mekanisme sehingga ketika tubuh nyamuk kekurangan uap air, maka kapasitas penguapan tubuh nyamuk juga tinggi.²⁰ Hasil menunjukkan bahwa pengukuran suhu dan kelembaban di ruang uji berada di rentang suhu optimum pertumbuhan dan perkembangan nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 25-30°C dan 70-90%,¹⁸ sehingga suhu dan kelembaban tidak berpengaruh terhadap kematian nyamuk saat dilakukannya uji efikasi.

Pada uji efikasi menunjukkan terdapat kematian nyamuk pada variasi konsentrasi 5%, 10% dan 15% infusa daun ginseng jawa dengan metode vaporasi. Konsentrasi 15% memiliki rata-rata kematian nyamuk tertinggi yaitu mampu membunuh 60% nyamuk *Aedes aegypti*. Kematian nyamuk di berbagai variasi konsentrasi dipengaruhi oleh tingginya konsentrasi infusa daun ginseng. Hasil penelitian ini menunjukkan tren semakin besar konsentrasi infusa yang digunakan sebanding dengan besarnya angka kematian nyamuk *Aedes aegypti*.

Kandungan senyawa aktif pada infusa daun ginseng jawa mampu menyebabkan kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Senyawa flavonoid memiliki mekanisme kerja sebagai racun pernapasan.²¹ Cara kerja senyawa ini adalah menyebabkan kerusakan pada sistem pernapasan saat senyawa ini masuk melalui udara sehingga menyebabkan nyamuk sulit bernapas lalu akhirnya mati.¹⁴

Saponin berkerja sebagai racun pernapasan. Ketika senyawa saponin bersentuhan dengan kulit nyamuk, maka merusak mukosa dan dibawa ke dalam darah melalui hemolisis, yang menghentikan kerja enzim pernapasan serangga sehingga menyebabkan saraf menjadi lemah dan spirakel mengalami kerusakan yang menyebabkan serangga sulit bernapas dan akhirnya mengalami kematian.²² Selain sebagai racun

pernapasan, senyawa saponin juga dapat berperan sebagai racun lambung dengan memperlambat kinerja enzim proteolitik, sehingga menurunnya proses kerja enzim pencernaan, serta juga mampu mengiritasi lapisan saluran pencernaan nyamuk.¹⁵

Senyawa tanin memiliki cara kerja sebagai racun perut atau lambung. Senyawa tanin yang masuk dalam tubuh nyamuk akan merusak dinding sel melalui pembentukan ikatan kompleks dengan protein pada enzim sehingga mengganggu sistem pencernaan nyamuk.¹⁶ Senyawa alkaloid memiliki mekanisme kerja sebagai racun kontak. Senyawa alkaloid yang bersentuhan dengan tubuh nyamuk akan mengikat enzim cholinesterase melalui sinaps yang menghubungkan otot dan saraf. Hal tersebut menyebabkan aktifitas enzim cholinesterase menurun yang mengakibatkan kontraksi otot yang terus menerus sehingga dapat mengganggu sistem pernapasan yang berakhir dengan kelelahan otot hingga terhentinya suplai oksigen ke seluruh tubuh nyamuk.¹⁷

Infusa daun ginseng jawa yang mengandung bahan aktif terbukti memiliki potensi jika dibandingkan kontrol yang hanya berbahan dasar akuades. Hal tersebut karena akuades hanya berperan sebagai pelarut dan tidak memiliki kandungan bahan aktif yang mampu menyebabkan kematian pada nyamuk uji *Aedes aegypti*. Penelitian Safitri dan Cahyati tahun 2018 juga membuktikan bahwa penggunaan akuades hanya bertindak sebagai pelarut pada ekstrak daun dan tidak berkontribusi menambah toksisitas kandungan ekstrak.¹¹ Sehingga pernyataan tersebut dapat membuktikan bahwa pada penelitian ini kematian nyamuk bukan disebabkan oleh pelarut akuades, melainkan murni karena kandungan bahan aktif yang terdapat dalam infusa daun ginseng jawa.

Faktor lain yang dapat memengaruhi kematian nyamuk adalah faktor mekanis. Penggunaan metode vaporasi dengan *glass chamber* menyebabkan area terbang nyamuk

menjadi terbatas sehingga ketika nyamuk dipaparkan oleh anti nyamuk cair elektrik yang mengandung bahan aktif maka jarak nyamuk dengan alat tersebut menjadi dekat. Nyamuk yang terus mengalami kontak dengan bahan aktif akan menyebabkan nyamuk tersebut kelelahan, pingsan, hingga mati. Studi mengatakan ketika nyamuk kontak dengan bahan aktif yang diupkan di dalam *glass chamber* maka mengakibatkan nyamuk akan susah menjauhi besarnya volume paparan uap sehingga nyamuk lebih mudah mati.²³

Nilai LC_{50} menunjukkan besarnya konsentrasi insektisida yang dapat mematikan 50% hewan uji.⁷ Hasil uji probit menunjukkan nilai LC_{50} sebesar 12,015%. Hasil tersebut berarti konsentrasi 12,015% dapat mematikan 50% nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) dalam waktu 24 jam.

Berdasarkan ketiga konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini hanya konsentrasi 15% yang memenuhi standar LC_{50} .³ Insektisida dapat dikatakan efektif apabila dapat mematikan 80% atau lebih nyamuk uji. Studi lain juga menyatakan bahwa insektisida yang mampu membunuh 10-90% nyamuk uji dikatakan memiliki kemampuan,²⁴ sedangkan insektisida nabati yang mampu membunuh 80%-90% hewan uji dalam waktu tertentu dapat dikatakan efektif.²⁵ Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pada penelitian ini dari ketiga konsentrasi infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) yang dipaparkan dengan metode vaporasi hanya memiliki kemampuan membunuh nyamuk namun tidak efektif untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

KESIMPULAN

Infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) memiliki potensi sebagai bioinsektisida karena mengandung bahan yang dapat mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. Ada perbedaan rerata kematian

nyamuk *Aedes aegypti* pada variasi konsentrasi infusa daun ginseng jawa. Konsentrasi 15% mempunyai pengaruh terbesar pada kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Nilai LC_{50} yang didapatkan adalah 12,015%. Infusa daun ginseng jawa dengan metode vaporasi dalam penelitian ini hanya memiliki kemampuan membunuh namun tidak efektif karena belum mampu membunuh >80% nyamuk *Aedes aegypti*.

SARAN

Peneliti lain dapat meningkatkan konsentrasi infusa daun ginseng jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn) guna meningkatkan kematian nyamuk *Aedes aegypti* hingga >80%.

KONTRIBUSI PENULIS

SP dan NP sebagai kontributor utama bertanggung jawab dalam konsep penulisan artikel secara menyeluruh. TD dan UF sebagai kontributor anggota bertanggung jawab dalam analisis dan penyajian data, dll.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Surabaya yang telah mendukung penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diucapkan untuk Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur atas fasilitas, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian. Terimakasih kepada dosen pembimbing Ngadino, S.Si., M.Psi, Irwan Sulistio, SKM., M.Si, dan Suprijandani, SKM., MSc.PH yang telah memberikan bimbingan selama proses penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ridha MR, Indriyati L, Tomia A, Juhairiyah J. Pengaruh Iklim Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kota Ternate. *Spirakel*. 2020;11(2):53–62.
2. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia 2020. Kementerian Kesehatan Republik

- Indonesia. 2021. 139 p.
3. Permenkes RI No 50. Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor Dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya. 2017.
 4. Martini M, Astriana N, Yuliawati S, Hestningsih R, Purwantisari S. Keefektifan Ekstrak Daun Kecubung (*Datura metel* L.) Dalam Menghambat Penetasan dan siklus hidup *Aedes aegypti*. *J Entomol Indones*. 2018;15(1):50.
 5. Sunaryo S, Widiastuti D. Penggunaan Insektisida Rumah Tangga untuk Mencegah dan Mengendalikan *Aedes aegypti* di Permukiman di Provinsi Sumatera Utara. *Balaba J Litbang Pengendali Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*. 2020;105–12.
 6. Maksud M, Mustafa H, Risti, Nelfita, Murni, Jastal. Aktifitas Penggunaan Insektisida Komersil oleh Masyarakat di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue di Provinsi Sulaw1. Maksud M, Mustafa H, Risti, Nelfita, Murni, Jastal. Aktifitas Penggunaan Insektisida Komersil oleh Masyarakat di Daerah Endemis Demam Ber. *J Vektor Penyakit*. 2019;13(1):59–66.
 7. Kemenkes RI. Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) Dalam Pengendalian Vektor. Vol. 623, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2012. 1-126 p.
 8. Wardani IGA AK, Megawati F, Santoso P, Suwantara IPT. Efektivitas Sediaan cair Elektrik dari ekstrak Bunga Gumitir (*Tagetes erecta* L.) Sebagai Antinyamuk *Aedes aegypti*. *J Ilm Medicam*. 2019;5(1):1–5.
 9. Ishak NI, Kasman K, Hidayah N. Efektivitas Mat Kulit Limau Kuit (*Citrus amblycarpa*) sebagai Anti Nyamuk Elektrik terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Article history : Public Health Faculty Received in revised form 23 Februari 2021 Universitas Muslim Indonesia Accepted 20 April 2021 Address. 2021;04(02):133–43.
 10. Saleh M, Susilawaty A, Syarfaini S, Musdalifah M. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Sebagai Insektisida Hayati Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Kesehat Lingkung*. 2017;3(1):30–6.
 11. Safitri IA, Cahyati WH. Daya Bunuh Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda California* L.) Dalam Bentuk Antinyamuk Cair Elektrik Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *Junal Care Vol 6*. 2018;(1):1–14.
 12. Wahyuni YS, Thahir Z, Megawati. Uji Daya Hambat Sediaan Krim Ekstrak Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Jack) Dengan Basis Vanishing Krim Dan Cold Krim Terhadap *Staphylococcus aureus*. *JournalKesehatan Yamasi Mak [Internet]*. 2020;4(1):111–7. Available from: <http://>
 13. Wijaya R, Restiani R, Aditiyarini D. Pengaruh Kitosan terhadap Produksi Saponin Kultur Kalus Daun Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* (Jacq .) Gaertn .). 2020;(September):253–62.
 14. Tyas DAN, Ngadino, W IRE. Toksisitas Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai Mat Elektrik terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *BALABA*. 2022;18:37–44.
 15. Ramayanti I, Loyal K, Pratiwi PU. Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Sebagai Bioinsektisida Sediaan Antinyamuk Bakar Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Agromedicine Med Sci*. 2017;3(2):6.
 16. Armayanti, Rasjid A. Efektivitas Ekstrak Daun Mengkudu Dengan Metode Spray Dalam Pengendalian Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Sulolipu Media Komun Sivitas Akad Masy*. 2019;19(1):1–9.
 17. Anggun D, Anam K. Kombinasi Ekstrak Batang Serai Wangi dan Ekstrak Biji Pinang Muda dalam Bentuk Spray Sebagai Bioinsektisida Alami terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *J MID-Z (Midwifery Zigot) Jurnal Ilm Kebidanan*. 2020;3:31–40.
 18. WHO. Guidelines for Efficacy Testing of Household Insecticide Products. *World Heal Organ*. 2009;3:1–32.
 19. Boewono DT, Boesri H. Pedoman Teknis Uji Insektisida. Salatiga: Widys Sari Press; 2009. 28-31 p.
 20. Cahyati WH, Nuryanti S. Potensi Elektrik Mat Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum* L) sebagai Upaya Pengendalian Vektor Nyamuk *Aedes aegypti*. *Higeia J Public Heal*

21. Windari A, Nasihah M, Syakbanah NL. Efektivitas Insektisida Nabati Daun Salam (*Syzygium Polyanthum*) Terhadap Mortalitas Nyamuk *Aedes Aegypti*. VISIKES J Kesehat Masy. 2021;20(2).
22. Setiawati S, Hasibuan R, Nuryasin N, Purnomo P. Efikasi Ekstrak Daun Mengkudu Terhadap Mortalitas Larva *Crocidolomia binotalis* Zell. J Agrotek Trop. 2018;6(2):99–104.
23. Novasari AM, Sasongkowati R. Efektivitas Larutan Biji Srikaya (*Annona Squamosa* L.) Sebagai Insektisida Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti* Dengan Metode Liquid Electric. J Kesehat Lingkung. 2018;9(2):200.
24. Dheasabel G, Azinar M. Kemampuan Ekstrak Buah Pare terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. HIGEIA (Journal Public Heal Res Dev. 2018;2(2):331–41.
25. Fianza FF, Cahyati WH, Budiono I. Efek Spray Limbah Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. J Kesehat Masy. 2017;16(2):112–9.