

EFEKTIVITAS KOMBINASI EKSTRAK BUNGA KENANGA (*Cananga odorata*) DAN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus*) SEBAGAI INSEKTISIDA TERHADAP NYAMUK *Aedes sp.* DI LABORATORIUM

Hajimi¹, Fathmawati¹, Izzatul Yazidah¹, Muhammad Pahrudin^{*2}

¹) Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Pontianak

²) Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Banjarmasin

*Corresponding Author: hajimi@poltekkes-pontianak.ac.id

Article Info

Article History:

06-05-2026

09-06-2026

01-07-2026

Kata Kunci:

Aedes sp.,
Insektisida nabati,
Ekstrak Bunga Kenanga,
Ekstrak Serai Wangi,
LC₅₀

Abstrak

Tanaman kenanga (*Cananga odorata*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) diketahui memiliki potensi sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes sp.*. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak kedua tanaman tersebut terhadap kematian nyamuk *Aedes sp.*. Penelitian menggunakan desain eksperimen semu (*Quasi-Experimental Design*) dengan lima variasi konsentrasi, yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Setiap perlakuan disemprotkan pada kelompok nyamuk sebanyak 25 ekor dengan tiga kali ulangan menggunakan metode semprot standar WHO, kemudian dilakukan pengamatan selama 24 jam. Data dianalisis menggunakan *One Way Anova* dan *Post Hoc* untuk menguji perbedaan antar perlakuan, dilanjutkan dengan analisis probit untuk menentukan nilai LC₅₀. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan tingkat kematian nyamuk yang berbeda signifikan dibandingkan kontrol, dengan nilai LC₅₀ sebesar 16,76%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi 16,76% dari kombinasi ekstrak memiliki potensi mematikan 50% populasi nyamuk uji dalam waktu 24 jam. Dengan demikian, kombinasi ekstrak kenanga dan serai wangi efektif digunakan sebagai insektisida alami terhadap nyamuk *Aedes sp.*, dan disarankan penelitian lanjutan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi dengan rentang yang lebih luas.

Abstract

Keywords:

Aedes sp.,
Botanical insecticide,
Ylang Ylang Flower
Extract,
Citronella Extract,
LC₅₀

Cananga odorata (ylang-ylang) and *Cymbopogon nardus* (citronella) are known to possess potential as natural insecticides against *Aedes sp.* mosquitoes. This study aimed to analyze the effectiveness of various concentration combinations of both plant extracts on the mortality of *Aedes sp.* mosquitoes. A quasi-experimental design was employed with five concentration levels: 2%, 4%, 6%, 8%, and 10%. Each treatment was applied to groups of 25 mosquitoes with three replications using the WHO standard spraying method, followed by 24-hour post-exposure observations. Data were analyzed using One-Way ANOVA and Post Hoc tests to examine differences among treatments, and probit analysis was conducted to determine the LC₅₀ value. The results showed that the 10% concentration caused a significantly higher mortality rate compared to the control, with an LC₅₀ value of 16.76%. This indicates that a 16.76% concentration of the extract combination is capable of killing 50% of the tested mosquito population within 24 hours. Therefore, the combination of *C. odorata* and *C. nardus* extracts is effective as a natural insecticidal agent against *Aedes sp.*, and further research is recommended using higher and broader concentration ranges to enhance efficacy.

Pendahuluan

Penyakit menular Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Selain dipengaruhi oleh kondisi iklim dan lingkungan, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kejadian DBD juga berkaitan dengan mobilitas dan kepadatan penduduk, perilaku sosial, serta faktor lingkungan lainnya yang menjadi dasar dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit tersebut (Beyer et al., 2020).

Di Provinsi Kalimantan Barat, jumlah kasus DBD mengalami penurunan signifikan antara tahun 2018 hingga 2021, meskipun nilai Case Fatality Rate (CFR) masih berfluktuasi. Secara berurutan, jumlah kasus DBD tercatat sebanyak 3.125 kasus (CFR 0,9%) pada tahun 2018, 2.798 kasus (CFR 0,8%) pada tahun 2019, 784 kasus (CFR 0,5%) pada tahun 2020, dan 664 kasus (CFR 0,9%) pada tahun 2021. Namun, pada tahun 2022 terjadi peningkatan kembali sebanyak dua kali lipat dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu 1.394 kasus dengan CFR 1,1% (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, 2022). Kondisi ini menunjukkan perlunya langkah segera dalam pencegahan dan pengendalian vektor untuk menekan angka kejadian dan menurunkan CFR.

Berbagai upaya pengendalian vektor DBD telah dilakukan, baik melalui pengendalian fisik, kimia, biologi, maupun pengelolaan lingkungan. Namun demikian, penggunaan insektisida kimia dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi nyamuk serta dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Kemenkes RI, 2023). Oleh karena itu, diperlukan alternatif insektisida nabati (botanical insecticide) yang lebih aman, ramah lingkungan, dan tetap efektif membunuh nyamuk vektor.

Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai insektisida alami adalah bunga kenanga (*Cananga odorata*). Tanaman ini diketahui mengandung senyawa aktif seperti *saponin*, *flavonoid*, dan minyak atsiri yang berperan sebagai toksin bagi serangga dan memiliki efek repelan alami (Alam & Danu, 2017). Selain itu, serai wangi (*Cymbopogon nardus*) juga memiliki kandungan minyak atsiri, terutama sitronelal dan geraniol, yang telah terbukti efektif menyebabkan kematian nyamuk *Aedes sp.*. Penelitian oleh Marby (2019) menunjukkan bahwa ekstrak batang serai wangi dengan dosis 50–100 gram per 100 mL air dapat menyebabkan kematian 100% pada nyamuk *Aedes sp.* dalam waktu 6–24 jam.

Sementara itu, penelitian oleh Dwicahyo et al. (2014) menemukan bahwa serbuk bunga kenanga dalam mat elektrik dengan berat 2,4 gram, 3,7 gram, dan 5 gram mampu menyebabkan kematian nyamuk uji sebesar 63,33%, 74,17%, dan 88,33%. Temuan ini menunjukkan bahwa masing-masing ekstrak memiliki potensi kuat sebagai bahan insektisida alami.

Secara ilmiah, kombinasi dua ekstrak tanaman berpotensi meningkatkan efektivitas insektisida karena interaksi sinergis antar senyawa aktif. Misalnya, kandungan *saponin* dan *flavonoid* pada bunga kenanga dapat mempercepat penetrasi minyak atsiri dari serai wangi ke sistem saraf nyamuk, sehingga efek toksik meningkat dan waktu paparan menjadi lebih singkat. Dengan dasar tersebut, penggunaan kombinasi ekstrak diharapkan dapat memberikan efek larvasida dan adultisida yang lebih optimal dibandingkan penggunaan tunggal.

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa belum ada penelitian yang mengkaji efektivitas kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi terhadap kematian nyamuk *Aedes sp.* Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas berbagai konsentrasi kombinasi ekstrak bunga kenanga (*Cananga odorata*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap tingkat kematian nyamuk *Aedes sp.*

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*Quasi Experimental Design*) dengan rancangan post-test only control group design yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi ekstrak bunga kenanga (*Cananga odorata*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) terhadap kematian nyamuk *Aedes sp.*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Vektor Poltekkes Kemenkes Pontianak pada bulan Juli hingga September 2024.

Populasi penelitian adalah nyamuk *Aedes sp.* dewasa hasil penangkaran di laboratorium. Sampel yang digunakan berjumlah 600 ekor nyamuk dewasa yang dibagi ke dalam lima kelompok perlakuan dan satu kelompok kontrol, masing-masing dengan lima kali pengulangan dan terdiri dari 20 ekor nyamuk per kandang uji. Penempatan nyamuk ke kandang dilakukan secara acak (random assignment) untuk menghindari bias perlakuan.

Ekstrak bunga kenanga dan serai wangi dibuat secara terpisah dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Masing-masing bahan tanaman dikeringkan, digiling halus, kemudian direndam dalam etanol selama lima hari. Filtrat hasil maserasi disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental yang disimpan dalam wadah tertutup pada suhu ruang.

Kombinasi ekstrak yang digunakan terdiri dari lima variasi konsentrasi, yaitu 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%, dengan satu kelompok kontrol menggunakan aquades. Larutan kombinasi disemprotkan ke kandang uji menggunakan botol spray standar WHO sebanyak dua mililiter atau lima kali semprotan pada setiap kandang yang berisi 20 ekor nyamuk dewasa. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam untuk menghitung jumlah kematian nyamuk akibat perlakuan. Validitas alat ukur dikontrol melalui kalibrasi volume semprotan, pengaturan jarak dan tekanan semprot yang seragam, serta pengendalian kondisi suhu, kelembapan, dan pencahayaan selama proses penelitian agar tetap konstan.

Data hasil pengamatan berupa jumlah kematian nyamuk pada masing-masing perlakuan dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA untuk mengetahui perbedaan rata-rata antar kelompok perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* LSD untuk menentukan kelompok yang berbeda signifikan. Selanjutnya, dilakukan analisis probit untuk menentukan nilai LC_{50} (*Lethal Concentration 50%*), yaitu konsentrasi kombinasi ekstrak yang mampu mematikan 50% populasi nyamuk uji. Seluruh proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 25 dengan tingkat signifikansi 0,05.

Hasil dan Pembahasan

Jumlah kematian nyamuk *Aedes sp.* dengan variasi konsentrasi kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Jumlah kematian nyamuk *Aedes sp.* dengan variasi konsentrasi kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi

Konsetrasi (%)	Pengulangan Ke					Rata-rata	% Kematian
	1	2	3	4	5		
2	7	14	5	3	6	7	35
4	5	3	4	3	2	3,4	17
6	14	5	14	4	10	9,4	47
8	15	5	4	0	4	5,6	28
10	7	15	11	10	7	10	50*
Kontrol	48	42	38	20	29	7,08	35,4

(*)signifikan, $p < 0,05$ (uji *Post Hoc*)

Tabel 1, menunjukkan bahwa jumlah kematian terbesar berada pada konsentrasi 10% dengan persentase kematian 50% dan jumlah kematian terkecil berada pada konsentrasi 4% dengan persentase kematian 17%. Dilihat dari hasil yang didapat yaitu data berupa numeric yang harus dilakukan uji normalitas data. Setelah dilakukan uji normalitas data, didapatkan bahwa data berdistribusi normal dengan nilai $p > 0,05$ yaitu 0,15 yang berarti bahwa distribusi data normal dan dilanjutkan dengan pengujian parametrik yaitu menggunakan *One Way Anova*, untuk menguji apakah ada perbedaan atau tidak antar variasi konsentrasi dan setelah dilakukan pengujian dengan uji *One Way Anova* maka didapatkan hasil bahwa ada perbedaan jumlah kematian nyamuk antar variasi konsentrasi kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi. Berdasarkan hasil analisis di atas terdapat perbedaan, maka akan dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk memastikan antar variasi apa yang ada perbedaan yang nyata antar kematian nyamuk.

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc*, jika hasil nilai signifikansi $< 0,05$ yang artinya ada perbedaan yang signifikan begitu juga sebaliknya jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka tidak ada perbedaan yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* ternyata diketahui tidak ada perbedaan antar konsentrasi terhadap kematian nyamuk, kecuali hanya antara kontrol dengan konsentrasi 10%. berdasarkan hasil uji *Post Hoc* pada penelitian ini ternyata diketahui tidak ada perbedaan antar konsentrasi terhadap kematian nyamuk, kecuali hanya antara kontrol dengan konsentrasi 10%. Pada kontrol terhadap perlakuan konsentrasi 10% ada perbedaan yaitu ($p = 0,047$), namun untuk kontrol ke perlakuan konsentrasi 2% = 0,434, 4% = 0,998, 6% = 0,080, 8% = 0,776 yang berarti tidak ada perbedaan. Hal ini bias diakibatkan konsentrasi yang diberikan terlalu kecil. Pada konsentrasi 10% terhadap semua perlakuan, tidak ada perbedaan ($p > 0,05$) pada konsentrasi 2% = 0,818; 4% = 0,111; 6% = 1,000 dan 8% = 0,482. Kematian nyamuk *Aedes sp.* disebabkan karena di dalam kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi terdapat senyawa seperti alkaloid, *flavonoid*, tannin, *saponin*, polifenol dan minyak atsiri. Senyawa-senyawa tersebut bersifat sebagai racun seperti alkaloid bersifat racun perut dan menghambat enzim *asetilkolinesterase* sehingga mengganggu system kerja saraf pusat, dan dapat mendegradasi membrane sel telur untuk masuk ke dalam sel dan merusak sel telur, serta menyebabkan gangguan pencernaan (Irfan Fadhlurrohmah et al., 2023). Menurut Utami & Cahyati (2017), *flavonoid* merupakan racun pernafasan atau anti inflamasi, sehingga pada saat nyamuk *Aedes sp.* menghirup, maka *flavonoid* tersebut masuk ke udara (O_2) melalui organ pernafasannya. Setelah terhirup, *flavonoid* menyumbat saluran pernafasan di tubuh nyamuk *Aedes sp.*. *Flavonoid* juga dapat merusak spirakel sehingga menyebabkan serangga tidak dapat bernapas dan mati.

Senyawa *flavonoid* merupakan senyawa fenolik yang mempunyai sifat antimikroba, antivirus, anti jamur dan insektisida. Sementara alkaloid juga bertindak sebagai neurotoksin/racun saraf (Wahyuni & Loren, 2015). Pada sistem saraf serangga terdapat celah yang disebut sinapsis antara sel saraf dan sel otot. Enzim *asetilkolin*, yang diproduksi oleh sistem saraf pusat, bertanggung jawab untuk mentransmisikan impuls dari sel saraf ke sel otot melalui sinapsis. Setelah impuls dikirim ke sel otot, enzim *asetilkolinesterase* (AChE) menghentikan proses transmisi impuls, dan sinapsis menutup kembali untuk memungkinkan impuls berikutnya dikirim. *Asetilkolinesterase* memecah *asetilkolin* menjadi kolin, asam asetat dan air. Terlalu banyak senyawa bisa menghambat aktivitas *asetilkolinesterase* (AChE), yang mengakibatkan penumpukan *asetilkolin* dan menurunkan sistem pelepasan otot. Hal ini mencegah penyampaian pesan, menyebabkan kekejangan dan mati.

Peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan racun tersebut, sehingga daya bunuh semakin tinggi, seharusnya semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan

maka semakin ampuh pula ekstrak yang digunakan untuk membunuh nyamuk *Aedes sp.*. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* tidak ada perbedaan, namun jika dilihat dari hasil penelitian dilapangan pada Tabel 1. yaitu jumlah kematian rata-rata nyamuk terlihat untuk konsentrasi 4% kematiannya hanya 17% sementara untuk konsentrasi 10% kematiannya mencapai 50%. Jika dilihat persentase kematian yang ditunjukkan pada Tabel 1 tidak menunjukkan linieritas. Kematian nyamuk pada konsentrasi rendah ke tinggi, tidak seiring dengan persentase kematian. Angka yang ditunjukkan turun naik. Hal ini dikarenakan bahwa pada saat melakukan penyemprotan hanya dilakukan satu arah yaitu dari atas sebanyak 2 ml, pada saat penyemprotan juga nyamuk akan menghindar dan berpindah ke tempat yang tidak terkena larutan sehingga nyamuk uji tidak terpapar seluruhnya oleh larutan sehingga didapatkan hasil tersebut. Seharusnya, peneliti lebih memperhatikan arah semprotan agar mengelilingi kandang dan mendesain kandang agar dinding–dinding kandang dibuat dari kasa atau bisa juga dengan menyemprotkan larutan dengan ujung nozzle miring kekanan dan kekiri dengan itu nyamuk akan terpapar seluruhnya oleh larutan. Oleh karena itu penentuan LC50 dilakukan menggunakan analisis probit.

Tabel 2. LC50 kematian nyamuk *Aedes sp.* setelah disemprotkan kombinasi ekstrak bunga kenanga (*Cananga odorata*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*)

Konsentrasi Uji	% Kematian	Log Konsentrasi (X)	Probit (Y)
2%	35%	0,30	4,01
4%	17%	0,60	4,05
6%	47%	0,77	4,92
8%	28%	0,90	4,42
10%	50%	1	5

Tabel 2 menunjukkan hasil nilai log konsentrasi (X) dan nilai probit (Y) untuk semua konsentrasi sehingga analisis data dilanjutkan mencari persamaan regresi probit. Persamaan yang diperoleh dari analisis probit adalah sebagai berikut.

$$= 4,132 + 0,709x \dots\dots\dots (\text{persamaan 1})$$

Hasil perhitungan diperoleh nilai LC50 adalah 16,76%, yang artinya dengan konsentrasi tersebut kombinasi ekstrak bunga kenanga (*Cananga odorata*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) sudah dapat membunuh 50% nyamuk uji.

Bunga kenanga (*Cananga odorata*) yang merupakan famili macrophylla mempunyai potensi sebagai bahan penolak (repellent) hayati karena memiliki senyawa-senyawa toksik diantaranya mengandung *saponin*, *flavonoid* dan minyak atsiri (Alam & Danu, 2017). Minyak atsiri merupakan bahan aktif yang mempunyai kemampuan untuk menolak nyamuk yang mendekati manusia (mencegah terjadinya kontak langsung antara nyamuk dan manusia) sehingga manusia terhindar dari penularan penyakit akibat gigitan nyamuk (Fikri et al. 2020). Zat aktif *saponin*, *flavonoid* dan minyak atsiri dapat masuk ke pencernaan melalui semprotan ekstrak bunga kenanga dan serai wangi dan akan masuk ke organ pencernaan nyamuk kemudian akan mengganggu metabolisme syaraf tubuh nyamuk. Sehingga akan mengakibatkan tubuh nyamuk kaku dan energi berkurang sehingga mengakibatkan mati.

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) adalah tanaman yang mempunyai potensi untuk berfungsi sebagai pestisida nabati. Tanaman serai wangi memiliki bau yang kuat dan unik. Minyak atsiri dikenal memiliki aroma ini. Senyawa ini dapat diperoleh dari batang dan daun serai wangi. Kandungan minyak serai wangi termasuk 35,97% *sitronelal*, 17,28% *geraniol*, 10,03% *sitronelol*, 4,44% *geranyle acetat*, 4,38% *elemol*, 3,98% *limonene*, dan 3,51%

citronnellyle acetate. Selain itu, daun serai wangi mengandung fitokimia seperti *polifenol*, *steroid*, *fenolik*, *saponin*, *tanin*, dan *flavonoid*, yang juga berfungsi sebagai insektisida (Nopriansyah & Rustam, 2024). Serangga menerima senyawa *sitronelal* dan *geraniol* secara racun melalui lubang alami seperti mulut, anus, dan segmen antar abdomen. Racun akan mengganggu aktivitas larva karena menyerang sistem saraf. Racun perut *sitronelal* dan *limonene* masuk melalui mulut hama ke saluran pencernaan, menghentikan aktivitas makan hama dan akhirnya mati (Nopriansyah & Rustam, 2024).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jumlah kematian nyamuk *Aedes sp.* meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi, meskipun peningkatannya tidak menunjukkan pola linier yang konsisten. Rata-rata persentase kematian pada konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10% berturut-turut adalah 35%, 17%, 47%, 28%, dan 50%. Berdasarkan hasil uji normalitas, data berdistribusi normal ($p = 0,15$; $p > 0,05$), sehingga dilanjutkan dengan uji One-Way ANOVA untuk melihat perbedaan antarperlakuan. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Uji lanjut *Post Hoc* LSD menunjukkan bahwa perbedaan signifikan hanya terjadi antara kontrol dan perlakuan dengan konsentrasi 10%, sedangkan antarperlakuan lainnya tidak berbeda signifikan ($p > 0,05$).

Ketidakkonsistenan tren mortalitas antar konsentrasi mengindikasikan adanya variabilitas pada efektivitas penyemprotan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurang optimalnya desain uji, terutama dalam hal standar jumlah semprotan dan arah penyemprotan. Beberapa nyamuk kemungkinan tidak terpapar larutan secara merata karena penyemprotan hanya dilakukan dari satu arah. Standarisasi prosedur, seperti kalibrasi volume semprotan dan validasi distribusi larutan, seharusnya dilakukan sebelum pengujian untuk meminimalkan bias.

Analisis *Probit* menghasilkan nilai LC_{50} sebesar 16,76%. Nilai ini menunjukkan bahwa konsentrasi kombinasi ekstrak sebesar 16,76% diperkirakan dapat menyebabkan kematian 50% populasi nyamuk uji dalam 24 jam. Namun, karena rentang konsentrasi yang diuji hanya sampai 10%, nilai LC_{50} tersebut diperoleh dari ekstrapolasi regresi, bukan dari data empiris langsung. Hal ini menunjukkan bahwa rentang konsentrasi yang digunakan masih terlalu rendah, sehingga penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan menambah variasi konsentrasi di atas 10% untuk memperoleh data yang lebih akurat dan valid secara biologis.

Senyawa aktif dalam ekstrak bunga kenanga dan serai wangi, seperti *alkaloid*, *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, dan minyak *atsiri*, diduga berperan sebagai toksin terhadap sistem saraf dan respirasi nyamuk. *Flavonoid* berfungsi sebagai racun pernapasan dengan menyumbat spirakel dan menghambat aktivitas enzim *asetilkolinesterase (AChE)*, sehingga menimbulkan kelumpuhan dan kematian (Utami & Cahyati, 2017). Sementara itu, senyawa *alkaloid* bersifat *neurotoksik* yang dapat mengganggu transmisi *impuls* saraf (Wahyuni & Loren, 2015). Komponen minyak *atsiri* dari serai wangi, khususnya *sitronelal* dan *geraniol*, berperan sebagai racun perut dan kontak yang menyebabkan gangguan metabolisme pada sistem pencernaan nyamuk (Nopriansyah & Rustam, 2024).

Peningkatan efektivitas kombinasi kedua ekstrak kemungkinan disebabkan oleh efek sinergis antara senyawa aktif masing-masing tanaman. *Saponin* dari bunga kenanga dapat meningkatkan permeabilitas membran sel, yang mempercepat masuknya minyak *atsiri* serai wangi ke dalam tubuh nyamuk, sehingga efek toksik terjadi lebih cepat. Meskipun demikian, hasil penelitian ini belum sepenuhnya menggambarkan hubungan konsentrasi dan mortalitas secara kuantitatif. Analisis regresi linier antara konsentrasi dan tingkat kematian seharusnya dilakukan untuk menilai kekuatan hubungan tersebut dan menentukan keefektifan model konsentrasi.

Dari segi metodologi, keterbatasan utama penelitian ini terletak pada desain penyemprotan dan rentang konsentrasi yang digunakan. Penyemprotan hanya dilakukan satu arah dan tanpa validasi tekanan semprot menyebabkan kemungkinan variasi paparan antar individu nyamuk.

Selain itu, batas konsentrasi maksimal yang relatif rendah membatasi interpretasi nilai LC₅₀. Kedepan, penelitian serupa perlu dilakukan dengan desain kandang yang memungkinkan paparan merata, kalibrasi semprotan yang terstandar, serta penambahan konsentrasi uji hingga di atas 20% untuk memastikan hasil yang lebih representatif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan jumlah kematian nyamuk *Aedes sp.* antarperlakuan dengan nilai $p = 0,023$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak bunga kenanga (*Cananga odorata*) dan serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berpengaruh signifikan terhadap tingkat kematian nyamuk. Nilai LC₅₀ diperoleh sebesar 16,75%, yang menunjukkan bahwa kombinasi kedua ekstrak tersebut memiliki potensi toksisitas yang cukup tinggi terhadap nyamuk *Aedes sp.*

Kombinasi ekstrak bunga kenanga dan serai wangi ini berpotensi dikembangkan sebagai insektisida nabati alternatif yang ramah lingkungan untuk pengendalian vektor DBD. Meskipun demikian, diperlukan penelitian lanjutan dengan variasi konsentrasi yang lebih luas serta uji lapangan berbasis masyarakat untuk menilai efektivitas, keamanan, dan daya aplikasinya dalam program pengendalian nyamuk secara berkelanjutan.

Referensi

- Alam, Danu, C. (2017). Uji Potensi Jus Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) Sebagai Bahan Penolak Nyamuk (repellent) Terhadap *Aedes aegypti*. Universitas Brawijaya Malang, 1–77.
- Beyer, M., Lenz, R., & Kuhn, K. A. (2020). Health Information Systems. In IT - Information Technology (Vol. 48, Issue 1). <https://doi.org/10.1524/itit.2006.48.1.6>
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat. (2022). Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2022. www.dinkes.kalbarprov.go.id
- Dwicahyo, K. B., Windarso, S. E., Werdiningsih, I., Poltekkes, J., & Yogyakarta, K. (2014). Pengaruh Penggunaan Variasi Berat Mat Serbuk Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) Sebagai Isi Ulang Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Jumlah Kematian Nyamuk *Aedes sp.* Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan, 6(2), 51-58'. <https://ejournal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/Sanitasi/article/view/711>
- Fikri, Z., Ernawati, F., & Jiwintarum, Y. (2020). Formulasi Sediaan Spray Ekstrak Etanol 96% Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum Melongena L.*) Dan Bunga Kenanga (*Cananga Adorata*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes sp.* Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS), 7(1), 56. <https://doi.org/10.32807/jambs.v7i1.177>
- Irfan Fadhlurrohman, Ridho Maulaeni, & Asmaradika Cahya Tirta. (2023). Fortifikasi Serai (*Cymbopogon citratus*) pada Produk Susu Fermentasi sebagai Potensi Pangan Fungsional: Kajian Literatur. Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian, 4(1), 418–428. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.666>
- Kementerian Kesehatan. (2023). Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. In Kemenkes Republik Indonesia. Kementerian Kesehatan.
- Marby, Y. H. (2019). Efektivitas Ekstrak Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes sp.* Repository Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 1–74.
- Nopriansyah, A., & Rustam, R. (2024). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L. Rendle*) dalam Mengendalikan Hama Ulat Bawang Merah

- (*Spodoptera exigua* Hubner) di Laboratorium. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 11(2), 185–196. <https://doi.org/10.36084/jpt..v11i2.525>
- Utami, I. W., & Cahyati, W. H. (2017). Potensi Ekstrak Daun Kamboja sebagai Insektisida Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Higeia: Journal of Public Health Research and Development*, 1(1), 22–28.
- Wahyuni, D., & Loren, I. (2015). Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Dengan Ekstrak Biji Srikaya (*Annona squamosa* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* L. *Saintifika*, 17(1), 38–48. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>