



## ANALISIS POTENSI EKSTRAK DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI REPELEN NYAMUK

Femi Oktari<sup>1\*</sup>, Mei Ahyanti<sup>2</sup>, Prayudhy Yushananta<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang, Indonesia

### Artikel Info :

Received 11 September 2022  
Accepted 24 Oktober 2022  
Available online 24  
November 2022

Editor: Teguh Prijanto

#### Keyword:

*Aedes aegypti*; Cloves;  
Repellent

#### Kata kunci:

*Aedes aegypti*; Cengkeh;  
Repellent



Ruwa Jurai: Jurnal  
Kesehatan Lingkungan is  
licensed under a [Creative  
Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International  
License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### Abstract

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease transmitted by infected *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*. DHF cases increased 30-fold with geographic expansion to new countries and, in this decade, from urban to rural locations. Therefore, it is necessary to make efforts to prevent transmission, one of which is by using an anti-mosquito repellent. This study aimed to determine the effectiveness of clove leaf extract (*Syzygium Aromaticum*) as a repellent for *Aedes aegypti* mosquito spray. Experiments using 100 *Ae. aegypti* adults (aged 2-5 days) developed at the Baturaja Lokalitbang. The test was conducted on five probands (volunteers aged 18-25 years) who were exposed to clove leaf extract at five concentrations (3%, 5%, 7%, 9%, and 12%), for six hours. Data was collected every hour, then analyzed by ANOVA test. The study found that clove leaf extract can repel mosquitoes significantly ( $p$ -value = 0.010). The lowest average of mosquitoes perched is 1.5, at a concentration of 12%. The trend (six hours) is a maximum of 2.5 birds. However, the protection power only reached 43.7%, so it has not been included in the effective category (80%). The study has proven that clove leaf extract (*Syzygium aromaticum*) with spray application can be an alternative to *Ae. aegypti* mosquito repellent. Further research is needed to get an effective concentration.

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang ditularkan melalui nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* yang terinfeksi. Kasus DBD meningkat 30 kali lipat dengan peningkatan ekspansi geografis ke negara-negara baru dan dalam dekade ini, dari kota ke lokasi pedesaan. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya pencegahan penularan, salah satunya dengan repellent anti nyamuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai repellent semprot nyamuk *Aedes aegypti*. Eksperimen menggunakan 100 ekor nyamuk *Ae. aegypti* dewasa (usia 2-5 hari) yang dikembangkan di Laboratorium Entomologi Lokalitbang Kementerian Kesehatan Baturaja. Pengujian dilakukan terhadap lima orang probandus (relawan berusia 18-25 tahun) yang dipaparkan dengan ekstrak daun cengkeh pada lima konsentrasi (3%, 5%, 7%, 9%, dan 12%), selama enam jam. Pengumpulan data dilakukan setiap jam, selanjutnya dianalisis dengan ANOVA. Penelitian mendapatkan bahwa ekstrak daun cengkeh mampu menolak nyamuk hinggap secara signifikan ( $p$ -value=0,010). Rerata terendah nyamuk hinggap pada konsentrasi 12% (1,5 ekor), dengan trend selama enam jam sebanyak 2,5 ekor. Namun, hasil perhitungan daya proteksi baru mencapai 43,7%, sehingga belum masuk kategori efektif (80%). Penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan aplikasi spray, dapat menjadi alternatif repellent nyamuk *Ae.aegypti*. Perlu penelitian lanjutan untuk mendapatkan konsentrasi yang efektif.

\*Corresponding author: Femi Oktari

Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang, Jl Soekarno-Hatta No 6, Bandar Lampung, Lampung.  
Email: femioktari@gmail.com

### PENDAHULUAN

Penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) bersifat multi faktor antara lain perubahan iklim, evolusi virus dan faktor sosial, seperti

urbanisasi, pertumbuhan penduduk, kegiatan ekonomis termasuk transportasi perdagangan. Perubahan iklim yang ditandai dengan pemanasan global dan laju transportasi

perdagangan mendukung penyebaran geografis nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit DBD (Yushananta, 2021; Yushananta et al., 2020; Yushananta & Ahyanti, 2014). Jalur transportasi memudahkan penyebaran vektor antar daerah. Peningkatan minimum dan rerata suhu udara berkaitan erat dengan transmisi, dan berisiko tujuh kali atau lebih terhadap peningkatan insidensi DBD. Rentang suhu dibawah 10°C dan kelembaban udara kurang dari 15% berkorelasi positif dengan insidensi DBD (Yushananta, 2021; Yushananta et al., 2020; Yushananta & Ahyanti, 2014). Perubahan iklim ini menyebabkan perluasan area geografis yang sesuai untuk perindukan vektor hingga ke daerah topografi yang tinggi. Larva nyamuk *Ae. aegypti* ditemukan pada rentang ketinggian 11 hingga 2.133 meter, dan kasus DBD ditemukan pada ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut (Sayono & Nurullita, 2016).

Populasi dan habitat *Ae. aegypti* merupakan informasi penting dalam pengembangan strategi pencegahan dengue (Yushananta, 2021). Strategi ini mengandalkan program pengendalian vektor yang difokuskan pada upaya reduksi sumber larva *Ae. aegypti*, penyemprotan insektisida secara reaktif, dan pemberantasan nyamuk dewasa (Sayono & Nurullita, 2016). Pengendalian vektor bertujuan untuk menurunkan indeks densitas populasi nyamuk *Ae. aegypti* sampai batas tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk menularkan virus. Tetapi upaya ideal ini kurang diminati karena terhambat oleh pengetahuan yang rendah dan sikap masyarakat yang tidak mendukung. Hasil penelitian menunjukkan 34,8% warga masyarakat masih berpengetahuan rendah dan 46,7% memiliki sikap yang tidak mendukung terhadap upaya pemberantasan sarang nyamuk (Nuryanti, 2013). Tindakan pengendalian vektor yang dikenal dan diminati oleh masyarakat di daerah endemis DBD adalah metode kimiawi, terutama pengkabutan atau *fogging* (Krianto, 2009). Permintaan masyarakat terhadap *fogging* sangat tinggi seiring jumlah kasus yang terjadi dan seringkali tidak dapat dipenuhi oleh pemerintah. Kondisi ini memicu inisiatif masyarakat untuk mengadakan *fogging* swadaya yang tidak terukur dan terkontrol, sehingga memicu munculnya galur

nyamuk resistan terhadap insektisida (Sayono & Nurullita, 2016).

Insektisida berbahan dasar kimia untuk membasmi nyamuk telah banyak digunakan, tetapi pada umumnya produk-produk semacam itu bersifat toksik, meninggalkan bau, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, resistensi serangga, pencemaran lingkungan, dan meracuni makhluk hidup lain yang bukan sasaran (Pratama & Yushananta, 2021; Sudiarti et al., 2021; Wardani et al., 2019; Yushananta & Ahyanti, 2021). Hal-hal semacam itu dapat diatasi salah satunya dengan menggunakan insektisida alami yang umumnya berasal dari tumbuhan, karena memiliki tingkat keamanan yang lebih tinggi, yaitu mudah terurai di alam dan tidak menimbulkan bahaya residu yang berat dan tentunya aman bagi makhluk hidup dan lingkungan (Aulya et al., 2022; Yushananta & Ahyanti, 2021).

Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan insektisida nabati adalah tanaman cengkeh (Marini & Sitorus, 2019). Daun tanaman cengkeh memiliki kandungan bahan aktif seperti senyawa *eugenol*, *saponin*, *flavonoid* dan *tannin*. Bahan aktif yang terkandung pada daun cengkeh tersebut dapat mempengaruhi beberapa aktivitas fisik serangga, seperti penghambatan aktivitas makan, pernapasan, pertumbuhan dan perkembangan, serta kematian atau mortalitas serangga (Handito et al., 2014; Sudiarti et al., 2021). Penelitian bertujuan mengetahui potensi ekstrak daun (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak (*repellent*) nyamuk *Ae. aegypti*.

## METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Pembuatan ekstrak *Syzygium aromaticum* dengan metode maserasi dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Tanjung Karang, sedangkan uji repellent dilakukan di Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja. Penelitian telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Tanjung Karang, melalui sertifikat laik etik nomor 267/KEPKTJK/X/2022.

Sebanyak lima orang relawan (probandus) dilibatkan selama penelitian. Mengikuti WHO (2009), probandus adalah orang dewasa berusia 18-55 tahun, kondisi sehat yang dibuktikan

dengan surat keterangan dokter, tidak memiliki riwayat penyakit DBD, tidak merokok selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian, tidak menggunakan produk pewangi atau repellent selama 12 jam sebelum pengujian, serta menandatangani surat persetujuan.

### **Ekstrak daun cengkeh *Syzygium aromaticum***

Sebanyak 1 kg daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) segar yang telah dipisahkan dari batangnya dibersihkan dengan air mengalir, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa paparan dengan sinar matahari langsung. Selanjutnya daun cengkeh kering (simplisia) dihaluskan dengan blender dan disaring untuk mendapatkan keseragaman ukuran serbuk.

Ekstraksi dilakukan dengan metode meserasi menggunakan etanol 96% (perbandingan 1:4), selama 1 x 24 jam, pada suhu ruang dengan sesekali dilakukan pengadukan agar mendapatkan hasil ekstrak yang optimal. Penyaringan menggunakan kertas saring dengan bantuan corong untuk mendapatkan filtrat bebas residu. Selanjutnya dilakukan pemekatan menggunakan water bath pada suhu 40°C, sehingga diperoleh ekstrak kental. Pengenceran ekstrak sesuai dengan rancangan studi (3, 5, 7, 9, dan 12%) dilakukan dengan aquadest.

### **Nyamuk *Ae. aegypti***

Nyamuk *Ae. aegypti* dewasa betina (100 ekor) yang digunakan dalam penelitian adalah *Ae. aegypti* yang dikembangkan di Lokalitbang P2B2 Baturaja. Telur nyamuk ditetaskan dan dipelihara (*rearing*) hingga diperoleh nyamuk dewasa usia 2-5 hari. Kriteria sampel nyamuk sebagai bahan percobaan adalah jenis *Ae. aegypti* betina, berusia 2-5 hari, sehat ditandai dengan kemampuan terbang, dan sudah dipuaskan selama 24 jam.

### **Uji repellent**

Ekstrak diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan, dan dimasukkan ke dalam botol semprot. Tangan probandus dicuci dengan sabun, lalu dibilas dengan etanol 96%, dikeringkan menggunakan handuk dan didiamkan selama 2 menit. Tutup pergelangan tangan hingga ke ujung jari dengan sarung tangan kain. Semprotkan ekstrak daun cengkeh

ke tangan kanan probandus sebanyak 1ml secara merata, dan diamkan selama 5 menit. Selama menunggu 5 menit, probandus tidak diperkenankan melakukan kegiatan apapun. Kemudian masukan kedalam sangkar yang telah berisi 10 ekor nyamuk, waktu pengamatan dimulai pada saat tangan yang sudah di semprotkan dimasukkan kedalam sangkar.

Pengujian dilakukan dengan memasukan kedua tangan secara bersamaan. Lengan kiri tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung tangan kain. Pengujian dilakukan selama 6 jam, dengan ketentuan pengamatan 5 menit pada setiap jamnya. Probandus tidak diperkenankan mencuci tangan, makan saat uji coba, serta meninggalkan ruang laboratorium sampai uji coba selesai dilakukan.

### **Analisis data**

Analisa data dilakukan secara bertahap menggunakan perangkat SAS 9.4. Tahap pertama dilakukan untuk mengetahui deskripsi data dengan mean, serta minimal dan maksimal. Selanjutnya dilakukan analisis varians (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan jumlah nyamuk hinggap berdasarkan konsentrasi ekstrak dan waktu pengamatan. Uji Tukey juga diterapkan untuk mengetahui perbedaan rerata individu dari satu set rerata. Pengujian menggunakan alpha 5%.

Pada bagian akhir, dilakukan perhitungan daya proteksi mengikuti Marini et al. (2018).

$$DP = \frac{C - P}{P} \times 100\%$$

Dimana, P = Daya proteksi; C = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol; dan P = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan

## **HASIL**

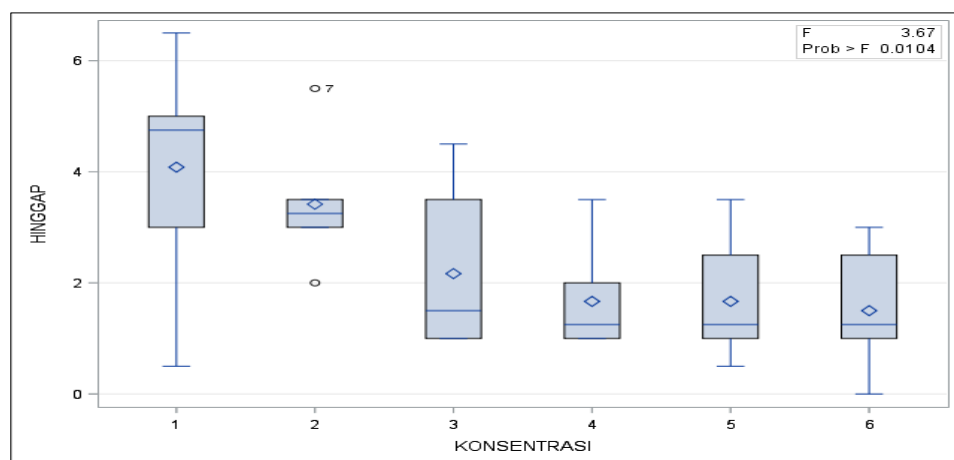
### **Konsentrasi**

Hasil pengamatan (Tabel 1) mendapatkan bahwa rerata terendah nyamuk hinggap pada konsentrasi 12%, sebesar 1,5 (0-3,0) ekor. Sedangkan tertinggi pada kontrol, yaitu 4,1 (0,5-6,5) ekor. Gambar 1 memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang

digunakan, maka semakin kecil rerata nyamuk yang hinggap.

Tabel 1. Rerata nyamuk hinggap berdasarkan konsentrasi

| Konsentrasi | Sampel (ekor) | Rerata nyamuk hinggap (ekor) |             |        |           | Suhu (°C) | Kelembaban (%) |
|-------------|---------------|------------------------------|-------------|--------|-----------|-----------|----------------|
|             |               | Replikasi-1                  | Replikasi-2 | Rerata | Min-Maks  |           |                |
| 0%          | 10            | 6,2                          | 2,0         | 4,1    | 0,5 - 6,5 | 26-27     | 76             |
| 3%          | 10            | 2,7                          | 4,2         | 3,4    | 2,0 - 5,5 |           |                |
| 5%          | 10            | 0,5                          | 3,8         | 2,2    | 1,0 - 4,5 |           |                |
| 7%          | 10            | 0,5                          | 2,8         | 1,7    | 1,0 - 3,5 |           |                |
| 9%          | 10            | 1,5                          | 1,8         | 1,7    | 0,5 - 3,5 |           |                |
| 12%         | 10            | 0,8                          | 2,2         | 1,5    | 0 - 3,0   |           |                |



Gambar 1. Rerata nyamuk hinggap berdasarkan konsentrasi ekstrak

Hasil analisis statistik (Tabel 3) menunjukkan perbedaan signifikan rerata nyamuk hinggap pada tangan probandus, berdasarkan konsentrasi ( $p$ -value=0,010). Hasil uji Tukey (Tabel 3) menunjukkan perbedaan signifikan antara

perlakuan dan kontrol. Namun, tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antar konsentrasi.

Tabel 2. Hasil analisis *One-Way ANOVA* berdasarkan konsentrasi

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig.  |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|-------|
| Between Groups | 34,833         | 5  | 6,967       | 3,672 | 0,010 |
| Within Groups  | 56,917         | 30 | 1,897       |       |       |
| Total          | 91,750         | 35 |             |       |       |

Tabel 3. Hasil uji *Tukey*

| Tukey Grouping | Rerata | N | Konsentrasi |
|----------------|--------|---|-------------|
| A              | 4,1    | 6 | 0%          |
| B              | 3,4    | 6 | 3%          |
| B              | 2,2    | 6 | 5%          |
| B              | 1,7    | 6 | 7%          |
| B              | 1,7    | 6 | 9%          |
| B              | 1,5    | 6 | 12%         |

Ket: Grouping dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan.

**Waktu**

Tabel 4 menunjukkan bahwa rerata terendah nyamuk hinggap pada pengamatan waktu keenam (pukul 14.14-14.19), yaitu 1,5 (0-3,0) ekor.

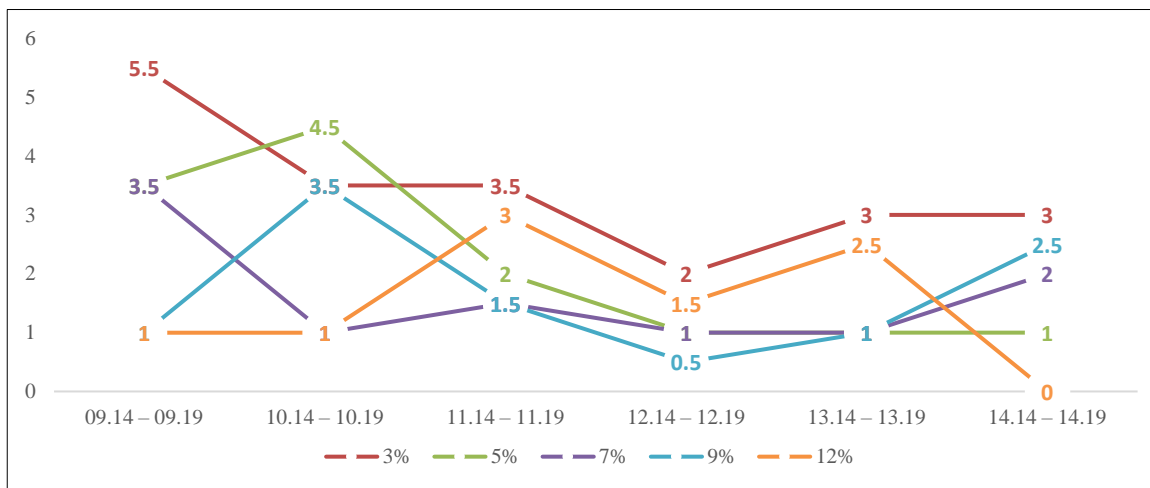
Sedangkan tertinggi pada pengamatan waktu pertama (pukul 09.14-09.19), sebesar 3,5 (1,0-6,5) ekor.

Tabel 4. Rerata nyamuk hinggap berdasarkan waktu pengamatan

| Waktu         | Sampel (ekor) | Rerata nyamuk hinggap (ekor) |             |        |           | Suhu (°C) | Kelembaban (%) |
|---------------|---------------|------------------------------|-------------|--------|-----------|-----------|----------------|
|               |               | Replikasi-1                  | Replikasi-2 | Rerata | Min-Maks  |           |                |
| 09.14 – 09.19 | 10            | 6,2                          | 2,0         | 4,1    | 0,5 - 6,5 | 26-27     | 76             |
| 11.14 – 11.19 | 10            | 2,7                          | 4,2         | 3,4    | 2,0 - 5,5 |           |                |
| 11.14 – 11.19 | 10            | 0,5                          | 3,8         | 2,2    | 1,0 - 4,5 |           |                |
| 12.14 – 12.19 | 10            | 0,5                          | 2,8         | 1,7    | 1,0 - 3,5 |           |                |
| 13.14 – 13.19 | 10            | 1,5                          | 1,8         | 1,7    | 0,5 - 3,5 |           |                |
| 14.14 – 14.19 | 10            | 0,8                          | 2,2         | 1,5    | 0 - 3,0   |           |                |

Gambar 2 memperlihatkan trend rerata (dari dua ulangan) nyamuk hinggap berdasarkan waktu. Walaupun keseluruhan konsentrasi menunjukkan penurunan rerata nyamuk hinggap berdasarkan

waktu, namun terlihat bahwa rerata nyamuk hinggap cenderung lebih sedikit pada konsentrasi 12%.



Gambar 2. Trend nyamuk hinggap berdasarkan waktu pengamatan

Hasil analisis statistik (Tabel 5) tidak menunjukkan perbedaan signifikan jumlah nyamuk hinggap pada tangan probandus, berdasarkan waktu (p-value=0,219). Hasil uji

Tukey (Tabel 6) tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antar waktu pengamatan.

Tabel 5. Hasil analisis *One-Way ANOVA* berdasarkan waktu

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig.  |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|-------|
| Between Groups | 18,333         | 5  | 3,667       | 1,498 | 0,220 |
| Within Groups  | 73,417         | 30 | 2,447       |       |       |
| Total          | 91,750         | 35 |             |       |       |

Tabel 6. Hasil uji Tukey

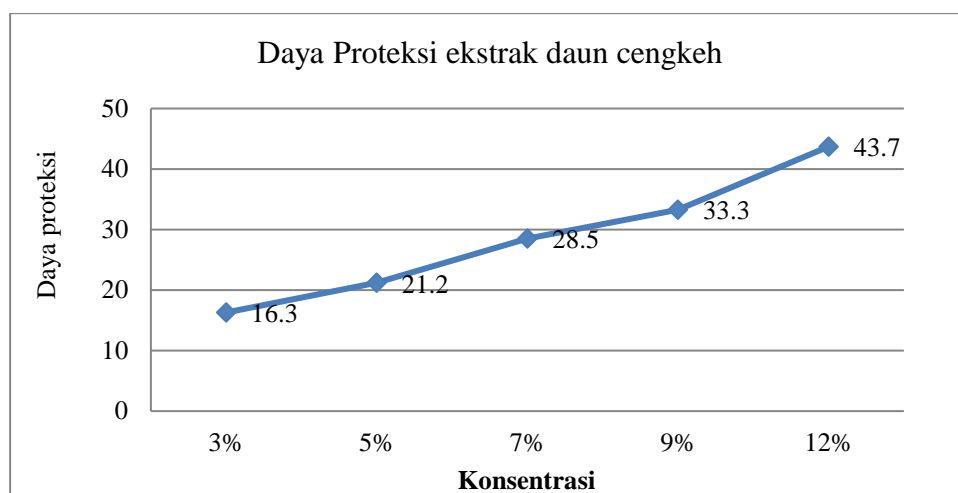
| Tukey Grouping | Mean   | N | Waktu         |
|----------------|--------|---|---------------|
| A              | 3.5    | 6 | 09.14 – 09.19 |
| A              | 3      | 6 | 11.14 – 11.19 |
| A              | 2.75   | 6 | 11.14 – 11.19 |
| A              | 1.9167 | 6 | 12.14 – 12.19 |
| A              | 1.8333 | 6 | 13.14 – 13.19 |
| A              | 1.5    | 6 | 14.14 – 14.19 |

Ket: Grouping dengan huruf yang sama tidak berbeda secara signifikan.

### Daya proteksi

Daya proteksi daun cengkeh sebagai *repellent* semprot terhadap nyamuk *Ae. aegypti* (Gambar 3) mendapatkan daya proteksi tertinggi pada konsentrasi 12%, dan terendah pada konsentrasi

3%. Hasil ini juga menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi daun cengkeh maka semakin tinggi pula daya proteksi terhadap nyamuk *Ae. aegypti*.



Gambar 3. Daya proteksi ekstrak terhadap nyamuk *Ae. aegypti*

### PEMBAHASAN

Kandungan daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut *eugenol* (Marchese et al., 2017; Nentwig et al., 2017). Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *eugenol* pada tanaman ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematosida dan insektisida (Gustina et al., 2021; Marchese et al., 2017), termasuk sebagai repellent (Nentwig et al., 2017). Menurut Zulaikha et al. (2019), daun cengkeh dapat digunakan sebagai anti nyamuk karena di dalam ekstrak daun cengkeh terdapat senyawa *eugenol* yang bersifat neurotoksik, sehingga serangga menjadi tidak aktif bergerak.

Kandungan bahan aktif yang digunakan berasal dari ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan metode maserasi dengan

pelarut etanol. Pengenceran dengan akuades hingga diperoleh konsentrasi 3%, 5%, 7%, 9% dan 12%. Uji coba dilakukan terhadap lima orang probandus, mengikuti WHO (2009). Pemberian repellent dengan metode semprot pada tangan kanan, sementara tangan kiri disemprotkan akuades sebagai kontrol.

Percobaan dilakukan dengan dua kali ulangan, menggunakan 10 ekor nyamuk *Ae. aegypti* pada setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan selama enam jam, dan perhitungan nyamuk hinggap dihitung pada lima menit pertama pada setiap jam. Menurut Marini et al. (2018), pengamatan banyaknya nyamuk yang hinggap dihitung dari jam ke-0 (segera setelah pemaparan) sampai dengan jam ke-6. Selama percobaan juga dilakukan pencatatan suhu dan kelembaban udara.

Hasil penelitian mendapatkan bahwa secara umum rerata jumlah nyamuk yang hinggap pada kelompok perlakuan sebanyak 2,1 ekor. Sedangkan pada kelompok kontrol sebanyak 4,1 ekor. Perbedaan jumlah nyamuk hinggap antar kedua kelompok menunjukkan efek ekstrak daun cengkeh terhadap keengganan nyamuk untuk hinggap.

Berdasarkan konsentrasi (Tabel 1 dan Gambar 1), rerata terendah nyamuk hinggap pada konsentrasi 12%, sebesar 1,5 (0-3,0) ekor, dan tertinggi pada konsentrasi 3,4 (2,0-5,5) ekor. Hasil analisis statistik (Tabel 2) menunjukkan perbedaan signifikan jumlah nyamuk hinggap berdasarkan ragam konsentrasi ( $p$ -value=0,010). Hasil uji Tukey (Tabel 3) menunjukkan perbedaan hanya pada kontrol (0%) dan konsentrasi 12%. Sedangkan sisanya tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna.

Walaupun perbedaan hanya ditunjukkan pada konsentrasi 12%, namun hasil penelitian menunjukkan hubungan negatif. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, maka semakin rendah rerata nyamuk hinggap. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan hubungan negatif antara konsentrasi dan rerata nyamuk hinggap (Anindhita et al., 2015; Boesri et al., 2015; Kardinan, 2007; Nurfadilah & Moektiwardoyo, 2018; Yunus et al., 2022).

Berdasarkan waktu pengamatan (Tabel 4), diperoleh rerata terendah nyamuk hinggap pada pengamatan waktu keenam (pukul 14.14-14.19), yaitu 1,5 (0-3,0) ekor. Sedangkan tertinggi pada pengamatan waktu pertama (pukul 09.14-09.19), sebesar 3,5 (1,0-6,5) ekor. Trend rerata nyamuk hinggap (Gambar 2) menunjukkan bahwa konsentrasi 12% memiliki kecenderungan nyamuk hinggap yang lebih rendah pada enam jam pengamatan. Hasil analisis statistik (Tabel 5) tidak menunjukkan perbedaan signifikan rerata nyamuk hinggap berdasarkan waktu ( $p$ -value=0,219). Hasil ini diperkuat berdasarkan uji Tukey (Tabel 6) yang tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna antar waktu pengamatan.

Daya proteksi dihitung untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun cengkeh mencegah nyamuk *Ae.aegypti* hinggap. Penelitian (Gambar 3) mendapatkan proteksi tertinggi pada

konsentrasi 12%, dan terendah pada konsentrasi 3%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh, maka semakin tinggi pula daya proteksi terhadap nyamuk *Ae.aegypti*. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi jumlah nyamuk yang hinggap atau semakin rendah daya proteksinya.

Namun begitu, hasil penelitian ini belum mendapatkan konsentrasi yang efektif dalam menolak nyamuk. Daya proteksi tertinggi terhadap nyamuk *Ae.aegypti* diperoleh pada konsentrasi 12%, yaitu sebesar 43,7%. Menurut peraturan Menteri Pertanian (Kementerian Pertanian, 2007), bahwa suatu repellent dapat dikatakan efektif bila daya tolaknya paling rendah mampu mencapai 90% selama 6 jam. Sehingga perlu penelitian lanjutan untuk mendapatkan konsentrasi efektif dengan daya proteksi minimal 90%. Sementara, menurut WHO (1981), daya proteksi minimal 80% selama 6 jam.

Aroma daun cengkeh akan semakin kuat jika konsentrasinya semakin tinggi. Adanya daya tolak terhadap gigitan nyamuk karena ekstrak cengkeh mengandung 70-93% *eugenol* ( $C_{10}H_{12}O_2$ ). *Eugenol* sudah terbukti sebagai anti jamur, antiseptik, dan anti serangga sehingga sangat cocok untuk digunakan sebagai repellent (Aulya et al., 2022; Boesri et al., 2015; Handito et al., 2014).

Beberapa penelitian sebelumnya telah melakukan uji daya tolak ekstrak daun cengkeh terhadap nyamuk *Ae.aegypti*, dengan berbagai aplikasi. Penelitian dengan aplikasi losion telah dilakukan oleh Boesri et al. (2015), hasilnya, konsentrasi ekstrak daun cengkeh 100% mampu menolak 93,5% (jam ke-1); 86,9% (jam ke-2); 83,7% (jam ke-3); 81,7% (jam ke-4); 76,7% (jam ke-5), dan 51,9% (jam ke-6). Sedangkan penelitian Aulya et al. (2022) yang mengamati daya tolak ekstrak daun cengkeh selama satu jam, mendapatkan rerata nyamuk hinggap sebesar 70% pada konsentrasi 4%, 40% pada konsentrasi 8%, dan 30% pada konsentrasi 16%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi spray memberikan hasil yang lebih menggembirakan dibandingkan losion. Namun perlu dicari konsentrasi efektif dengan daya total 80-90% selama 6 jam (Kementerian Pertanian, 2007; WHO, 1981).

Kondisi lingkungan pada penelitian ini relatif stabil pada suhu 26-27°C dan kelembaban 76%. Penggunaan AC pada ruangan uji, mampu mengontrol suhu dan kelembaban udara selama 6 jam pengujian, sehingga efek faktor lingkungan diabaikan. Selain itu, kelembaban udara 75%, sangat mendukung bagi kelangsungan hidup nyamuk uji yang terdapat pada kurungan nyamuk (Zulaikha et al., 2019).

## SIMPULAN

Hasil penelitian membuktikan bahwa ekstrak daun cengkeh dapat digunakan sebagai repellent nyamuk *Ae. aegypti*. Daya proteksi tertinggi diperoleh pada konsentrasi 12%, sebesar 43,7%. Sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pencegahan kontak dengan nyamuk. Namun, penggunaan konsentrasi 12% masih masuk dalam kategori belum efektif karena belum mencapai daya proteksi 80%. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan konsentrasi dengan daya proteksi 90%, serta pengujian pada jenis nyamuk selain *Ae. aegypti*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anindhita, D., Budiyo, B., & Hestiniingsih, R. (2015). Daya Tolak Repellent Bentuk Lotion Dengan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americanamill*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegyptilinn*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 3(3), 702–710.
- Aulya, M. S., Idris, S. A., & Prawibowo, E. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada Nyamuk *Aedes aegypti* Sebagai Anti Nyamuk Rapelan. *Jurnal Analis Kesehatan Kendari (JKK)*, 4(2), 7–12.
- Boesri, H., Heriyanto, B., Susanti, L., & Handayani, S. W. (2015). Uji Repelen (Daya Tolak) Beberapa Ekstrak Tumbuhan Terhadap Gigitan Nyamuk *Aedes Aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue The Repellency Some Of Extract Plants Against *Aedes Aegypti* Mosquitoes Vector Of Dengue Fever. *Vektora*, 7(2), 79–85.
- Gustina, M., Ali, H., & Kurniawan, Y. (2021). Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Dalam Mematikan Lalat Rumah (*Musca Domestica*). *Journal of Nursing and Public Health*, 9(1), 61–68. <https://doi.org/10.37676/jnph.v9i1.1442>
- Handito, S., Setyaninrum, E., & Handayani, T. T. (2014). Uji Efektivitas Ekstrak Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai bahan Dasar obat Nyamuk Elektrik Cair terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah: Biologi Eksperiment Dan Keanekaragaman Hayati*, 2(2), 91–96.
- Kardinan, A. (2007). Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 13(2), 39–42. <https://doi.org/10.21082/jlitri.v13n2.2007.39-42>
- Kementerian Pertanian. (2007). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor: 07/Permentan/SR.140/2/2007 Tentang Syarat dan Tatacara Pendaftaran Pesticida*.
- Krianto, T. (2009). Masyarakat Depok Memilih Fogging yang Tidak Dimengerti. *Kesmas: National Public Health Journal*, 4(1), 29. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v4i1.198>
- Marchese, A., Barbieri, R., Coppo, E., Orhan, I. E., Daglia, M., Nabavi, S. F., Izadi, M., Abdollahi, M., Nabavi, S. M., & Ajami, M. (2017). Antimicrobial activity of eugenol and essential oils containing eugenol: A mechanistic viewpoint. *Critical Reviews in Microbiology*, 43(6), 668–689. <https://doi.org/10.1080/1040841X.2017.1295225>
- Marini, M., Ni'mah, T., Mahdalena, V., Komariah, R. H., & Sitorus, H. (2018). Potensi Daya Tolak Ekstrak Daun Marigold (*Tagetes erecta* L.) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 53–62. <https://doi.org/10.22435/blb.v14i1.301>
- Marini, & Sitorus, H. (2019). Beberapa tanaman yang berpotensi sebagai repelen di indonesia. *Spirakel*, 11(1), 24–33.
- Nentwig, G., Frohberger, S., & Sonneck, R. (2017). Evaluation of Clove Oil, Icaridin, and Transfluthrin for Spatial Repellent Effects in Three Tests Systems Against the *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). *Journal of Medical Entomology*, 54(1), 150–158. <https://doi.org/10.1093/jme/tjw129>
- Nurfadilah, A. F., & Moektiwardoyo, M. (2018). Potensi Tumbuhan Sebagai Repellent *Aedes Aegypti* Vektor Demam Berdarah Dengue. *Farmaka*, 16, 213–221.
- Nuryanti, E. (2013). Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk di Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 15–23.
- Pratama, S. D., & Yushananta, P. (2021). Efektivitas Ekstrak Kulit Batang Maja (*Aegle marmelos* L)



- Terhadap Kematian Larva Nyamuk Anopheles sp. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(2), 67.  
<https://doi.org/10.26630/rj.v15i2.2813>
- Sayono, & Nurullita, U. (2016). Situasi Terkini Vektor Dengue (*Aedes Aegypti*) Di Jawa Tengah. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 96–105.
- Sudiarti, M., Ahyanti, M., & Yushananta, P. (2021). Efektivitas Daun Zodia (*Evodia suaveolens*) Sebagai Repellent Nyamuk *Aedes aegypti*. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1), 8. <https://doi.org/10.26630/rj.v15i1.2190>
- Wardani, I. G. A. A. K., Megawati, F., Santoso, P., & Suwantara, I. P. T. (2019). Efektifitas Sediaan Cair Elektrik dari Ekstrak Bunga Gumitir (*Tagetes erecta* L.) sebagai Antinyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 1–5.
- WHO. (1981). *Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquitoes to organochlorine organophosphate and carbamate insecticides. Diagnostic Test WHO/VBC/81.806.1981.* (pp. 3–5). WHO.
- WHO. (2009). Guidelines for efficacy testing of mosquito repellents for human skin. In D. M. Zaim (Ed.), *Control Of Neglected Tropical Diseases, WHO Pesticide Evaluation Scheme* (First Ed). World Health Organization (WHO).
- Yunus, A., Wahyuni, D. F., & Nurzak, A. N. (2022). Formulasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) dan Daun Sirih (*Piper betle*) Sebagai Repelen (Anti Nyamuk) berbentuk Mat Elektrik terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(1), 214–133.
- Yushananta, P. (2021). Dengue Hemorrhagic Fever and Its Correlation with The Weather Factor In Bandar Lampung City: Study From 2009-2018. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(1), 117–126. <https://doi.org/10.30604/jika.v6i1.452>
- Yushananta, P., & Ahyanti, M. (2014). Pengaruh Faktor Iklim Dan Kepadatan Jentik *Ae. Aegypti* Terhadap Kejadian DDB. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 5(1), 1–10.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26630/jk.v5i1.58>
- Yushananta, P., & Ahyanti, M. (2021). The Effectiveness of Betle Leaf (*Piper betle* L.) Extract as a Bio-pesticide for Controlled of Houseflies (*Musca domestica* L.). *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9(E), 895–900.  
<https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6886>
- Yushananta, P., Setiawan, A., & Tugiyono, T. (2020). Variasi Iklim dan Dinamika Kasus DBD di Indonesia: Systematic Review. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 294.  
<https://doi.org/10.26630/jk.v11i2.1696>
- Zulaikha, A. P., Widyanto, A., & Widiyanto, T. (2019). Efektovitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*, L.) sebagai Repellent terhadap Daya Hinggap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Buletin Keslingmas*, 38(3), 297–304.  
<https://doi.org/10.31983/keslingmas.v38i3.5399>