



[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#)

[Home](#) > [User](#) > [Author](#) > [Submissions](#) > #3490 > **Summary**

#3490 Summary

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors	Femi Oktari, Mei Ahyanti, Prayudhy Yushananta
Title	ANALISIS POTENSI EKSTRAK DAUN CENGKEH (<i>Syzygium aromaticum</i>) SEBAGAI REPELEN NYAMUK
Original file	3490-13346-1-SM.DOCX 2022-09-11
Supp. files	None
Submitter	Femi Oktari
Date submitted	September 11, 2022 - 11:02 PM
Section	
Editor	Teguh Prijanto, SKM, M.Kes
Author comments	Yth. Pengelola Jurnal Ruwa Jurai Saya Kirimkan naskah bidang kesehatan lingkungan, mohon dapat diterbitkan pada Jurnal Ruwa Jurai Terimakasih
Abstract Views	129

Status

Status	Published Vol 16, No 2 (2022)
Initiated	2022-12-02
Last modified	2022-12-02

Submission Metadata

Authors

Name	Femi Oktari
Affiliation	Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Country	Indonesia
Bio Statement	—
Principal contact for editorial correspondence.	
Name	Mei Ahyanti
Affiliation	Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Country	Indonesia
Bio Statement	—
Name	Prayudhy Yushananta
Affiliation	Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang
Country	Indonesia



ACCREDITED



Certificate Number: 225/E/KPT/2022

[Focus and Scope](#)

[Editorial Teams](#)

[Reviewer Teams](#)

[Publication Ethics](#)

[Author Guidelines](#)

[Peer Review Process](#)

[Copyright Notice](#)

[Register](#)

[Open Access Policy](#)

[Article Processing Charges](#)

[Screening Plagiarism](#)

[Manuscript Template](#)

[Copyright Transfer Form](#)

Ruwa Jurai			
	ID 22,425		SG 33
	US 1,023		JP 23
	MY 77		HK 18
	CN 76		IN 17
	CA 45		IE 17
Pageviews: 88,131			

USER

You are logged in as...

Title and Abstract

Title	ANALISIS POTENSI EKSTRAK DAUN CENGKEH (<i>Syzygium aromaticum</i>) SEBAGAI REPELEN NYAMUK
Abstract	Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi yang ditularkan melalui nyamuk <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Ae. albopictus</i> 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 (<i>Syzygium aromaticum</i>) sebagai repellent semprot nyamuk <i>Aedes aegypti</i> . Eksperimen menggunakan 100 ekor nyamuk <i>Ae. aegypti</i> 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 ($p\text{-value}=0,010$). 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 (<i>Syzygium aromaticum</i>) dengan aplikasi spray, dapat menjadi alternatif repellent nyamuk <i>Ae.aegypti</i> . Perlu penelitian lanjutan untuk mendapatkan konsentrasi yang efektif.

Indexing

Keywords	<i>Aedes aegypti</i> ; Cengkeh; Repellent
Language	id

Supporting Agencies

Agencies	—
----------	---

References

References	Anindhita, D., Budiyo, B., & Hestningsih, R. (2015). Daya Tolak Repellent Bentuk Lotion Dengan Ekstrak Daun Alpukat (<i>Persea Americanamill</i>) Terhadap Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>inn. <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)</i>, 3(3), 702–710. Aulya, M. S., Idris, S. A., & Prawibowo, E. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) pada Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> Sebagai Anti Nyamuk Rapelan. <i>Jurnal Analis Kesehatan Kendari (JKK)</i>, 4(2), 7–12. Boesri, H., Heriyanto, B., Susanti, L., & Handayani, S. W. (2015). Uji Repelen (Daya Tolak) Beberapa Ekstrak Tumbuhan Terhadap Gigitan Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> Vektor Demam Berdarah Dengue The Repellency Some Of Extract Plants Against <i>Aedes Aegypti</i> Mosquitoes Vector Of Dengue Fever. <i>Vektora</i>, 7(2), 79–85. Gustina, M., Ali, H., & Kurniawan, Y. (2021). Efektivitas Ekstrak Daun Cengkeh (<i>Syzygium Aromaticum</i>) Dalam Mematikan Lalat Rumah (<i>Musca Domestica</i>). <i>Journal of Nursing and Public Health</i>, 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 (<i>Syzygium aromaticum</i>) sebagai bahan Dasar obat Nyamuk Elektrik Cair terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>. <i>Jurnal Ilmiah : Biologi Eksperiment Dan Keanekaragaman Hayati</i>, 2(2), 91–96. Kardinan, A. (2007). Potensi Selasih Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>. <i>Jurnal Penelitian Tanaman Industri</i>, 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 Pestisida. Krianto, T. (2009). Masyarakat Depok Memilih Fogging yang Tidak Dimengerti. <i>Kesmas: National Public Health Journal</i>, 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. <i>Critical Reviews in Microbiology</i>, 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 (<i>Tagetes erecta</i> L.) terhadap Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>. <i>Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara</i>, 53–62. https://doi.org/10.22435/blb.v14i1.301 Marini, & Sitorus, H. (2019). Beberapa tanaman yang berpotensi sebagai repelen di Indonesia. <i>Spirakel</i>, 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 <i>Aedes aegypti</i> (Diptera: Culicidae). <i>Journal of Medical Entomology</i>, 54(1), 150–158. https://doi.org/10.1093/jme/tjw129 Nurfadilah, A. F., & Moektiwardoyo, M. (2018). Potensi Tumbuhan Sebagai Repellent <i>Aedes Aegypti</i> Vektor Demam Berdarah Dengue. <i>Farmaka</i>, 16, 213–221. Nuryanti, E. (2013). Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk di Masyarakat. <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat</i>, 9(1), 15–22.
------------	---

femioktari

- » My Journals
- » My Profile
- » Log Out

AUTHOR

Submissions

- » Active (0)
- » Archive (1)
- » New Submission

INFORMATION

- » For Readers
- » For Authors
- » For Librarians

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All ▼

Search

Browse

- » By Issue
- » By Author
- » By Title
- » Other Journals

KEYWORDS

Aedes aegypti Analisis SWOT, pengelolaan sampah, uji litmus COVID-19 Cengkeh HIRA Identifikasi bahaya Keamanan pangan, industri rumah tangga, sarana produksi, kualitas Laboratorium Mobilisasi, pengetahuan, peringatan dini, tanggap darurat Periplaneta americana, catnip, konsentrasi, kontak Potensi bahaya Tuberkulosis Wetlands, aerasi, *T. latifolia*, *E. hyemale* debu desinfektan dinding gangguan pernapasan lantai masker perilaku sanitasi

ISSN



Kesehatan Masyarakat, 5(1), 10-23.

- 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 Gunitir (*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), 214-233.
- 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*, V(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>

Publish by: Department of Environmental Health, Tanjungkarang Health Polytechnic

ISSN Online 2723-7796 | ISSN Print 1978-6204

Jl. H. Mena No.100, Hajimena, Kec. Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung 35145.

Telepon 081273715302, email: ruwajurai@poltekkes-tjk.ac.id

Statistik Pengunjung:

Lihat Statistik Saya



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



INDEXING



TOOLS



MOU



KEMAMPUAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI REPELEN SEMPROT

THE ABILITY OF CLOVE LEAVES (*Syzygium aromaticum*) AS A SPRAY REPELLANT

Femi Oktari^{1*}, Mei Ahyanti²

^{1,2} Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No 6, Bandar Lampung, Lampung.

Email : femioktari@gmail.com

*Corresponding author

Femi Oktari

Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No 6, Bandar Lampung, Lampung.

Email: femioktari@gmail.com

Telp : +6288287532840

ABSTRAK

Latar belakang : Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* dan mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang bervariasi antara yang paling ringan, demam *dengue* (DD), DBD dan demam *dengue* yang disertai renjatan atau *dengue shock syndrome* (DSS) ditularkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* yang terinfeksi. *Host* alami DBD adalah manusia, *agentnya* adalah virus *dengue* yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4. Dalam 50 tahun terakhir, kasus DBD meningkat 30 kali lipat dengan peningkatan ekspansi geografis ke negara-negara baru dan dalam dekade ini, dari kota ke lokasi pedesaan. Penderitanya banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebagai repellent semprot nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode : Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimental karena penelitian ini melakukan percobaan Ekstrak Daun Cengkeh terhadap nyamuk *Aedes aegypti* untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu.

Hasil : Hasil analisis daya proteksi daun cengkeh pada masing-masing konsentrasi adalah konsentrasi 3% mempunyai daya proteksi 16,3%, konsentrasi 5% mempunyai daya proteksi 21,2%, konsentrasi 7% mempunyai daya proteksi 28,5%, konsentrasi 9% mempunyai daya proteksi 33,3%, dan konsentrasi 12% mempunyai daya proteksi 43,7%. *Repellent* semprot ekstrak daun cengkeh

(*Syzygium aromaticum*) tidak berpotensi sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* karena daya proteksi kurang dari 90%.

Simpulan :

Kata Kunci : Cengkeh, DBD, Repellent

ABSTRACT

Title : The ability of clove leaves (*Syzygium aromaticum*) as a spray repellent

Background: Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease caused by the dengue virus and causes a spectrum of clinical manifestations that vary between the mildest, dengue fever (DD), DHF, and dengue fever accompanied by shock or dengue shock syndrome (DSS). *Aedes aegypti* and *pAe* mosquitoes. infected albopictus. The natural host of DHF is humans, the agent is the dengue virus which belongs to the family Flaviviridae and genus Flavivirus, consisting of 4 serotypes namely Den-1, Den-2, Den-3, and Den-4. In the last 50 years, cases of DHF have increased 30-fold with an increase in geographical expansion to new countries and in this decade, from cities to rural locations. Patients are found in most of the tropical and subtropical regions, especially Southeast Asia, Central America, America, and the Caribbean. The purpose of this study was to determine the ability of clove leaf extract (*Syzygium Aromaticum*) as a repellent for *Aedes aegypti* mosquito spray.

Methods: The type of research used is experimental because this study conducted an experiment with Clove Leaf Extract against *Aedes aegypti* mosquitoes to determine the effects that arise as a result of certain treatments.

Results: The results of the analysis of the protective power of clove leaves at each concentration were that the concentration of 3% had a protective power of 16.3%, a concentration of 5% had a protective power of 21.2%, a concentration of 7% had a protective power of 28.5%, a concentration of 9% has 33.3% protection power, and 12% concentration has 43.7% protection power. Clove leaf extract spray repellent (*Syzygium aromaticum*) has no potential as a mosquito repellent for *Aedes aegypti* because the protection power is less than 90%.

Conclusion:

Keywords: Cloves, DHF, Repellent

PENDAHULUAN

Penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) bersifat multifaktor 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 vektor *dengue*. Jalur transportasi memudahkan penyebaran vektor *dengue* antar daerah. Peningkatan suhu udara minimum dan rata-rata terkait erat dengan transmisi *dengue*, dan berisiko tujuh kali atau lebih terhadap peningkatan insidensi

dengue. Rentang suhu dibawah 10°C dan kelembaban udara kurang dari 15% berkorelasi positif dengan insidensi *dengue*. Perubahan iklim ini menyebabkan perluasan area geografis yang sesuai untuk perindukan vektor *dengue* hingga ke daerah topografi yang tinggi. Larva nyamuk *Ae. aegypti* ditemukan pada rentang ketinggian 11 – 2.133 meter, dan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) ditemukan pada ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut (Terkini et al., 2016).

Populasi dan habitat vektor *dengue* merupakan informasi penting dalam pengembangan strategi *pencegahan dengue*. Strategi ini mengandalkan program pengendalian vektor yang difokuskan pada upaya reduksi sumber larva *Ae. aegypti*, penyemprotan insektisida secara reaktif, dan pemberantasan nyamuk dewasa (Terkini et al., 2016). Pengendalian vektor bertujuan untuk menurunkan indeks densitas populasi nyamuk *Ae. aegypti* sampai batas tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk menularkan virus. Sayangnya, upaya ideal ini kurang diminati karena terhambat oleh pengetahuan yang rendah dan sikap masyarakat yang tidak mendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 34,8% warga masyarakat masih berpengetahuan rendah dan 46,7% memiliki sikap yang tidak mendukung terhadap upaya pemberantasan sarang nyamuk (Pemberantasan et al., 2013). Tindakan pengendalian vektor yang favorit dan diminati oleh masyarakat di daerah endemis DBD adalah metode kimiawi, terutama pengabutan 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 resisten terhadap insektisida.(Terkini et al., 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. 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 (Methods, 2014). Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan insektisida nabati adalah tanaman cengkeh. 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 aktifitas fisik serangga, seperti penghambatan aktifitas makan, pernapasan, pertumbuhan dan perkembangan, serta kematian atau mortalitas serangga (Methods, 2014).

METODE

Penelitian menggunakan rancangan eksperimental untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat laik etik dari Komisi Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Tanjungkarnag dengan nomor 267/KEPKTJK/X/2022.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Proses ekstraksi *Syzygium aromaticum* berlangsung di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Tanjung Karang. Sedangkan uji pengendalian dilakukan di Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja. Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Ae. aegypti* yang dikembangbiakan di Lokalitbang P2B2 Baturaja, dan telur nyamuk berasal dari Liverpool. Sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah $5 \times 2 \times 10 = 100$ ekor nyamuk dimana setiap perlakuan dibutuhkan 10 ekor nyamuk. Hewan uji adalah nyamuk jenis *Ae. aegypti* dewasa usia 2-5 hari. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan (*rearing*) hingga nyamuk mencapai usia 2-5 hari untuk digunakan sebagai bahan percobaan. Kriteria sampel nyamuk adalah jenis *Ae. aegypti*, nyamuk yang dapat terbang, berusia 2-5 hari, dan sudah dipuasakan selama 24 jam.

Pengujian dilakukan terhadap 5 orang probandus yaitu relawan yang memiliki syarat tertentu yang harus dipenuhi, menurut WHOPES (2009), yaitu: Orang dewasa (usia 18-55 tahun), probandus menghindari penggunaan produk pewangi atau repellent selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian, kondisi sehat, dibuktikan dalam surat keterangan dokter, probandus tidak merokok selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian, tidak memiliki riwayat penyakit DBD, menandatangani surat persetujuan. Sesuai aturan *World Health Organisation Pesticide Evaluation Scheme* tes Repellent ini dikondisikan sebagaimana lingkungan asli.

Alur kerja penelitian dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan. Pembuatan ekstrak daun cengkeh dengan cara membersihkan 1 kg daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang telah didapatkan menggunakan air lalu dipisahkan antara daun dengan batangnya. Angin-anginkan daun cengkeh, jangan sampai terpapar dengan sinar matahari, agar tidak mengurangi/menghilangkan kandungan dalam daun cengkeh tersebut. Setelah kering, haluskan menggunakan blender /penumbuk hingga menjadi serbuk. Meserasi bubuk daun cengkeh dengan cara merendam daun cengkeh di dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan 1:4 selama 1 x 24 jam pada suhu ruangan dan ditutup menggunakan kertas atau plastik. Setelah direndam selama 24 jam, kemudian saring hasil rendaman menggunakan kertas saring dengan bantuan corong, lalu masukkan kedalam wadah botol/*beaker glass*. Panaskan ekstrak daun cengkeh menggunakan water bath hingga volume berkurang dan agak mengental. lalu lakukan pengenceran menggunakan aquadest sesuai besar konsentrasi yang dibutuhkan yaitu konsentrasi 3% maka dibutuhkan 3 mL ekstrak daun cengkeh, konsentrasi 5% maka dibutuhkan 5 mL ekstrak daun cengkeh, dan konsentrasi 7% maka dibutuhkan 7 mL ekstrak daun cengkeh, konsentrasi 9% maka dibutuhkan 9 mL ekstrak daun cengkeh, 12% maka dibutuhkan 12 mL ekstrak daun cengkeh. Langkah selanjutnya menyiapkan 5 konsentrasi yaitu 3%, 5%, 7% dan 9% dan 12%, yaitu 3 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 97 mL aquadest, 5 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 95 mL aquadest, 9 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 91 mL aquadest, dan 12 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 88 mL aquadest.

Setelah ekstrak diencerkan sesuai konsentrasi yang akan dipaparkan, selanjutnya tangan probandus dicuci menggunakan sabun lalu dibilas dengan etanol 96%, dikeringkan menggunakan handuk kemudian didiamkan selama 2 menit. Semprotkan ekstrak daun cengkeh ke tangan probandus sebanyak 1ml sesuai konsentrasi yang telah ditentukan. Lalu diamkan selama 2 menit. Kemudian masukan kedalam sangkar yang telah berisi 10 ekor nyamuk, waktu pengamatan dimulai pada saat tangan yang sudah di semprotkan dimasukan kedalam sangkar. Dari pergelangan tangan ke ujung jari ditutup dengan sarung tangan kain, kemudian aplikasikan formulasi ke lengan kanan 0,5 mg/cm² secara merata, dari pergelangan sampai siku, kemudian biarkan selama 5 menit. Pada waktu menunggu selama 5 menit, probandus tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Lengan kiri tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung tangan kain. Penguji memasukan kedua tangan secara bersamaan. Pengujian ini dilakukan selama 6 jam, dengan ketentuan pengamatan 5 menit pada setiap jamnya. Probandus tidak meninggalkan ruang laboratorium sampai uji coba selesai dilakukan, probandus tidak diperkenankan mencuci tangan dan makan saat uji coba dilakukan. Analisa data menggunakan uji *regresi linear* untuk mengetahui pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti* berdasarkan variabel konsentrasi.

HASIL

Hasil pengamatan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap yang telah diberi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium armaticum*) disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hingap ke tangan probandus

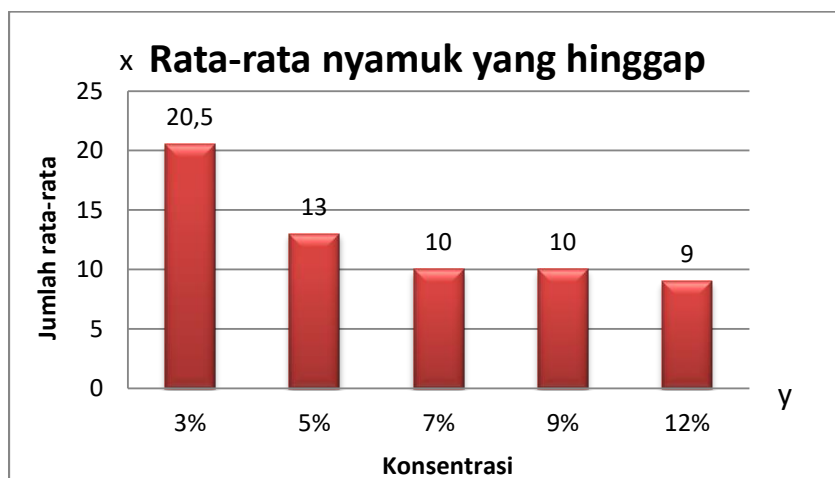
Konsentrasi	Waktu kontak	Jumlah nyamuk (ekor)	Pengulangan setiap 5 menit/jam	Jumlah nyamuk yang hinggap		Rata-rata (%)
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	9	4	24,5
			10.14 – 10.19	7	2	
			11.14 – 11.19	9	1	
			12.14 – 12.19	7	3	
			13.14 – 13.19	4	2	
			14.14 – 14.19	1	0	
			Jumlah nyamuk yang hinggap		37	12
3%	6 jam	10	09.14 – 09.19	3	8	20,5
			10.14 – 10.19	4	3	
			11.14 – 11.19	0	7	
			12.14 – 12.19	2	2	
			13.14 – 13.19	4	2	
			14.14 – 14.19	3	3	
			Jumlah nyamuk yang hinggap		16	25
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	6	3	16,5
			10.14 – 10.19	0	2	
			11.14 – 11.19	1	2	
			12.14 – 12.19	0	1	

			13.14 – 13.19	0	0	
			14.14 – 14.19	0	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				7	20	
5%	6 jam	10	09.14 – 09.19	0	7	13
			10.14 – 10.19	1	8	
			11.14 – 11.19	1	3	
			12.14 – 12.19	0	2	
			13.14 – 13.19	1	1	
			14.14 – 14.19	0	2	
Jumlah nyamuk yang hinggap				3	23	
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	0	6	14
			10.14 – 10.19	0	8	
			11.14 – 11.19	0	9	
			12.14 – 12.19	0	1	
			13.14 – 13.19	1	1	
			14.14 – 14.19	2	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				3	25	

Dari tabel 1
didapatkan
jumlah rata-rata
nyamuk *Aedes*
aegypti
yang hinggap

pada 2 kali pengulangan yang terangkum pada grafik 1.

Gambar 1. Jumlah rata – rata nyamuk yang hinggap



Dari Gambar 1 diketahui tingkat nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap terendah berada dikonsentrasi 12% yaitu dengan jumlah rata-rata nyamuk hinggap sebanyak 9. Sedangkan nyamuk *Ae. aegypti* tertinggi berada di konsentrasi 3% yaitu dengan rata-rata nyamuk hinggap sebanyak 20,5 nyamuk *Ae. aegypti*. Data menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) maka semakin rendah juga jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap ditangan probandus. Pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti* berdasarkan variabel konsentrasi disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Distribusi pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* dengan uji *regerasi linear*

Variabel	R	R ²	B	Beta	P- value
Konsentrasi ekstrak daun cengkeh	0,357 ^a	0,127	6.379 -0,592	-.357	0,005

Berdasarkan nilai signifikan menghasilkan nilai $p\text{-value} = 0,005$ dimana ($P\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk. Data yang didapatkan pada penelitian ini yang jumlah nyamuk hinggap pada lengan kontrol dan lengan dengan perlakuan, selanjutnya dihitung daya proteksinya menggunakan rumus: (Marini et al., 2018)

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

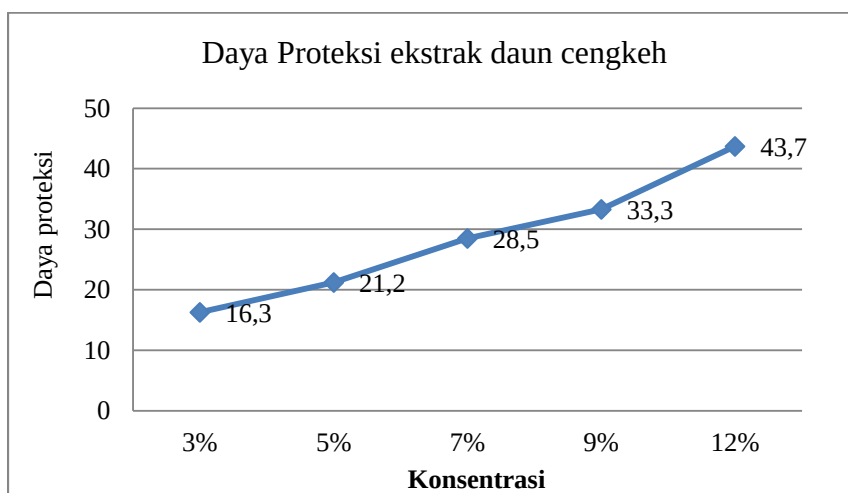
Keterangan:

P = Daya Proteksi

C = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol

P = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan

Gambar 2. Daya proteksi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*)



Daya proteksi daun cengkeh sebagai *repellent* semprot terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2 adalah semakin tinggi konsentrasi daun cengkeh maka semakin tinggi pula daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

PEMBAHASAN

Kandungan daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut *eugenol*. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *eugenol* pada tanaman ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida dan insektisida (Melygustina, 2021). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pengendalian secara kimia dengan memanfaatkan insektisida alami yaitu daun cengkeh

sebagai *repellent* anti nyamuk *Aedes aegypti*. Daun cengkeh dapat digunakan sebagai anti nyamuk karena di dalam ekstrak daun cengkeh terdapat senyawa *eugenol* yang bersifat neurotoksik dapat menyebabkan serangga menjadi tidak aktif bergerak.(Zulaikha et al., 2019)

Kandungan bahan aktif didalam yang digunakan sebagai antioksidan dari Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) didapat melalui proses maserasi dengan menggunakan etanol serta dinyatakan dalam bentuk (%). Pada penelitian ini menggunakan 5 taraf konsentrasi yaitu : 3%, 5%, 7%, 9% dan 12% konsentrasi tersebut dimasukan kedalam botol semprot. Kemudian dilakukan uji coba terhadap 5 probandus manusia yang sudah memenuhi kriteria. Satu probandus manusia menggunakan kedua tangannya. Pemberian *repellent* semprot pada tangan kanan dan tangan kiri di semprotkan aquadest sebagai kontrol.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui setiap konsentrasi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium armaticum*) sebagai *repellent* nyamuk. *Repellent* disemprotkan pada tangan probandus sebanyak 0,5 ml, dari pergelangan tangan ke ujung jari ditutup dengan sarung tangan kain. Kemudian, aplikasikan ke lengan kiri sesuai dengan takaran yang ditentukan secara merata. Dari pergelangan sampai siku, kemudian barkan selama 5 menit. Pada waktu menunggu selama 5 menit, penguji tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Lengan kanan tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung tangan. Masukkan lengan tangan kanan ke dalam kurungan uji berukuran 40-50 cm x 40x50cm x 40-50 cm yang sudah berisi 10 ekor nyamuk Selama 5 menit. Nyamuk yang hinggap di tangan probandus diamati dan dihitung jumlahnya. Jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diolesi *repellent* ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3%, 5%, 7% , 9% dan 12% dengan replikasi sebanyak 2 kali. Pengujian tersebut dilakukan setiap jam selama minimal 6 jam. Pengamatan banyaknya nyamuk yanag hinggap pada lengan tanpa perlakuan (kanan) dari banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan dengan perlakuan (kiri), dihitung dari jam ke 0 (segera setelah pemaparan) sampai dengan jam ke-6 (Marini et al., 2018).

Pada saat pengamatan dilakukan pemeriksaan suhu dan kelembaban. Pengukuran suhu udara bertujuan untuk mengetahui suhu ruang saat uji *repellent*. Suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer yang diletakkan di dinding ruangan. Ruangan tersebut terdapat AC sehingga dapat mengontrol suhu udara agar tetap stabil pada suhu 26-27°C. Suhu stabil yang dihasilkan oleh AC menyebabkan nyamuk dapat tetap hidup dengan tidak dehidrasi. Kelembaban udara diukur dengan alat hygrometer yang ditempelkan pada dinding ruang uji *repellent*. Kondisi kelembaban udara sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.4 yaitu rata-rata kelembaban udara ruang sebelum pengujian yaitu 76% dan rata-rata setelah 6 jam pengujian 75%. Dalam ruang penelitian dengan kelembaban udara 75% sangat mendukung bagi kelangsungan hidup nyamuk uji yang terdapat pada kurungan nyamuk.(Zulaikha et al., 2019)

Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan pada masing-masing konsentrasi setelah penambahan larutan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), nyamuk yang hinggap pada tangan probandus yang tidak disemprotkan ekstrak daun cengkeh (kontrol) adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 dan

2 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu 24,5 ekor nyamuk. Rata-rata Jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diberi ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3% yaitu 20,5 ekor, dengan konsentrasi 5% sebanyak 13 ekor, dengan konsentrasi 7% sebanyak 10 ekor, dengan konsentrasi 9% yaitu 10 ekor, dan dengan konsentrasi 12% sebanyak 9 ekor. Pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan jumlah nyamuk yang hinggap bermakna secara statistik nilai signifikan menghasilkan nilai $p\text{-value} = 0,005$ dimana ($p\text{-value} < 0,05$) yang berarti terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap jumlah nyamuk yang hinggap.

Daya hinggap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 pada masing-masing konsentrasi mempunyai daya hinggap yang berbeda-beda. Semakin besar konsentrasi maka daya hinggap nyamuk akan semakin rendah dan semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi jumlah nyamuk yang hinggap, dan semakin tinggi daya proteksi ekstrak daun cengkeh maka semakin rendah jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Aroma daun cengkeh akan semakin kuat jika konsentrasi ekstrak daun cengkeh semakin tinggi, jika aroma daun cengkeh semakin kuat maka semakin rendah nyamuk yang hinggap. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan losion daun cengkeh untuk *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* yang menggunakan konsentrasi 0%, 20%, 40%, dan 80% bahwa pada konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang paling efektif karena daya hinggap nyamuk sebesar 5,2% dan rata-rata nyamuk yang hinggap 1,3 ekor nyamuk uji. Perbedaan ekstrak daun cengkeh losion dan semprot terletak pada pengolahannya. Pembuatan losion dilakukan dengan melebur *lanolin*, *asam stearat*, *setil alkohol*, *dimetikon*, *propilenglikol*, *paraffin cair*, *isopropyl miristat* dan *BHT*, dalam cawan penguap menggunakan *waterbath* pada suhu 70-75°C. TEA didispersikan terlebih dahulu dengan sejumlah air, lalu dihomogenkan secara perlahan dan dipanaskan dalam cawan penguap dengan *waterbath* pada suhu 70-75°C. *Metil paraben* dan *propil paraben* masing-masing dilarutkan dalam air panas, lalu keduanya kemudian dicampur. TEA dicampurkan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak dalam mortir yang telah dipanaskan sampai terbentuk masa losion yang stabil. Pencampuran dilakukan hingga suhu mencapai 40-45 °C. (Lingkungan, 2020) Sedangkan untuk *repellent* semprot hasil maserasi ekstrak daun cengkeh 100% setelah di *waterbath* dimasukan ke rumus pengeceran sesuai dengan kebutuhan konsentrasi yang akan kita teliti.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah kurangnya ketersediaan nyamuk betina *Aedes aegypti* untuk kebutuhan penelitian, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya bisa mempertimbangkan kembali jumlah nyamuk yang akan diuji. Lalu sarung tangan yang digunakan dalam penelitian ini masih menggunakan sarung tangan jenis kain, seharusnya sarung tangan yang digunakan jenis lateks karena agar nyamuk tidak mudah terkontak dengan kulit probandus.

KESIMPULAN

Jumlah rata-rata nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus setelah disemprot ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) paling sedikit pada konsentrasi 12% yaitu sebanyak 9 ekor. Diantara 5 konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini, daya proteksi paling baik ditunjukkan pada konsentrasi 12% dengan daya proteksi 43,7%. Ekstrak daun cengkeh dapat digunakan sebagai *Repellent* semprot akan tetapi perlu diteliti lebih dalam untuk melihat daya proteksi yang lebih baik (>90%).

SARAN

Hasil penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti lain dengan menggunakan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai *repellent* untuk jenis nyamuk lain atau pada konsentrasi yang lebih tinggi. Bagi masyarakat daun cengkeh (*Syzygium armaticum*) dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengendalian dan dapat diaplikasikan di tempat-tempat yang berpotensi adanya perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti*, pemanfaatannya dapat berbentuk semprot dan losion.

DAFTAR PUSTAKA

- 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>
- 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>
- Masturoh, I. (2018). *Metodologi-Penelitian-Kesehatan_SC.pdf*.
- Melygustina. (2021). (*Syzygium aromaticum*). 9(1), 61–68.
- Methods, S. L. (2014). uji efektivitas ekstrak daun cengkeh (*syzygium aromaticum*) sebagai bahan dasar obat nyamuk elektrik cair terhadap nyamuk *aedes aegypti*. 2(39), 11–22.
- Pemberantasan, P., Nyamuk, S., & Masyarakat, D. I. (2013). Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk Di Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 15–23. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i1.2825>
- Zulaikha, A. P., Widyanto, A., & Widiyanto, T. (2019). EFEKTIVITAS 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>



[HOME](#) [ABOUT](#) [USER HOME](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#) [ANNOUNCEMENTS](#)

[Home](#) > [User](#) > [Author](#) > [Submissions](#) > #3490 > **Review**

#3490 Review

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors Femi Oktari, Mei Ahyanti, Prayudhy Yushananta

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

Section

Editor Teguh Prijanto, SKM, M.Kes

Peer Review

Round 1

Review Version 3490-13347-2-RV.DOCX 2022-10-03

Initiated 2022-10-03

Last modified 2022-10-24

Uploaded file Reviewer A 3490-13561-1-RV.DOCX 2022-10-18
Reviewer B 3490-13559-1-RV.DOCX 2022-10-18

Editor Decision

Decision Accept Submission 2022-10-24

Notify Editor Editor/Author Email Record 2022-10-24

Editor Version 3490-13403-1-ED.DOCX 2022-10-03
3490-13403-2-ED.DOCX 2022-10-24

Author Version 3490-13602-1-ED.DOCX 2022-10-23 [DELETE](#)

Upload Author Version No file chosen

Publish by: Department of Environmental Health, Tanjungkarang Health Polytechnic

ISSN Online 2723-7796 | ISSN Print 1978-6204
Jl. H. Mena No.100, Hajimena, Kec. Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung 35145.
Telepon 081273715302, email: ruwajurai@poltekkes-tjk.ac.id

Statistik Pengunjung:

[Lihat Statistik Saya](#)



Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan is licensed under a [Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](#).



ACCREDITED



Certificate Number: 225/E/KPT/2022

[Focus and Scope](#)

[Editorial Teams](#)

[Reviewer Teams](#)

[Publication Ethics](#)

[Author Guidelines](#)

[Peer Review Process](#)

[Copyright Notice](#)

[Register](#)

[Open Access Policy](#)

[Article Processing Charges](#)

[Screening Plagiarism](#)

[Manuscript Template](#)

[Copyright Transfer Form](#)

Ruwa Jurai

ID 22,374	SG 33
US 1,022	JP 23
MY 77	IN 17
CN 76	HK 17
CA 45	IE 17

Pageviews: 87,923



USER

You are logged in as...

KEMAMPUAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI REPELEN SEMPROT THE ABILITY OF CLOVE LEAVES (*Syzygium aromaticum*) AS A SPRAY REPELLANT

ABSTRAK

Latar belakang : Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* dan mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang bervariasi antara yang paling ringan, demam *dengue* (DD), DBD dan demam *dengue* yang disertai renjatan atau *dengue shock syndrome* (DSS) ditularkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* yang terinfeksi. *Host* alami DBD adalah manusia, *agentnya* adalah virus *dengue* yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4. Dalam 50 tahun terakhir, kasus DBD meningkat 30 kali lipat dengan peningkatan ekspansi geografis ke negara-negara baru dan dalam dekade ini, dari kota ke lokasi pedesaan. Penderitanya banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebagai repellent semprot nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode : Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimental karena penelitian ini melakukan percobaan Ekstrak Daun Cengkeh terhadap nyamuk *Aedes aegypti* untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu.

Hasil : Hasil analisis daya proteksi daun cengkeh pada masing-masing konsentrasi adalah konsentrasi 3% mempunyai daya proteksi 16,3%, konsentrasi 5% mempunyai daya proteksi 21,2%, konsentrasi 7% mempunyai daya proteksi 28,5%, konsentrasi 9% mempunyai daya proteksi 33,3%, dan konsentrasi 12% mempunyai daya proteksi 43,7%. *Repellent* semprot ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) tidak berpotensi sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* karena daya proteksi kurang dari 90%.

Simpulan :

Kata Kunci : Cengkeh, DBD, Repellent

ABSTRACT

Title : The ability of clove leaves (*Syzygium aromaticum*) as a spray repellent

Background: Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease caused by the dengue virus and causes a spectrum of clinical manifestations that vary between the mildest, dengue fever (DD), DHF, and dengue fever accompanied by shock or dengue shock syndrome (DSS). *Aedes aegypti* and *pAe* mosquitoes. infected *albopictus*. The natural host of DHF is humans, the agent is the dengue virus which belongs to the family Flaviviridae and genus Flavivirus, consisting of 4 serotypes namely Den-1, Den-2, Den-3, and Den-4. In the last 50 years, cases of DHF have increased 30-fold with an increase

Commented [A1]: Huruf latin dicetak miring

Commented [A2]: Sebagian besar penderitanya banyak ditemukan di wilayah

in geographical expansion to new countries and in this decade, from cities to rural locations. Patients are found in most of the tropical and subtropical regions, especially Southeast Asia, Central America, America, and the Caribbean. The purpose of this study was to determine the ability of clove leaf extract (*Syzygium Aromaticum*) as a repellent for *Aedes aegypti* mosquito spray.

Methods: The type of research used is experimental because this study conducted an experiment with Clove Leaf Extract against *Aedes aegypti* mosquitoes to determine the effects that arise as a result of certain treatments.

Results: The results of the analysis of the protective power of clove leaves at each concentration were that the concentration of 3% had a protective power of 16.3%, a concentration of 5% had a protective power of 21.2%, a concentration of 7% had a protective power of 28.5%, a concentration of 9% has 33.3% protection power, and 12% concentration has 43.7% protection power. Clove leaf extract spray repellent (*Syzygium aromaticum*) has no potential as a mosquito repellent for *Aedes aegypti* because the protection power is less than 90%.

Conclusion:

Keywords: Cloves, DHF, Repellent

PENDAHULUAN

Penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) bersifat multifaktor 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 vektor *dengue*. Jalur transportasi memudahkan penyebaran vektor *dengue* antar daerah. Peningkatan suhu udara minimum dan rata-rata terkait erat dengan transmisi *dengue*, dan berisiko tujuh kali atau lebih terhadap peningkatan insidensi *dengue*. Rentang suhu dibawah 10°C dan kelembaban udara kurang dari 15% berkorelasi positif dengan insidensi *dengue*. Perubahan iklim ini menyebabkan perluasan area geografis yang sesuai untuk perindukan vektor *dengue* hingga ke daerah topografi yang tinggi. Larva nyamuk *Ae. aegypti* ditemukan pada rentang ketinggian 11 – 2.133 meter, dan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) ditemukan pada ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut (Terkini et al., 2016).

Populasi dan habitat vektor *dengue* merupakan informasi penting dalam pengembangan strategi *pencegahan dengue*. Strategi ini mengandalkan program pengendalian vektor yang difokuskan pada upaya reduksi sumber larva *Ae. aegypti*, penyemprotan insektisida secara reaktif, dan pemberantasan nyamuk dewasa (Terkini et al., 2016). Pengendalian vektor bertujuan untuk menurunkan indeks densitas populasi nyamuk *Ae. aegypti* sampai batas tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk menularkan virus. Sayangnya, upaya ideal ini kurang diminati karena terhambat oleh pengetahuan yang rendah dan sikap masyarakat yang tidak mendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 34,8% warga masyarakat masih berpengetahuan rendah dan 46,7% memiliki sikap yang tidak mendukung terhadap upaya pemberantasan sarang nyamuk (Pemberantasan et al.,

Commented [A3]: Dihilangkan saja atau ganti kal penghubung "tetapi"

2013). Tindakan pengendalian vektor yang favorit dan diminati oleh masyarakat di daerah endemis DBD adalah metode kimiawi, terutama pengabutan 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 resisten terhadap insektisida. (Terkini et al., 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. 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 (Methods, 2014). Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan insektisida nabati adalah tanaman cengkeh. 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 aktifitas fisik serangga, seperti penghambatan aktifitas makan, pernapasan, pertumbuhan dan perkembangan, serta kematian atau mortalitas serangga (Methods, 2014).

METODE

Penelitian menggunakan rancangan eksperimental untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat laik etik dari Komisi Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Tanjungkarnag dengan nomor 267/KEPKTJK/X/2022.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Proses ekstraksi *Syzygium aromaticum* berlangsung di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Tanjung Karang. Sedangkan uji pengendalian dilakukan di Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja. Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Ae. aegypti* yang dikembangbiakan di Lokalitbang P2B2 Baturaja, dan telur nyamuk berasal dari Liverpool. Sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah $5 \times 2 \times 10 = 100$ ekor nyamuk dimana setiap perlakuan dibutuhkan 10 ekor nyamuk. Hewan uji adalah nyamuk jenis *Ae. aegypti* dewasa usia 2-5 hari. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan (*rearing*) hingga nyamuk mencapai usia 2-5 hari untuk digunakan sebagai bahan percobaan. Kriteria sampel nyamuk adalah jenis *Ae. aegypti*, nyamuk yang dapat terbang, berusia 2-5 hari, dan sudah dipuasakan selama 24 jam.

Pengujian dilakukan terhadap 5 orang probandus yaitu relawan yang memiliki syarat tertentu yang harus dipenuhi, menurut WHOPES (2009), yaitu: Orang dewasa (usia 18-55 tahun), probandus menghindari penggunaan produk pewangi atau repellent selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian,

Commented [A4]: Apakah benar Favorit?? Mungkin pengendalian yang diketahui oleh masyarakat

Commented [A5]: Ini pendapat penulis atau ada sumber referensinya

kondisi sehat, dibuktikan dalam surat keterangan dokter, probandus tidak merokok selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian, tidak memiliki riwayat penyakit DBD, menandatangani surat persetujuan. Sesuai aturan *World Health Organisation Pesticide Evaluation Scheme* tes Repellent ini dikondisikan sebagaimana lingkungan asli.

Alur kerja penelitian dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan. Pembuatan ekstrak daun cengkeh dengan cara membersihkan 1 kg daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang telah didapatkan menggunakan air lalu dipisahkan antara daun dengan batangnya. Angin-anginkan daun cengkeh, jangan sampai terpapar dengan sinar matahari, agar tidak mengurangi/menghilangkan kandungan dalam daun cengkeh tersebut. Setelah kering, haluskan menggunakan blender /penumbuk hingga menjadi serbuk. Meserasi bubuk daun cengkeh dengan cara merendam daun cengkeh di dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan 1:4 selama 1 x 24 jam pada suhu ruangan dan ditutup menggunakan kertas atau plastik. Setelah direndam selama 24 jam, kemudian saring hasil rendaman menggunakan kertas saring dengan bantuan corong, lalu masukkan kedalam wadah botol/*beaker glass*. Panaskan ekstrak daun cengkeh menggunakan water bath hingga volume berkurang dan agak mengental. lalu lakukan pengenceran menggunakan aquadest sesuai besar konsentrasi yang dibutuhkan yaitu konsentrasi 3% maka dibutuhkan 3 mL ekstrak daun cengkeh, konsentrasi 5% maka dibutuhkan 5 mL ekstrak daun cengkeh, dan konsentrasi 7% maka dibutuhkan 7 mL ekstrak daun cengkeh, konsentrasi 9% maka dibutuhkan 9 mL ekstrak daun cengkeh, 12% maka dibutuhkan 12 mL ekstrak daun cengkeh. Langkah selanjutnya menyiapkan 5 konsentrasi yaitu 3%, 5%, 7% dan 9% dan 12%, yaitu 3 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 97 mL aquadest, 5 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 95 mL aquadest, 7 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 93 mL aquadest, dan 12 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 88 mL aquadest.

Setelah ekstrak diencerkan sesuai konsentrasi yang akan dipaparkan, selanjutnya tangan probandus dicuci menggunakan sabun lalu dibilas dengan etanol 96%, dikeringkan menggunakan handuk kemudian didiamkan selama 2 menit. Semprotkan ekstrak daun cengkeh ke tangan probandus sebanyak 1ml sesuai konsentrasi yang telah ditentukan. Lalu diamkan selama 2 menit. Kemudian masukan kedalam sangkar yang telah berisi 10 ekor nyamuk, waktu pengamatan dimulai pada saat tangan yang sudah di semprotkan dimasukan kedalam sangkar. Dari pergelangan tangan ke ujung jari ditutup dengan sarung tangan kain, kemudian aplikasikan formulasi ke lengan kanan 0,5 mg/cm² secara merata, dari pergelangan sampai siku, kemudian biarkan selama 5 menit. Pada waktu menunggu selama 5 menit, probandus tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Lengan kiri tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung tangan kain. Penguji memasukan kedua tangan secara bersamaan. Pengujian ini dilakukan selama 6 jam, dengan ketentuan pengamatan 5 menit pada setiap jamnya. Probandus tidak meninggalkan ruang laboratorium sampai uji coba selesai dilakukan, probandus tidak diperkenankan mencuci tangan dan makan saat uji coba dilakukan. Analisa data menggunakan uji *regresi linear* untuk mengetahui pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti* berdasarkan variabel konsentrasi.

HASIL

Hasil pengamatan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap yang telah diberi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium armaticum*) disajikan pada tabel 1.

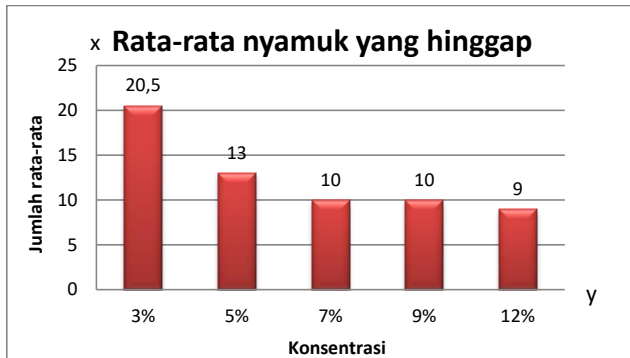
Tabel 1. Rerata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hingap ke tangan probandus

Konsentrasi	Waktu kontak	Jumlah nyamuk (ekor)	Pengulangan setiap 5 menit/jam	Jumlah nyamuk yang hinggap		Rata-rata (%)
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	9	4	24,5
			10.14 – 10.19	7	2	
			11.14 – 11.19	9	1	
			12.14 – 12.19	7	3	
			13.14 – 13.19	4	2	
			14.14 – 14.19	1	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				37	12	
3%	6 jam	10	09.14 – 09.19	3	8	20,5
			10.14 – 10.19	4	3	
			11.14 – 11.19	0	7	
			12.14 – 12.19	2	2	
			13.14 – 13.19	4	2	
			14.14 – 14.19	3	3	
Jumlah nyamuk yang hinggap				16	25	
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	6	3	16,5
			10.14 – 10.19	0	2	
			11.14 – 11.19	1	2	
			12.14 – 12.19	0	1	
			13.14 – 13.19	0	0	
			14.14 – 14.19	0	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				7	20	
5%	6 jam	10	09.14 – 09.19	0	7	13
			10.14 – 10.19	1	8	
			11.14 – 11.19	1	3	
			12.14 – 12.19	0	2	
			13.14 – 13.19	1	1	
			14.14 – 14.19	0	2	
Jumlah nyamuk yang hinggap				3	23	
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	0	6	14
			10.14 – 10.19	0	8	
			11.14 – 11.19	0	9	
			12.14 – 12.19	0	1	
			13.14 – 13.19	1	1	
			14.14 – 14.19	2	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				3	25	

Commented [A6]: 1. Pada kolom ini ada 2 sub kolom, agar diberi keterangan ulangan 1 dan 2
2. Pada penelitian ini ulangan hanya 2x dan berdasarkan datanya terdapat perbedaan yang signifikan antara ulangan 1 dan 2

Dari tabel 1 didapatkan jumlah rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada 2 kali pengulangan yang terangkum pada grafik 1.

Gambar 1. Jumlah rata – rata nyamuk yang hinggap



Commented [A7]: Penulisan judul gambar agar mengikuti template jurnal

Dari Gambar 1 diketahui tingkat nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap terendah berada dikonsentrasi 12% yaitu dengan jumlah rata-rata nyamuk hinggap sebanyak 9. Sedangkan nyamuk *Ae. aegypti* tertinggi berada di konsentrasi 3% yaitu dengan rata-rata nyamuk hinggap sebanyak 20,5 nyamuk *Ae. aegypti*. Data menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) maka semakin rendah juga jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap ditangan probandus. Pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti* berdasarkan variabel konsentrasi disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Distribusi pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* dengan uji *regerasi linear*

Variabel	R	R ²	B	Beta	P- value
Konsentrasi ekstrak daun cengkeh	0,357 ^a	0,127	6.379 -0,592	-0,357	0,005

Berdasarkan nilai signifikan menghasilkan nilai *p-value* = 0,005 dimana (*P-value* < 0,05 yang berarti **terdapat pengaruh** antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk. Data yang didapatkan pada peneitian ini yang jumlah nyamuk hinggap pada lengan kontrol dan lengan dengan perlakuan, selanjutnya dihitung daya proteksinya menggunakan rumus: (Marini et al., 2018)

Commented [A8]: Berapa besar pengaruhnya agar dibahas berdasarkan nilai R yang didapat dari analisis

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

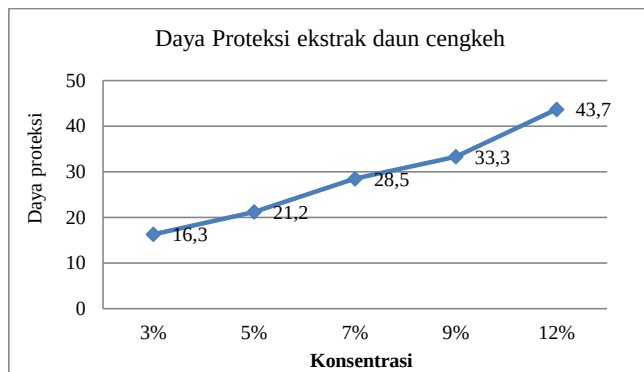
Keterangan:

P = Daya Proteksi

C = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol

P = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan

Gambar 2. Daya proteksi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*)



Daya proteksi daun cengkeh sebagai *repellent* semprot terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2 adalah semakin tinggi konsentrasi daun cengkeh maka semakin tinggi pula daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

PEMBAHASAN

Kandungan daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut *eugenol*. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *eugenol* pada tanaman ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida dan insektisida (Melygustina, 2021). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pengendalian secara kimia dengan memanfaatkan insektisida alami yaitu daun cengkeh sebagai *repellent* anti nyamuk *Aedes aegypti*. Daun cengkeh dapat digunakan sebagai anti nyamuk karena di dalam ekstrak daun cengkeh terdapat senyawa *eugenol* yang bersifat neurotoksik dapat menyebabkan serangga menjadi tidak aktif bergerak.(Zulaikha et al., 2019)

Kandungan bahan aktif didalam yang digunakan sebagai antioksidan dari Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) didapat melalui proses maserasi dengan menggunakan etanol serta dinyatakan dalam bentuk (%). Pada penelitian ini menggunakan 5 taraf konsentrasi yaitu : 3%, 5%, 7%, 9% dan 12% konsentrasi tersebut dimasukan kedalam botol semprot. Kemudian dilakukan uji coba terhadap 5 probandus manusia yang yang sudah memenuhi kriteria. Satu probandus manusia menggunakan kedua tangannya. Pemberian *repellent* semprot pada tangan kanan dan tangan kiri di semprotkan aquadest sebagai kontrol.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui setiap konsentrasi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium armaticum*) sebagai *repellent* nyamuk. *Repellent* disemprotkan pada tangan probandus sebanyak 0,5 ml, dari pergelangan tangan ke ujung jari ditutup dengan sarung tangan kain. Kemudian,

Commented [A9]: Kajian pembahasan kurang didukung dengan referensi jurnal. Tambahkan referensi jurnal yang teindeks Sinta untuk memperkaya kajian hasil penelitian

aplikasikan ke lengan kiri sesuai dengan takaran yang ditentukan secara merata. Dari pergelangan sampai siku, kemudian barkan selama 5 menit. Pada waktu menunggu selama 5 menit, penguji tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Lengan kanan tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung tangan. Masukkan lengan tangan kanan ke dalam kurungan uji berukuran 40-50 cm x 40x50cm x 40-50 cm yang sudah berisi 10 ekor nyamuk Selama 5 menit. Nyamuk yang hinggap di tangan probandus diamati dan dihitung jumlahnya. Jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diolesi *repellent* ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3%, 5%, 7% , 9% dan 12% dengan replikasi sebanyak 2 kali. Pengujian tersebut dilakukan setiap jam selama minimal 6 jam. Pengamatan banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan tanpa perlakuan (kanan) dari banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan dengan perlakuan (kiri), dihitung dari jam ke 0 (segera setelah pemaparan) sampai dengan jam ke-6 (Marini et al., 2018).

Pada saat pengamatan dilakukan pemeriksaan suhu dan kelembaban. Pengukuran suhu udara bertujuan untuk mengetahui suhu ruang saat uji *repellent*. Suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer yang diletakkan di dinding ruangan. Ruangan tersebut terdapat AC sehingga dapat mengontrol suhu udara agar tetap stabil pada suhu 26-27°C. Suhu stabil yang dihasilkan oleh AC menyebabkan nyamuk dapat tetap hidup dengan tidak dehidrasi. Kelembaban udara diukur dengan alat hygrometer yang ditempelkan pada dinding ruang uji *repellent*. Kondisi kelembaban udara sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.4 yaitu rata-rata kelembaban udara ruang sebelum pengujian yaitu 76% dan rata-rata setelah 6 jam pengujian 75%. Dalam ruang penelitian dengan kelembaban udara 75% sangat mendukung bagi kelangsungan hidup nyamuk uji yang terdapat pada kurungan nyamuk.(Zulaikha et al., 2019)

Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan pada masing-masing konsentrasi setelah penambahan larutan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), nyamuk yang hinggap pada tangan probandus yang tidak disemprotkan ekstrak daun cengkeh (kontrol) adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 dan 2 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu 24,5 ekor nyamuk. Rata-rata Jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diberi ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3% yaitu 20,5 ekor, dengan konsentrasi 5% sebanyak 13 ekor, dengan konsentrasi 7% sebanyak 10 ekor, dengan konsentrasi 9% yaitu 10 ekor, dan dengan konsentrasi 12% sebanyak 9 ekor. Pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan jumlah nyamuk yang hinggap bermakna secara statistik nilai signifikan menghasilkan nilai $p\text{-value} = 0,005$ dimana ($p\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap jumlah nyamuk yang hinggap.

Daya hinggap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 pada masing-masing konsentrasi mempunyai daya hinggap yang berbeda-beda. Semakin besar konsentrasi maka daya hinggap nyamuk akan semakin rendah dan semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi jumlah nyamuk yang hinggap, dan semakin tinggi daya proteksi ekstrak daun cengkeh maka semakin rendah jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Aroma daun cengkeh akan semakin kuat jika konsentrasi ekstrak daun cengkeh semakin tinggi, jika aroma daun cengkeh semakin kuat maka semakin rendah nyamuk yang hinggap. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan losion daun cengkeh untuk *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* yang menggunakan konsentrasi 0%, 20%, 40%, dan 80% bahwa pada konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang paling efektif karena daya hinggap nyamuk sebesar 5,2% dan rata-rata nyamuk yang hinggap 1,3 ekor nyamuk uji. Perbedaan ekstrak daun cengkeh losion dan semprot terletak pada pengolahannya. Pembuatan losion dilakukan dengan melebur *lanolin*, *asam stearat*, *setil alkohol*, *dimetikon*, *propilenglikol*, *paraffin cair*, *isopropyl miristat* dan *BHT*, dalam cawan penguap menggunakan *waterbath* pada suhu 70-75°C. TEA didispersikan terlebih dahulu dengan sejumlah air, lalu dihomogenkan secara perlahan dan dipanaskan dalam cawan penguap dengan *waterbath* pada suhu 70-75°C. *Metil paraben* dan *propil paraben* masing-masing dilarutkan dalam air panas, lalu keduanya kemudian dicampur. TEA dicampurkan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak dalam mortir yang telah dipanaskan sampai terbentuk masa losion yang stabil. Pencampuran dilakukan hingga suhu mencapai 40-45 °C. (Lingkungan, 2020). Sedangkan untuk *repellent* semprot hasil maserasi ekstrak daun cengkeh 100% setelah di *waterbath* dimasukkan ke rumus pengenceran sesuai dengan kebutuhan konsentrasi yang akan kita teliti.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah kurangnya ketersediaan nyamuk betina *Aedes aegypti* untuk kebutuhan penelitian, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya bisa mempertimbangkan kembali jumlah nyamuk yang akan diuji. Lalu sarung tangan yang digunakan dalam penelitian ini masih menggunakan sarung tangan jenis kain, seharusnya sarung tangan yang digunakan jenis lateks karena agar nyamuk tidak mudah terkontak dengan kulit probandus.

KESIMPULAN

Jumlah rata-rata nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus setelah disemprot ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) paling sedikit pada konsentrasi 12% yaitu sebanyak 9 ekor. Diantara 5 konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini, daya proteksi paling baik ditunjukkan pada konsentrasi 12% dengan daya proteksi 43,7%. Ekstrak daun cengkeh dapat digunakan sebagai *Repellent* semprot akan tetapi perlu diteliti lebih dalam untuk melihat daya proteksi yang lebih baik (>90%).

SARAN

Hasil penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti lain dengan menggunakan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai *repellent* untuk jenis nyamuk lain atau pada konsentrasi yang lebih tinggi. Bagi masyarakat daun cengkeh (*Syzygium armaticum*) dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengendalian dan dapat diaplikasikan di tempat-tempat yang berpotensi adanya perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti*, pemanfaatannya dapat berbentuk semprot dan losion.

Commented [A10]: Tidak ada pada Daftar pustaka

DAFTAR PUSTAKA

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>

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>

Masturoh, I. (2018). *Metodologi-Penelitian-Kesehatan_SC.pdf*.

Melygustina. (2021). (*Syzygium aromaticum*). 9(1), 61–68.

Methods, S. L. (2014). *uji efektivitas ekstrak daun cengkeh (syzygium aromaticum) sebagai bahan dasar obat nyamuk elektrik cair terhadap nyamuk aedes aegypti*. 2(39), 11–22.

Pemberantasan, P., Nyamuk, S., & Masyarakat, D. I. (2013). Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk Di Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 15–23. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i1.2825>

Zulaikha, A. P., Widyanto, A., & Widiyanto, T. (2019). EFEKTIVITAS 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>

Commented [A11]: Sumber Referensi tidak jelas, dari Jurnal/buku/referensi lainnya?

Commented [A12]: Ini referensi Jurnal atau apa???

Commented [A13]: Ini nama penulis atau judul buku/prosedur?

Commented [A14]: Nama penulis jurnal??????? Buat daftar pustaka sesuai panduan

Commented [A15]: Konsistensi penggunaan huruf besar/kecil

HASIL REVIEW:

1. Artikel yang ditulis kajiannya kurang didukung dengan referensi penelitian2 sebelumnya atau penelitian terkait
2. Pembahasan terhadap hasil penelitian dan hasil uji statistic masih kurang detail
3. Hasil penelitian hanya 2x ulangan dan memiliki deviasi yang signifikan sehingga hasilnya kurang valid
4. Referensi Artikel/Daftar Pustaka yang digunakan sangat minim

KESIMPULAN:

Artikel belum layak untuk dipublikasi

KEMAMPUAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI REPELEN SEMPROT

THE ABILITY OF CLOVE LEAVES (*Syzygium aromaticum*) AS A SPRAY REPELLANT

ABSTRAK

Latar belakang : Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus *dengue* dan mengakibatkan spektrum manifestasi klinis yang bervariasi antara yang paling ringan, demam *dengue* (DD), DBD dan demam *dengue* yang disertai renjatan atau *dengue shock syndrome* (DSS) ditularkan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* yang terinfeksi. *Host* alami DBD adalah manusia, *agentnya* adalah virus *dengue* yang termasuk ke dalam famili Flaviridae dan genus Flavivirus, terdiri dari 4 serotipe yaitu Den-1, Den-2, Den-3 dan Den-4. Dalam 50 tahun terakhir, kasus DBD meningkat 30 kali lipat dengan peningkatan ekspansi geografis ke negara-negara baru dan dalam dekade ini, dari kota ke lokasi pedesaan. Penderitanya banyak ditemukan di sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, terutama Asia Tenggara, Amerika Tengah, Amerika dan Karibia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) sebagai repellent semprot nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode : Jenis penelitian yang digunakan yaitu eksperimental karena penelitian ini melakukan percobaan Ekstrak Daun Cengkeh terhadap nyamuk *Aedes aegypti* untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu.

Hasil : Hasil analisis daya proteksi daun cengkeh pada masing-masing konsentrasi adalah konsentrasi 3% mempunyai daya proteksi 16,3%, konsentrasi 5% mempunyai daya proteksi 21,2%, konsentrasi 7% mempunyai daya proteksi 28,5%, konsentrasi 9% mempunyai daya proteksi 33,3%, dan konsentrasi 12% mempunyai daya proteksi 43,7%. *Repellent* semprot ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) tidak berpotensi sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* karena daya proteksi kurang dari 90%.

Simpulan :

Kata Kunci : Cengkeh, DBD, Repellent

Commented [A1]: Terlalu Panjang menupas DBD
Langsung ke masalah repelen
Smengapa daun cengkeh diteliti sbg repelen

Commented [A2]: Hanya berbicara metoda
Belum berbicara pengumpulan data
-Populasi sampel
-Cara analisis data

Commented [A3]: Hanya univariat
Tidak ada analisis bivariatnya

Commented [A4]: Apa simpulannya

ABSTRACT

Title : The ability of clove leaves (*Syzygium aromaticum*) as a spray repellent

Background: Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease caused by the dengue virus and causes a spectrum of clinical manifestations that vary between the mildest, dengue fever (DD), DHF, and dengue fever accompanied by shock or dengue shock syndrome (DSS). *Aedes aegypti* and *pAe* mosquitoes. infected *albopictus*. The natural host of DHF is humans, the agent is the dengue virus which belongs to the family Flaviviridae and genus Flavivirus, consisting of 4 serotypes namely Den-1, Den-2, Den-3, and Den-4. In the last 50 years, cases of DHF have increased 30-fold with an increase

in geographical expansion to new countries and in this decade, from cities to rural locations. Patients are found in most of the tropical and subtropical regions, especially Southeast Asia, Central America, America, and the Caribbean. The purpose of this study was to determine the ability of clove leaf extract (*Syzygium Aromaticum*) as a repellent for *Aedes aegypti* mosquito spray.

Methods: The type of research used is experimental because this study conducted an experiment with Clove Leaf Extract against *Aedes aegypti* mosquitoes to determine the effects that arise as a result of certain treatments.

Results: The results of the analysis of the protective power of clove leaves at each concentration were that the concentration of 3% had a protective power of 16.3%, a concentration of 5% had a protective power of 21.2%, a concentration of 7% had a protective power of 28.5%, a concentration of 9% has 33.3% protection power, and 12% concentration has 43.7% protection power. Clove leaf extract spray repellent (*Syzygium aromaticum*) has no potential as a mosquito repellent for *Aedes aegypti* because the protection power is less than 90%.

Conclusion:

Keywords: Cloves, DHF, Repellent

PENDAHULUAN

Penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) bersifat multifaktor 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 vektor *dengue*. Jalur transportasi memudahkan penyebaran vektor *dengue* antar daerah. Peningkatan suhu udara minimum dan rata-rata terkait erat dengan transmisi *dengue*, dan berisiko tujuh kali atau lebih terhadap peningkatan insidensi *dengue*. Rentang suhu dibawah 10°C dan kelembaban udara kurang dari 15% berkorelasi positif dengan insidensi *dengue*. Perubahan iklim ini menyebabkan perluasan area geografis yang sesuai untuk perindukan vektor *dengue* hingga ke daerah topografi yang tinggi. Larva nyamuk *Ae. aegypti* ditemukan pada rentang ketinggian 11 – 2.133 meter, dan kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) ditemukan pada ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut (Terkini et al., 2016).

Populasi dan habitat vektor *dengue* merupakan informasi penting dalam pengembangan strategi *pencegahan dengue*. Strategi ini mengandalkan program pengendalian vektor yang difokuskan pada upaya reduksi sumber larva *Ae. aegypti*, penyemprotan insektisida secara reaktif, dan pemberantasan nyamuk dewasa (Terkini et al., 2016). Pengendalian vektor bertujuan untuk menurunkan indeks densitas populasi nyamuk *Ae. aegypti* sampai batas tertentu sehingga tidak memungkinkan untuk menularkan virus. Sayangnya, upaya ideal ini kurang diminati karena terhambat oleh pengetahuan yang rendah dan sikap masyarakat yang tidak mendukung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 34,8% warga masyarakat masih berpengetahuan rendah dan 46,7% memiliki sikap yang tidak mendukung terhadap upaya pemberantasan sarang nyamuk (Pemberantasan et al.,

2013). Tindakan pengendalian vektor yang favorit dan diminati oleh masyarakat di daerah endemis DBD adalah metode kimiawi, terutama pengabutan 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 resisten terhadap insektisida.(Terkini et al., 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. 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 (Methods, 2014). Salah satu tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan insektisida nabati adalah tanaman cengkeh. 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 aktifitas fisik serangga, seperti penghambatan aktifitas makan, pernapasan, pertumbuhan dan perkembangan, serta kematian atau mortalitas serangga (Methods, 2014).

METODE

Penelitian menggunakan rancangan eksperimental untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu. Penelitian ini telah mendapatkan sertifikat laik etik dari Komisi Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Tanjungkarnag dengan nomor 267/KEPKTJK/X/2022.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2022. Proses ekstraksi *Syzygium aromaticum* berlangsung di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Tanjung Karang. Sedangkan uji pengendalian dilakukan di Laboratorium Entomologi Lokalitbang P2B2 Baturaja. Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Ae. aegypti* yang dikembangbiakan di Lokalitbang P2B2 Baturaja, dan telur nyamuk berasal dari Liverpool. Sampel adalah bagian atau jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah $5 \times 2 \times 10 = 100$ ekor nyamuk dimana setiap perlakuan dibutuhkan 10 ekor nyamuk. Hewan uji adalah nyamuk jenis *Ae. aegypti* dewasa usia 2-5 hari. Selanjutnya dilakukan pemeliharaan (*rearing*) hingga nyamuk mencapai usia 2-5 hari untuk digunakan sebagai bahan percobaan. Kriteria sampel nyamuk adalah jenis *Ae. aegypti*, nyamuk yang dapat terbang, berusia 2-5 hari, dan sudah dipuasakan selama 24 jam.

Pengujian dilakukan terhadap 5 orang probandus yaitu relawan yang memiliki syarat tertentu yang harus dipenuhi, menurut WHOPES (2009), yaitu: Orang dewasa (usia 18-55 tahun), probandus menghindari penggunaan produk pewangi atau repellent selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian,

kondisi sehat, dibuktikan dalam surat keterangan dokter, probandus tidak merokok selama 12 jam sebelum dilakukan pengujian, tidak memiliki riwayat penyakit DBD, menandatangani surat persetujuan. Sesuai aturan *World Health Organisation Pesticide Evaluation Scheme* tes Repellent ini dikondisikan sebagaimana lingkungan asli.

Alur kerja penelitian dimulai dengan menyiapkan alat dan bahan. Pembuatan ekstrak daun cengkeh dengan cara membersihkan 1 kg daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) yang telah didapatkan menggunakan air lalu dipisahkan antara daun dengan batangnya. Angin-anginkan daun cengkeh, jangan sampai terpapar dengan sinar matahari, agar tidak mengurangi/menghilangkan kandungan dalam daun cengkeh tersebut. Setelah kering, haluskan menggunakan blender /penumbuk hingga menjadi serbuk. Meserasi bubuk daun cengkeh dengan cara merendam daun cengkeh di dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan 1:4 selama 1 x 24 jam pada suhu ruangan dan ditutup menggunakan kertas atau plastik. Setelah direndam selama 24 jam, kemudian saring hasil rendaman menggunakan kertas saring dengan bantuan corong, lalu masukkan kedalam wadah botol/*beaker glass*. Panaskan ekstrak daun cengkeh menggunakan water bath hingga volume berkurang dan agak mengental. lalu lakukan pengenceran menggunakan aquadest sesuai besar konsentrasi yang dibutuhkan yaitu konsentrasi 3% maka dibutuhkan 3 mL ekstrak daun cengkeh, konsentrasi 5% maka dibutuhkan 5 mL ekstrak daun cengkeh, dan konsentrasi 7% maka dibutuhkan 7 mL ekstrak daun cengkeh, konsentrasi 9% maka dibutuhkan 9 mL ekstrak daun cengkeh, 12% maka dibutuhkan 12 mL ekstrak daun cengkeh. Langkah selanjutnya menyiapkan 5 konsentrasi yaitu 3%, 5%, 7% dan 9% dan 12%, yaitu 3 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 97 mL aquadest, 5 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 95 mL aquadest, 7 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 91 mL aquadest, dan 12 mL ekstrak daun cengkeh dilarutkan dengan 88 mL aquadest.

Setelah ekstrak diencerkan sesuai konsentrasi yang akan dipaparkan, selanjutnya tangan probandus dicuci menggunakan sabun lalu dibilas dengan etanol 96%, dikeringkan menggunakan handuk kemudian didiamkan selama 2 menit. Semprotkan ekstrak daun cengkeh ke tangan probandus sebanyak 1ml sesuai konsentrasi yang telah ditentukan. Lalu diamkan selama 2 menit. Kemudian masukan kedalam sangkar yang telah berisi 10 ekor nyamuk, waktu pengamatan dimulai pada saat tangan yang sudah di semprotkan dimasukan kedalam sangkar. Dari pergelangan tangan ke ujung jari ditutup dengan sarung tangan kain, kemudian aplikasikan formulasi ke lengan kanan 0,5 mg/cm² secara merata, dari pergelangan sampai siku, kemudian biarkan selama 5 menit. Pada waktu menunggu selama 5 menit, probandus tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Lengan kiri tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung tangan kain. Penguji memasukan kedua tangan secara bersamaan. Pengujian ini dilakukan selama 6 jam, dengan ketentuan pengamatan 5 menit pada setiap jamnya. Probandus tidak meninggalkan ruang laboratorium sampai uji coba selesai dilakukan, probandus tidak diperkenankan mencuci tangan dan makan saat uji coba dilakukan. Analisa data menggunakan uji *regresi linear* untuk mengetahui pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti* berdasarkan variabel konsentrasi.

HASIL

Hasil pengamatan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap yang telah diberi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium armaticum*) disajikan pada tabel 1.

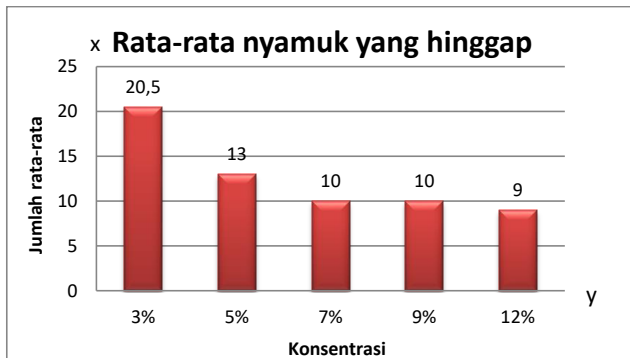
Tabel 1. Rerata jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap ke tangan probandus

Konsentrasi	Waktu kontak	Jumlah nyamuk (ekor)	Pengulangan setiap 5 menit/jam	Jumlah nyamuk yang hinggap		Rata-rata (%)
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	9	4	24,5
			10.14 – 10.19	7	2	
			11.14 – 11.19	9	1	
			12.14 – 12.19	7	3	
			13.14 – 13.19	4	2	
			14.14 – 14.19	1	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				37	12	
3%	6 jam	10	09.14 – 09.19	3	8	20,5
			10.14 – 10.19	4	3	
			11.14 – 11.19	0	7	
			12.14 – 12.19	2	2	
			13.14 – 13.19	4	2	
			14.14 – 14.19	3	3	
Jumlah nyamuk yang hinggap				16	25	
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	6	3	16,5
			10.14 – 10.19	0	2	
			11.14 – 11.19	1	2	
			12.14 – 12.19	0	1	
			13.14 – 13.19	0	0	
			14.14 – 14.19	0	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				7	20	
5%	6 jam	10	09.14 – 09.19	0	7	13
			10.14 – 10.19	1	8	
			11.14 – 11.19	1	3	
			12.14 – 12.19	0	2	
			13.14 – 13.19	1	1	
			14.14 – 14.19	0	2	
Jumlah nyamuk yang hinggap				3	23	
0%	6 jam	10	09.14 – 09.19	0	6	14
			10.14 – 10.19	0	8	
			11.14 – 11.19	0	9	
			12.14 – 12.19	0	1	
			13.14 – 13.19	1	1	
			14.14 – 14.19	2	0	
Jumlah nyamuk yang hinggap				3	25	

pengulangan yang terangkum pada grafik 1.

Dari tabel 1 didapatkan jumlah rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada 2 kali

Gambar 1. Jumlah rata – rata nyamuk yang hinggap



Dari Gambar 1 diketahui tingkat nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap terendah berada dikonsentrasi 12% yaitu dengan jumlah rata-rata nyamuk hinggap sebanyak 9. Sedangkan nyamuk *Ae. aegypti* tertinggi berada di konsentrasi 3% yaitu dengan rata-rata nyamuk hinggap sebanyak 20,5 nyamuk *Ae. aegypti*. Data menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) maka semakin rendah juga jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap ditangan probandus. Pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Ae. aegypti* berdasarkan variabel konsentrasi disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Distribusi pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk *Aedes aegypti* dengan uji *regerasi linear*

Variabel	R	R ²	B	Beta	P- value
Konsentrasi ekstrak daun cengkeh	0,357 ^a	0,127	6.379 -0,592	-0,357	0,005

Commented [A5]: Tidak jelas
Kok tiba2 muncul regresi linier
Jika membandingkan berbagai konsentrasi mestinya pakai Anova

Berdasarkan nilai signifikan menghasilkan nilai *p-value* = 0,005 dimana (*P-value* < 0,05 yang berarti terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai penolak nyamuk. Data yang didapatkan pada peneitian ini yang jumlah nyamuk hinggap pada lengan kontrol dan lengan dengan perlakuan, selanjutnya dihitung daya proteksinya menggunakan rumus: (Marini et al., 2018)

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

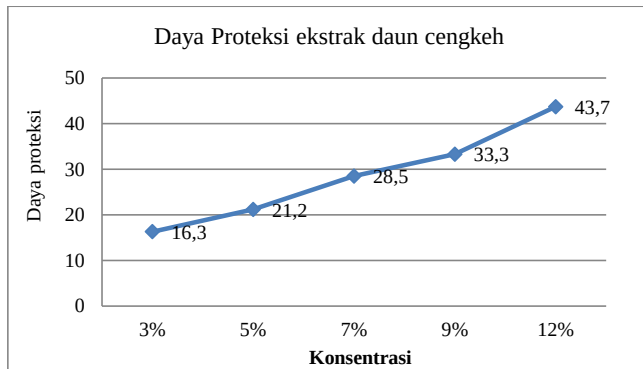
Keterangan:

P = Daya Proteksi

C = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan kontrol

P = Jumlah nyamuk yang hinggap pada lengan perlakuan

Gambar 2. Daya proteksi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*)



Daya proteksi daun cengkeh sebagai *repellent* semprot terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2 adalah semakin tinggi konsentrasi daun cengkeh maka semakin tinggi pula daya proteksi terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

PEMBAHASAN

Kandungan daun cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) yang menimbulkan aroma khas pada daun cengkeh adalah komponen minyak atsiri yang disebut *eugenol*. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan *eugenol* pada tanaman ini dapat digunakan sebagai fungisida, bakterisida, nematisida dan insektisida (Melygustina, 2021). Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pengendalian secara kimia dengan memanfaatkan insektisida alami yaitu daun cengkeh sebagai *repellent* anti nyamuk *Aedes aegypti*. Daun cengkeh dapat digunakan sebagai anti nyamuk karena di dalam ekstrak daun cengkeh terdapat senyawa *eugenol* yang bersifat neurotoksik dapat menyebabkan serangga menjadi tidak aktif bergerak. (Zulaikha et al., 2019)

Kandungan bahan aktif didalam yang digunakan sebagai antioksidan dari Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) didapat melalui proses maserasi dengan menggunakan etanol serta dinyatakan dalam bentuk (%). Pada penelitian ini menggunakan 5 taraf konsentrasi yaitu : 3%, 5%, 7%, 9% dan 12% konsentrasi tersebut dimasukan kedalam botol semprot. Kemudian dilakukan uji coba terhadap 5 probandus manusia yang sudah memenuhi kriteria. Satu probandus manusia menggunakan kedua tangannya. Pemberian *repellent* semprot pada tangan kanan dan tangan kiri di semprotkan aquadest sebagai kontrol.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian untuk mengetahui setiap konsentrasi Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium armaticum*) sebagai *repellent* nyamuk. *Repellent* disemprotkan pada tangan probandus sebanyak 0,5 ml, dari pergelangan tangan ke ujung jari ditutup dengan sarung tangan kain. Kemudian, aplikasikan ke lengan kiri sesuai dengan takaran yang ditentukan secara merata. Dari pergelangan sampai siku, kemudian barkan selama 5 menit. Pada waktu menunggu selama 5 menit, penguji tidak boleh melakukan kegiatan apapun. Lengan kanan tanpa perlakuan, tetapi ujung ditutup dengan sarung

Commented [A6]: Dg berbagai konsentrasi ini dianalisis pakai regresi
Bgm cara input data
Bbg konsentrasi itu mestinya dilakukan analisis dg uji beda shg ketemu konsentrasi paling efektif

tangan. Masukkan lengan tangan kanan ke dalam kurungan uji berukuran 40-50 cm x 40x50cm x 40-50 cm yang sudah berisi 10 ekor nyamuk Selama 5 menit. Nyamuk yang hinggap di tangan probandus diamati dan dihitung jumlahnya. Jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diolesi *repellent* ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3%, 5%, 7% , 9% dan 12% dengan replikasi sebanyak 2 kali. Pengujian tersebut dilakukan setiap jam selama minimal 6 jam. Pengamatan banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan tanpa perlakuan (kanan) dari banyaknya nyamuk yang hinggap pada lengan dengan perlakuan (kiri), dihitung dari jam ke 0 (segera setelah pemaparan) sampai dengan jam ke-6 (Marini et al., 2018).

Pada saat pengamatan dilakukan pemeriksaan suhu dan kelembaban. Pengukuran suhu udara bertujuan untuk mengetahui suhu ruang saat uji *repellent*. Suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer yang diletakkan di dinding ruangan. Ruangan tersebut terdapat AC sehingga dapat mengontrol suhu udara agar tetap stabil pada suhu 26-27°C. Suhu stabil yang dihasilkan oleh AC menyebabkan nyamuk dapat tetap hidup dengan tidak dehidrasi. Kelembaban udara diukur dengan alat hygrometer yang ditempelkan pada dinding ruang uji *repellent*. Kondisi kelembaban udara sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.4 yaitu rata-rata kelembaban udara ruang sebelum pengujian yaitu 76% dan rata-rata setelah 6 jam pengujian 75%. Dalam ruang penelitian dengan kelembaban udara 75% sangat mendukung bagi kelangsungan hidup nyamuk uji yang terdapat pada kurungan nyamuk.(Zulaikha et al., 2019)

Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan pada masing-masing konsentrasi setelah penambahan larutan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*), nyamuk yang hinggap pada tangan probandus yang tidak disemprotkan ekstrak daun cengkeh (kontrol) adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 dan 2 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu 24,5 ekor nyamuk. Rata-rata Jumlah nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diberi ekstrak daun cengkeh dengan konsentrasi 3% yaitu 20,5 ekor, dengan konsentrasi 5% sebanyak 13 ekor, dengan konsentrasi 7% sebanyak 10 ekor, dengan konsentrasi 9% yaitu 10 ekor, dan dengan konsentrasi 12% sebanyak 9 ekor. Pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dengan jumlah nyamuk yang hinggap bermakna secara statistik nilai signifikan menghasilkan nilai $p\text{-value} = 0,005$ dimana ($p\text{-value} < 0,05$ yang berarti terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap jumlah nyamuk yang hinggap).

Daya hinggap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1 pada masing-masing konsentrasi mempunyai daya hinggap yang berbeda-beda. Semakin besar konsentrasi maka daya hinggap nyamuk akan semakin rendah dan semakin rendah konsentrasi maka semakin tinggi jumlah nyamuk yang hinggap, dan semakin tinggi daya proteksi ekstrak daun cengkeh maka semakin rendah jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Aroma daun cengkeh akan semakin kuat jika konsentrasi ekstrak daun cengkeh semakin tinggi, jika aroma daun cengkeh semakin kuat maka semakin rendah nyamuk yang hinggap. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan losion daun cengkeh untuk *repellent* nyamuk *Aedes*

Commented [A7]: Tolong dilihat lagi analisisnya krn akan dibaca orang se Indonesia

aegypti yang menggunakan konsentrasi 0%, 20%, 40%, dan 80% bahwa pada konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang paling efektif karena daya hinggap nyamuk sebesar 5,2% dan rata-rata nyamuk yang hinggap 1,3 ekor nyamuk uji. Perbedaan ekstrak daun cengkeh losion dan semprot terletak pada pengolahannya. Pembuatan losion dilakukan dengan melebur *lanolin*, *asam stearat*, *setil alkohol*, *dimetikon*, *propilenglikol*, *paraffin cair*, *isopropyl miristat* dan *BHT*, dalam cawan penguap menggunakan *waterbath* pada suhu 70-75°C. TEA didispersikan terlebih dahulu dengan sejumlah air, lalu dihomogenkan secara perlahan dan dipanaskan dalam cawan penguap dengan *waterbath* pada suhu 70-75°C. *Metil paraben* dan *propil paraben* masing-masing dilarutkan dalam air panas, lalu keduanya kemudian dicampur. TEA dicampurkan sedikit demi sedikit ke dalam fase minyak dalam mortir yang telah dipanaskan sampai terbentuk masa losion yang stabil. Pencampuran dilakukan hingga suhu mencapai 40-45 °C.(Lingkungan, 2020) Sedangkan untuk *repellent* semprot hasil maserasi ekstrak daun cengkeh 100% setelah di *waterbath* dimasukkan ke rumus pengenceran sesuai dengan kebutuhan konsentrasi yang akan kita teliti.

Kelemahan dalam penelitian ini adalah kurangnya ketersediaan nyamuk betina *Aedes aegypti* untuk kebutuhan penelitian, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya bisa mempertimbangkan kembali jumlah nyamuk yang akan diuji. Lalu sarung tangan yang digunakan dalam penelitian ini masih menggunakan sarung tangan jenis kain, seharusnya sarung tangan yang digunakan jenis lateks karena agar nyamuk tidak mudah terkontak dengan kulit probandus.

KESIMPULAN

Jumlah rata-rata nyamuk *Ae. aegypti* yang hinggap pada tangan probandus setelah disemprot ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) paling sedikit pada konsentrasi 12% yaitu sebanyak 9 ekor. Diantara 5 konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini, daya proteksi paling baik ditunjukkan pada konsentrasi 12% dengan daya proteksi 43,7%. Ekstrak daun cengkeh dapat digunakan sebagai *Repellent* semprot akan tetapi perlu diteliti lebih dalam untuk melihat daya proteksi yang lebih baik (>90%).

SARAN

Hasil penelitian ini dapat dilanjutkan oleh peneliti lain dengan menggunakan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) sebagai *repellent* untuk jenis nyamuk lain atau pada konsentrasi yang lebih tinggi. Bagi masyarakat daun cengkeh (*Syzygium armaticum*) dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengendalian dan dapat diaplikasikan di tempat-tempat yang berpotensi adanya perkembangbiakan nyamuk *Ae. aegypti*, pemanfaatannya dapat berbentuk semprot dan losion.

DAFTAR PUSTAKA

Krianto, T. (2009). Masyarakat Depok Memilih Fogging yang Tidak Dimengerti. *Kesmas*:

Commented [A8]: Tidak sesuai tujuan dan hasil uji statistik

Commented [A9]: Terlalu sedikit dan kurang yang berkaitan dengan topiknya

National Public Health Journal, 4(1), 29. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v4i1.198>

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>

Masturoh, I. (2018). *Metodologi-Penelitian-Kesehatan_SC.pdf*.

Melygustina. (2021). (*Syzygium aromaticum*). 9(1), 61–68.

Methods, S. L. (2014). *uji efektivitas ekstrak daun cengkeh (syzygium aromaticum) sebagai bahan dasar obat nyamuk elektrik cair terhadap nyamuk aedes aegypti*. 2(39), 11–22.

Pemberantasan, P., Nyamuk, S., & Masyarakat, D. I. (2013). Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk Di Masyarakat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 15–23. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i1.2825>

Zulaikha, A. P., Widyanto, A., & Widiyanto, T. (2019). EFEKTIVITAS 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>

Section Editor
2022-10-18 04:51 PM

Subject: [RJ] Editor Decision

DELETE

##default.journalSettings.emailHeader##
Femi Oktari:

We have reached a decision regarding your submission to Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan, "KEMAMPUAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI REPELEN SEMPROT".

Our decision is: Revisions Required

Teguh Budi Prijanto, SKM, M.Kes
(Scopus ID : 57216492529) Poltekkes Kemenkes Bandung
teguh.budip4@gmail.com

JURNAL RUWA JURAI
<http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKESLING>

Section Editor
2022-10-24 06:57 PM

Subject: [RJ] Editor Decision

DELETE

##default.journalSettings.emailHeader##
Femi Oktari:

We have reached a decision regarding your submission to Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan, "KEMAMPUAN DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum*) SEBAGAI REPELEN SEMPROT".

Our decision is to: Accept Submission

Teguh Budi Prijanto, SKM, M.Kes
(Scopus ID : 57216492529) Poltekkes Kemenkes Bandung
teguh.budip4@gmail.com

JURNAL RUWA JURAI
<http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKESLING>

Close



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

Femi Oktari^{1*}, Mei Ahyanti², Prayudhy Yushananta³

^{1,2,3} 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](#).

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 ($p\text{-value} = 0.010$). 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 hingga secara signifikan ($p\text{-value}=0,010$). 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 Lokaltibang 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

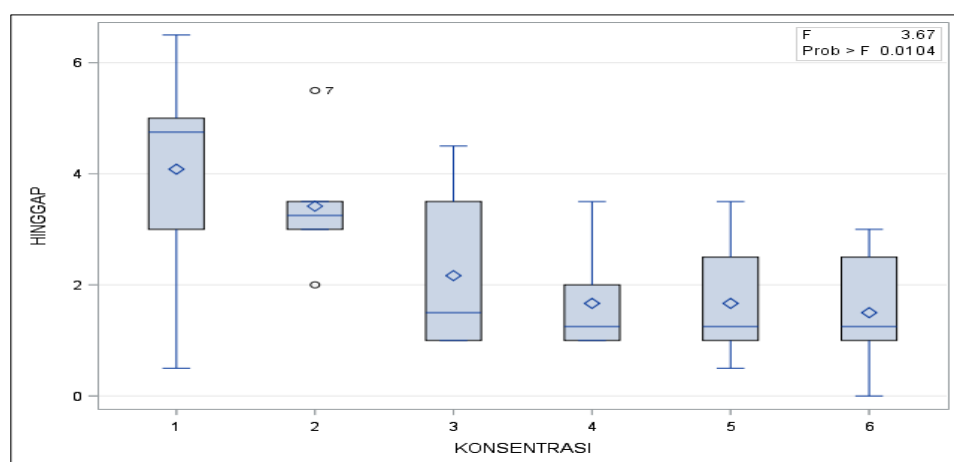
Konsentrasi

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.

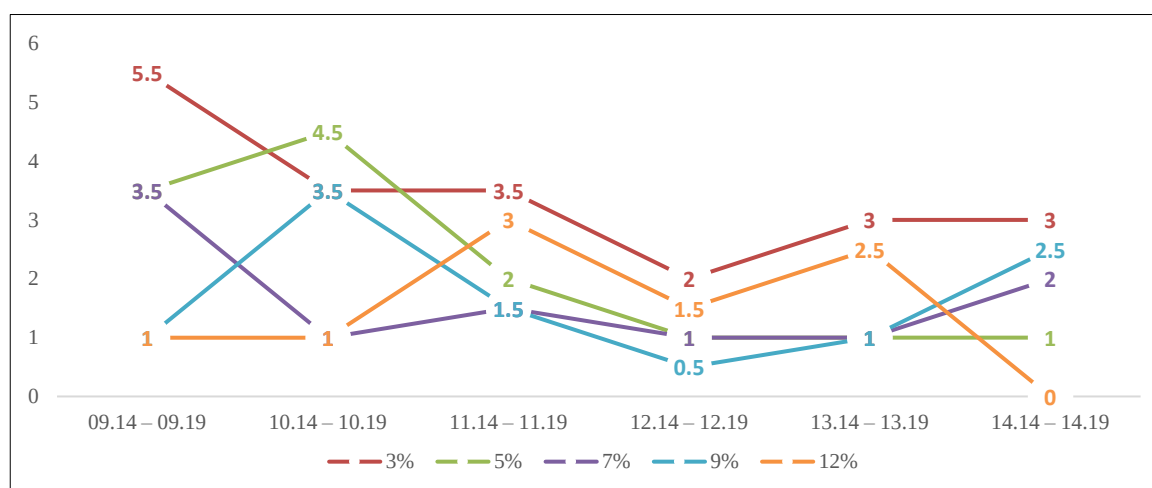
Sedangkan tetinggi pada pengamatan waktu pertama (pukul 09.14-09.19), sebesar 3,5 (1,0-6,5) ekor.

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*

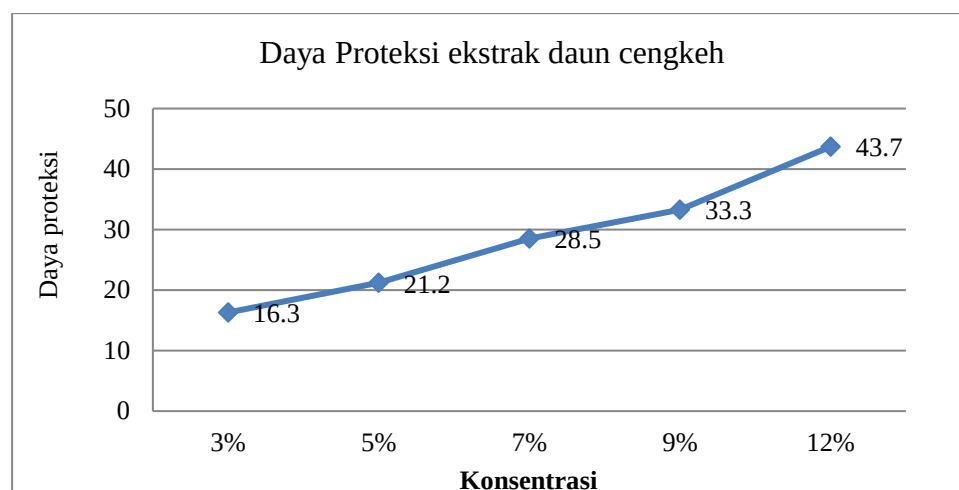
Tukey Grouping	Mean	N	Waktu
A	3.5	6	09.14 – 09.19
A	3	6	11.14 – 11.19
A	2.75	6	11.14 – 11.19
A	1.9167	6	12.14 – 12.19
A	1.8333	6	13.14 – 13.19
A	1.5	6	14.14 – 14.19

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 hingga 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., & Hestningsih, R. (2015). Daya Tolak Repellent Bentuk Lotion Dengan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americanamill*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*. *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 Analisis 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*, V(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>