



KARAKTERISTIK DAN EFEKTIVITAS LILIN AROMATERAPI YANG MENGANDUNG MINYAK ATSIRI BUNGA *CANANGA ODORATA* SEBAGAI PENGUSIR NYAMUK

Ayu Irma Dewi^{1)*}; Varda Arianti²⁾

¹⁾ ayuirmadewi031@gmail.com, Politeknik Kesehatan Hermina

²⁾ varda.11arin@gmail.com, Politeknik Kesehatan Hermina

* untuk penulis korespondensi

Abstract

The existence of mosquitoes is a serious problem in Indonesia, especially in cases of Dengue Fever (DHF) caused by the *Aedes Aegypti* mosquito. Currently, mosquito prevention can be done by using aromatherapy anti-mosquito candles made from essential oils. Kenanga (*Cananga odorata*) is one of the plants that produces essential oils which are believed to repel mosquitoes because of the ingredients in it such as linalool, geraniol, and eugenol. This research will discuss how the formulation of aromatherapy candles produced from ylang ylang essential oil is effective in repelling mosquitoes. This study uses a quantitative method with an experimental approach. Tests carried out included thin layer chromatography (TLC), melting point test, burn time test, and repulsion test on three formulations. The results obtained were that the geraniol compound produced was marked by the presence of color spots and the same Rf value as the sample, namely 0.25. The highest melting point is 50°C-58°C in formula II (20%), the longest burning time control is 270 minutes by formula II (20%). As for the highest repulsive power, that is in formula III (40%) with 100% repulsion and is considered effective in repelling mosquitoes.

Keywords: Aromatherapy candles, Effectiveness, Essential oils, Kenanga, Mosquitoes.

Abstrak

Keberadaan nyamuk menjadi permasalahan serius di Indonesia, terutama dalam tingkat kasus penyakit Demam Berdarah (DBD) yang disebabkan oleh nyamuk *Aedes Aegypti*. Saat ini pencegahan terhadap nyamuk dapat dilakukan dengan penggunaan lilin aromaterapi anti-nyamuk yang dihasilkan dari minyak atsiri. Kenanga (*Cananga odorata*) merupakan salah satu tanaman yang menghasilkan minyak atsiri yang dipercaya dapat menghalau nyamuk karena kandungan di dalamnya seperti linalool, geraniol, dan eugenol. Penelitian ini akan membahas bagaimana formulasi lilin aromaterapi yang dihasilkan dari minyak atsiri kenanga yang efektif dalam mengusir nyamuk. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental. Pengujian yang dilakukan meliputi uji kromatografi lapis tipis (KLT), uji titik leleh, uji waktu bakar, dan uji daya tolak pada tiga formulasi. Hasil yang didapatkan adalah terdapat senyawa geraniol yang dihasilkan ditandai dari adanya warna bercak dan nilai Rf yang sama dengan sampel yaitu 0,25. Titik leleh tertinggi yaitu 50°C-58°C pada formula II (20%), kontrol waktu bakar terlama yaitu pada 270 menit oleh formula II (20%). Sedangkan untuk daya tolak tertinggi yaitu pada formula III (40%) dengan daya tolak 100% dan dinilai efektif dalam mengusir nyamuk.

Kata Kunci : Efektivitas, Kenanga, Lilin aromaterapi, Minyak atisiri, Nyamuk.

PENDAHULUAN

Kekayaan flora di Indonesia memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah manfaat dari tanaman Kenanga. Tanaman kenanga (*Cananga odorata*) merupakan salah satu dari sekian banyak tanaman tropis yang tumbuh subur di Indonesia (Pujiarti et al., 2016). Bunga dari tanaman Kenanga diketahui dapat menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri atau minyak esensial adalah campuran konstituen volatil yang dihasilkan oleh metabolisme sekunder dari berbagai tanaman (Herman et al., 2019).

Minyak atsiri telah banyak diperjual belikan di berbagai industri misalnya industri pangan, farmasi dan kosmetik. Salah satu bentuk produk dari minyak atsiri adalah produk-produk aromaterapi seperti lilin aromaterapi (Julianto, 2016). Banyak lilin beraroma di pasaran saat ini dirancang untuk memberikan manfaat aromaterapi dan anti nyamuk. Tentunya dalam pembuatan lilin aromaterapi untuk pengusir nyamuk digunakan tanaman yang memiliki fungsi sebagai penolak nyamuk, contohnya adalah tanaman kenanga (Rusli & Rerung, 2018).

Nyamuk dapat diusir oleh minyak atsiri yang ditemukan dalam bunga kenanga. Hal ini disebabkan minyak atsiri yang terdapat pada bunga kenanga seperti linalool, geraniol, eugenol, dan lainnya memiliki efek repelan terhadap nyamuk. Serangga dapat mengalami kejang dan



kelumpuhan akibat efek senyawa *linalool*, *geraniol*, dan *eugenol* yang diketahui dapat meningkatkan kerja saraf sensorik dan merangsang saraf motorik. Nyamuk dewasa dapat dibunuh oleh *flavonoid* dalam kenanga, yang menyebabkan gangguan pada sistem pernapasan serangga (Rachmah et al., 2017).

Berdasarkan penelitian Sari & Supartono (2014) dikemukakan bahwa losion berbahan dasar minyak bunga kenanga dapat berfungsi sebagai *repellent* atau pembasmi serangga. Hal ini dipertegas kembali pada penelitian yang dilakukan oleh (Budi et al., 2018), bahwa *benzyl benzoate*, *linalool*, dan *eugenol* adalah komponen utama minyak atsiri bunga kenanga, dan semuanya memiliki sifat anti serangga. Minyak atsiri bunga kenanga memiliki potensi paling besar sebagai penolak nyamuk, penelitian Prawoto (2012) menunjukkan dapat melindungi tubuh dari gigitan nyamuk selama 4 jam dengan *repellent* senilai 95,2%.

Keberadaan nyamuk menjadi permasalahan yang serius bagi Indonesia. Hal ini dikarenakan banyak penyakit yang ditimbulkan oleh nyamuk itu sendiri, seperti malaria, chikungunya, dan demam berdarah (DBD). Demam berdarah merupakan jenis penyakit yang setiap tahun terjadi pada penduduk Indonesia yang disebabkan oleh nyamuk jenis *Aedes aegypti*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyatakan pada tahun 2022 terdapat 121.265 kasus DBD di Tanah Air (Rokom, 2023).

Dalam mencegah gigitan nyamuk, masyarakat Indonesia terbiasa menggunakan lotion anti-nyamuk. Namun, penggunaan lotion anti-nyamuk dengan terlalu sering juga dapat menyebabkan alergi dan iritasi pada kulit serta eritema atau kemerahan. Hal ini dikarenakan pada lotion anti-nyamuk terdapat beberapa bahan kimia berbahaya seperti DEET, permetrin, dan picaridin (Budi et al., 2018). Maka dari itu, diperlukannya penggunaan produk alternatif lain yang lebih ramah untuk kulit seperti lilin aromaterapi yang dihasilkan dari minyak atsiri bunga kenanga.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan efektivitas pada lilin aromaterapi yang mengandung minyak atsiri bunga kenanga dalam mengusir nyamuk, berdasarkan fakta-fakta yang disajikan di atas. Selain itu, untuk menentukan formulasi lilin aromaterapi dari ekstrak minyak bunga kenanga yang mampu mengusir nyamuk lebih baik. Pada penelitian ini, penulis akan melakukan eksperimen dengan metode Kromatografi lapisan tipis (KLT) untuk mengetahui efektivitas lilin aromaterapi yang memiliki ekstrak minyak bunga kenanga sebagai pengusir nyamuk. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pemanfaatan hasil penelitian tentang pentingnya pemanfaatan bunga kenanga dalam rangka mencegah dampak negatif gigitan nyamuk.

METODE

Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimental, di mana suatu variabel diubah dan efek pada variabel lain atau pada hasil yang ada diukur dan dibandingkan. Perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menguji karakteristik dan efektifitas lilin aromaterapi yang mengandung ekstrak minyak atsiri bunga kenanga sebagai pengusir nyamuk.

Waktu dan Tempat

Proyek akhir dilaksanakan sejak penyusunan proposal sampai dengan sidang komprehensif. Tempat pelaksanaan dilakukan di Politeknik Kesehatan Hermina Jakarta pada bulan April sampai Mei 2023.

Objek Penelitian

Objek yang kami teliti adalah jentik nyamuk yang dikembang biakkan menjadi nyamuk yang selanjtnya dilakukan pengujian lilin aromaterapi sebagaipanenang juga pengusir nyamuk.

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, yaitu yaitu proses mempelajari sesuatu dengan menganalisis informasi yang disajikan dalam bentuk angka.



Alat dan Bahan

Alat meliputi cawan porselin, cawan cruss, sumbu lilin, gegep kayu, *beaker glass*, timbangan kompor listrik, batang pengaduk, wadah lilin aromaterapi, termometer, tusuk gigi, dan *freezer*. Sedangkan untuk bahannya yakni paraffin solid, asam stearat, minyak atsiri bunga kenanga dan nyamuk.

Prosedur Penelitian

Tabel 1. Formulasi lilin aromaterapi (Budi et al., 2018)

| No. | Nama Bahan | Konsentrasi | | | | Fungsi |
|-----|-----------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|
| | | Kontrol | F1 | F2 | F3 | |
| 1. | Minyak atsiri bunga kenanga | 0% | 7,5% | 20% | 40% | Bahan aktif |
| 2. | Paraffin padat | 10 g | 10 g | 10 g | 10 g | Basis lilin |
| 3. | Asam stearat | ad 20 | ad 20 | ad 20 | ad 20 | Basis lilin |

Prosedur Pembuatan Lilin Aromaterapi adalah asam stearat dalam *beaker glass* dipanaskan hingga 55°C, sedangkan cangkir porselen berisi parafin padat dipanaskan hingga 50°C. Parafin kemudian ditambahkan ke *beaker glass* dan dipanaskan antara 65-70°C. Minyak atsiri dari bunga kenanga dipadukan dengan minyak parafin lalu dipanaskan selama 2 jam pada suhu 40°C dengan sumbu yang diletakkan di tengah wadah (Rusli & Rerung, 2018).

Prosedur Pengujian

1. Pengujian minyak atsiri (uji KLT)

Pengujian yang dilakukan meliputi uji kromatografi lapis tipis (KLT), uji titik leleh, uji waktu bakar, dan uji daya tolak pada tiga formulasi. Senyawa dalam minyak atsiri bunga kenanga diidentifikasi menggunakan KLT. Parameter KLT yang diimplementasikan antara lain (Kemenkes RI, 2020): "fase diam yakni silika gel F254), eugenol sebagai pembanding, fase gerak yakni toluen: etil asetat.(93:7 v/v), dan deteksi, yaitu UV 254 nm dan anisaldehyd asam sulfat, dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C selama 5 menit lalu bercak diamati dibawah sinar UV 254 nm dan pada sinar tampak" (Rusli & Rerung, 2018).

2. Uji Titik Leleh

Uji titik leleh ditentukan dengan menggunakan metode kapiler dalam penelitian ini. Masukkan lilin ke dalam kapiler dan dinginkan antara 4 – 10°C selama 16 jam. Gabungkan kapiler termometer dengan setengah liter air dalam *beaker glass* 500 mL. Titik leleh lilin ditentukan dengan memanaskan *beaker glass* sampai lilin di dalam kapiler mulai bergerak, pada titik tersebut suhu dicatat (Herawaty et al., 2021).

3. Uji waktu bakar lilin

Uji Waktu bakar Lilin adalah jumlah waktu yang dibutuhkan lilin untuk habis terbakar. Durasi pembakaran ditentukan dengan mengurangi waktu yang diperlukan sumbu untuk keluar dari waktu yang diperlukan untuk mulai membakar (Herawaty et al., 2021).

4. Uji daya tolak

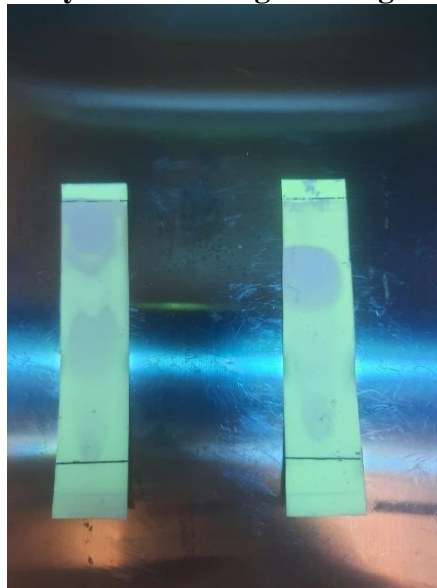
Uji Repulsi Utama menggunakan kotak kaca 30cm sebagai ruang uji dan didasarkan pada metode ruang kaca yang dimodifikasi. Nyamuk dibagi menjadi empat kelompok sesuai dengan konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga, yaitu berkisar antara 7,5%, 20%, dan 40%. Selama 30 menit sebelum pengujian, didifusikan essential oil menggunakan lilin aromaterapi yang diletakkan di tengah ruang pengujian. Setiap kelompok subjek uji dipaparkan 20 ekor nyamuk. Sebanyak 240 nyamuk digunakan dalam percobaan ini, yang dibagi menjadi empat kelompok uji dan diulang sebanyak tiga kali. Itu kemudian dikirim ke ruang pengujian pada waktu yang dijadwalkan. Keempat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol semuanya melakukan pengulangan pada waktu yang sama (Dewi & Lusiyana, 2020).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perlakuan KLT pada UV 254 nm

Gambar 1. KLT minyak atsiri bunga kenanga deteksi UV 254 nm



Tabel 2. Uji KLT pada Minyak Kenanga

| Rf 1 | Rf 2 | Rf 3 |
|-------|--------|--------|
| 0,3cm | 0,25cm | 0,18cm |

$$Rf 1 = 2,5 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 0,3 \text{ cm}$$

$$Rf 2 = 2 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 0,25 \text{ cm}$$

$$Rf 3 = 1,5 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 0,18 \text{ cm}$$

Tabel 3. Uji KLT Pada Eugenol

| Rf 1 | Rf 2 | Rf 3 |
|--------|--------|--------|
| 0,06cm | 0,25cm | 0,25cm |

$$Rf 1 = 0,5 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 0,06 \text{ cm}$$

$$Rf 2 = 2 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 0,25 \text{ cm}$$

$$Rf 3 = 2 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 0,25 \text{ cm}$$

Dari hasil KLT diperoleh bahwa bercak mengalami pemataman fluoresensi. Bercak yang dihasilkan sampel maupun larutan pembanding mengalami pemataman. Hal ini menunjukkan bahwa sampel maupun larutan pembanding *eugenol* memiliki ikatan rangkap terkonjugasi. Hasil uji KLT menunjukkan adanya 3 bercak minyak atsiri bernilai Rf 0,3; 0,25; 0,28. Pada pembanding eugenol nilainya Rf 0,06; 0,25; 0,25. Nilai Rf yang berbeda ini disebabkan oleh kepolaran masing-masing senyawa. Senyawa dengan nilai Rf yang besar mempunyai sifat non polar. Sedangkan perbedaan bercak minyak atsiri menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga kenanga tersusun atas komponen senyawa yang bermacam-macam.

Dari hasil uji terlihat bahwa minyak bunga kenanga diduga mengandung geraniol. Sebagai bukti, baik sampel maupun pembanding memiliki bercak hijau dan nilai Rf 0,25. *Geraniol* merupakan senyawa fenol dimana senyawa tersebut dapat menimbulkan bau/aroma khas yang dapat menyamarkan bau. Minyak atsiri dari bunga kenanga dapat mengusir nyamuk karena mengandung geraniol. Sejalan dengan penelitian Sari & Supartono (2014) hasil penelitian saat ini memperkuat bukti-bukti dari penelitian sebelumnya tentang potensi minyak atsiri bunga kenanga dalam mengusir nyamuk. Hasil analisis senyawa dan karakteristik minyak atsiri yang ditemukan dalam penelitian ini memberikan wawasan tambahan tentang mekanisme kerja produk ini sebagai pengusir nyamuk.



Tabel 4. Uji Titik Leleh

| Formula (25 Kontrol) | Formula I | Formulasi II | Formula III |
|----------------------|-----------|--------------|-------------|
| 57°C | 57°C | 58°C | 54°C |

Standar titik leleh lilin sesuai SNI yaitu 50 – 58⁰C sedangkan standar titik leleh aromaterapi yaitu 53,25 – 55,84°C. Hasil yang diperoleh dari uji menunjukkan titik leleh antara 53 – 58°C, rentang kisaran titik ini masih memenuhi syarat titik leleh lilin yaitu 50°C - 58°C. Titik leleh tertinggi yaitu pada formula II dengan rata-rata 58°C dan titik leleh terendah yaitu pada formula III yaitu 54°C (Herawaty et al., 2021).

Tabel 5. Uji Waktu Bakar Lilin

| Formul (kontrol) | Formula I | Formula II | Formula III |
|------------------|-----------|------------|-------------|
| 182 menit | 185 menit | 187 menit | 270 menit |

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lilin formula kontrol waktu bakaryang paling cepat yaitu bertahan selama 182 menit. Sementara lilin formula III dengan waktu bakar terlalu lama selama 270 menit. Didapatkan hasil bahwa semakin banyaknya asam stearat maka akan semakin lama lilin menyala, proses pengamatan ini sesuai dengan teori yang mana asam stearat dipakai dalam meningkatkan konsistensi dan daya tahan lilin (Herawaty et al., 2021).

$$\text{Rumus Daya Tolak} = \frac{\text{Jumlah nyamuk sebelum perlakuan}}{\text{Jumlah nyamuk sebelum}} \times 100\%$$

Tabel 6. Uji Daya Tolak

| Menit ke- | Kelompok uji (%) | | | |
|-----------|------------------|----------|----------|-----------|
| | Kontrol | FI (7,5) | FII (20) | FIII (40) |
| 15 | 10 | 75 | 73.33 | 80 |
| 30 | 11 | 85 | 75 | 75 |
| 45 | 13 | 40 | 80 | 80 |
| 60 | 15 | 0 | 65 | 100 |

Pada Tabel 6 terlihat bahwa uji daya tolak tertinggi dilakukan pada konsentrasi 40% dengan daya tolakan 100% hingga menit ke-60, sedangkan uji daya tolak terendah dilakukan pada konsentrasi 7,5% dengan daya tolakan 0%. Temuan ini menunjukkan bahwa kekuatan daya tolak meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Efektivitas pengusir nyamuk bervariasi pada tiga konsentrasi yang diuji, dengan daya tolak tertinggi diamati pada pertengahan periode paparan (pada konsentrasi 40%) (Dewi & Lusiyana, 2020).

Daya tolak kelompok konsentrasi 40% lebih tinggi dari 80% selama percobaan dan mencapai 100% pada jam terakhir. Jika dibandingkan dengan konsentrasi lain yang diuji, 7,5% memiliki daya tolak awal terendah tetapi pada akhirnya memiliki daya tolakan yang sama dengan konsentrasi lain setelah paparan yang lama. Namun, tolakan memudar setelah menit ke-30, dan nyamuk tidak memiliki kesempatan bertahan hingga menit ke-60. Daya tolakan kira-kira sama, antara 65% hingga 70%, pada konsentrasi uji lainnya 20%. Tingkat penolakan kelompok uji lebih tinggi daripada kelompok kontrol negatif terlepas dari konsentrasinya, tidak hanya sebesar 7,5% (Dewi & Lusiyana, 2020).

Penelitian sebelumnya telah mengungkapkan potensi minyak bunga kenanga sebagai pengusir nyamuk dengan mencatat bahwa minyak tersebut dapat digunakan dalam losion untuk fungsi repellent atau pembasmi serangga. Temuan ini diperkuat oleh identifikasi komponen utama minyak atsiri bunga kenanga, seperti benzyl benzoate, linalool, dan eugenol, yang semuanya memiliki sifat anti-serangga. Selain itu, penelitian Prawoto (2012) menunjukkan bahwa minyak atsiri bunga kenanga dapat memberikan perlindungan selama 4 jam dengan tingkat repellent mencapai 95,2%.



Namun, hasil penelitian saat ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas minyak atsiri bunga kenanga sebagai pengusir nyamuk dalam bentuk lilin aromaterapi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas pengusir nyamuk bervariasi tergantung pada konsentrasi minyak atsiri yang digunakan. Daya tolak tertinggi terlihat pada konsentrasi 40%, di mana daya tolakan mencapai 100% hingga menit ke-60, sementara daya tolak terendah terjadi pada konsentrasi 7,5%, dengan daya tolakan awal yang rendah dan penurunan efektivitas setelah menit ke-30. Konsentrasi 80% juga mencapai tingkat daya tolak yang tinggi pada akhir percobaan.

Hasil ini memperkuat konsep bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri, semakin efektif produk dalam mengusir nyamuk. Selain itu, produk lilin aromaterapi ini mampu mempertahankan tingkat daya tolak yang tinggi selama periode pemaparan tertentu. Tingkat daya tolak kelompok uji juga secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol negatif, termasuk pada konsentrasi 7,5%, yang awalnya memiliki daya tolak yang lebih rendah.

Hasil ini memberikan tambahan bukti terhadap efektivitas minyak atsiri bunga kenanga sebagai pengusir nyamuk dan menunjukkan bahwa produk lilin aromaterapi dengan konsentrasi yang sesuai dapat menjadi pilihan yang efektif dalam melindungi dari gigitan nyamuk.

PENUTUP

Simpulan

Konsentrasi pada ekstrak minyak atsiri bunga kenanga berpengaruh terhadap aroma lilin aromaterapi. Bahan aktif minyak atsiri pada formula I; II; III dengan konsentrasi 7,5%; 20%; 40%. Karena lilin dengan konsentrasi minyak atsiri yang terlalu tinggi akan memiliki titik leleh yang lebih rendah, waktu pembakaran yang lebih singkat, dan lebih rentan terhadap pembakaran spontan. Formula III (konsentrasi 40%) paling efektif membunuh nyamuk.

Saran

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk melakukan pengujian sediaan lilin aromaterapi menggunakan objek nyamuk agar didapatkan hasil formula yang baik. Diperlukan adanya uji lanjut mengenai efektivitas tumbuhan yang digunakan sebagai bahan penolak nyamuk (*repellent*), dan diujikan secara langsung terhadap nyamuk dalam skala laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, J. J. S., Damayanti, N. L. Y., Dhani, Y. R., & Dewi, N. P. A. (2018). Ekstraksi Dan Karakterisasi Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*) Dan Aplikasinya Sebagai Penolak Nyamuk Pada Lotion Dan Parfum. *Jurnal Kimia*, 12(1), 19–24. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p04>
- Dewi, A. P., & Lusiyana, N. (2020). Uji Daya Tolak Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Balaba: Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarnegara*, 16(1), 21–28. <https://doi.org/10.22435/blb.v16i1.2053>
- Herawaty, N., Prabandari, S., & Susiyarti, S. (2021). Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lilin Aromaterapi Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L) dan Sereh (*Cymbopogon citratus*) [Politeknik Harapan Bersama Tegal]. <http://eprints.poltektegal.ac.id/87/>
- Herman, R. A., Ayepa, E., Shittu, S., Fometu, S. S., & Wang, J. (2019). Essential Oils and Their Applications - A Mini Review. *Advances in Nutrition & Food Science*, 4(4), 1–13. <https://doi.org/10.33140/anfs.04.04.08>
- Julianto, T. S. (2016). *Minyak Atsiri Bunga Indonesia* (1st ed.). Deepublish.
- Kemkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia* (VI). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Prawoto, S. (2012). *Potensi Minyak Atsiri Daun Nilam (Pogostemon Cablin B.), Daun*



- Babadotan (Ageratum Conyzoides L), Bunga Kenanga (Cananga Odorata Hook F & Thoms) Dan Daun Rosemarry (Rosmarinus Officinalis L) Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti L. *Media Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan*, 22(2), 162426. <https://doi.org/10.22435/mpk.v22i2 Jun.2628>
- Pujiarti, R., Widowati, T. B., Kasmudjo, & Sunarta, S. (2016). Kualitas, Komposisi Kimia, dan Aktivitas Anti Oksidan Minyak Kenanga (Cananga odorata). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 9(1), 3–11. <https://doi.org/10.22146/jik.10179>
- Rachmah, S. L., Suprobowati, O. D., & Suliati. (2017). Efektivitas Mat Bunga Kenanga (Cananga Odorata) Sebagai Anti Nyamuk Elektrik Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. *Analisis Kesehatan Sains*, 6(2), 501–506. [http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/4281/1/Efektivitas mat bunga kenanga.pdf](http://repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id/4281/1/Efektivitas%20mat%20bunga%20kenanga.pdf)
- Rokom. (2023, February 5). Atasi Dengue, Kemenkes Kembangkan Dua Teknologi ini. *Sehat Negeriku, Kemkes RI*. [https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20230205/3642353/atasi-dengue-kemenkes-kembangkan-dua-teknologi-ini/#:~:text=Berdasarkan data Kementerian Kesehatan%20di, anak usia 0-14 tahun](https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20230205/3642353/atasi-dengue-kemenkes-kembangkan-dua-teknologi-ini/#:~:text=Berdasarkan%20data%20Kementerian%20Kesehatan%20di,anakusia0-14tahun)
- Rusli, N., & Rerung, Y. W. R. (2018). Formulasi Sediaan Lilin Aromaterapi Sebagai Anti Nyamuk Dari Minyak Atsiri Daun Nilam (Pogostemon cablin Benth) Kombinasi Minyak Atsiri Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia Swingle). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 4(1), 68–73. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i1.26>
- Sari, G., & Supartono. (2014). Ekstraksi Minyak Kenanga (Cananga Odorata) Untuk Pembuatan Skin Lotion Penolak Serangga. *Jurnal MIPA*, 37(1), 62–70. <https://doi.org/10.15294/ijmns.v37i1.3149>