

Formulasi dan Uji Daya Tolak Lotion Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Hasil Destilasi Air Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Amelia Safitri^{1*}, Umi Hani Azizah², Riza Dwiningrum³, Afi Sania Rosanti⁴

¹²³⁴Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Aisyah Pringsewu, Indonesia

*Email korespondensi: melliasafitri556@gmail.com

Published: Agustus, 2026

ABSTRAK

Latar Belakang: Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* dan masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Penggunaan repelan sintesis seperti DEET memiliki efek merugikan dalam jangka panjang, sehingga diperlukan alternatif yang lebih aman dari bahan alam. Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) mengandung minyak atsiri dengan senyawa aktif yang berpotensi sebagai penolak nyamuk.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas fisik sediaan lotion minyak atsiri daun kemangi serta efektivitas daya tolaknya terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dan penentuan nilai EC₅₀ dan ET₅₀.

Metode: Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan rancangan *post-test only control group design*. Penelitian dilakukan pada bulan Februari-April 2026 di Laboratorium Program Studi S1 Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu dan Loka Laboratorium Kesehatan Masyarakat Baturaja. Minyak atsiri diperoleh dengan metode destilasi air, kemudian diformulasikan dalam bentuk lotion dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, sentrifugasi, dan iritasi. Uji daya tolak dilakukan menggunakan mencit putih yang dipaparkan dengan nyamuk *Aedes aegypti*. Penentuan EC₅₀ dan ET₅₀ menggunakan analisis probit.

Hasil: Seluruh formula lotion memenuhi persyaratan uji fisik dan tidak menimbulkan iritasi. Persentase daya tolak terbaik terdapat pada F2 (konsentrasi 10%) dengan nilai 92,31%, menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan formula lainnya. Nilai EC₅₀ sebesar 70% untuk memberikan efektivitas daya tolak sebesar 50%, sedangkan ET₅₀ sebesar 14 jam untuk mencapai efek waktu 50%.

Kesimpulan: Sediaan lotion minyak atsiri daun kemangi pada semua formula (F1, F2, dan F3) telah memenuhi persyaratan stabilitas fisik yang baik sesuai standar yang ditetapkan. Peningkatan konsentrasi berpengaruh terhadap efektivitas repelan yang dihasilkan, dan sediaan mampu memberikan durasi perlindungan yang baik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata Kunci: Daun kemangi, Demam Berdarah Dengue, EC₅₀, ET₅₀, Minyak atsiri

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit akibat infeksi virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini banyak ditemukan di daerah tropis dan subtropis dengan penularan yang cepat (Sutriyawan et al., 2020; Rosari et al., 2024). DBD masih menjadi masalah kesehatan serius di Indonesia, termasuk di Provinsi Lampung. Pada tahun 2024, angka kesakitan DBD di Lampung mencapai 98,3 per 100.000 penduduk dengan Angka Bebas Jentik (ABJ) sebesar 89,05% (Dinkes Lampung, 2025). Kondisi ini menunjukkan perlunya pengendalian vektor nyamuk secara efektif dan aman, salah satunya melalui penggunaan antinyamuk.

Pencegahan gigitan nyamuk umumnya dilakukan menggunakan antinyamuk dalam bentuk bakar, aerosol, krim, minyak, dan lotion. Lotion banyak digunakan karena praktis, namun sebagian besar masih mengandung DEET (*diethyltoluamide*) yang berpotensi menimbulkan efek samping jika digunakan jangka panjang (Rosari et al., 2024; Ro'in et al., 2020; William et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan pengembangan repelan berbahan alam yang lebih aman, salah satunya daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.). Daun kemangi merupakan tanaman tropis yang mengandung eugenol, linalool, geraniol, dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai insektisida alami (William et al., 2022; Anggiani et al., 2020). Minyak atsiri daun

kemangi diperoleh melalui metode destilasi air (*water distillation*) dan diketahui memiliki aktivitas sebagai penolak nyamuk (Yanti et al., 2020). *Literature review* yang dilakukan Anggiani et al. (2020) menunjukkan bahwa minyak atsiri kemangi memiliki potensi sebagai antinyamuk terhadap *Aedes aegypti*. Senyawa aktif seperti eugenol, linalool, geraniol, dan limonene diketahui efektif menghalau nyamuk, serta telah diuji dalam bentuk lotion dan *spray* dengan hasil yang menunjukkan efektivitas sebagai repelan.

Pada penelitian Nasution et al. (2023) menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi dengan berbagai konsentrasi mampu menyebabkan kematian larva *Aedes aegypti*, dan efektivitas meningkat seiring peningkatan konsentrasi. Namun penelitian tersebut hanya berfokus pada uji larvasida, sehingga masih diperlukan pengembangan dalam bentuk lotion sebagai daya tolak nyamuk. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan lotion antinyamuk berbahan minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi nampan, pisau, wadah bersih, oven, aluminium foil, blender, ayakan mesh 40, toples, tabung reaksi, kertas saring, kertas perkamen, gelas ukur, sudip, timbangan analitik, penangas air, penjepit, rak tabung reaksi, pipet tetes, batang pengaduk, corong kaca, cawan porselen, mortir, stamper, beaker glass, satu set alat destilator air serta botol vial, lembar uji organoleptik, kaca objek, alat pH meter, kaca datar, beban logam 150g, penggaris, viskometer dengan spindle no. 3, kotak uji nyamuk, stopwatch, serta lembar observasi. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari daun segar dan simplisia kemangi, minyak atsiri hasil destilasi, aquadest, asam stearat, parafin liquid, BHT, gliserin, TEA, nipagin, larutan FeCl₃ 3%, pereaksi Liebermann-Burchard, lotion komersial, dan mencit putih.

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan Simplisia

Daun kemangi segar disortir, dicuci menggunakan air mengalir, dipotong kecil, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan dilanjutkan menggunakan oven suhu 50°C selama 7 jam.

2. Skrining Fitokimia

a. Uji fenolik dilakukan dengan melarutkan 1 g sampel dalam 10 mL aquadest, dipanaskan dan disaring, kemudian filtrat ditambahkan FeCl₃ 3%. Hasil positif ditunjukkan dengan perubahan warna hijau kehitaman.

b. Uji terpenoid dilakukan dengan menambahkan pereaksi Liebermann-Burchard pada sampel, kemudian diamati perubahan warna merah, merah kecoklatan, atau ungu sebagai hasil positif.

3. Isolasi Minyak Atsiri

Sebanyak 150 g simplisia ditambahkan aquadest, kemudian dilakukan destilasi air pada suhu 100°C selama 2-3 jam. Minyak atsiri yang diperoleh didiamkan selama 24 jam, ditambahkan Na₂SO₄ untuk menyerap sisa air, dipisahkan menggunakan corong pisah, lalu disimpan dalam botol kaca hitam.

4. Penentuan Rendemen

Minyak atsiri yang diperoleh ditimbang, kemudian dihitung rendemennya.

5. Formulasi Lotion

Fase minyak yang terdiri dari asam stearat, setil alkohol, parafin cair, dan BHT dilelehkan pada suhu 75°C. Fase air berupa gliserin, TEA, nipagin, dan aquadest juga dilelehkan pada suhu yang sama. Kedua fase dicampurkan ke dalam mortir panas, kemudian ditambahkan minyak atsiri daun kemangi dan diaduk hingga terbentuk massa lotion. Lotion dibuat dalam konsentrasi 5% (F1), 10% (F2), dan 15% (F3), masing-masing sebanyak 50 gram.

Tabel 1. Formula Lotion

Komponen	Fungsi	F1	F2	F3
Minyak Atsiri Daun Kemangi	Zat aktif	5%	10%	15%
BHT	Antioksidan	0,1%	0,1%	0,1%
Parafin cair	Emollient	4%	4%	4%

Komponen	Fungsi	F1	F2	F3
Setil Alkohol	Ko-emulgator	0,5%	0,5%	0,5%
Asam Stearat	Emulgator	5%	5%	5%
TEA	Emulgator	1%	1%	1%
Gliserin	Humektan	8%	8%	8%
Nipagin	Pengawet	0,5%	0,5%	0,5%
Aquadest	Pelarut	Ad 50	Ad 50	Ad 50

6. Uji Fisik Sediaan

- Uji organoleptik:** Mengamati karakteristik fisik berupa bentuk, warna, serta aroma dari masing-masing formula lotion (Sari et al., 2024).
- Uji homogenitas:** Menggunakan kaca objek untuk melihat adanya partikel kasar (Sari et al., 2024).
- Uji pH:** Mengambil sedikit sediaan lotion, larutkan dalam 10 mL aquadest, kemudian ukur menggunakan pH meter (Arifka et al., 2024).
- Uji viskositas:** Menggunakan viscometer Brookfield LV dengan spindle no. 3 pada kecepatan 30 rpm (Husni et al., 2022).
- Uji daya sebar:** Mengambil 0,5 g sediaan di atas permukaan kaca, ditutup dengan kaca transparan, diberi beban 150 g, diamkan 1 menit, ukur diameter penyebaran (Arthania et al., 2021).
- Uji daya lekat:** Mengambil 0,25 g sediaan, letakkan di atas kaca objek, tutup dengan kaca objek lain, beri beban 1 kg selama 5 menit, hitung waktu hingga kaca terlepas (Sari et al., 2024).

7. Uji Stabilitas (Sentrifugasi)

Sediaan dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi, diputar dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit dan amati hasilnya (Nopiyansyah & Agustiana, 2023).

8. Uji Iritasi

Cukur bulu punggung mencit, diamkan 24 jam, oleskan sediaan pada area kulit yang telah disiapkan, tutup dengan kasa steril dan plester selama 24 jam. Setelah itu, plester dibuka dan sisa sediaan dibersihkan (Azis & Nursyawal, 2024).

9. Uji Daya Tolak

Siapkan 5 kotak uji, isi 20 ekor nyamuk *Aedes aegypti* yang belum pernah mengisap darah. Cukur rambut bagian punggung mencit putih dan beri lotion sesuai konsentrasi masing-masing, lotion plasebo, serta lotion merek komersial. Masukkan mencit dalam kotak uji dan amati, waktu pemaparan selama 5 menit untuk 1 jam dengan pengulangan 3 kali (Mirawati et al., 2018; Yanti et al., 2020).

Persentase daya tolak dihitung menggunakan rumus:

$$DP = \frac{K - PK}{K} \times 100\% \quad DP = \frac{KK - P}{KK} \times 100\%$$

Keterangan:

- DP = Daya Proteksi
- P = Jumlah nyamuk hinggap pada kelompok perlakuan
- K = Jumlah nyamuk hinggap pada kontrol negatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Organoleptik Simplisia

Simplisia daun kemangi yang diperoleh berupa serbuk kering dengan warna hijau sedikit coklat, bau khas kemangi, dan rasa pahit. Bau khas dari serbuk kemangi diperoleh dari kandungan aromatik berupa senyawa metil kavikol atau eugenol, linalool, metil kavikol metil eter, dan metil kavikol asetat (Krismayadi et al., 2024).

Hasil Skrining Fitokimia
Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

No	Uji	Reagen	Reaksi	Hasil (+/-)	Keterangan
1	Golongan Fenolik	FeCl ₃ 1%	Warna gelap pekat/kehitaman	(+)	Mengandung eugenol
2	Golongan Terpenoid	Liebermann-Burchard	Warna merah kecoklatan	(+)	Mengandung linalool dan geraniol

Uji fenolik menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna hitam pekat, mengindikasikan adanya senyawa eugenol (Anggiani et al., 2020). Uji terpenoid menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna merah kecoklatan, mengindikasikan adanya linalool dan geraniol yang termasuk golongan monoterpenoid (Vasconcelos et al., 2024).

Rendemen Minyak Atsiri
Tabel 3. Hasil Rendemen

Berat Simplisia Kering	Hasil Minyak	Rendemen
1.700 g	±16 mL	0,94%

Rendemen yang diperoleh sebesar 0,94% dengan lama penyulingan 2-3 jam. Hasil ini sejalan dengan literatur yang menyatakan bahwa semakin lama proses penyulingan, rendemen minyak atsiri semakin meningkat (Alifia et al., 2024).

Hasil Uji Fisik Sediaan Lotion
Uji Organoleptik

Seluruh formula lotion memiliki bentuk cair kental (emulsi), warna putih agak kekuningan, dan aroma khas aromatik yang intensitasnya meningkat seiring bertambahnya konsentrasi minyak atsiri. Kontrol negatif tidak berbau, sedangkan kontrol positif beraroma bunga.

Uji Homogenitas

Seluruh sediaan homogen tanpa adanya partikel terpisah maupun gumpalan. Hal ini sejalan dengan penelitian Kristianingsih & Febriana (2022) yang menyatakan bahwa sediaan lotion repellent homogen karena tidak terjadi pemisahan fase.

Uji pH

Tabel 4. Hasil Uji pH

Sediaan	Rata-rata pH	Syarat
Kontrol Negatif	7,6	4,5-6,5
F1 (5%)	6,6	4,5-6,5
F2 (10%)	6,5	4,5-6,5
F3 (15%)	6,4	4,5-6,5
Kontrol Positif	5,9	4,5-6,5

Hasil pengukuran menunjukkan F2, F3, dan kontrol positif berada dalam rentang pH yang sesuai (4,5-6,5). Penurunan pH diduga dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi minyak atsiri yang mengandung eugenol bersifat fenolik (asam lemah).

Uji Viskositas

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas

Sediaan	Rata-rata (cPs)	Syarat (cPs)
Kontrol Negatif	5.167	2.000-50.000
F1 (5%)	4.167	2.000-50.000
F2 (10%)	4.000	2.000-50.000
F3 (15%)	3.000	2.000-50.000
Kontrol Positif	2.067	2.000-50.000

Seluruh sediaan memiliki nilai viskositas dalam rentang standar 2.000-50.000 cPs (Husni et al., 2022). Peningkatan konsentrasi minyak atsiri menyebabkan viskositas cenderung menurun (Iriani & Tukayo, 2021).

Uji Daya Sebar

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar

Sediaan	Rata-rata (cm)	Syarat (cm)
Kontrol Negatif	5,63	5-7
F1 (5%)	6,30	5-7
F2 (10%)	6,37	5-7
F3 (15%)	6,60	5-7
Kontrol Positif	6,92	5-7

Seluruh formulasi berada dalam rentang persyaratan 5-7 cm. Daya sebar meningkat seiring penambahan konsentrasi minyak atsiri, sesuai dengan penurunan viskositas (Arthania et al., 2021).

Uji Daya Lekat

Tabel 7. Hasil Uji Daya Lekat

Sediaan	Rata-rata (detik)	Syarat
Kontrol Negatif	2,47	>4 detik
F1 (5%)	2,01	>4 detik
F2 (10%)	1,35	>4 detik
F3 (15%)	1,21	>4 detik
Kontrol Positif	1,09	>4 detik

Seluruh formula tidak memenuhi standar daya lekat >4 detik. Peningkatan konsentrasi minyak atsiri menurunkan daya lekat sediaan (Iriani & Tukayo, 2021).

Uji Stabilitas (Sentrifugasi)

Seluruh sediaan lotion tetap stabil tanpa pemisahan fase pada kecepatan 3000 rpm selama 30 menit, menunjukkan kestabilan emulsi yang baik (Nopiyansyah & Agustiana, 2023).

Uji Iritasi

Seluruh sediaan lotion tidak menimbulkan iritasi pada kulit mencit, ditandai tidak adanya kemerahan dan pembengkakan selama 24 jam pengamatan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Yanti et al. (2020).

Uji Daya Tolak

Tabel 8. Hasil Persentase Daya Tolak Nyamuk

Sediaan	Rata-rata Nyamuk Hinggap	Presentase (%)	Standar (%)
Kontrol Negatif	8,67	0%	>90%
F1 (5%)	1,33	84,62%	>90%
F2 (10%)	0,67	92,31%	>90%
F3 (15%)	2,00	76,92%	>90%
Kontrol Positif	0,33	96,15%	>90%

Hasil menunjukkan F2 (konsentrasi 10%) memiliki persentase daya tolak terbaik sebesar 92,31%. Menariknya, F3 dengan konsentrasi lebih tinggi (15%) menunjukkan penurunan daya tolak (76,92%), yang diduga dipengaruhi oleh distribusi sediaan yang kurang merata atau interaksi antar komponen formula pada konsentrasi tinggi.

Effective Concentration 50 (EC₅₀)

Hasil analisis probit menunjukkan nilai EC₅₀ sebesar 70%, yang berarti konsentrasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan 50% respon daya tolak terhadap nyamuk adalah 70%. Nilai EC₅₀ yang lebih rendah menunjukkan kemampuan daya tolak yang lebih tinggi (Rayman et al., 2020). Hasil ini menunjukkan bahwa efektivitas daya tolak sediaan masih relatif rendah karena nilai EC₅₀ yang diperoleh tergolong tinggi.

Effective Time 50 (ET₅₀)

Hasil analisis probit menunjukkan nilai ET₅₀ sebesar 14 jam (843 menit), yang berarti sediaan mampu mempertahankan aktivitas repelan hingga 14 jam sebelum daya proteksinya menurun menjadi 50%. Durasi perlindungan ini lebih lama dibandingkan penelitian Rayman et al. (2020) yang menunjukkan ET₅₀ selama 38 menit. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kandungan senyawa aktif, durasi waktu pemaparan, dan basis lotion yang mampu menghambat penguapan senyawa aktif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai formulasi dan uji daya tolak lotion minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sediaan lotion minyak atsiri daun kemangi pada semua formula (F1, F2, dan F3) telah memenuhi persyaratan stabilitas fisik yang baik sesuai standar yang ditetapkan, meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat, serta tidak menimbulkan iritasi.
2. Persentase daya tolak terbaik terdapat pada F2 (konsentrasi 10%) dengan nilai 92,31%, menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan formula lainnya.
3. Nilai EC₅₀ sebesar 70% menunjukkan bahwa konsentrasi yang dibutuhkan untuk memberikan efek daya tolak sebesar 50% adalah 70%.
4. Nilai ET₅₀ sebesar 14 jam menunjukkan bahwa sediaan mampu memberikan durasi perlindungan yang baik terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengoptimalkan formula lotion dengan memodifikasi komposisi basis dan penambahan senyawa penstabil untuk meningkatkan daya lekat dan daya tolak.
2. Disarankan melakukan uji efektivitas repelan dengan variasi waktu yang lebih panjang dan menggunakan hewan uji yang berbeda untuk memastikan keamanan dan efektivitas sediaan.
3. Perlu dilakukan uji fitokimia lebih lanjut seperti GC-MS untuk mengidentifikasi secara spesifik senyawa aktif yang bertanggung jawab terhadap aktivitas repelan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifia, A. R., Handini, T., Qolbi, L. Z., & Ihsani, D. A. (2024). Tinjauan Literatur: Analisis Perbandingan Hasil Ekstraksi Minyak Atsiri dari Berbagai Komoditas Tanaman Menggunakan Metode Hidrodistilasi. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 5(2):75-96.
- Anggiani, R., Yuliawati, K. M., & Sadiyah, E. R. (2020). Potensi Minyak Atsiri Herba Kemangi (*Ocimum Basillicum* L.) Hasil Destilasi Uap Dan Air Sebagai Anti Nyamuk Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Prosiding Farmasi*, 6(2):854-860.
- Arifka, M., Setiawan, B., & Susanti, S. (2024). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Kembang Sepatu Merah (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) sebagai Antioksidan. *Journal Pharma Saintika*, 8(1):01-08.
- Arthania, T., Purwati, E., Puspadina, V., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Body Lotion Ekstrak Kulit Buah Pir (*Pyrus bretschneideri*). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek (SNPBS)*:416-422.
- Azis, A., & Nursyawal, F. (2024). Uji Iritasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar*, 8(1):67-75.
- Husni, P., Ruspriyani, Y., & Hasanah, U. (2022). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion ekstrak kering kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*). *Jurnal Sabdariffarma: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1):1-7.
- Iriani, F. A., & Tukayo, B. L. A. (2021). Uji Mutu Fisik Lotion Kombinasi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens*) dan Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.). *Gema Kesehatan*, 13(1):54-68.
- Kristianingsih, I., & Febriana, I. N. (2022). Formulasi Sediaan Repellent Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dan Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2):212-226.
- Krismayadi, K., Halimatushadyah, E., Apriani, D., & Cahyani, M. F. (2024). Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). *Pharmacogenius Journal*, 3(2):67-81.
- Mirawati, P., Simaremare, E. S., & Pratiwi, R. D. (2018). Uji Efektivitas Repellent Sediaan Lotion Kombinasi Minyak Atsiri Daun Zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) dan Minyak Atsiri Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* L. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(1):1-15.
- Nasution, A. N., Harahap, M. Y., Sinaga, E. A., & Harahap, S. B. (2023). Uji perbandingan efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum*) dan daun mint (*Mentha arvensis*) sebagai insektisida larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3):965-973.
- Nopiyansyah & Agustiana, E. (2023). Formulasi Losion Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi Lampung*, 12(1):34-47.
- Rayman, R., Mutiara, H., Kurniawan, B., & Fatriyadi, J. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 7(4):554-559.
- Ro'in, F., Subagiyo, A., Widyanto, A., & 'Aini, N. (2020). Effectiveness Of Various Concentrations Of Lemongrass Leaf Extract Lotion (*Cymbopogon nardus*) As Repellent Of *Aedes aegypti* Mosquitoes. *Buletin Keslingmas*, 39(4):164-170.
- Rosari, A. S. P., Setyaningrum, E., Pratami, G. D., & Widiastuti, E. L. (2024). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Mahoni (*Swietenia mahagoni* L.) Dalam Sediaan Losion Sebagai Repelan Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Bioslogos*, 14(3):97-103.

- Sari, D. A., Ambari, Y., Ningsih, A. W., & Rahmawati, D. (2024). Uji Stabilitas Fisik Lotion Anti Nyamuk Kombinasi Minyak Lavender (*Lavandula Angustifolia*) Dan Minyak Rosemary (*Rosmarinus officinalis*). *JHS (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 8(3):98-107.
- Silalahi, M. (2018). Minyak Essensial pada Kemangi (*Ocimum basilicum* L.). *Jurnal Pro-Life*, 5(2):557-566.
- Vasconcelos, P. G. S., Lee K. M., Abuna, G. F., Costa, E. M. M. B., & Murata, R. M. (2024). Monoterpene antifungal activities: evaluating geraniol, citronellal, and linalool on *Candida* biofilm, host inflammatory responses, and structure–activity relationships. *Front. Pharmacol.* 15:1394053.
- William, K., Damayanti, P. A. A., & Wardani, N. P. (2022). Efektivitas Penggunaan Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum*) Sebagai Krim Obat Anti-Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Med Udayana*, 11(4):63-68.
- Yanti, N. L. M. Y. I., Arpiwi, N. L., & Yulihastuti, D. A. (2020). Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum × Africanum* Lour.) Dan Efektivitasnya Sebagai Lotion Antinyamuk Terhadap *Aedes Aegypti* (Linnaeus, 1762). *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 7(2):105-115.