



Aktifitas Nyamuk Pada Lilion Atomaterapi Minyak Atsisri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

Mosquito Activity on Lilion Atomaterapy Essential Oil of Kalamansi Orange Peel (*Citrofortunella microcarpa* L))

Betna Dewi¹⁾; Devi Novia²⁾; and Rose Intan Perma³⁾

¹⁾ Al-Fatah Bengkulu College of Health , Indonesia

²⁾ Al-Fatah Bengkulu College of Health,Indonesia

³⁾Diploma III Pharmacy Study Program, University of Bengkulu,Indonesia

Email: ¹⁾ dewibetna621@gmail.com

How to Cite :

Dewi, B., Novia, D., Perma, R.I. (2025). Aktifitas Nyamuk Pada Lilion Atomaterapi Minyak Atsisri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L). *Sinta Journal*, 6 (2), 535–542. DOI: <https://doi.org/10.37638/sinta.6.2.535-542>

ARTICLE HISTORY

Received [21 October 2025]

Revised [28 November 2025]

Accepted [05 December 2025]

KEYWORDS

Aromatherapy Candle,
Calamansi Orange Peel
Essential Oil, Mosquito
Repellent

This is an open access
article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
license



ABSTRAK

Lilin aromaterapi merupakan salah satu inovasi produk yang tidak hanya berfungsi sebagai pencipta suasana dan relaksasi, tetapi juga dapat dikembangkan sebagai agen antinyamuk. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan minyak atsiri dari kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L), yang diketahui kaya akan senyawa bioaktif seperti d-limonen dan carvone, sehingga berpotensi menjadi komponen aktif dalam formulasi lilin aromaterapi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan merumuskan empat formulasi lilin aromaterapi yang mengandung minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) tiap formula mengandung minyak atsiri F0 0%, F110%, F2 12,5%, dan F3 15%, pengujian sediaan meliputi uji organoleptis, uji waktu bakar, uji efektivitas terhadap nyamuk, serta uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lilin aromaterapi dengan minyak atsiri kulit jeruk kalamansi efektif sebagai repelan alami. Dimana Formula F3 dengan konsentrasi 15% merupakan sediaan yang paling optimal, sehingga menghasilkan aktivitas anti nyamuk hingga 80% nyamuk.

ABSTRACT

Aromatherapy candles are an innovative product that not only serves to create ambiance and relaxation, but can also be developed as a mosquito repellent agent. Therefore, this study was conducted by utilizing essential oil from calamansi orange peel (*Citrofortunella microcarpa* L), which is known to be rich in bioactive compounds such as d-limonene and carvone, making it potentially an active component in aromatherapy candle formulations. This study used an experimental method

by formulating four aromatherapy candle formulations containing calamansi orange peel essential oil, with each formula containing essential oil as follows: F0 0%, F1 10%, F2 12.5%, and F3 15%. The preparations were tested for organoleptic properties, burning time, effectiveness against mosquitoes, and hedonic evaluation. The results showed that aromatherapy candles with calamansi orange peel essential oil are effective as a natural repellent. Where Formula F3 with a 15% concentration is the most optimal preparation, producing mosquito-repellent activity of up to 80%.

PENDAHULUAN

Lilin aromaterapi merupakan sediaan yang digunakan dengan metode inhalasi dengan menghirup uap aroma dari minyak atsiri yang dipanaskan. Saat dibakar, lilin ini menghasilkan aroma yang memberi efek terapi dan kini juga dikembangkan sebagai antinyamuk (Rusli & Rerung, 2018). Sebelum gas dan listrik, lilin menjadi sumber penerangan utama sejak 1500 tahun lalu. Kini, lilin lebih banyak digunakan sebagai dekorasi dan aromaterapi yang mampu menciptakan suasana berbeda tergantung bentuk, warna, dan aksesoris (Hussein et al., 2010).

Secara umum, lilin adalah sumber cahaya dengan sumbu berlapis bahan bakar padat. Dahulu menggunakan lemak sapi, kini lebih banyak parafin. Sebelum listrik ditemukan, lilin dan lampu minyak adalah penerangan utama. Di daerah tanpa listrik, lilin masih digunakan, namun kini lebih sering dipakai untuk estetika, pewangi, terapi, ritual keagamaan, pengusir serangga, hingga penerangan darurat (Dalimunthe et al., n.d.).

Lilin aromaterapi dibuat dari minyak atsiri, senyawa volatil pemberi aroma pada tumbuhan. Minyak atsiri banyak dimanfaatkan dalam obat, kosmetik, dan parfum. Menghirup aromanya dapat menenangkan pikiran (Dan et al., 2023). Aromaterapi bermanfaat karena aroma yang dihirup menstimulasi indra penciuman, lalu memengaruhi otak yang mengatur emosi, memori, hipotalamus, sistem stres, suhu tubuh, dan respon seksual (Azizi Musdar et al., 2024). Lilin aromaterapi juga efektif sebagai antinyamuk. Selain hemat energi dan tidak perlu listrik, lilin ini lebih aman karena tidak mengandung bahan kimia berbahaya (Umar et al., 2023).

Repelan berbahan alami lebih disukai daripada sintesis karena tidak menimbulkan resistensi pada nyamuk. Oleh karena itu, formulasi antinyamuk berbasis bahan alami, termasuk lilin aromaterapi, semakin dikembangkan (Novita et al., 2022). Minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L.) potensial dikembangkan di Bengkulu. Bahan bakunya berasal dari limbah industri sirup kalamansi, mengandung senyawa bioaktif utama seperti d-limonen, carvone, dan α-terpineol (Nur'aini, 2021).

Minyak atsiri kulit jeruk kalamansi berpotensi digunakan sebagai bahan aktif lilin aromaterapi antinyamuk. Penelitian sebelumnya menunjukkan konsentrasi minyak atsiri 3% paling optimal agar kualitas fisik lilin tetap baik (Umar et al., 2023). Penelitian ini mengembangkan inovasi dengan memformulasikan lilin aromaterapi berbasis minyak atsiri kulit jeruk kalamansi dikombinasikan dengan *paraffin wax*, *stearic acid*, dan *beeswax*.

METODE PENELITIAN

Alat penelitian yang digunakan yaitu Gelas beker (pyrex), water bath, kompor listrik, timbangan, spatel logam, batang pengaduk, sendok tanduk, cawan porselin, pipet tetes, thermometer, sumbu lilin, gelas cetakan lilin, stik kayu penahan sumbu lilin,

dan pemantik api. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L), paraffin wax, stearic acid dan beeswax.

Pengumpulan Bahan Aktif. Sampel penelitian berupa 150 ml minyak atsiri kulit jeruk kalamansi yang diperoleh dari UKM Bukit Bengkulu, Desa Pondok Kubang, Bengkulu Tengah. Tempat Pembiakan Nyamuk. Menurut Direktorat Jenderal P2P (2014), nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di media buatan seperti ember atau baskom berisi air, serta media alami seperti pelepah pisang atau tanaman fitotelmata. Dalam penelitian ini, pengembangbiakan dilakukan di rumah peneliti menggunakan media alami yang direndam dalam ember berisi air. Telur nyamuk mengalami embrionisasi lengkap dalam 72 jam pada suhu 25–30°C, dengan suhu optimum 25–27°C, sementara pertumbuhan berhenti pada suhu <10°C atau >40°C (Boakye-Agyei, 2009).

Formulasi Lilin Aromaterapi

Tabel 1. Rancangan Formulasi Sediaan Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

No	Nama Bahan	Konsentrasi Formulasi (%)				Khasiat
		F0	F1	F2	F3	
1.	Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi	0%	10%	12,5 %	15%	Zat Aktif
2.	<i>Paraffin Wax</i>	45%	40,5 %	39,38 %	38,25 %	Basis Lilin
3.	<i>Stearic Acid</i>	20%	18%	17,5 %	17%	Basis Lilin
4.	<i>Beeswax</i>	Ad 100 g	Ad 100g	Ad 100g	Ad 100g	Basis Lilin

Pembuatan Formulasi Sediaan Aromaterapi. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan membuat lilin aromaterapi dari paraffin wax, stearic acid, dan beeswax yang ditambah minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L.). Bahan dasar dilelehkan dalam water bath pada suhu 62–65°C, lalu didinginkan hingga 55°C sebelum ditambahkan minyak atsiri, diaduk hingga homogen, dan dicetak ke wadah bersumbu. Setiap konsentrasi (0%, 10%, 12,5%, dan 15%) dibuat lima lilin dengan bobot 100 g per formulasi.

Evaluasi pada Sediaan Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

Uji organoleptik atau evaluasi sensorik menilai akseptabilitas lilin aromaterapi berdasarkan keseragaman warna dan kondisi fisik tanpa retakan, sesuai SNI 0386-1989-A/SII 0348-1980 (Umar et al., 2023). Uji waktu bakar dilakukan dengan menyalakan lilin hingga padam alami, kemudian dihitung selisih waktu dari awal pembakaran hingga api padam (Djarot et al., 2019).

Uji Efektivitas Terhadap Nyamuk. Nyamuk dibagi dalam empat kelompok, kontrol negatif (0%) dan perlakuan (10%, 12,5%, 15%). Pengujian dilakukan di lingkungan seragam, diamati jumlah nyamuk mati selama lilin terbakar untuk menilai efektivitas tiap konsentrasi (Siregar, 2022). Uji Hedonik. Uji kesukaan dilakukan pada

20 panelis melalui kuesioner untuk menilai fisik lilin, aroma sebelum dan saat dibakar. Data penilaian direkap dan dianalisis dengan skala evaluasi (Rosiyana, 2016; Nur'aini, 2021). Data dianalisis menggunakan metode skoring untuk menilai bentuk, aroma, dan lama pembakaran. Hasilnya diolah dalam bentuk tabel dan diagram untuk memudahkan perbandingan antar formulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Optimasi Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi Uji Keadaan Fisik Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi



Gambar 1. Uji Keadaan Fisik Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

Evaluasi organoleptik menunjukkan perbedaan karakteristik pada keempat formulasi (F0–F3) yang dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan. F0 tanpa minyak atsiri memiliki warna kuning keemasan akibat kandungan beeswax tinggi (35%), bentuk padat dan stabil, namun terdapat cekungan di bagian tengah akibat pendinginan tidak merata. Sementara itu, F1–F3 berwarna putih merata karena dominasi paraffin wax dan penambahan minyak atsiri, dengan tekstur lebih lunak dan permukaan agak berminyak, terutama pada F2 dan F3. Peningkatan konsentrasi minyak atsiri membuat lilin lebih lembek, tetapi F3 menghasilkan aroma paling kuat dengan permukaan halus. Menurut SNI 0386-1989-A/SII 0348-1980, lilin yang baik harus padat, tidak retak, berwarna seragam, permukaan halus, dan tidak berminyak. Seluruh formulasi (F0–F3) memenuhi standar tersebut, meskipun F0 menunjukkan cekungan lebih dalam. Kehadiran aroma khas jeruk kalamansi pada F1–F3 semakin meningkatkan nilai organoleptiknya. Dengan demikian, seluruh formulasi dinyatakan sesuai standar mutu SNI.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

No	Formulasi	Organoleptis		
		Warna	Bentuk	Bau
1.	F0	Kuning keemasan	Padat, bentuk stabil, tidak retak, cekungan dalam	Khas lilin
2.	F1	Putih merata	Padat, bentuk stabil, tidak retak, cekungan sedikit	Sedikit aromatik jeruk kalamansi
3.	F2	Putih merata	Padat, bentuk stabil, tidak retak, cekungan sedikit	Khas aromatik jeruk kalamansi
4.	F3	Putih merata	Padat, tidak retak, cekungan sedikit	Khas aromatik jeruk kalamansi

Uji Penentuan Waktu Bakar Pada Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L)

Waktu bakar lilin adalah lamanya nyala api sejak dinyalakan hingga padam saat lilin habis meleleh (Djarot et al., 2019). Durasi ini dipengaruhi sifat volatil minyak atsiri, sehingga semakin mudah menguap, juga semakin cepat lilin terbakar (Rusli et al., 2018). Pada lilin aromaterapi kulit jeruk kalamansi, waktu bakar diamati secara visual dengan stopwatch (Yanuarto, 2021).

Tabel 3. Hasil Uji Waktu Bakar Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

No	Formulasi	Lama Nyala Lilin
1.	F0	21 Jam
2.	F3	16 Jam 34 Menit
3.	F2	15 Jam 12 Menit
4.	F1	14 Jam 39 Menit

Data uji waktu bakar lilin aromaterapi minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) disajikan dari formulasi dengan durasi nyala terpanjang hingga terpendek.



Gambar 2. Perbandingan Uji Waktu Bakar Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

Evaluasi waktu bakar menunjukkan perbedaan pada tiap formulasi lilin aromaterapi minyak atsiri kulit jeruk kalamansi. F0 (0%) memiliki durasi terpanjang, 21 jam, karena tanpa senyawa volatil sehingga pembakaran lebih lambat, namun tidak memiliki aroma maupun efek repelan. F1 (10%) menyala 14 jam 39 menit, paling singkat akibat volatilitas minyak atsiri yang mempercepat pelelehan, meski sudah menampilkan aroma lembut. F2 (12,5%) bertahan 15 jam 12 menit, menunjukkan keseimbangan antara aroma dan waktu nyala. F3 (15%) mencapai 16 jam 34 menit dengan aroma paling kuat dan efektivitas repelan terbaik, meski tekstur lebih lunak dan agak berminyak.

Stearic acid dan *beeswax* berperan menjaga struktur padat sehingga memperlambat pelelehan, sedangkan semakin tinggi kandungan volatil, waktu bakar cenderung lebih singkat. Hasil ini sesuai penelitian sebelumnya yang menunjukkan konsentrasi minyak atsiri memengaruhi durasi nyala, namun formulasi F3 dinilai paling optimal karena mampu menyeimbangkan lama nyala, kekuatan aroma, dan efektivitas repelan.

Uji Efektivitas Terhadap Nyamuk Pada Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

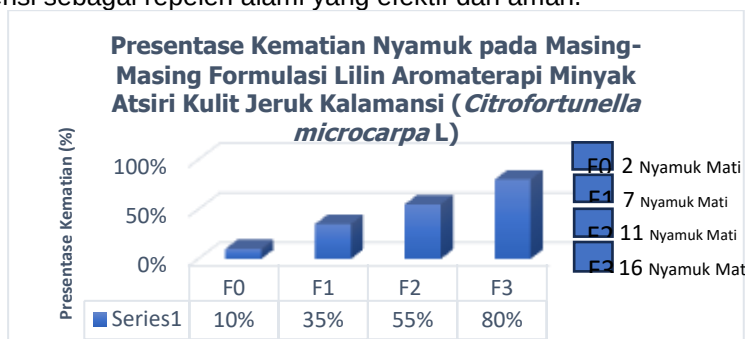
Hasil uji efektivitas menunjukkan semua formula lilin mampu membunuh nyamuk. F0 (kontrol) hanya membunuh 2 ekor (10%), F1 membunuh 7 ekor (35%), F2 membunuh 11 ekor (55%), dan F3 paling efektif dengan 16 ekor (80%). Semakin tinggi konsentrasi minyak atsiri kulit jeruk kalamansi, semakin besar efektivitasnya sebagai

repelen. Efektivitas ini dipengaruhi kandungan limonene dan linalool yang bersifat neurotoksik pada serangga, bekerja dengan mengganggu sistem saraf nyamuk. Senyawa volatil ini tersebar di udara saat lilin dibakar sehingga memberi efek repelen. Hasil penelitian menunjukkan potensi lilin aromaterapi berbasis minyak atsiri sebagai alternatif pengendalian nyamuk yang lebih aman dan ramah lingkungan dibandingkan bahan sintetis seperti DEET.

Tabel 4. Data Hasil Uji Efektivitas Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi

No	Formulasi	Konsentrasi Minyak Atsiri Kulit Jeruk Kalamansi	Jumlah Nyamuk	Jumlah Nyamuk Mati	Persentase Kematian (%)	Durasi Waktu Bakar
1.	F0	(0%)	20	2	10%	21 Jam
2.	F1	(10%)	20	7	35%	14 Jam 39 Menit
3.	F2	(12,5%)	20	11	55%	15 Jam 12 Menit
4.	F3	(15%)	20	16	80%	16 Jam 34 Menit

Hasil uji menunjukkan F3 (15% minyak atsiri) paling efektif membunuh nyamuk, disusul F2 dan F1, sedangkan F0 hanya sedikit berpengaruh. Hal ini menegaskan peran senyawa aktif minyak atsiri, sehingga lilin aromaterapi jeruk kalamansi berpotensi sebagai repelen alami yang efektif dan aman.



Gambar 3. Diagram Batang Persentase Kematian Nyamuk Aedes Aegypti

Uji Hedonik atau Tingkat Kesukaan

Uji hedonik dilakukan oleh 20 responden sehat berusia 17–50 tahun dengan menilai karakteristik fisik dan aroma lilin sebelum maupun saat dibakar. Penilaian menggunakan kuesioner skala Likert lima tingkat sesuai acuan SNI (Arifin, 2019; BSN, 2006).

Tabel 5. Hasil Data Kuisisioner Dari 20 Panelis Uji Keadaan Fisik Lilin (Warna)

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Netral	Agak Suka	Suka
F0	0	0	4	1	15
F1	0	1	2	5	12
F2	0	1	1	4	14
F3	0	1	1	3	15

Tabel 6. Hasil Data Kuisioner Dari 20 Panelis Uji Keadaan Fisik (Tidak Retak)

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Netral	Agak Suka	Suka
F0	0	3	8	0	9
F1	0	0	1	3	16
F2	0	0	1	1	18
F3	0	0	1	1	18

Tabel 7. Hasil Data Kuisioner Dari 20 Panelis Uji Keadaan Fisik (Tidak Patah)

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Netral	Agak Suka	Suka
F0	0	1	9	0	10
F1	0	0	1	3	15
F2	0	0	2	2	16
F3	0	0	2	2	16

Tabel 8. Hasil Data Kuisioner Dari 20 Panelis Uji Aroma Lilin Sebelum Dibakar

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Netral	Agak Suka	Suka
F0	1	6	10	3	0
F1	0	0	2	4	14
F2	0	0	0	0	20
F3	0	0	0	0	20

Tabel 8. Hasil Data Kuisioner Dari 20 Panelis Uji Aroma Lilin Setelah Dibakar

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Netral	Agak Suka	Suka
F0	5	3	10	1	1
F1	0	1	1	6	12
F2	0	0	0	5	15
F3	0	0	0	1	19

Uji hedonik oleh 20 panelis menunjukkan bahwa formula F2 dan F3 paling disukai dibanding F0 dan F1. Dari aspek warna, F3 mendapat nilai tertinggi karena tampak putih merata dan lebih estetik. Pada aspek fisik (tidak retak dan tidak patah), F2 dan F3 kembali unggul dengan mayoritas panelis menyatakan suka, menunjukkan lilin lebih stabil dan padat. Uji aroma juga menegaskan bahwa F2 dan F3 memiliki wangi kuat dan menyebar baik, baik sebelum maupun setelah dibakar, sementara F0 mendapat penilaian rendah. Secara keseluruhan, penambahan minyak atsiri jeruk kalamansi pada konsentrasi 12,5–15% meningkatkan mutu fisik, aroma, dan penerimaan konsumen. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya pada lilin aromaterapi sereh wangi, nilam, dan jeruk nipis yang juga menunjukkan pengaruh positif minyak atsiri terhadap preferensi konsumen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa lilin aromaterapi berbahan minyak atsiri kulit jeruk kalamansi (*Citrofortunella microcarpa* L) efektif sebagai repelen nyamuk, memiliki sifat fisik yang sesuai standar SNI, serta menunjukkan hasil terbaik pada formulasi F3 dengan konsentrasi 15% sebagai yang paling efektif membunuh nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizi Musdar, T., Supardi, N., Profesi Apoteker Universitas Megarezky, P., Studi, P. S., & Kebidanan, K. (2024). Formulasi Dan Uji Efektivitas Anti Stress Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Serai Wangi Pada Mencit. 5(1), 252–265.
- Boakye-Agyei, K. (2009). No Analisis Struktur Kovarians terhadap Indikator Kesehatan yang Berkaitan dengan Persepsi Kesehatan Subjektif pada Lansia yang Tinggal di Rumah. Title. 12–42.
- Dalimunthe, N. F., Thoriq, M., Fath, A., Hasibuan, G. C. R., Alda, T., Nasution, J. A., Sari, I. M., Rambe, J. F., & Fajar, M. (n.d.). Pemanfaatan Minyak Jelantah Untuk Bahan Baku Lilin Aromaterapi Di Yayasan Al Kahfi Medan. 93–99.
- Dan, F., Sediaan, E., & Aromaterapi, L. (2023).Minyak Jelantah Sebagai Basis Progam Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Pekalongan Pendahuluan Minyak goreng merupakan salah satu bahan untuk memenuhi kebutuhan manusia dalam kehidupan sehari-hari , kegunaan minyak goreng di Indonesia itu sendi. 2(1), 1–12.
- Djarot, P., . M., & Ambarwati, D. (2019). Lilin Aromatik Minyak Atsiri Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Sebagai Repellent Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Ekologia*, 19(2), 55–64. <https://doi.org/10.33751/ekol.v19i2.1663>
- Hussein, S., Hamid, K., & Finawan, A. (2010). Berbasis Programmable Logic Controller Di Prsg. *Jurnal Teknik Elektro*, November, 325–338.
- Novita, H., Siburian, I., Nugroho, W., & Ayuchecaria, N. (2022). Aromaterapi Yang Berasal Dari Minyak Atsiri Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* Rosc .) Sebagai Antinyamuk Menggunakan Pigmen Belawan Berwarna Merah (*Tristanopsis merguensis* Griff .). *Jurnal Cendekia Kimia* Vol, 2(2), 15–25.
- Nur'aini, W. (2021). Karakteristik Gel Aromaterapi Pengharum Ruangan Dari Minyak Atsiri Serai Wangi Dan Jeruk Kalamansi. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, 18(2), 320–332.
- Rosiyana, N., 2016). Penentuan Formulasi Perbandingan Terbaik Minyak Atsiri Dan Palm Wax Dalam Pembuatan Biolilin Aromaterapi. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- 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.
- Siregar, (2022). Artikel Penelitian Konsentrasi Minyak Dalam Menyebabkan Kematian Nyamuk 11(1), 8– 13.
- Umar, A., Ervianingsih, E., & Sari, R. (2023). Formulasi Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Jeruk Keprok Kombinasi Minyak Atsiri Kayu Putih sebagai Anti Nyamuk dan Pereda Hidung TersumbatLilin Aromaterapi. Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton, 9(1), 102–111.
- Yanuarto, T. (2021). Formulasi Biolilin Aromaterapi Minyak Atsiri Bunga Kecombrang *Etlingera elatior* (Jack) R.M. Smith Sebagai Repellent Nyamuk. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 8(2), 89–97.