

Artikel Penelitian

Uji Lilin Aromatik Kombinasi Minyak Kenanga (*Cananga odorata* (L.) Hook F. & Thoms) dan Oleoresin Keruing (*Dipterocarpus grandiflorus*) Sebagai Antidepresan (Suatu Uji *In Vivo*)

Aromatic Candles Study with a Combination of Cananga Oil (*Cananga odorata* (L.) Hook F. & Thoms) and Keruing Oleoresin (*Dipterocarpus grandiflorus*) as an Antidepressant (An *In Vivo* Study)

Agnes Deswita Kinanti¹, Adhe Septa Ryant Agus^{2,*}, Maria Elvina Tresia Butar-Butar³, Andrian Fernandes⁴, Muh. Deni Kurniawan⁵, M. Wahyu Ariawan⁵

¹Program Studi Farmasi, STIKes Dirgahayu Samarinda, Samarinda, Indonesia

²Departemen Farmakologi dan Toksikologi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Samarinda, Indonesia

³Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Program Studi Farmasi, STIKes Dirgahayu Samarinda, Samarinda, Indonesia

⁴Departemen Kehutanan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tropis, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

^{5,6}Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi: adhseptara@gmail.com

Abstrak

Depresi adalah penyakit mental yang umum terjadi di masyarakat, dengan manifestasi rasa sedih, rasa bersalah, kurang minat, gangguan makan, serta masalah tidur dan konsentrasi. Depresi mempengaruhi 3-8% orang di seluruh dunia, dengan 50% dari mereka yang terkena dampak berada dalam rentang usia kerja. Selain terapi farmakologi, terdapat terapi non-farmakologi seperti penggunaan aromaterapi, yang dapat membantu mengurangi kecemasan, meningkatkan suasana hati, serta menghasilkan relaksasi. Minyak atsiri Kenanga (*Cananga odorata* (L.) Hook.F. & Thoms) dan Oleoresin Keruing (*Dipterocarpus grandiflorus*) diketahui memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, dan antioksidan. Penelitian bertujuan mengevaluasi sediaan serta menguji efek antidepresan dengan metode Conditional Place Preference (CPP) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*). Evaluasi menunjukkan semua sediaan lilin memiliki titik leleh stabil (55–65°C), dan waktu pembakaran konsisten. serta tidak terdapat perubahan warna dan bau. Uji antidepresan dilakukan pada enam kelompok hewan, terdiri dari empat kelompok uji (rasio minyak atsiri:oleoresin berturut-turut 20:5, 15:10, 10:15, 5:20) dan dua kelompok kontrol. Berdasarkan uji statistik Welch Anova menunjukkan nilai signifikansi 0,427, mengindikasikan tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada perilaku mencit. Sedangkan evaluasi histopatologi jaringan otak menunjukkan kelompok konsentrasi 20:5 (F1) mengalami kerusakan jaringan yang minimal.

Diterima: 26 April 2026

Disetujui: 22 Mei 2026

Publikasi : 29 Mei 2026

Sitasi : A. D. Kinanti, A. S. R. Agus, M. E. T. Butar-Butar, A. Fernandes, M. D. Kurniawan, and M. W. Ariawan, "Uji Lilin Aromatik Kombinasi Minyak Kenanga (*Cananga odorata* (L.) Hook F. & Thoms) dan Oleoresin Keruing (*Dipterocarpus grandiflorus*) sebagai Antidepresan: Suatu Uji *In Vivo*," J. Sains. Kes, vol. 7, no. 2, pp. 223-232, Mei. 2026, doi: 10.30872/jsk.v7i2.1082.

Sehingga dapat disimpulkan, meskipun tidak signifikan secara statistik pada perilaku namun dari evaluasi histopatologi, formulasi tersebut menunjukkan potensi sebagai antidepresan.

Kata kunci: lilin aromatik, minyak kenanga, oleoresin keruing, antidepresi, minyak atsiri

Abstract

*Depression is a common mental illness in society that manifests as melancholia, guilt, lack of interest, eating problems, and difficulty sleeping and remembering things. Depression affects 3-8% of people around the world, with 50% of those impacted generally of adulthood. Aromatherapy is a type of non-pharmacological intervention that may help with anxiety reduction, mood enhancement, and relaxation in addition to pharmaceutical therapy. Antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant effects have been reported for the essential oils of Cananga (*Cananga odorata* (L.) Hook.F. & Thoms) dan Oleoresin Keruing (*Dipterocarpus grandiflorus*). The Conditional Place Preference (CPP) consider was used to develop and test the antidepressant effect in male mice (*Mus musculus*). All wax preparations showed a constant melting point (55-65°C), a consistent burning time, and no colour or odour changes, according to the investigation. Six animal groups were analysed for antidepressants: two control groups and four test groups with essential oil:oleoresin ratios of 20:5, 15:10, 110:15, and 5:20, respectively. The Welch Anova statistical test revealed a significance value of 0.427, suggesting that there was no appreciable variation in the mice's behaviour. The 20:5 concentration group had very little tissue damage, according to histological analysis of brain tissue. Thus, it may be said that the formulation has potential as an antidepressant relying on the histological evaluation, although the behaviour is not statistically significant.*

Keywords: aromatic candle, ylang-ylang oil, keruing oleoresin, antidepressant, essential

1 Pendahuluan

Salah satu kondisi Kesehatan mental yang umum adalah depresi. Kesedihan, rasa bersalah, kelelahan, kehilangan minat atau kesenangan, gangguan makan, kesulitan tidur, dan kesulitan berkonsentrasi adalah ciri khasnya. Diperkirakan 322 juta individu, atau 4,4% dari populasi dunia, menderita depresi, menurut perkiraan tahun 2015. Dengan 85,67 juta kasus, atau 27% dari populasi global, Asia Tenggara memiliki tingkat depresi tertinggi [1]. Prevalensi rata-rata kecemasan dan depresi sebesar 19,93% di Asia Utara dan antara 20-30% di Asia Tenggara, kecuali di Vietnam dimana prevalensinya mencapai 31%. Kecemasan dan depresi mempengaruhi 12,8% orang di Asia Timur dan sekitar 20% orang di Asia Selatan [2]. Prevalensi depresi sebesar 2,2%, Kalimantan Timur berada di urutan kedua untuk prevalensi kecemasan dan depresi. Angka ini cukup mengejutkan karena menunjukkan bahwa masalah Kesehatan mental telah meningkat secara signifikan di masyarakat Kalimantan Timur. [3].

Inhibitor reuptake serotonin selektif (SSRI), inhibitor reuptake serotonin norepinefrin (SNRI), antidepresan trisiklik (TCA), antidepresan tetrasiklik dan unisiklik, modulator reseptor 5-HT, dan inhibitor monoamin oksidase (MAOI) adalah enam kategori utama terapi farmakologis antidepresan [4]. Stress, kecemasan dan masalah Kesehatan mental lainnya pada remaja dapat dikelola secara efektif menggunakan terapi non farmakologis seperti refleksiologi, yoga, akupunktur, meditasi, terapi music, hypnosis, terapi seni, dan aromaterapi, disampaing pengobatan konvensional [5]. Aromaterapi adalah salah satu pengobatan non-farmakologis yang sering digunakan pada individu yang mengalami depresi,

Copyright : © tahun, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains.Kes.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License



aromaterapi ini dapat menurunkan kecemasan, meningkatkan suasana hati dan menimbulkan relaksasi [6]. Baik otak maupun system penciuman dapat distimulasi oleh aromaterapi. Aromaterapi ini mampu menstimulasi sistem saraf otak, yang berperan dalam mengendalikan emosi, setelah aroma memasuki rongga hidung. Aroma yang menenangkan memicu area otak yang meningkatkan daya ingat dan mengurangi depresi [7].

Tanaman yang memiliki potensi sebagai antidepresan ialah tanaman keruing dengan kandungan terbanyak adalah golongan terpene, misalnya β – bisabolene, Caryophyllene, humulene, dan senyawa turunannya [8]. Kenanga, di sisi lain, mengandung 10,0% β -caryophyllene; 14,9% farnesen; 13,2% linalool; 11,8% minyak atsiri [9]. Pada penelitian efek antidepresan, analisis histopatologi menjadi pelengkap penting untuk menilai dampak biologis suatu perlakuan secara langsung pada jaringan otak. Stres kronis dapat menyebabkan perubahan struktural pada hipokampus, termasuk penurunan volume dan kepadatan sinap [10], selain itu hipokampus juga sangat rentan terhadap stres, yang dapat memengaruhi plastisitas struktural dan fungsional otak [11]. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi mutu dan in vivo menggunakan metode CPP (Conditioned Place Preference) pada potensi antidepresan dari kombinasi keruing dan kenanga sediaan lilin aromatik pada mencit jantan (*Mus musculus*).

2 Metode Penelitian

Pendekatan eksperimental digunakan untuk mengevaluasi lilin aromatik ini, mencit digunakan sebagai subjek uji sedangkan objek penelitiannya adalah lilin aromatik yang menggabungkan oleoresin keruing dan minyak kenanga.

2.1 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah oleoresin keruing, beeswax, asam stearat, minyak kenanga, alumunium foil, wadah lilin, sumbu lilin dan perekatnya. Sedangkan alatnya terdiri dari waterbath, timbangan analitik, induksi listrik, CPP (Conditioned Place Preference), hotplate, gelas ukur (Pyrex), beaker glass (Pyrex), cawan porselen (Pyrex), pembakar spiritus, kaki tiga, kasa asbes termometer, sendok besi.

2.2 Pembuatan Lilin Aromatik

Lilin aroamtik pada penelitian ini menggunakan formula yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Lilin Aromatik

Bahan	Formula (%)				
	F0	F1	F2	F3	F4
Oleoresin Keruing	0	5	10	15	20
Minyak Kenanga	0	20	15	10	5
Asam Stearat	25	15	15	15	15
Beeswax	75	60	60	60	60

Beeswax dan asam stearat dipanaskan secara terpisah pada cawan porselen di suhu 70°C hingga meleleh sempurna. Tambahkan oleoresin keruing dan minyak kenanga sesuai konsentrasi dari setiap formula, kemudian aduk hingga homogen. Letakkan sumbu di tengah campuran setelah memindahkannya ke dalam wadah yang telah diolesi paraffin. Biarkan campuran tersebut hingga lilin mengeras separuhnya, setidaknya selama dua jam.

2.3 Evaluasi Lilin Aromatik

2.3.1 Uji Organoleptik

Lilin aromatik yang telah disiapkan dievaluasi berdasarkan bentuk, warna, tekstur dan baunya [12].

2.3.2 Uji Titik Meleleh

Metode pipet tetes digunakan untuk melakukan uji titik meleleh. Setelah lilin ditaruh dalam pipet, lilin yang telah meleleh disimpan di dalam lemari es pada suhu 4 sampai 10°C selama 16 jam. Pipet tetes yang telah diikatkan pada termometer diletakkan ke dalam gelas beker 600 ml yang berisi air setengah bagian. Kemudian beaker glass dipanaskan, kemudian pembacaan suhu dari thermometer dicatat sebagai titik meleleh ketika lilin dalam tabung kapiler mulai bergerak. Uji titik meleleh untuk lilin ini mengacu pada SNI 06-0386-1989, dengan rentang antara 50 - 58°C [13].

2.3.3 Uji Waktu Bakar

Ukur waktu dari saat lilin mulai terbakar dan meleleh hingga padam untuk menentukan waktu bakar. Perbedaan antara saat lilin mulai terbakar dan saat padam dikenal sebagai periode bakar [13].

2.3.4 Pengujian Aktivitas Antidepresan

Sebanyak 24 ekor hewan uji disiapkan, kemudian ditimbang berat badannya masing-masing dan diberi tanda. Selanjutnya, hewan dikelompokkan menjadi 6 kelompok, yang terdiri dari empat kelompok (F1-F4) sesuai Tabel 1, satu kelompok kontrol negatif tanpa mendapatkan terapi (F0), serta satu kelompok normal yang tidak mendapatkan intervensi apapun.

2.3.5 Induksi Hewan Uji

Mencit jantan diletakkan pada induksi listrik yang dilapisi dengan plat besi dan akan dialiri arus listrik sebesar 0,4mA-2mA. Setelah hewan uji diletakkan, listrik akan dialirkan dan dihentikan selama satu menit sebagai periode induksi. Penggunaan induksi ini dikarenakan saraf yang sudah rusak tidak dapat mengalami proliferasi kembali, sehingga hanya diperlukan satu siklus induksi untuk membuat hewan mengalami depresi akibat paparan induksi stress yang berulang.

2.3.6 Metode *Conditioned Place Preference* (CPP)

Hewan uji yang telah diinduksi akan diletakkan di ruang CPP dengan desain dinding terang dan gelap. Evaluasi ini dengan melakukan pengamatan pada gejala stress yang dilihat dari total waktu hewan uji berada menghabiskan waktu di tempat yang disukai. Pada keadaan normal, mencit merupakan hewan nokturnal yang menyukai tempat gelap. Namun pada keadaan depresi, mencit tidak akan membedakan tempat gelap dan terang, dan cenderung berdiam di satu bagian saja dari CPP [14].

Pemberian lilin aromatik dilakukan selama tiga minggu. Dimana hewan akan ditempatkan pada suatu ruangan yang telah jenuh dengan uap lilin aromatic selama waktu tertentu, kemudian setelah itu hewan akan ditempatkan di dalam kotak CPP dan akan dibiarkan bebas bergerak mengakses kedua kompartemen CPP baik gelap maupun terang. Bila hewan uji yang telah diinduksi stress terlihat aktif diberi lilin aromatik, dan cenderung menghabiskan waktu didalam kompartemen gelap, maka CPP berhasil dilakukan dan akan dihitung skor CPP nya sebagai uji perilaku [15].

2.3.7 Metode Histopatologi Jaringan Otak

Pada akhir minggu kedua hewan uji diterminasi dengan cara dislokasi tulang belakang. Cara ini memiliki efek sakit dan rasa takut yang minimal, hal ini juga bertujuan untuk meminimalkan efek kerusakan pada otak hewan uji, seperti cara pembiusan pada umumnya yang dapat berpengaruh pada kondisi otak hewan uji. Selanjutnya jaringan otak didehidrasi dengan merendamnya dalam larutan alcohol selama Sembilan hari setelah ditempatkan dalam larutan fiksasi selama dua puluh empat jam [16]. Setelah preparasi, jaringan otak dimasukkan ke dalam wadah yang telah disiapkan, lalu diisi dengan paraffin cair. Blok paraffin dipotong dengan mikrotom setelah mengeras dan dilakukan pengamatan.

Pengamatan sediaan histopatologi otak menggunakan metode skoring pada 5LP (Lapang Pandang) berbeda dengan perbesaran 400x yang dilakukan pengamatan langsung pada gambar, kemudian direrata. Pengamatan ini dilakukan dengan menggunakan kamera mikroskop Optilab dan mikroskop cahaya (Nikon Eclipse tipe Ei).

3 Hasil dan Pembahasan

Pengujian sifat fisik lilin aromaterapi bertujuan untuk menentukan berbagai konsentrasi oleoresin keruing dan minyak kenanga sebagai senyawa aromatik terhadap sifat fisik lilin aromaterapi. Setiap pengujian yang dilakukan dapat menentukan kesesuaian hasil pengujian sifat fisik sediaan lilin yang telah ditentukan oleh SNI [17]. Selain itu pengujian pada CPP dan evaluasi pada hasil histologi jaringan otak dilakukan untuk menilai keberhasilan uji antidepresi dari sediaan lilin yang telah dibuat.

3.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi lilin aromaterapi dari segi bentuk, warna, dan bau dari sediaan lilin aromaterapi [18]. Hasil uji organoleptik sangat dipengaruhi oleh variasi komposisi asam stearat dan beeswax, sehingga diperoleh perbedaan bentuk warna dan kepadatan yang teramati secara fisik pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Lilin Aromatik

Formula	Warna	Bentuk	Bau
F0	Putih	Padat	Berbau lilin
F1	Putih Pucat	Padat	Khas kenanga
F2	Putih Pucat	Padat	Khas kenanga
F3	Putih Pucat	Padat	Khas kenanga
F4	Putih Pucat	Padat	Khas kenanga

Lilin aromaterapi yang dihasilkan pada dasarnya memiliki warna yang hampir sama dan bau aromaterapi dari minyak kenanga yang khas, kecuali pada lilin pada formulasi F0 dengan kandungan 0% minyak kenanga dan oleoresin keruing. Formula F1, F2, F3, dan F4 dengan perbandingan minyak kenanga(%) : oleoresin keruing(%) berturut-turut 20:5, 15:10, 10:15, 20:5 memiliki bentuk yang cekung, dan lilin cenderung padat dengan kekeruhan warna yang berbeda-beda, dimana F4 memiliki warna yang cenderung lebih pucat dan terlihat keruh. Lilin yang diproduksi sesuai dengan standar evaluasi fisik lilin menurut SNI 0386-1989-A/SII0348-1980, yaitu lilin yang berwarna putih hingga kuning.

3.2 Uji Titik Leleh

Mengacu pada SNI 0386-1989-A/SII 0348-1980, standar titik leleh lilin berada pada kisaran 50°C hingga 58°C. Lilin aromaterapi titik leleh biasanya diantara 53,25°C hingga 55,84°C. Hasil pengujian menunjukkan bahwa titik leleh yang berada dalam rentang 54°C hingga 57°C memenuhi spesifikasi. Kisaran ini masih berada dalam kisaran titik leleh lilin standar, yakni 50°C–58°C.

3.3 Uji Waktu Bakar

Berdasarkan hasil evaluasi (Tabel 3), menunjukkan bahwa lilin dari formula F1, memiliki kandungan minyak atsiri sebesar 20% dan oleoresin keruing 5%, sehingga diperoleh hasil waktu pembakaran tercepat dibandingkan formula lainnya yaitu 132 menit 42 detik. Sebaliknya, F0 memiliki waktu pembakaran terlama, yaitu mencapai 163 menit 28 detik. Hal ini dapat terjadi karena pada formula tersebut hanya terdapat basis lilin dengan konsentrasi yang lebih besar tanpa adanya minyak atsiri dibanding formula lainnya [19].

Tabel 3. Uji Waktu Bakar Lilin Aromatik

F0 (Menit)	F1 (Menit)	F2 (Menit)	F3 (Menit)	F4 (Menit)
163,28	132,42	144,19	141,54	158,33

3.4 Evaluasi Efek Antidepresan

Sebelum dilakukan evaluasi efek antidepresan menggunakan metode *conditioned place preference* (CPP), perlu dilakukan validasi prosedur analisis untuk memastikan bahwa perbedaan awaktu atau skor CPP antar kelompok dapat diukur dengan akurat dan dapat diulang. Uji T antara kelompok

kontrol normal dan kontrol negatif, digunakan untuk analisis validasi. Metode ini dianggap valid jika diperoleh nilai p kurang dari 0,05, yang menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok [20].

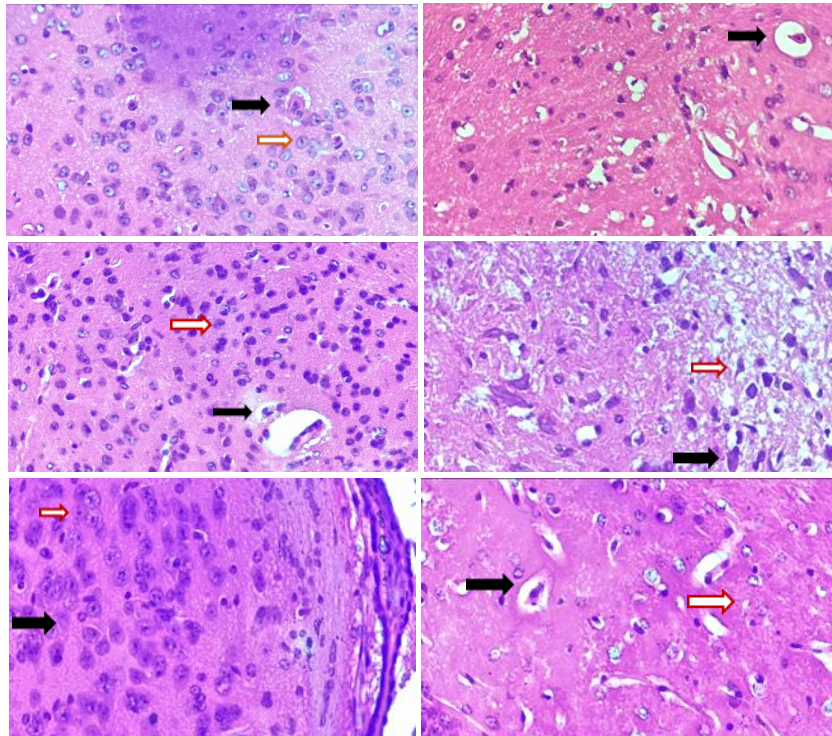
Hasil uji Levene, menunjukkan perbedaan varian yang substansial antara kelompok dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Anova Welch digunakan sebagai Analisa tambahan karena data tidak memenuhi asumsi homogenitas. Hal ini dikarenakan pada uji normalitas Shapiro-Wilk menghasilkan nilai signifikansi 0,162 ($p > 0,05$), yang menunjukkan bahwa distribusi data tidak menyimpang secara signifikan dari distribusi normal sehingga data dinyatakan terdistribusi normal [21].

Pada uji *immobility time* setelah pemaparan lilin aromatik (Tabel 4) dilakukan pengambilan waktu rata-rata pre dan post dari setiap hewan uji. Kelompok F3 menunjukkan peningkatan *immobility time*, dengan sisi pengamatan adalah di bagian gelap yang secara alami merupakan area normal dari hewan *nocturnal* yang menyukai gelap yang secara linier terdapat angka kongesti rendah pada data histologi jaringan otak. Selain itu pada kelompok F1 dan F2 menunjukkan penurunan *immobility time*, namun hasil histopatologinya menunjukkan nilai edema terendah [22].

Tabel 4. Data *Immobility Time* mencit setelah pemaparan lilin aromatik

Kelompok	Kode	n	Nilai Rerata <i>Immobility Time</i> (detik)		Nilai \pm SD	
			<i>Pre</i>	<i>Post</i>	<i>Pre</i>	<i>Post</i>
K Negatif	F0	4	201	105,75	150 \pm 242	161 \pm 65
K I	F1	4	183	83	141 \pm 239	116 \pm 60
K II	F2	4	165	148	125 \pm 209	197 \pm 110
K III	F3	4	150	162,25	117 \pm 194	191 \pm 36
K IV	F4	4	181,75	121	109 \pm 201	165 \pm 83
Normal	KN	4	199,25	179,75	150 \pm 210	205 \pm 145

Pemeriksaan histologi dilakukan secara khusus pada bagian hipokampus, yaitu salah satu area otak yang berperan penting dalam regulasi emosi dan memori [23]. Pada hasil evaluasi histopatologi (Gambar 1) dapat ditarik hasil sebagai berikut bahwa pada kelompok normal (KN) terdapat banyak sel saraf sehat dan tidak terdapat sel yang rusak, sedangkan pada kelompok kontrol negatif (F0) dapat dilihat banyak terjadinya nekrosis sel disertai edema, kongesti dan kebanyakan sel mengalami kerusakan. Untuk kelompok uji (F1-4) dapat dilihat bahwa pada F1 kerusakan sel saraf minim lebih banyak dari F2, sedangkan pada F3 banyak terjadi kerusakan sel saraf namun masih terdapat sel sehat, kemudian pada F4 terdapat banyak nekrosis sel saraf yang disertai kongesti dan edema, serta jumlah sel sehat yang sedikit [24].



Gambar 1. Hasil evaluasi histopatologi jaringan otak (KN: kelompok normal, F0: Kelompok uji negatif, F1-4: Kelompok uji formula 1-4).
⇒ : Sel Sehat, ➡ : Sel Rusak

Kelompok uji F1, F2 dan F3 memiliki kerusakan paling sedikit dibanding dengan kelompok lainnya dikarenakan formula dari ketiga kelompok tersebut memiliki konsentrasi minyak atsiri sebesar 20%, 15% dan 10% dimana konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terbanyak daripada formula F4, maupun F0. Semakin banyak kandungan senyawa atsiri dalam suatu minyak atsiri cenderung meningkatkan potensi *recovery* sel karena adanya efek sinergis antar komponen bioaktif [24].

4 Kesimpulan

Kombinasi lilin aromatik dari minyak kenanga (*Cananga odorata* (L.) Hook. F. & Thoms) dan oleoresin keruing (*Dipterocarpus grandifloras*) memenuhi persyaratan uji organoleptik, titik leleh dan waktu bakar. Sedangkan pada efektivitas antidepresan menunjukkan bahwa secara statistik dari hasil uji perilaku (*habitual test*) mengacu data *immobility time* tidak menunjukkan adanya efek antidepresan pada hewan uji. Namun pada evaluasi histopatologi jaringan otak menunjukkan bahwa kelompok uji F1 dengan konsentrasi minyak kenanga : oleoresin keruing (20:5) memperlihatkan kerusakan otak paling minim dibandingkan kelompok uji lainnya.

5 Deklarasi/Pernyataan

5.1. Ucapan Terima Kasih

Para peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada BRIN karena telah memberikan salah satu bahan uji penelitian, yakni oleoresin keruing. Kepada tim Prof. Ganis dari Laboratorium

Konversi Kimia Biomaterial, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada yang telah membantu identifikasi minyak atsiri bahan uji. Kami juga berterima kasih kepada tim drh. Dewi Mariyam, dari Laboratorium Penelitian & Diagnostik Klinik Hewan Satwa Sehat, Malang, Indonesia, atas bantuan dalam mengidentifikasi sel-sel otak hewan uji.

5.2. Penyandang Dana

Para peneliti berterima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan atas Hibah Pendanaan Penelitian Dosen Pemula sehingga kami dapat melaksanakan penelitian ini.

5.3. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi : Agnes Deswita Kinanti, Adhe Septa Ryant Agus
Kurasi Data : Agnes Deswita Kinanti, Maria Elvina Tresia Butar-Butar
Analisa Formal : Agnes Deswita Kinanti, Adhe Septa Ryant Agus, Andrian Fernandes
Investigasi : Agnes Deswita Kinanti, Muh. Deni Kurniawan, M. Wahyu Ariawan
Metodologi : Adhe Septa Ryant Agus, Maria Elvina Tresia Butar-Butar
Validasi : Adhe Septa Ryant Agus, Maria Elvina Tresia Butar-Butar
Visualisasi : Agnes Deswita Kinanti, Muh. Deni Kurniawan, M. Wahyu Ariawan
Penulisan – draf asli: Agnes Deswita Kinanti, Adhe Septa Ryant Agus, Maria Elvina Tresia Butar-Butar, Andrian Fernandes, Muh. Deni Kurniawan, M. Wahyu Ariawan
Penulisan – review & penyuntingan: Agnes Deswita Kinanti, Adhe Septa Ryant Agus, Maria Elvina Tresia Butar-Butar, Andrian Fernandes, Muh. Deni Kurniawan, M. Wahyu Ariawan

5.4. Etik

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian STIKes Dirgahayu Samarinda, dengan No:002696/KEP STIKes Dirgahayu Samarinda/2024.

5.5. Konflik Kepentingan

Terkait penelitian, penulisan, dan/atau publikasi makalah ini, tidak satu pun dari penulis yang mengungkapkan adanya kemungkinan konflik kepentingan.

6 Daftar Pustaka

- [1] Utama, B. S. P., Pramesti, D., & Mahfud. Hubungan Depresi Dengan Students Engagement Pada Siswa Di Sma Negeri 1 Minggir Sleman. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(4), 5277–5283, 2023.
- [2] Anna Szücs, Stephanie C C van der Lubbe, Jorge Arias de la Torre, Jose M Valderas, Simon I Hay, Catherine Bisignano, Brooks W Morgan, Swetha Acharya, Qorinah Estiningtyas Sakilah Adnani, Geminn Louis Carace Apostol, Muhammad Shahzad Aslam, Yuni Asri, Zaw Zaw Aung, Gading Ekapuja Aurizki, Atif Amin Baig, Amiel Nazer C Bermudez, Muthia Cenderadewi, Pojsakorn Danpanichkul, Ferry Efendi, Crystal Amiel M Estrada, Nelsensius Klau Fauk, Ni Kadek Yuni Fridayani, Fernando Barroga Garcia, Faizul Hasan, Umar Idris Ibrahim, Muhana Fawwazy Ilyas, Nahlah Elkudssiah Ismail, Jazlan Jamaluddin, Roland Dominic G Jamora, Jost B Jonas, Kehinde Kazeem Kanmodi, Kashif Ullah Khan, Fireza Husnul Khotimah, Yun Jin Kim, Maria Dyah Kurniasari, Christina Yeni Kustanti, Dian Kusuma, Tri Laksono, Jerrald Lau, Arianna Maever Loreche, Zheng Feei Ma, Joemer C Maravilla, Roy Rillera Marzo, Richard James Maude, Thantrira Porntaveetus, Setyaningrum Rahmawaty, Alina Rodriguez, Bedanta Roy, Afeez Abolarinwa Salami, Yoseph Leonardo Samodra, Chandrashekhar T Sreeramareddy, Vetriselvan Subramaniyan, Thitiporn Sukaew, Desy Sulistiyorini, Lourdes Bernadette C Sumpaico-Tanchanco, Anggi Lukman Wicaksana, Yen Jun Wong, Mustafa Z Younis, Yves Miel H Zuniga, Christopher J L Murray, Damian F antomauro §, Marie Ng. The epidemiology and burden of ten mental disorders in countries of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), 1990–2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Public Health*. 10(6), 480-491, 2025.

- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Laporan Nasional Riskesdas 2018," Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta, Dec. 2018.
- [4] Katzung, B. G. *Farmakologi: Dasar Dan Klinik* Vol. 1 (14). Jakarta: Egc. 2020.
- [5] Argaheni, N. B., Amir, N., Dewi, S. U., Sari, P. I. A., Harahap, Y. W., Rahmi, U., Sepang, L., Utami, R. A., Wuisang, M., Nasution, J. D., & Nasution, E. M. Terapi Komplementer Pada Remaja. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952, 2023.
- [6] Winkelman, W. J. *Aromatherapy, Botanicals, And Essential Oils in Acne*. *Clinics In Dermatology*, 36(3), 299–30, 2018.
- [7] Butar-Butar, M. E. T., Agus, A. S. R., Leswana, N. F., Fernandes, A. Formulation of Keruing (*Dipterocarpus grandiflorus*) Oleoresin Aromatherapy Candles. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 6(4), 542–546, 2024.
- [8] Wahyudianto, A., Fernandes, A., Saputra, S. H., Laksmi, A. N., Salam, D. M., & Maharani, R. Oleoresin Keruing : Pelapis Alami Dari Hutan Kalimantan (Issue Desember 2022).
- [9] Agus, A. S. R., & Maimunah, S. Uji Antibakteri Bagian Minyak dan Air Destilat Bunga Kenanga [*Cananga odorata* (L.) Hook.F. & Thoms] Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan Kesetaraanya Pada Tetrasiklin Hcl. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(2), 174–183, 2023.
- [10] M. F. G. Lucassen, T. Fleming, M. Shepherd, K. Stasiak, I. Lambie, and S. N. Merry, "A qualitative study of sexual minority young people's experiences of computerised therapy (Rainbow SPARX) for depression," *JMIR Serious Games*, 3(1), 3804, 2015.
- [11] B. S. McEwen, "In pursuit of resilience: stress, epigenetics, and brain plasticity," *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1373(1), 56–64, 2016.
- [12] Fatimah, L. E., dan Khusnul, K. Penggunaan Lilin Lebah Dengan Penambahan Konsentrasi Minyak Atsiri Tanaman Serai (*Cymbopogon citrartus*) Sebagai Pengusir Lalat (*Musca domestica*). *Jurnal Penelitian. Kalimantan Selatan: Politeknik Negeri Tanah Laut*. 2016.
- [13] Zuddin, R. R., Hafizhatul, A., Tetty, N. K. Pembuatan dan Uji Hedonik Lilin Aromaterapi Dari Minyak Daun Mint (*Mentha piperita* L.) dan Minyak Rosemary (*Rosmarinus officinalis*). *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(2), 79-90, 2019.
- [14] Adam J. Prus, John R. James, and John A. Rosecrans. Study on the antidepressant activity of (2R,6R; 2S,6S)-HNK and its compounds. *Clinics*, 2nd ed, 79, 2024.
- [15] Laurie P. Sutton, Natalia Khalatyan, Jeffrey N. Savas and Kirill A. Martemyanov. Striatal RGS7 Regulates Depression-Related Behaviors and Stress-Induced Reinstatement of Cocaine Conditioned Place Preference. *ENEURO*, 8(2).0365-20, 2020.
- [16] Tan, S., Machrumnizar, M., & Yunus Slamet, M. A. Monosodium Glutamat (Msg) dan Gambaran Histologis Otak: Implikasi Terhadap Pembentukan Otak Mencit. *Sanus Medical Journal*, 5(1), 1–9, 2023.
- [17] Fatihatul R.L., Iin I., Tomi. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Lilin Aromaterapi Kombinasi Minyak Atsiri Peppermint (*Mentha piperita*) dan Lemon (*Citrus limon*). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 8(2), 633-640, 2023.
- [18] R. Raharja, "Uji organoleptik dan uji hedonik formulasi minyak atsiri kulit jeruk mandarin pada lilin aromaterapi," *Paradigma*. 7(4), 1–10, 2021.
- [19] Inaku, C., Yusuf, M., & Praktisi, S. Formulasi dan Uji Efek Lilin Aromaterapi Minyak Atsiri Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Terhadap Immobility Time Mencit (*Mus musculus*) Jantan Yang Dibuat Stres. *Jops (Journal of Pharmacy and Science)*, 6(2), 132–142. 2023.
- [20] Simkevich, M. J., Campbell, R. R. and White, A. O. Examining cocaine conditioning place preference in mice. *Bio Protocol*, 10(8), 3595, 2020.

- [21] Sari, A.P., Hasanah, S., Nursalman, M. Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Analisis Statistik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 29-37, 2024.
- [22] Wei S, Chen R, Liu X, Ma H, Peng Y, Wu X, An Y, Wang X, Luo P. Aromatherapy was used to explore the sedative and hypnotic effects of Moringa seed essential oil on insomnia rats. *Food Science and Nutrition*. 12(12),10463-10476, 2024.
- [23] Min Liang, Yuru Du, Wenjing Li, Xi Yin, Ni Yang, Anran Qie, Tyler W. Lebaron, Jiayu Zhang, Haiying Chen, Haishui Shi. SuHeXiang Essential Oil Inhalation Produces Antidepressant- and Anxiolytic-Like Effects in Adult Mice. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 41(7), 1040-1048, 2018.
- [24] Soares GABE, Bhattacharya T, Chakrabarti T, Tagde P, Cavalu S. Exploring Pharmacological Mechanisms of Essential Oils on the Central Nervous System. *Plants*. 11(1):21, 2021.