

**IDENTIFIKASI KOMPONEN MINYAK ATSIRI BUNGA
KENANGA (*Cananga odorata*) DAN UJI EFEKTIVITAS
AROMATERAPI SECARA *IN VIVO***

SKRIPSI

Diajukan oleh:

FIRDAUS M. KASEM

NIM. 180704041

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KOMPONEN MINYAK ATSIRI BUNGA
KENANGA (*Cananga odorata*) DAN UJI EFEKTIVITAS
AROMATERAPI SECARA *IN VIVO***

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
dalam Ilmu Kimia

Oleh:

FIRDAUS M. KASEM
NIM. 180704041

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,



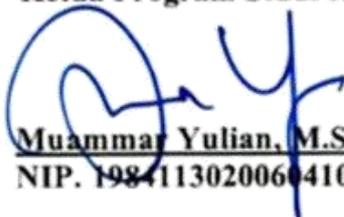
Bhayu Gita Bhernama, M.Si.
NIP. 198901232014032003

Pembimbing II,



Reni Silvia Nasution, M.Si.
NIP. 198902222014032005

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kimia,



Muammar Yulian, M.Si.
NIP. 198411302006041002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KOMPONEN MINYAK ATSIRI BUNGA
KENANGA (*Cananga odorata*) DAN UJI EFEKTIVITAS
AROMATERAPI SECARA *IN VIVO***

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal: Kamis, 22 Desember 2022
28 Jumadil Awal 1444
di Darussalam, Banda Aceh

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



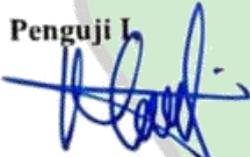
Bhayu Gita Bhernama, M.Si.
NIP. 198901232014032003

Sekretaris,



Reni Silvia Nasution, M.Si.
NIP. 198902222014032005

Penguji I,



Muslem, M.Sc.
NIP. 199006062020121011

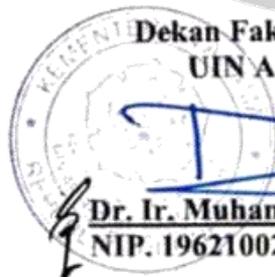
Penguji II,



Muhammad Ridwan Harahap, M.Si.
NIP. 198611272014031003

Mengetahui:

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh,**



Dr. Ir. Muhammad Dirhamyah, MT., IPU.
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Firdaus M. Kasem

NIM : 180704041

Program Studi : Kimia

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Bunga Kenanga
(*Cananga odorata*) dan Uji Efektivitas Aromaterapi secara *In Vivo*

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat mempertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

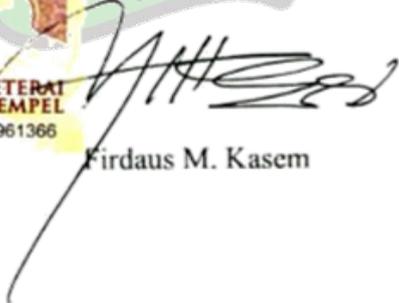
جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 04 November 2022

Yang Menyatakan




Firdaus M. Kasem

ABSTRAK

Nama : Firdaus M. Kasem
NIM : 180704041
Program Studi : Kimia
Judul : Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) dan Uji Efektivitas Aromaterapi secara *In Vivo*
Tanggal Sidang : 22 Desember 2022
Tebal Skripsi : 90 Lembar
Pembimbing I : Bhayu Gita Bhernama, M.Si.
Pembimbing II : Reni Silvia Nasution, M.Si.
Kata Kunci : Minyak Atsiri, Bunga Kenanga, dan Aromaterapi

Minyak atsiri merupakan bahan yang memberikan efek relaksi sehingga dapat dijadikan sebagai bahan aromaterapi. Kandungan senyawa monoterpen dan sesquiterpen pada minyak atsiri, membuat minyak atsiri tersebut dapat dijadikan sebagai bahan antidepresan. Salah satunya adalah minyak atsiri yang diperoleh dari bunga kenanga. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas minyak atsiri bunga kenanga, mengidentifikasi kandungan senyawa aromaterapi pada minyak, dan menguji keefektifan aromaterapi minyak sebagai antidepresan pada mencit. Penelitian ini menggunakan metode analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Minyak atsiri diperoleh dengan proses destilasi air dan uap dengan pelarut akuades selama 7 jam, perawatan kualitas minyak atsiri meliputi, organoleptik; bias indeks; bobot jenis; dan bilangan ester, menemukan kandungan senyawa pada minyak menggunakan GC-MS, dan uji efektifitas aromaterapi minyak atsiri dengan konsentrasi minyak 1%, 2% dan 4% melalui forced swimming test. Hasil penelitian diperoleh proporsi rendemen minyak atsiri bunga kenanga yaitu 0,7903%, dengan minyak berwarna kuning muda, beraroma bunganga, bobot jenis 0,8995 g/mL, bias nilai indeks 1,4960 nD dan nilai bilangan ester 17. Identifikasi senyawa menggunakan GC-MS diperoleh senyawa terpenoid antaranya 3-carene RT 11.350 persen area 5,973%, ocimene RT 17.052 persen area 5.529%, linalool RT 19.743 persen area 6.225% dan caryophyllene RT 37.420 persen area 16.153%. Hasil uji aromaterapi didapatkan bahwa aromaterapi dengan kandungan 4% minyak atsiri bunga kenanga lebih efektif dibandingkan dengan aromaterapi dengan kandungan 1% atau 2% minyak atsiri bunga kenanga. Dapat disimpulkan hasil dari penelitian ini yaitu kualitas minyak atsiri bunga kenanga sesuai SNI 06-3949-1995, diperoleh kandungan senyawa pada minyak atsiri bunga kenanga seperti 3-carene 5,973%, ocimene 5.529%, linalool 6.225% dan caryophyllene 16.153%, dan aromaterapi minyak atsiri bunga kenanga efektif sebagai antidepresan dengan peningkatan mobilitas pada mencit.

ABSTRACT

Name : Firdaus M. Kasem
NIM : 180704041
Study Program : Chemistry
Tittle : Identification Of Components Of Essential Oil Of Ylang Flower (Cananga Odorata) and In Vivo Aromatherapy Effectiveness Test
Trial Date : 22 December 2022
Thesis Thickness : 90 Sheets
Advisor I : Bhayu Gita Bhernama, M.Si.
Advisor II : Reni Silvia Nasution, M.Si.
Keywords : *Essential Oil, Ylang Flower, and Aromatherapy*

Essential oils are ingredients that have a relaxing effect so they can be used as aromatherapy ingredients. The content of monoterpene and sesquiterpene compounds in essential oils, makes these essential oils can be used as antidepressants. One of them is an essential oil obtained from ylang flowers. This study aims to determine the quality of ylang flower essential oil, identify the content of aromatherapy compounds in the oil, and test the effectiveness of oil aromatherapy as an antidepressant in mice. This study uses qualitative and quantitative analysis methods. Essential oils are obtained by water and steam distillation process with distilled water for 7 hours, the quality of essential oils includes organoleptic; refractive index; specific gravity; and other ester number, found in the compound content in the oil using GC-MS, and tested the effectiveness of essential oil aromatherapy with oil concentrations of 1%, 2% and 4% through the forced swimming test. The results showed that the proportion of yield of ylang flower essential oil was 0.7903%, with light yellow oil, floral aroma, specific gravity of 0.8995 g/mL, bias index value of 1.4960 nD, and the ester number value of 17. Identification using GC compounds -MS obtained terpenoid compounds including 3-carene RT 11,350 percent area 5,973%, ocimene RT 17,052 percent area 5,529%, linalool RT 19,743 percent area 6,225%, and caryophyllene RT 37,420 percent area 16,153%. Aromatherapy test results showed that aromatherapy containing 4% ylang flower essential oil was more effective than aromatherapy containing 1% or 2% ylang flower essential oil. It can be concluded that the results of this study are the quality of ylang flower essential oil according to SNI 06-3949-1995, the compounds contained in ylang flower essential oil such as 3-carene 5.973%, ocimene 5.529%, linalool 6.225%, and caryophyllene 16.153%, and aromatherapy oil ylang flower essential oil is effective as an antidepressant by increasing mobility in mice.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur atas kehadiran Allah Swt yang telah memberikan anugerah Al-Qur'an sebagai petunjuk bagi seluruh umat manusia dan rahmat bagi segenap alam, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriringan salam semoga tersampaikan kepada Nabi Besar Muhammad Saw beserta keluarganya, para sahabatnya dan seluruh umatnya yang selalu beriman hingga akhir zaman.

Penulis dalam kesempatan ini mengambil judul skripsi “Identifikasi Komponen Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) dan Uji Efektivitas Aromaterapi secara *In Vivo*”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat menyelesaikan pendidikan tahap akhir pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayahanda Muhammad Kasem dan Ibunda Juwairiah serta segenap keluarga tercinta yang telah mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih setulusnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Bapak Muammar Yulian, M.Si., selaku Ketua Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Ibu Bhayu Gita Bhernama, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Ibu Reni Silvia Nasution, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Bapak Muslem, M.Sc., selaku Dosen Penguji I dalam penulisan skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
6. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si., selaku Dosen Penguji II dalam penulisan skripsi Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

7. Seluruh Ibu/Bapak Dosen dan staf di Prodi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
8. Semua teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang memberikan dukungan dan motivasi selama penulis melaksanakan penulisan skripsi.
9. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan dan menyelesaikan skripsi ini.
10. *My soul and my body have struggled to carry out and complete all obligations and responsibilities in the academic aspect as a scholar.*

Semoga seluruh amalan baik yang mereka lakukan mendapatkan balasan yang baik pula dari Allah Swt. Semoga penulisan skripsi memberikan manfaat bagi berbagai pihak. Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dengan kata sempurna dan juga banyak terdapat kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritikan yang dapat membangun dalam menyempurnakan skripsi ini.

Banda Aceh, 04 Oktober 2022
Penulis,



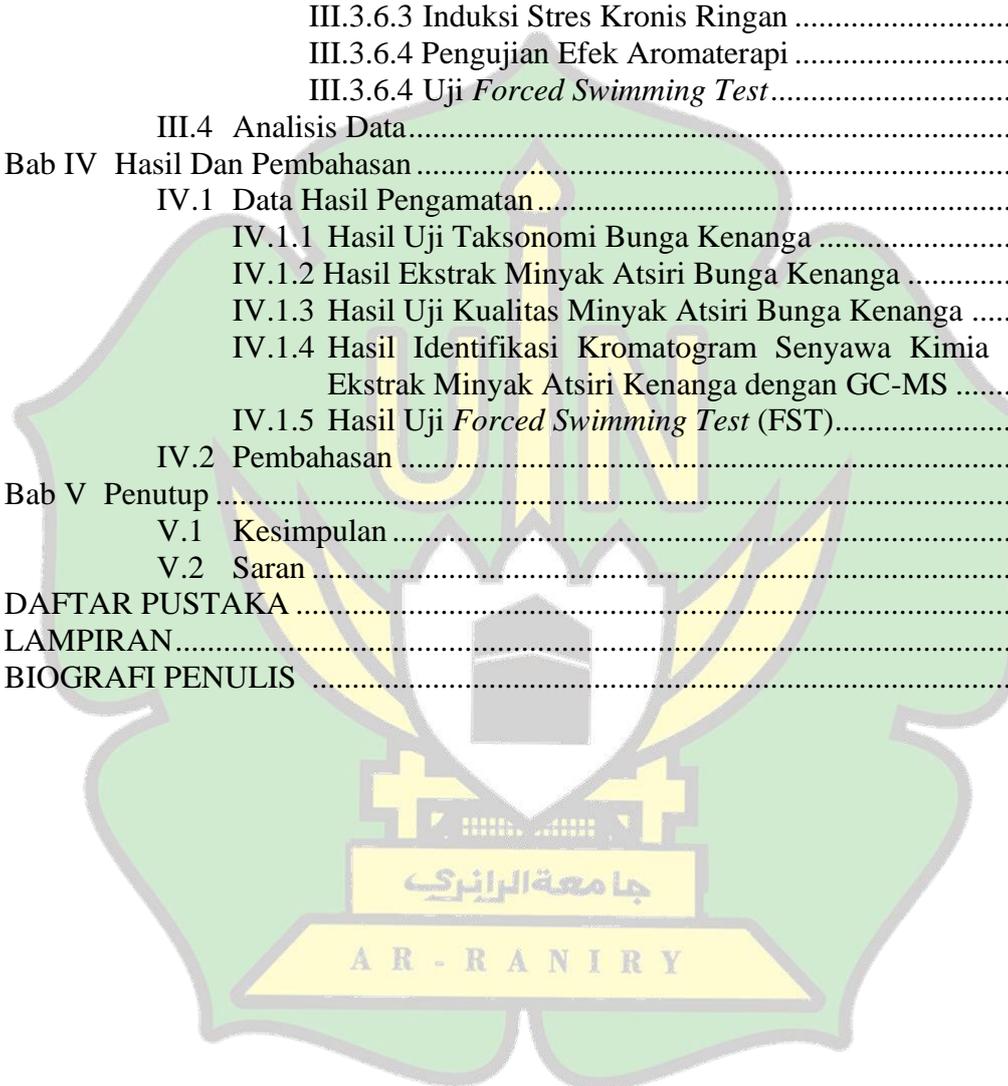
Firdaus M. Kasem



DAFTAR ISI

LEMBARAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBARAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	iviii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xiii
Bab I Pendahuluan.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Tujuan Penelitian.....	4
I.4. Manfaat Penelitian.....	4
I.5. Batasan Penelitian.....	4
Bab II Tinjauan Pustaka.....	5
II.1 Depresi.....	5
II.1.1 Definisi Depresi.....	5
II.1.2 Tanda dan Gejala Depresi.....	5
II.1.3 Antidepresan.....	6
II.2 Aromaterapi.....	7
II.3 Tanaman Kenanga.....	8
II.3.1 Deskripsi Tanaman Kenanga.....	8
II.3.2 Manfaat Bunga Kenanga.....	10
II.3.3 Kandungan Kimia Bunga Kenanga.....	10
II.4 Minyak Atsiri.....	11
II.4.1 Komposisi Kimia Minyak Atsiri.....	11
II.4.2 Fungsi dan Manfaat Minyak Atsiri.....	12
II.4.3 Parameter Uji Kualitas Minyak Atsiri.....	12
II.4.4 Metode Ekstraksi Minyak Atsiri.....	15
II.5 <i>Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry</i> (GC-MS).....	16
II.6 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	17
II.7 <i>Immobility</i> dan <i>Mobility</i> pada Mencit.....	18
II.8 <i>Forced Swimming Test</i> (FST).....	18
Bab III Metodologi Penelitian.....	19
III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	19
III.2 Alat dan Bahan.....	19
III.2.1 Alat-alat.....	19
III.2.2 Bahan-bahan.....	19
III.3 Prosedur Penelitian.....	19
III.3.1 Pengambilan Sampel.....	19
III.3.2 Uji Taksonomi Tanaman.....	20
III.3.3 Ekstraksi Minyak Atsiri Bunga Kenanga.....	20

III.3.4 Uji Kualitas Minyak Atsiri Kenanga	20
III.3.4.1 Uji Organoleptik	20
III.3.4.2 Penentuan Indeks Bias	20
III.3.4.3 Penentuan Bobot Jenis	21
III.3.4.4 Penentuan Bilangan Ester	21
III.3.5 Identifikasi Kadar Senyawa Kimia dengan GC-MS	21
III.3.6 Uji Efektivitas Aromaterapi Minyak Atsiri Kenanga	22
III.3.6.1 Preparasi Hewan Uji	22
III.3.6.2 Preparasi Bahan Uji Minyak Atsiri Kenanga.....	22
III.3.6.3 Induksi Stres Kronis Ringan	22
III.3.6.4 Pengujian Efek Aromaterapi	23
III.3.6.4 Uji <i>Forced Swimming Test</i>	23
III.4 Analisis Data.....	24
Bab IV Hasil Dan Pembahasan	25
IV.1 Data Hasil Pengamatan.....	25
IV.1.1 Hasil Uji Taksonomi Bunga Kenanga	25
IV.1.2 Hasil Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga	25
IV.1.3 Hasil Uji Kualitas Minyak Atsiri Bunga Kenanga	28
IV.1.4 Hasil Identifikasi Kromatogram Senyawa Kimia pada Ekstrak Minyak Atsiri Kenanga dengan GC-MS	27
IV.1.5 Hasil Uji <i>Forced Swimming Test</i> (FST).....	28
IV.2 Pembahasan	28
Bab V Penutup	45
V.1 Kesimpulan	45
V.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	51
BIOGRAFI PENULIS	76

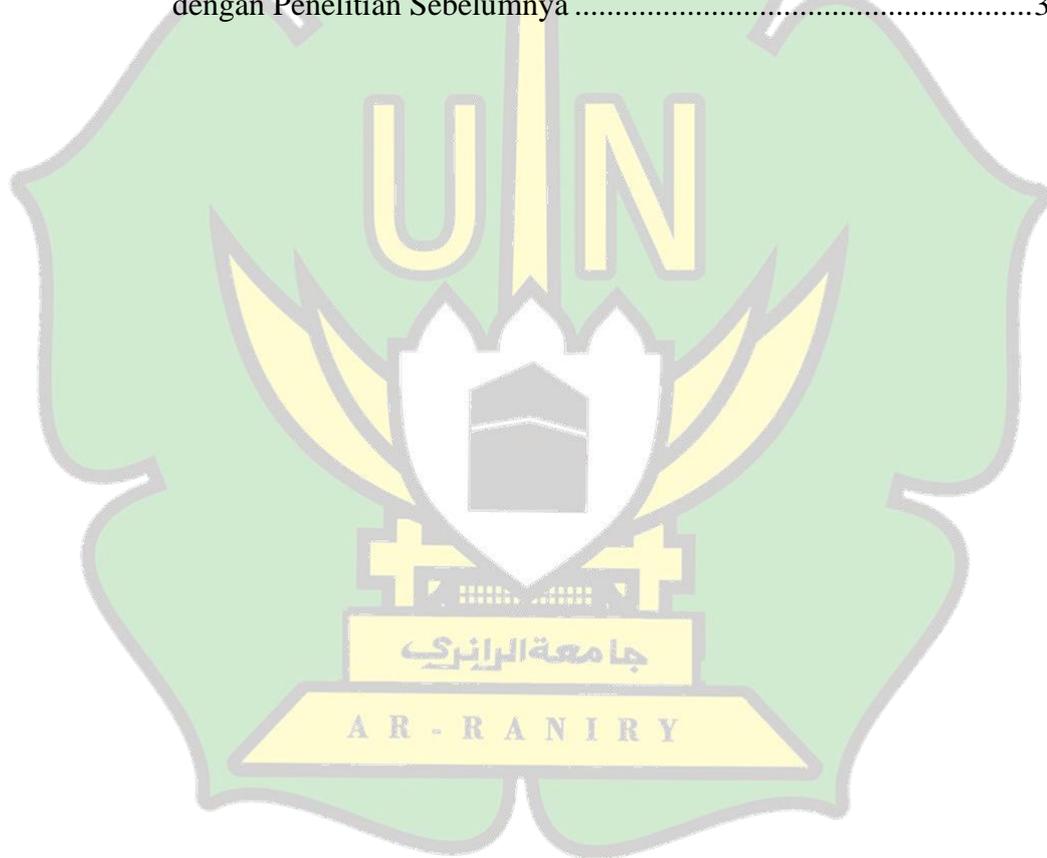


DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Bunga Kenanga (<i>Cananga odorata</i>).....	9
Gambar IV.1	Minyak Atsiri Kenanga Hasil Destilasi Air dan Uap.....	26
Gambar IV.2	Kromatogram Ekstrak Minyak Atsiri Kenanga	27
Gambar IV.3	Minyak Atsiri Kenanga.....	29
Gambar IV.4	Struktur Senyawa Kimia 3-Carene, Ocimene, Linalool dan Caryophyllene	32
Gambar IV.5	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi 3-Carene pada Sampel Minyak Atsiri Kenanga.....	33
Gambar IV.6	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi 3-Carene dari Hasil Data Mainlib	34
Gambar IV.7	Perbandingan Spektrum Massa Puncak Fragmentasi 3-Carene pada Sampel (a) dan Puncak Fragmentasi 3-Carene dari Hasil pada Mainlib (b)	34
Gambar IV.8	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi β -Ocimene pada Sampel Minyak Atsiri Kenanga.....	35
Gambar IV.9	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi β -Ocimene dari Hasil Data Mainlib	35
Gambar IV.10	Perbandingan Spektrum Massa dari Puncak Fragmentasi β -Ocimene pada Sampel (a) dan Puncak Fragmentasi β -Ocimene dari Hasil pada Mainlib (b)	36
Gambar IV.11	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi Linalool pada Sampel Minyak Atsiri Kenanga.....	37
Gambar IV.12	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi Linalool dari Hasil Data Mainlib	37
Gambar IV.13	Perbandingan Spektrum Massa Puncak Fragmentasi Linalool pada Sampel (a) dan Puncak Fragmentasi Linalool dari Hasil pada Mainlib (b)	38
Gambar IV.14	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi Caryophyllene pada Sampel Minyak Atsiri Kenanga.....	39
Gambar IV.15	Spektrum Massa Pembentukan Fragmentasi Caryophyllene dari Hasil Data Mainlib	39
Gambar IV.16	Grafik Rata-Rata Waktu Retensi <i>Immobility</i> Mencit Selama Uji FST	41
Gambar IV.17	Grafik Rata-Rata <i>Mobility</i> Mencit Selama Uji FST.....	42
Gambar IV.18	Grafik Perbandingan Rata-Rata Waktu Retensi <i>Immobility</i> dan <i>Mobility</i> Mencit Selama Uji FST	43

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Parameter Syarat Mutu Minyak Kenanga SNI 06-3949-1995	15
Tabel III.1	Rancangan Paparan Stres	23
Tabel III.2	Kelompok Bahan Uji Aromaterapi	24
Tabel IV.1	Hasil Klasifikasi Tanaman Bunga Kenanga	25
Tabel IV.2	Hasil Persentase Rendemen Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga	25
Tabel IV.3	Hasil Uji Kualitas Minyak Atsiri Bunga Kenanga	26
Tabel IV.4	Data Hasil Analisis Senyawa-Senyawa Kimia pada Ekstrak Minyak Atsiri Kenanga dengan GC-MS	27
Tabel IV.5	Data Analisis Rentang Waktu <i>Immobility</i> dan <i>Mobility</i> Mencit pada Uji <i>Forced Swimming Test</i> (FST)	28
Tabel IV.6	Perbandingan % Area Senyawa-Senyawa yang Diperoleh dengan Penelitian Sebelumnya	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	51
Lampiran 2. Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian	52
Lampiran 3. Hasil Identifikasi Senyawa Kimia	54
Lampiran 4. Perhitungan	60
Lampiran 5. Foto Dokumentasi Penelitian	64
Lampiran 6. Lembaran Formulir Koesioner Uji Organoleptik	73
Lampiran 7. Koesioner Penalis Pengamat Uji Organoleptik	74
Lampiran 8. Hasil Uji Taksonomi Tanaman Bunga Kenanga	75



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		
WHO	<i>World Health Organization</i>	1
GC-MS	<i>Gas Chromatography Mass Spectrometer</i>	2
SNI	Standar Nasional Indonesia	3
Depkes RI	Departemen Kesehatan Republik Indonesia	5
DSM-IV	<i>Diagnostic Statistical Manual of Mental Disorders</i>	5
GI	<i>Gastrointestinal</i>	6
EOA	<i>Essential Oil Association of USA</i>	13
EI	<i>Electron Impact</i>	17
Mr	Molekul Relatif	17
m/z	Massa per Muatan	17
FST	<i>Forced Swimming Test</i>	18
ARC	<i>Atsiri Research Center</i>	19
pH	<i>Power of Hydrogen</i>	19
P.a	Pro Analisis	19
kg	Kilogram	20
mL	Mililiter	21
Mm	Milimeter	21
M	Meter	21
μm	Mikrometer	21
μl	Mikromili	22
Klp	Kelompok	24
BJX	Bobot Jenis Sampel	24
G	Gram	25
RT	<i>Retensi Time</i>	32
LAMBANG		
%	Persentase	1
B	<i>Beta</i>	2
A	<i>Alpha</i>	2
°C	Derajat Celcius	12
m0	Berat Piknometer Kosong	21
m1	Berat Piknometer Kosong + Air	21
m2	Berat Piknometer kosong + Sampel	21
±	Lebih Kurang	21
eV	<i>Elektrovolt</i>	22

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Depresi adalah kondisi mental yang ditandai dengan perasaan sedih, kehilangan kesenangan, sulit tidur, kehilangan nafsu makan, dan sulit berkonsentrasi. Gangguan depresi mempengaruhi 3-8% populasi dunia, dengan 50% kasus yang dilaporkan antara usia 20 dan 50 tahun. Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), gangguan depresi adalah penyakit keempat yang paling umum di dunia (Dewi dkk., 2021). Depresi dapat diatasi dengan mengonsumsi obat yang memberikan efek antidepresan.

Antidepresan merupakan golongan obat yang sangat berguna untuk mengatasi nyeri neuropati (Rehatta dkk., 2019). Konsumsi antidepresan yang berlebihan sangat tidak baik untuk kesehatan dan psikologi pengonsumsi. Karena penggunaan obat-obat penenang tidak aman bagi kesehatan, maka perlu dicari alternatif lain yang lebih aman dan tidak membahayakan bagi kesehatan dan psikologinya pengonsumsi. Alternatif ini bisa dengan penggunaan obat alami yang dikenal sebagai aromaterapi (Novi, 2015)

Aromaterapi adalah metode pengobatan alternatif dari bahan tanaman yang mudah menguap dalam bentuk minyak atsiri dan senyawa aromatik lainnya yang memiliki tujuan untuk mempengaruhi suasana hati atau kesehatan seseorang, mengurangi stres, dan relaksasi. Diketahui bahwa menghirup aromaterapi memiliki efek positif pada beberapa keterampilan mental, yang meliputi fungsi kognitif, perhatian, visuospasial, dan eksekutif, selain itu juga berfungsi sebagai media relaksasi dan pengurangan stres (Yoshiko dan Purwoko, 2016). Aromaterapi untuk antidepresan lebih tepat diberikan melalui pernafasan atau inhalasi dengan cara menghirup minyak atsiri yang diperoleh dari tanaman tertentu yang memiliki potensi sebagai antidepresan (Novi, 2015).

Minyak atsiri merupakan senyawa metabolit sekunder yang diperoleh dari tanaman dalam bentuk cairan dan mudah menguap pada suhu ruang dan memberikan aroma. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri memiliki efek pada sistem saraf manusia yang menimbulkan efek atau sentimen

emosional tertentu (Nugroho, 2017). Salah satu contoh minyak atsiri yang berguna sebagai aromaterapi adalah minyak atsiri dari bunga kenanga.

Minyak atsiri bunga kenanga mempunyai kandungan senyawa-senyawa kimia yang memiliki efek aromaterapi yang menyeimbangkan, relaksasi, meredakan ketegangan dan stress (Sharma, 2009). Kandungan senyawa tersebut adalah golongan monoterpen maupun seskuiterpen yang berkhasiat sebagai antidepresan. Novi (2015), menyatakan bahwa senyawa golongan monoterpen dan senyawa golongan seskuiterpen merupakan senyawa kimia yang terdapat dalam minyak atsiri dan memiliki sifat bioaktif sebagai bahan aromaterapi. Oleh karena itu, minyak atsiri dari bunga kenanga dapat menjadi salah satu bahan aromaterapi yang akan dijadikan bahan alternatif pengganti obat antidepresan.

Ekstraksi minyak atsiri dari bunga kenanga dapat diperoleh dengan proses destilasi air, destilasi uap air dan destilasi uap (Rachmawati dkk., 2013). Menurut penelitian sebelumnya Pujiarti dkk. (2015), telah dilakukan penyulingan minyak atsiri bunga kenanga dengan metode destilasi air dan uap (*water and steam distillation*) sehingga didapatkan hasil rendemen sebesar 0,43 %. Hasil uji GC-MS terhadap identifikasi senyawa kimianya didapatkan sebanyak 23 komponen kimia. Senyawa penyusun minyak atsiri kenanga yang dihasilkan pada penelitian ini adalah caryophyllene (36,44%), β -linalool (5,97%), α -caryophyllene (9,61%), germacrene D (17,23%), dan benzil benzoat (7,18%).

Penelitian lain dengan metode penyulingan yang sama juga dilakukan oleh Nuraroswari (2016), dengan hasil rendemen yang diperoleh sebesar 0,37 %. Hasil identifikasi senyawa menggunakan GC-MS diperoleh senyawa komponen utama penyusun minyak atsiri kenanga yaitu β -Kariofilen (16,688%), 4- Metoksitoluen (11,117%), Benzil benzoat (9,159%), Nerol (8,713%), Linalool (6,248%), dan α -Farnesen (5,246%). Menurut Nugroho (2017), keunggulan penggunaan destilasi air dan uap adalah uap akan masuk ke jaringan sampel secara lebih merata, dan suhu air dapat dipertahankan hingga 100°C karena uap air memiliki suhu yang lebih stabil dan lebih tinggi dibandingkan pada saat fase cair. Akibatnya, waktu untuk penyulingan akan berkurang, rendemen akan lebih tinggi, dan kualitas produksi minyak akan lebih baik. Sehingga metode ekstraksi minyak atsiri bunga

kenanga pada penelitian ini menggunakan metode destilasi air dan uap (*water and steam distillation*).

Pengujian antidepresan minyak atsiri bunga kenanga pernah dilakukan dengan variasi konsentrasi yang berbeda. Seperti yang telah dilakukan oleh Rachmaniar dkk. (2015), menggunakan minyak kenanga sebagai formulasi pembuatan gel aromaterapi dengan menggunakan varian konsentrasi yang berbeda-beda, yaitu 1%, 2%, dan 4% dalam sediaan gel sebagai bahan aromaterapi. Hasil yang diperoleh yaitu, formulasi gel yang mengandung 4% lebih efektif terhadap antidepresi yang dialami oleh mencit dilihat dari perubahan gerak seiring dengan perubahan dibandingkan konsentrasi 1% dan 2%. Penelitian dari Rusmalayanti (2007), menyatakan bahwa konsentrasi 1% minyak kenanga dapat meningkatkan aktivitas motorik mencit dengan waktu rata yang diperoleh sebesar 2930,15 detik.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukanlah penelitian tentang ekstraksi minyak atsiri bunga kenanga menggunakan metode destilasi air dan uap (*water and steam distillation*), identifikasi senyawa-senyawa kimia pada minyak atsiri bunga kenanga menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GCMS) dan uji efektivitas aromaterapi minyak atsiri bunga kenanga secara *in vivo* dengan variasi konsentrasi minyak atsiri bunga kenanga 1%, 2%, dan 4%.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat disimpulkan rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah minyak atsiri bunga kenanga yang dihasilkan sesuai dengan SNI 06-3949-1995 ?
2. Bagaimana hasil identifikasi komponen senyawa-senyawa dari pada minyak atsiri bunga kenanga yang diperoleh pada GC-MS ?
3. Bagaimana efektivitas aromaterapi minyak atsiri bunga kenanga terhadap antidepresan?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui minyak atsiri bunga kenanga yang dihasilkan sesuai dengan SNI 06-3949-1995.
2. Untuk mengetahui hasil identifikasi komponen senyawa-senyawa dari minyak atsiri bunga kenanga yang diperoleh dari GC-MS.
3. Untuk mengetahui efektivitas aromaterapi minyak atsiri bunga kenanga terhadap antidepresan.

I.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan dapat memberikan informasi terhadap manfaat dari bunga kenanga berdasarkan penelitian yang dilakukan.
2. Dapat mengetahui cara mengekstraksi minyak atsiri bunga kenanga yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan metode destilasi air dan uap.

I.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dari penelitian sebagai berikut :

1. Pengambilan sampel bunga kenanga dilakukan pada daerah kawasan Banda Aceh dan Aceh Besar.
2. Ekstraksi minyak atsiri bunga kenanga hanya dilakukan dengan metode destilasi air dan uap.
3. Penetapan karakteristik minyak atsiri kenanga menggunakan SNI 06-3949-1995.
4. Penetapan komponen senyawa-senyawa pada minyak atsiri bunga kenanga menggunakan instrumen *Gas Chromatography Mass Spectrometer* (GCMS).
5. Uji efektivitas aromaterapi dilakukan secara *in vivo* pada mencit dengan variasi konsentrasi kenanga 1%, 2%, dan 4%.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Depresi

II.1.1 Definisi Depresi

Depresi adalah masalah psikologis yang berfokus pada suasana hati sebagai masalah yang memiliki beberapa gambaran klinis tahapan depresi, seperti gangguan distimik, gangguan depresi mayor, dan depresi unipolar dan bipolar (Depkes RI, 2007). Ningtyas dkk. (2016), menjelaskan bahwa *American Psychiatric Association* menyatakan bahwa depresi adalah kondisi signifikan yang mempengaruhi perasaan hati seseorang, cara berpikir, dan perilaku seseorang. Depresi menyebabkan berbagai masalah emosional dan fisik, serta keterbatasan kemampuan seseorang untuk bekerja dan saat di rumah. Depresi adalah kondisi serius yang mempengaruhi kinerja mental, tidak hanya perasaan sedih atau murung selama beberapa hari. Gangguan ini akan berlangsung lama dan oleh karena itu dapat mengganggu kegiatan manusia dalam sehari-hari (Depkes RI, 2007).

Depresi adalah kondisi rumit yang telah dikategorikan dalam berbagai macam cara. Beberapa diagnosis gangguan depresi yang berbeda dimungkinkan sebagaimana yang dinyatakan dalam edisi keempat dari Manual Statistik Diagnostik Gangguan Mental (DSM-IV) dari *American Psychiatric Association* yang diterbitkan pada tahun 1994 yaitu gangguan bipolar dan unipolar yang merupakan gejala depresi mania, sedangkan gangguan depresi mayor dan minor merupakan gejala depresi murni. Berdasarkan asumsi awal, kategori sederhana berisi depresi reaktif atau sekunder (paling umum), yang terjadi akibat adanya rangsangan nyata seperti kesedihan, rasa sakit, dan semacamnya (Katzung, 2012).

II.1.2 Tanda dan Gejala Depresi

Tanda gangguan depresi yang melanda jutaan penduduk di Indonesia setiap tahunnya sering kali tidak dikenali. Beberapa orang dari latar belakang yang berbeda, pernah mengalami masa-masa kesedihan dan kekecewaan yang cukup lama. Kondisi suasana hati yang tertekan ditandai dengan jadwal tidur yang tidak

normal atau sering terbangun karena kecemasan dan mimpi buruk, kesulitan berkonsentrasi pada saat beraktifitas sehari-hari, kekhawatiran terus-menerus, mudah marah dan mudah cemas, tindakan yang sebelumnya menyenangkan menjadi tidak menyenangkan lagi, dan bangun di pagi hari dengan rasa malas (Depkes RI, 2007). Gejala awal untuk penyakit depresi adalah kurangnya antusias dalam hidup, terlalu banyak kesedihan, sering merasa bersalah yang berlebihan, rendah diri, dan kurangnya waktu tidur, sehingga hal tersebut akan membuat pengaruh bagi kehidupan sehari-hari melalui emosional, fungsi kognitif dan maupun perilaku fisik (Hadi dkk., 2017).

Gejala penyakit depresi ditandai dengan gejala emosional seperti penurunan kapasitas untuk mengalami kesenangan, berkurangnya minat pada rutinitas sehari-hari, kesedihan, perasaan putus asa, menangis, perasaan tidak berdaya, dan kecemasan hal ini keadaan yang hadir pada 90% pasien rawat jalan yang mengalami depresi. Kelelahan, sakit kepala, insomnia, penurunan atau peningkatan rasa lapar yang tak terpuaskan, berkurangnya minat seksual, dan keluhan gastrointestinal (GI) dan kardiometabolik adalah contoh gambaran gejala fisik. Gejala intelektual atau kognitif seperti berkurangnya kemampuan konsentrasi dengan cara berpikir yang lambat, memori yang buruk terhadap kejadian yang baru terjadi, dan sering merasa kebingungan (Wells, 2015).

II.1.3 Antidepresan

Antidepresan merupakan zat yang dapat mengurangi gejala depresi. Antidepresan bekerja dalam berbagai cara, termasuk menghilangkan kecemasan, perubahan suasana hati, mengaktifkan psikomotorik yaitu meningkatkan aktivitas dan angiolitik (Mutschler, 1991).

Beberapa bagian obat antidepresan yang digunakan dalam studi medis baik secara langsung maupun tidak langsung untuk memperkuat aksi norepinefrin atau serotonin di otak. Pendekatan amina biogenik mengasumsikan bahwa depresi disebabkan oleh kurangnya neurotransmitter monoamina di otak, seperti serotonin dan norepinefrin. Menurut salah satu teori, disebabkan oleh peningkatan yang berlebihan neurotransmitter asetilkolin, norepinefrin dan serotonin di celah sinaptik. Sebaliknya, teori amina gangguan manik depresif terlalu sederhana.

Teori ini gagal dalam menjelaskan mengapa masing-masing obat antidepresan dan antimania memiliki efek farmakologis pada transmisi saraf selama masa pengobatan yang dapat bertahan beberapa minggu. Lagi pula, potensi obat-obat antidepresan dalam menghambat pengambilan neurotransmitter sering kali tidak berkaitan dengan efek antidepresan yang diamati secara klinis. (Harvey dan Champe, 2016).

II.2 Aromaterapi

Aromaterapi adalah metode pengobatan alternatif dari bahan tanaman yang mudah menguap dalam bentuk minyak atsiri dan senyawa aromatik lainnya yang memiliki tujuan untuk mempengaruhi suasana hati atau kesehatan seseorang, mengurangi stres, dan relaksasi. Diketahui bahwa menghirup aromaterapi memiliki efek positif pada beberapa keterampilan mental, yang meliputi fungsi kognitif, perhatian, visuospasial, dan eksekutif, selain itu juga berfungsi sebagai media relaksasi dan pengurangan stres (Yoshiko dan Purwoko, 2016). Aromaterapi untuk antidepresan lebih tepat diberikan melalui pernafasan atau aromaterapi inhalasi dengan cara menghirup minyak esensial atau minyak atsiri dari tanaman tertentu yang memiliki potensi sebagai anti depresi (Novi, 2015).

Metode aromaterapi bekerja di dalam tubuh melalui dua mekanisme fisiologis yaitu sirkulasi tubuh dan inhalasi atau penciuman. Minyak atsiri diambil oleh tubuh ketika diserap atau dioleskan ke lapisan kulit, dan kemudian dibawa melalui sirkulasi, sirkulasi darah kontekstual dan sirkulasi limfatik, serta proses dan penyerapan kulit oleh pembuluh kapiler. Selanjutnya kapiler mengantarkannya ke sistem saraf pusat, dan otak akan mengirimkannya dalam bentuk pesan ke sistem organ yang mengalami kecacatan atau kelainan. Sedangkan aromaterapi melalui inhalasi masuk ke rongga hidung melalui penciuman, dan otak akan merekam sebagai proses bau (Primadiati, 2002).

Proses penciuman dibagi menjadi beberapa tahap, bagian awal dengan penerimaan zat pada *olfactory epithelium*, sebuah reseptor dengan 20 juta saraf. Selanjutnya aroma tersebut akan dihantarkan ke pusat penciuman yang terdapat di bagian belakang hidung dalam bentuk pesan. Pusat penciuman ini sebesar biji delima. Berbagai sel saraf menafsirkan bau dan mengirimkannya ke limbik yang

kemudian dihantarkan ke sistem saraf simpatik untuk diproduksi. Semua komponen dalam minyak atsiri ini akan diproduksi oleh sistem pembuluh darah dan zat kimia ke organ tubuh yang membutuhkannya melalui penyampaian reaksi yang dilakukan oleh hipotalamus. Secara fisiologis, kandungan unsur-unsur terapeutik dari bahan aromatik tersebut akan memperbaiki ketidakseimbangan yang terjadi didalam sistem tubuh. Secara psikologis, berdasarkan penelitian di Universitas Warwick di Inggris, bau yang dihasilkan akan berikatan dengan gugus steroid di dalam kelenjar keringat, yang disebut osmon, yang mempunyai potensi sebagai penenang kimia alami (Primadiati, 2002).

II.3 Tanaman Kenanga

II.3.1 Deskripsi Tanaman Kenanga

Cananga odorata memiliki nama lokal yaitu kenanga, ylang-ylang. Berdasarkan *United States Department of Agriculture* (2022), taksonomi kenanga adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Subkingdom : *Tracheobionta*
Superdivisi : *Spermatophyta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Subkelas : *Magnoliidae*
Ordo : *Magnoliales*
Family : *Annonaceae*
Genus : *Cananga* - R A N I R Y
Species : *Cananga odorata*

Bunga kenanga di beberapa daerah memiliki nama yang berbeda-beda pula, diantaranya :

Aceh : kenanga, seulanga, semanga dan tenanga
Nias : ngana-ngana
Ambon : Kananga wangi
Minangkabau : inanga dan Kananga
Sunda : kananga

Bali	: sandat atau sandat kananga
Sulawesi Utara	: lilingiran dan koringindan
Gorontalo	: wanggalita
Pulau Roti	: bunga kasik
Jawa	: kenanga
Indonesia	: kenanga (Iswahyuni, 2003).



Gambar II. 1 Bunga kenanga (*cananga odorata*)

Pohon kenanga tingginya bisa mencapai 25 meter dengan batang yang tegak, mahkota berbentuk tidak beraturan dan kadang-kadang terkulai, formasi cabang rapuh dan diameter batang bisa mencapai 70 cm. Kulit batang pohon kenanga yang halus berwarna abu-abu. Batang umumnya silindris dalam bentuk hingga cabang pertama dan tanpa penopang (Orwa, 2009).

Daun kenanga berbentuk bulat sampai oval, dengan panjangdaun kisaran 10-20 cm, lebarnya antara 4,5-14 cm. Daun Kenanga merupakan daun tunggal yang berbentuk bulat oval, tepi bergelombang dan meruncing pada bagian ujung. Seperti kebanyakan anggota dari pohon lain, daun pada Kenanga ini tersusun terutama sepanjang ranting dengan tata daun berseling. Bunga pada kenanga berukuran besar, kuning pucat, bergerombol 2-6 bunga setiap gerombolnya dan bunganya tersusun seperti bintang dan majemuk. Bunga kenanga sangat harum, warna bunga kenanga pada saat muda berwarna kuning kehijauan, dan kuning tua

saat dewasa. Kenanga berbunga sepanjang tahun, tetapi terutama selama musim hujan (Sari, 2019).

II.3.2 Manfaat Bunga Kenanga

Bunga kenanga mulai tumbuh atau ditanam untuk mendapatkan minyak atsiri kenanga. Minyak kenanga dari Indonesia memiliki sejarah panjang di pasar dunia. Indonesia mengekspor 50 ton minyak kenanga per tahun dan merupakan produsen minyak kenanga terbesar di dunia. Karena minyak kenanga memiliki aroma yang sangat harum dan khas, industri obat luar negeri menggunakannya sebagai bahan parfum pada sampo, dan parfum yang berharga mahal. Bagian bunga merupakan bagian yang digunakan untuk membuat minyak kenanga. Tanaman bunga kenanga ini bisa selalu berbunga sepanjang tahun, oleh karena itu proses waktu panen dan penyulingan bisa dilaksanakan sepanjang tahun (Yuna, 2013).

Selain bunganya, pohon dan kulit pohon kenanga juga bisa dimanfaatkan. Pohon bunga kenanga dapat tumbuh setinggi hanya 30 meter dengan radius diameter pohon hingga 1 meter. Karena batang kenanga bersifat resonan, maka dapat digunakan untuk membuat gendang atau tong dan juga stik di Malaysia. Sementara kulit pohonnya dapat digunakan untuk membuat tali, ia juga diselipkan dan digunakan untuk menyimpan jaring dan untuk merawat berbagai kondisi penyakit kulit (Yuna, 2013).

II.3.3 Kandungan Kimia Bunga Kenanga

Senyawa kimia yang didapatkan dalam bunga kenanga seperti senyawa golongan dari flavonoid dan juga saponin. Pada ekstrak minyak atsiri dari bunga kenanga mengandung senyawa kimia seperti α -terpineol, β -linalool, benzyl benzoate, polifenol, farnesol, metal benzoate, germakren-D, dan β -kariofilen (Sacchetti, 2006). Menurut Pujiarti (2015), senyawa-senyawa penyusun minyak atsiri kenanga adalah diacetone alcohol, 1,3,5-cycloheptatriene, 1-methoxy, β - linalool, cis-geraniol, copaene, cycloheptane 4-methylene-1-methyl-2-vinyl, ylangene, caryophyllene, α -cubebene, α -caryophyllene, cedrene, germacrene d,

farnesen, isodene, α -neoclovene, cadina, caryophyllene oxide, cubenol, t-cadinol, t-murolol, α -cadinol, nerolidol, dan benzyl benzoate.

II.4 Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah metabolit sekunder yang didapatkan dari tumbuhan dan mempunyai sifat berupa cairan yang mudah menyublim pada suhu kamar dan memberikan aroma. Karena hal tersebut, minyak atsiri juga dikenal sebagai minyak terbang (Nugroho, 2017). Menurut Sastroamidjojo (2004), minyak atsiri adalah minyak yang menguap dengan aroma wangi yang unik.

Minyak atsiri merupakan campuran senyawa baik berupa cairan maupun padatan dengan komposisi dan titik didih yang berbeda. Minyak atsiri hanya mengandung dua golongan senyawa dari segi reaksi kimia, yaitu oleoptene dan stearoptene. Oleoptene adalah cairan kental hidrokarbon yang ditemukan dalam minyak atsiri. Senyawa oleopten ini sebagian besar tersusun atas senyawa monoterpen, sedangkan stearoptene merupakan senyawa hidrokarbon teroksigenasi yang biasanya berbentuk padat. Stearoptene merupakan senyawa yang berasal dari oksigen dan terpena (Agusta, 2000).

II.4.1 Komposisi Kimia Minyak Atsiri

Minyak atsiri pada dasarnya terdiri dari campuran senyawa-senyawa kimia yang merupakan bentuk dari atom karbon, atom hidrogen dan atom oksigen. Pada umumnya komponen kimia minyak atsiri dibagi menjadi dua golongan, yaitu:

a. Golongan Hidrokarbon

Kelompok senyawa ini terdiri dari unsur karbon (C) dan hidrogen (H). Monoterpen (satu unit isoprena), seskuiterpen (3 unit isoprena), diterpen (4 unit isoprena), dan politerpen merupakan jenis hidrokarbon yang paling banyak ditemukan dalam minyak atsiri (Rudini, 2017). Menurut Novi (2015), senyawa monoterpen dan senyawa seskuiterpen merupakan senyawa kimia yang terdapat pada minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai bahan aromaterapi karena memiliki sifat bioaktif sebagai antidepresan dan membuat efek relaksasi bagi tubuh.

b. Golongan Hidrokarbon Teroksigenasi

Komposisi kimia pada golongan ini berasal dari komponen karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O). Senyawa yang termasuk seperti alkohol, aldehida, ester, dan fenol. Ikatan karbon dalam senyawa dapat berupa ikatan tunggal, rangkap dua, atau ikatan rangkap tiga. Senyawa terpen memiliki ikatan tunggal dan rangkap dua. Senyawa terpen menghasilkan aroma yang kurang harum, sulit larut dalam pelarut alkohol encer, dan akan membentuk perekat jika disimpan dalam jangka waktu lama. Karena memberikan aroma yang lebih harum, hidrokarbon teroksigenasi merupakan bahan umum dalam minyak atsiri (Rudini, 2017).

II.4.2 Fungsi dan Manfaat Minyak Atsiri

Kegunaan minyak atsiri sangat luas dan spesifik, khususnya dalam berbagai bidang industri. Bidang kesehatan, minyak atsiri digunakan sebagai aroma terapi. Aroma yang muncul dari minyak atsiri dapat menimbulkan efek menenangkan yang pada akhirnya dapat digunakan sebagai terapi psikis. Minyak atsiri ini, selain menimbulkan aroma harum yang akan meningkatkan sekresi getah lambung yang mengandung enzim oleh stimulus aroma dan rasa bahan makanan. Minyak atsiri juga digunakan sebagai ekscipien farmasi dalam perawatan kecantikan. Minyak atsiri ini berfungsi sebagai zat pengikat dalam parfum. Minyak atsiri digunakan dalam makanan sebagai suplemen aroma dan rasa. Akibatnya, keberadaan minyak atsiri dapat meningkatkan aroma dan cita rasa produk pangan sehingga memberikan kesan rasa yang sebanding dengan produk asli (Armando dan Rochim, 2009).

II.4.3 Parameter Uji Kualitas Minyak Atsiri

a. Pengamatan Organoleptik

Minyak atsiri akan bersifat mudah menguap jika berada pada suhu kamar (25°C) tanpa mengalami dekomposisi dan menimbulkan aroma yang sesuai dengan tanaman asal minyak atsiri tersebut. Sehingga pengamatan organoleptik aroma ini dapat dilakukan dengan uji bau dengan panca indera penciuman. Kemudian ada juga uji pengamatan warna minyak yang dihasilkan dengan

pengamatan secara langsung dan kasat mata, hal ini biasanya dilakukan dengan panca indera penglihatan, sehingga dengan ini dapat menyesuaikan warna sesuai kadar baku mutu minyak atsiri yang dihasilkan (Nugroho,2017).

b. Berat Jenis

Berat jenis suatu zat adalah perbandingan antara beratnya zat diudara suhu 25°C dengan beratnya air pada suhu dan volume yang sama. Piknometer digunakan untuk menghitung berat jenis. Berat jenis pada satuan minyak atsiri biasanya berkisar antara 0,800-1,180. Senyawa aktif di dalam minyak atsiri memastikan nilai berat jenisnya. Semakin besar fraksi, semakin tinggi berat jenis minyak atsiri yang diperoleh. Ukuran bahan yang akan diekstraksi, teknik ekstraksi, dan lama waktu penyulingan dilakukan semuanya memiliki pengaruh yang kuat terhadap nilai berat jenis minyak atsiri. Pada saat penyulingan, uap akan lebih mudah menembus bahan yang lebih kecil karena jaringan lebih terbuka dengan bidang kontak yang lebih besar, sehingga meningkatkan jumlah uap air panas yang bersentuhan dengan cairan, kondisi tersebut mengakibatkan komponen fraksi berat minyaknya lebih mudah dan cepat diuapkan (Nugroho, 2017).

c. Indeks Bias

Indeks bias suatu zat merupakan perbandingan kecepatan cahaya di udara terhadap kecepatan cahaya di dalam suatu zat. Refraktometer digunakan untuk menentukan nilai dari indeks bias. Prinsip penggunaan refraktometer adalah ketika cahaya masuk ke dalam dua jenis media yang berbeda dengan kerapatan berbeda, pembiasan cahaya akan terjadi karena perbedaan kerapatan media. Indeks bias berguna saat menentukan komposisi dan untuk memastikan kemurnian suatu zat. Disaat suatu zat terdapat kandungan air yang banyak, akan mengakibatkan semakin kecil nilai indeks bias yang dihasilkan, karena sifat dari air mudah membiaskan suatu cahaya yang datang. Minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang besar lebih baik dibandingkan dengan indeks bias yang kecil. Menurut *Essential Oil Association of USA (EOA)* standar nilai indeks bias berkisar 1,573-1,591(Nugroho, 2017).

d. Putaran Optik

Sifat optik minyak atsiri ditentukan menggunakan alat polarimeter berdasarkan derajat rotasi. Saat terkena polarisasi sirkuler, sebagian besar minyak

atsiri memiliki kemampuan untuk memutar bidang transpor muatan ke kanan (*dextrorotary*) atau ke kiri (*dextrorotatory*). Parameter ini salah satu penentuan kemurnian suatu minyak atsiri (Sastrohamidjojo, 2004).

e. Kelarutan dalam Alkohol

Kelarutan dalam alkohol adalah perbandingan minyak atsiri yang terlarut sempurna dalam pelarut alkohol. Karena setiap minyak atsiri memiliki nilai kelarutan alkohol yang unik dan spesifik, karna itu sifat ini dapat digunakan untuk dapat menentukan kemurnian dari suatu minyak (Nugroho, 2017).

Alkohol dikenal sebagai senyawa yang memiliki gugus OH. Karena minyak atsiri dapat terurai dalam alkohol, maka produk minyak atsiri mengandung komponen terpen teroksigenasi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Guenther (1987), bahwa kelarutan minyak dalam alkohol dipengaruhi oleh jenis unsur kimia yang terkandung dalam minyak tersebut. Minyak atsiri dengan kandungan senyawa terpen teroksigenasi umumnya lebih mudah larut dibandingkan dengan terpen yang relatif stabil. Karena zat terpen non-oksigen bersifat nonpolar dan tidak memiliki ciri struktural, semakin tinggi kandungan terpen, semakin rendah laju disolusi yaitu sukar larut. Semakin rendah kelarutan minyak atsiri dalam alkohol 90%, maka semakin bagus kualitas suatu minyak atsiri (Sastrohamidjojo, 2004).

f. Bilangan Asam

Bilangan asam adalah pengukuran jumlah asam lemak bebas dan ditentukan dengan menggunakan berat molekul asam lemak atau campurannya. Bilangan asam dinyatakan sebagai jumlah asam lemak bebas yang dihasilkan oleh hidrolisis minyak atau lemak, atau miligram KOH untuk menetralkan asam lemak bebas dalam 1 gram minyak atau lemak. Bilangan asam yang tinggi menandakan adanya kandungan asam lemak akibat proses pengolahan yang tidak tepat. Semakin rendah kualitasnya, semakin besar angka asamnya (Aryani dkk., 2020).

g. Bilangan Ester

Bilangan ester adalah banyak jumlah alkali yang dibutuhkan dalam proses penyabunan ester. Terdapatnya bilangan ester pada minyak menandakan minyak tersebut memiliki aroma yang baik dan bagus (Nugroho, 2017).

Standar baku mutu fisik dan kimia berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3949-1005 dari minyak atsiri yang diekstrak dari bunga kenanga (*Cananga odorata*) yang dapat dilihat pada tabel II.2 berikut :

Tabel II.1 Parameter syarat mutu minyak kenanga SNI 06-3949-1995 (Akbar, 2020)

No	Parameter Uji	Pensyaratan
1	Uji Organoleptik	Warna Kuning muda-Kuning tua Bau Segar khas Kenanga
2	Bobot jenis 20°C/20°C	0,906 – 0,9209 g/mL
3	Indeks bias (ⁿ D ₂₀)	1,495 – 1,504
4	Kelarutan dalam etanol 95%	1 : 0,5 jernih. Seterusnya jernih
5	Sisa penyulingan uap (v/v)	Maks. 5
6	Putaran optik	(-15) – (-30)°
7	Bilangan ester	15 – 30

II.4.4 Metode Ekstraksi Minyak Atsiri

Penyulingan (distilasi) secara umum adalah suatu cara untuk memisahkan senyawa-senyawa yang berbentuk cair dan padat dari dua atau bahkan lebih unsur campuran berdasarkan perbedaan titik didih. Penyulingan menggunakan air dapat digunakan untuk melepaskan minyak atsiri dari jaringan berbagai tumbuhan saat proses penyulingan, dimana minyak atsiri memiliki titik didih lebih rendah serta sifat minyak atsiri yang tidak cocok dengan air. Air, selain bertindak sebagai pelarut dan pembuka untuk unsur-unsur dalam sel yang menghasilkan minyak atsiri sehingga memungkinkan minyak atsiri terlepas dari jaringan pembentuknya (Nugroho, 2017). Berdasarkan kontak sampel dengan pelarut air yang digunakan, maka ekstraksi dengan teknik destilasi ini menjadi tiga tipe, antaranya seperti destilasi dengan air, destilasi dengan air dan uap, dan destilasi dengan uap.

a. Destilasi dengan air (*water distillation*)

Pada metode ini, bergantung pada berat jenis dan jumlah zat yang akan didestilasi, bahan yang akan didestilasi langsung bersentuhan dengan air atau terendam seluruhnya. Kontak langsung antara kedua kandungan yang akan disuling dan direbus dalam air yang membedakan metode ini. Pada penyulingan dengan air yang menjadi fokus adalah jumlah air yang ada dalam ketel. Waktu

destilasi yang diproyeksikan dengan jumlah air harus diperkirakan dengan hati-hati, karena jika tidak akan membuat sampel terbakar dan juga akan mempengaruhi kualitas minyak yang akan dihasilkan (Julianto, 2016).

b. Destilasi dengan air dan uap (*water and steam distillation*)

Proses penyulingan ini, sampel diletakkan diatas saringan. Ketel yang diisikan sampai tanda batas di bawah saringan. Prinsip dari metode ini adalah sama seperti mengukus. Sampel akan kontak dengan uap yang dihasilkan dari air yang mendidih di bawah saringan (Julianto, 2016). Uap air akan membawa partikel minyak sehingga dialirkan ketahanan pendinginan yang mengakibatkan terjadi proses pengembunan, uap air yang bercampur dengan minyak atsiri tersebut akan mencair kembali dan selanjutnya akan ditampung dan dipisahkan minyak atsiri yang didapatkan dari air. Minyak yang dihasilkan dari metode penyulingan ini cukup bagus. Para petani atsiri sering menggunakan metode ini dalam proses menghasilkan minyak atsiri untuk di ekspor (Aryani dkk., 2020).

c. Destilasi dengan uap (*steam distillation*)

Metode ini menggunakan uap dengan tekanan yang lebih besar dari pada tekanan atmosfer dan dihasilkan dari penguapan air yang berasal dari suatu pembangkit uap air. Uap air akan dimasukkan ke dalam alat penyulingan. Penyulingan minyak atsiri secara langsung dengan uap membutuhkan biaya yang sangat besar, karena harus menyiapkan dua buah ketel dan sebagian besar peralatan terbuat dari *stainless steel*. Kelebihan dari metode ini akan menghasilkan minyak atsiri yang memiliki kualitas lebih tinggi dibandingkan dengan metode lainnya (Aryani dkk., 2020).

II.5 Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS)

Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS) merupakan metode yang menyatukan kromatografi gas dan spektrometer massa untuk mengidentifikasi suatu senyawa yang dianalisis dari suatu sampel (Rahayu, 2019). Tujuan dasar kromatografi gas adalah untuk mengidentifikasi dan melepaskan semua jenis molekul organik dengan karakteristik *volatil*. Berdasarkan detektor yang digunakan, kromatografi gas dapat destruktif maupun non-destruktif. Spektrofotometer massa dapat dikembangkan dengan menggabungkan

kromatografi gas dan spektrofotometer. Kombinasi ini bertujuan untuk dapat menganalisis berbagai molekul yang terdapat dalam sampel yang akan diidentifikasi (Yuliana, 2017).

Spektrometer massa dalam sistem GC-MS berfungsi sebagai detektor yang terdiri dari sistem analisis dan sistem ionisasi, dengan metode *Electron Impact* (EI) yang umum digunakan. Dalam kromatografi gas, sampel cair diinjeksi melalui katup khusus. Sampel akan dibawa melalui kolom, dipisahkan satu sama lain, kemudian akan diteruskan ke detektor dalam bentuk sinyal listrik. Selanjutnya akan direkam dalam perekam. Puncak spektrum akan dimasukkan ke dalam spektrometer untuk mengetahui massa molekul relatif (M_r) dan pola fragmentasi yang terbentuk (Rahayu, 2019).

Instrumen GC-MS bekerja dengan prinsip menguapkan molekul organik dan mengionisasi uap tersebut di dalam spektrometer. Molekul organik akan ditembakkan dengan berkas elektron serta diubah menjadi ion bermuatan positif yang dapat dipisahkan menjadi ion yang lebih kecil. Molekul organik mendapatkan satu elektron untuk membuat ion radikal dengan satu elektron yang tidak berpasangan. Ion radikal itu kemudian akan terlepas dalam medan magnet dan menghasilkan arus ion terhadap luapan relatifnya di kolektor. Spektrum massa menggambarkan hubungan antara kelimpahan relatif dan rasio massa/muatan (m/z). Menghitung nilai massa/muatan (m/z) untuk kelimpahan dan keragaman menghasilkan deskripsi singkat tentang puncak-puncak utama. Kelimpahan ini dikenal sebagai puncak dasar spektrum dan dinyatakan sebagai 100%. Kedua puncak ini memiliki nilai yang berbanding lurus dengan puncak dasar. Data ini dapat digunakan untuk memperkirakan struktur molekul dari sesuatu senyawa yang sedang diidentifikasi (Aji, 2015).

II.6 Mencit (*Mus Musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) merupakan hewan famili Muridae. Mencit laboratorium dan tikus liar adalah spesies hewan yang sama. Semua strain mencit laboratorium diwariskan dari tikus liar melalui pembiakan selektif. Mencit betina dapat dikenali dengan kedekatan lubang anus dan lubang genital. Saat dewasa kelamin, testis mencit jantan sangat jelas terlihat, berukuran sedang, dan biasanya

tidak berambut. Testis dapat masuk dalam tubuh. Mencit betina memiliki lima pasang ambing dan puting susu (Muliani, 2011).

Mencit sering digunakan untuk bahan uji karena mempunyai kelebihan seperti siklus kehidupan yang relative singkat, dan proses reproduksi sangat banyak setiap melahirkan, dengan mudah dapat ditangani, dan proses reproduksi sama seperti mamalia pada umumnya, dan juga struktur atonomi, fisiologi serta gen yang sama sebagaimana yang dimiliki oleh manusia (Herrmann dkk., 2019).

II.7 *Immobility dan Mobility* pada Mencit

Keadaan imobilisasi pada mencit melibatkan postur. Dimana postur adalah tujuan dari sejumlah besar reflek lokal dan seluruh tubuh. Dengan demikian, imobilitas harus dilihat sebagai perilaku dengan refleks gabungan yang kompleks. Bahkan hewan yang katatonik dan tampak benar-benar tidak responsif dapat bergerak cepat untuk mendapatkan kembali dukungan postur jika ditempatkan suatu kondisi keseimbangan yang tidak stabil. Postural dan meluruskan refleks dimediasi oleh sistem visual, sistem vestibular, indera tubuh permukaan, dan indera proprioseptif. Meskipun tanggapan yang dimediasi oleh masing-masing sistem gabungan sering independen (Ramadhayani, 2021).

II.8 *Forced Swimming Test (FST)*

Salah satu tes yang biasa digunakan untuk mengetahui apakah suatu senyawa memiliki aktivitas antidepresan adalah tes renang paksa (*forced swimming test*). Metode ini dilakukan dengan cara menempatkan mencit pada kotak uji yang berisi air kemudian dilakukan pemeriksaan durasi imobilitas mencit yaitu saat mencit berhenti berenang dan memanjat serta mengapung dan tidak bergerak di dalam air yang hanya melakukan gerakan yang diperlukan untuk menjaga kepala supaya tidak tenggelam diatas air. Hal tersebut dapat terjadi sebagai akibat dari situasi stres sebelumnya. Perawatan antidepresan menghasilkan durasi imobilitas yang terbatas. Pengurangan durasi imobilitas ini tampaknya menunjukkan efek seperti antidepresan (Ramadhayani, 2021).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 14 Juli - 22 Oktober 2022 di Laboratorium Multifungsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, dan Laboratorium *Atsiri Research Center* (ARC) Universitas Syiah Kuala.

III.2 Alat dan Bahan

III.2.1 Alat-alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi air dan uap (*water steam distillation*), seperangkat alat refluks, neraca analitik, pipet tetes, kaca arloji, pipet volume, bola hisap, gelas ukur, corong pisah, corong, gelas kimia, erlenmeyer, *diffuser*, piknometer, pH meter, batang pengaduk, spatula, botol vial, tisu, kandang tikus, kaca akuarium, refraktometer Abbe, standing kamera, *stopwatch*, kamera, dan seperangkat instrumen *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GC-MS) merk Clarus 690 Perkin Elmer.

III.2.1 Bahan-bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel bunga kenanga segar yang diperoleh beberapa daerah Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh, kertas aluminium, vaselin, akuades (H_2O), magnesium sulfat monohidrat ($MgSO_4 \cdot H_2O$)(P.a), asam sulfat anhidrid ($C_4H_6CO_3$)(P.a), dietil eter ($C_4H_{10}O$)(P.a), seng klorida ($ZnCl_2$) (P.a), natrium bikarbonat ($NaHCO_3$) (P.a) 2%, dan mencit jantan.

III.3 Prosedur Penelitian

III.3.1 Pengambilan Sampel

Penyediaan bahan sampel bunga kenanga diambil dari daerah kawasan Kabupaten Aceh Besar dan Kota Banda Aceh, Aceh. Diambil dalam keadaan segar dan perlakuan panennya di pagi hari supaya tidak mengurangi kadar minyak atsiri yang terkandung pada bunga disebabkan dengan kenaikan suhu udara.

III.3.2 Uji Taksonomi Tanaman

Dilakukan pengujian taksonomi tanaman bunga kenanga di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh.

III.3.3 Ekstraksi Minyak Atsiri Bunga Kenanga (Pujiarti dkk., 2015)

Sebanyak 1914 g bunga kenanga dipotong kecil-kecil supaya bertujuan untuk memperluas permukaan sampel. Kemudian dimasukkan dalam wadah pengukusan, diberikan air sebagai bahan uap pada destilasi air dan uap ini, didestilasi sampel selama 7 jam dengan sekali-kali diamati kesedian air yang digunakan. Ditampung minyak hasil kedalam erlenmeyer. Dibebaskan sisa air dari minyak atsiri kenanga yang dihasilkan dengan menggunakan magnesium sulfat monohidrat ($MgSO_4 \cdot H_2O$) (P.a), dimasukkan dalam botol vial, disimpan ditempat sejuk. Minyak atsiri yang diperoleh dianalisis komponen kimianya menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

III.3.4 Uji Kualitas Minyak Atsiri Kenanga

III.3.4.1 Uji Organoleptik (SNI 06-3949-1995)

Dilakukan pengujian organoleptik minyak atsiri kenanga menggunakan indera penglihatan untuk warna dan indera penciuman untuk bau dan membandingkan hasil uji dengan SNI 06-3949-1995 tentang baku mutu minyak atsiri kenanga.

III.3.4.2 Penentuan Indeks Bias (SNI 06-3949-1995)

Dihidupkan alat refraktometer Abbe. Dibuka prisma kerja dan dibersihkan dengan kapas atau tisu yang dibasahi dengan akuades. Dilakukan pengujian terhadap sampel dengan suhu ruangan yang stabil sesuai suhu yang diharapkan oleh sampel. Ditetaskan minyak pada media prisma dan kemudian tutup rapat. Diputar skrup pada alat sehingga bagian terang dan gelap menjadi dua bagian yang sama secara vertikal yang dapat diamati melalui teleskop pada alat. Ditekan tombol read pada alat dan dicatat skala indeks bias yang terekam oleh detektor.

III.3.4.3 Penentuan Bobot Jenis (SNI 06-3949-1995)

Ditentukan nilai berat jenis menggunakan alat piknometer. Dicuci dan dibersihkan piknometer dan dikeringkan. Ditimbang piknometer kosong (m_0). Setelah itu diisi piknometer dengan akuades sambil menghindari adanya gelembung udara. Dimasukkan piknometer ke dalam penangas air pada suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ selama 30 menit dan dikeringkan piknometernya dan ditimbang piknometer berisi air (m_1). Kemudian dikosongkan piknometer tersebut, dibilas dengan air, kemudian dikeringkan kembali. Diisikan piknometer yang telah dibersihkan dengan minyak atsiri dengan tidak adanya gelembung udara. Dimasukkan kembali piknometer ke dalam penangas air dengan suhu $20^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ dengan waktu selama 30 menit, dikeringkan piknometernya dan ditimbang piknometer berisi minyak (m_2).

III.3.4.4 Penentuan Bilangan Ester (SNI 06-3949-1995)

Minyak kenanga dimasukkan ke dalam labu alas bulat sebanyak 10 mL. Kemudian ditambahkan asam asetat anhidrid sebanyak 1,02 mL. Setelah itu ditambahkan dietil eter sebanyak 2 mL dan katalis ZnCl_2 . Campuran direfluks pada temperatur $72-76^{\circ}\text{C}$ dengan penangas air selama 6 jam. Kemudian campuran didinginkan pada temperatur ruang, dimasukkan ke dalam corong pisah dan diekstraksi dengan 5 mL larutan NaHCO_3 2% untuk menghilangkan sisa asam. Kemudian fasa air dipisahkan dan diukur pHnya. Proses ekstraksi dilakukan hingga fasa air bersifat netral, setelah itu fasa organik dicuci dengan 5 mL akuades kembali untuk menghilangkan sisa-sisa larutan NaHCO_3 2%. Fasa organik hasil ekstraksi yang terakhir dibebaskan sisa airnya dengan $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Kemudian ditentukan bilangan ester dengan proses titrasi.

III.3.5 Identifikasi Kadar Senyawa Kimia dengan GC-MS

Minyak atsiri bunga kenanga yang diperoleh diidentifikasi senyawanya menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dengan kolom kapiler Elite-5MS (diameter dalam 0.25 mm, panjang 30 m, dan ketebalan film $0.25\mu\text{m}$). Digunakan gas helium yang berperan sebagai fasa gerak dengan kecepatan alir gas yang digunakan sebesar 30 ml/menit menggunakan *split* injeksi,

dengan volume injeksi 1,0 µl, temperatur injeksi sebesar 210°C, temperatur kolom diatur pada 30-100°C dengan kecepatan kenaikan suhu 3°C/menit, dan dari 100-210°C dengan kecepatan kenaikan suhu 8°C/menit. Pengionan yang menggunakan EI (*electron-impact ionization*) pada besar 70 eV. Hasil analisis senyawa linalool yang terkandung dalam minyak atsiri bunga kenanga dapat dibaca melalui spectrum kromatogram dengan membandingkan waktu retensi dengan indeks retensi *kovats*.

III.3.6 Uji Efektivitas Aromaterapi Minyak Atsiri Kenanga

Pengujian efektivitas aromaterapi memerlukan beberapa tahapan seperti preparasi hewan uji, preparasi bahan uji minyak atsiri yang digunakan sebagai aromaterapi, proses induksi stres kronis ringan terhadap hewan uji dan proses pengujian efek aromaterapi sebagai antidepresan.

III.3.6.1 Preparasi Hewan Uji

Disiapkan hewan uji yang berupa mencit jantan, dengan umur dengan kisaran 2-3 bulan dan juga berat kisaran 20-35 g berjumlah 15 ekor. Dibagikan mencit-mencit tersebut dalam 5 kelompok perlakuan yang berbeda-beda, yang perkelompok terdiri dari 3 ekor mencit dengan kondisi fisik yang sehat. Mencit dilakukan tahapan aklimatisasi selama 1 minggu, supaya mencit dapat melakukan tahapan adaptasi dengan lingkungan baru dengan cara menyamaratkan sikap terhadap semua kelompok mencit sebelum dilakukan induksi stres kronis ringan (Ramadhayani, 2021).

III.3.6.2 Preparasi Bahan Uji Minyak Atsiri Kenanga

Dibuat ekstrak bunga kenanga dengan konsentrasi 1%, 2% dan 4% dengan volume aquadest 200 mL.

III.3.6.3 Induksi Stres Kronis Ringan (Ramadhayani, 2021)

Induksi Induksi stres dilakukan sesuai dengan beberapa metode yang telah modifikasi. Setiap kelompok hewan uji diberikan paparan stres selama 10 hari

dengan 1-2 macam stressor dalam sehari keculi kelompok normal. Pemberian stressor dengan cara berikut:

- a. Tidak diberi makanan selama 12 jam: Mencit tidak diberi makanan namun tetap diberi minuman.
- b. Suara predator : pemberian suara predator (anjing dan kucing) selama 4 jam.
- c. Guncangan pada kandang: Kandang diguncang selama 15 menit.
- d. Mengotorkan kandang: Kandang dikotorkan dengan beberapa taburan tanah dan pasir, kerikil atau daun yang dipotong kecil
- e. Pergantian siklus terang dan gelap: Kelompok berada pada kandang yang berisi sekam bersih. Ditungkup kandang pada pagi harinya selama 11 jam lamanya dengan kain berwarna gelap yang diberikan lubang udara. Sore harinya mencit ditempatkan di ruang terang hingga pagi hari.
- f. Mengurangi serbuk gergaji: Kelompok mencit ditempatkan pada kandang yang berisi sedikit sekam..

Tabel III.1 Rancangan paparan stres

No	Perlakuan	Periode Hari Ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tidak diberi makanan	■			■			■			■
2	Suara predator			■			■			■	
3	Guncangan pada kandang		■			■			■		
4	Mengotorkan kandang		■			■			■		
5	Pergantian siklus gelap terang	■			■			■			■
6	Mengurangi serbuk gergaji			■			■			■	

III.3.6.4 Pengujian Efek Aromaterapi

Mencit dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol normal tanpa induksi stres dan perlakuan, kelompok kontrol negatif induksi stres dan tanpa perlakuan dan kelompok ekstrak minyak kenanga dengan konsentrasi 1%, 2% dan 4%. Uji efektivitas aromaterapi dilakukan pada hari ke-11 dengan pembagian pengujian efek aromaterapi yang dapat dilihat pada tabel III.2 berikut ini :

Tabel III.2 Kelompok bahan uji aromaterapi

No	Kelompok	Bahan Uji	Konsentrasi Kontrol
1	Klp 1 (normal)	Tidak diberi paparan stres	-
2	Klp 2 (negatif)	Diberi paparan stres	-
3	Klp 3	Ekstrak Kenanga	1%
4	Klp 4	Ekstrak Kenanga	2%
5	Klp 5	Esktrak Kenanga	4%

III.3.6.5 Uji *Forced Swimming Test*

Mencit dicelupkan dalam kolam uji yang berisikan air setelah 30 menit melewati proses penghirupan aroma minyak atsiri kenanga dengan menggunakan bantuan alat *diffuser*. Uji *forced swimming test* dilakukan dengan durasi selama 7 menit, diamati *immobility time* dan *mobility time* tiap menit dimulai dari menit ke-2 hingga menit pengujian selesai. Mencit dikatakan melakukan tahapan *immobility* disaat mencit hanya melakukan gerakan agar kepalanya tidak tenggelam dan tetap berada diatas air dan akan dikatakan melakukan tahapan *mobility* jika mencit aktif berenang dan berusaha memanjat. diamati dan dihitung detik *immobility* dan *mobility* mencit selama pengujian dilakukan.

III.4 Analisis Data

a) Rendemen

Perhitungan nilai % rendemen minyak atsiri bunga kenanga dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$(\%) \text{ rendemen} = \frac{\text{berat minyak akhir}}{\text{berat bunga sebelum diekstrak}} \times 100 \%$$

b) Analisa Berat Jenis

Penentuan nilai indeks bias dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$BJX = d_{20}^{20} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0}$$

c) Analisa Kadar Senyawa Kimia pada Minyak Atsiri Bunga Kenanga

Penentuan kadar linalool pada minyak atsiri kenanga dapat dilakukan dengan pengujian analisis menggunakan alat *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Data Hasil Pengamatan

IV.1.1 Hasil Uji Taksonomi Bunga Kenanga

Berikut tabel hasil uji taksonomi pada sampel bunga kenanga yang telah dilakukan pada Laboratorium Biologi Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dapat dilihat pada tabel IV.1 berikut :

Tabel IV.1 Hasil klasifikasi tanaman bunga kenaga

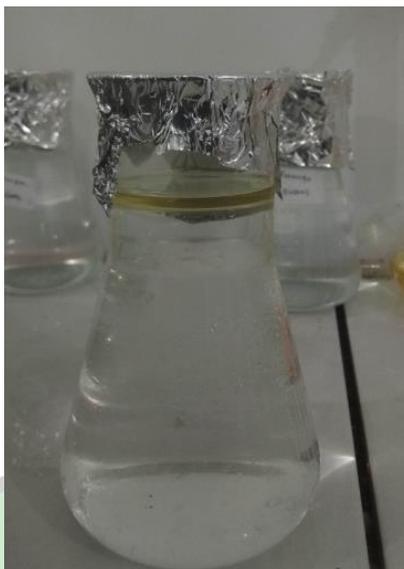
Klasifikasi	Hasil
Kingdom	<i>Plantae</i>
Superdivisi	<i>Spermatophyta</i>
Divisi	<i>Magnoliopyta</i>
Kelas	<i>Magnoliopsida</i>
Ordo	<i>Magnoliales</i>
Famili	<i>Annonaceae</i>
Genus	<i>Cananga</i>
Spesies	<i>Cananga odorata (Lamk.) Hook.</i>
Nama Lokal	Kenanga

IV.1.2 Hasil Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga

Berikut tabel hasil data proses ekstraksi dari 1,914 gram bunga kenanga dengan proses destilasi uap air (*water and steam distilation*) dapat dilihat pada tabel IV.2 berikut :

Tabel IV.2 Hasil persentase rendemen ekstrak minyak atsiri bunga kenanga

Berat Sampel Segar	Berat Ekstrak Minyak	Rendemen	Volume
1914 g	15,1280 g	0,7903 %	29 mL



Gambar IV. 1 Minyak atsiri kenanga hasil destilasi air dan uap

IV.1.3 Hasil Uji Kualitas Minyak Atsiri Bunga Kenanga

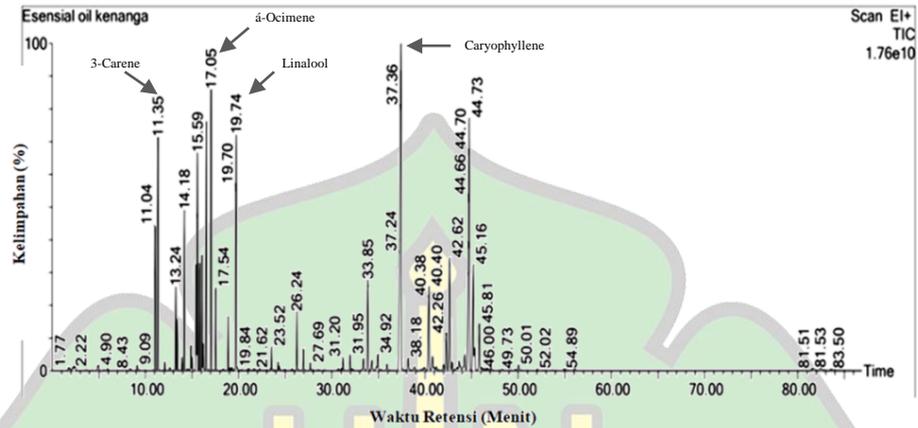
Berikut beberapa hasil uji kualitas minyak atsiri bunga kenanga yang merujuk pada SNI 06-3949-1995 tentang kualitas minyak atsiri kenanga dengan uji organoleptik, indeks bias, bobot jenis dan bilangan ester yang dapat dilihat pada tabel IV. 3 berikut :

Tabel IV.3 Hasil uji kualitas minyak atsiri bunga kenanga

No	Parameter Uji	SNI 06-3949-1995	Minyak Ekstraksi Kenanga
1	Uji Organoleptik	Warna : R - Kuning muda-Kuning tua Aroma : Segar khas kenanga	Kuning muda Segar bunga kenanga
2	Indeks bias (n_D^{20})	1,493 - 1,503	1,4960 nD
3	Bobot jenis 20°C/20°C	0,904 - 0,9209 g/mL	0,8995 g/mL
4	Bilangan ester	15 - 30	17

IV.1.4 Hasil Identifikasi Kromatogram Senyawa Kimia pada Ekstrak Minyak Atsiri Kenanga dengan GC-MS

Hasil kromatogram identifikasi senyawa-senyawa kimia pada ekstrak minyak atsiri kenanga dapat dilihat pada gambar IV.2 berikut :



Gambar IV.2 Kromatogram ekstrak minyak atsiri kenanga

Hasil data senyawa dari identifikasi senyawa pada ekstrak minyak atsiri kenanga dengan GC-MS dapat dilihat pada tabel IV.4 berikut :

Tabel IV.4 Data hasil analisis senyawa-senyawa kimia pada ekstrak minyak atsiri kenanga dengan GC-MS

Peak#	R. Time	Area %	Name
1	11.035	3.776	Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene, 4-methyl-1-(1-
2	11.350	5.973	3-Carene
3	13.241	1.797	α-Phellandrene
4	13.428	1.048	Cyclohexene, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-
5	14.181	3.328	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-
6	15.447	1.782	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-
7	15.593	4.484	Benzene, 1-methoxy-4-methyl-
8	15.821	1.843	o-Cymene
9	16.060	2.125	Cyclohexene,1-methyl-5-(1-methylethenyl)-,

Peak#	R. Time	Area %	Name
10	16.533	4.820	á-Ocimene
11	17.052	5.529	á-Ocimene
12	17.537	1.346	ç-Terpinene
13	19.743	6.225	Linalool
14	26.238	1.006	2,3-Dimethoxytoluene
15	33.854	2.535	Copaene
16	37.420	16.153	Caryophyllene
17	40.402	2.848	Humulene
18	42.282	1.233	ç-Muurolene
19	42.620	3.779	(1R,2S,6S,7S,8S)-8-Isopropyl-1-methyl-3-
20	45.164	3.071	à-Farnesene

IV.1.5 Hasil Uji *Forced Swimming Test* (FST)

Hasil analisis data rentan waktu *immobility* dan *mobility* terhadap uji efektivitas aromaterapi ekstrak minyak atsiri kenanga menggunakan metode *forced swimming test* (FST) dapat dilihat pada tabel IV.5 berikut :

Tabel IV.5 Data analisis rentang waktu *immobility* dan *mobility* mencit pada uji *forced swimming test* (FST)

No.	Kelompok	Rentang Waktu (detik)							
		<i>Immobility</i>			t rata-rata	<i>Mobility</i>			t rata-rata
		P1	P2	P3		P1	P2	P3	
1	Klp normal	135	137	129	133,66	165	163	171	166,33
2	Klp negatif	205	199	214	206,00	95	101	86	94,00
3	Klp 1%	185	189	194	189,33	115	111	106	110,66
4	Klp 2%	177	182	174	177,66	123	118	126	122,33
5	Klp 4%	134	140	136	136,66	166	160	164	163,33

IV.2 Pembahasan

Penelitian yang dilakukan dimulai dengan melakukan uji taksonomi pada tanaman bunga kenanga yang akan digunakan sebagai sampel pada penelitian ini. Pengujian taksonomi untuk membuktikan klasifikasi tanaman yang digunakan

sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dilakukan di Laboratorium Biologi Multifungsi UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Hasil yang diperoleh bahwa benar tanaman yang digunakan adalah tanaman bunga kenanga (*Cananga odorata* (Lamk.) Hook.) seperti dapat dilihat pada tabel IV.1. Bunga kenanga yang diperoleh melalui proses teknik sampling yaitu berdasarkan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari beberapa tempat di bagian daerah Kota Banda Aceh dan Kabupaten Aceh besar. Sampel bahan baku bunga kenanga yang digunakan adalah dalam bentuk segar.

Tahapan selanjutnya, dilakukan proses ekstraksi minyak atsiri kenanga dengan menggunakan alat destilasi air dan uap (*water and steam distillation*) menggunakan pelarut akuades. Yulianita (2009) menjelaskan secara prinsip alat, air yang mendidih akan menguap, dan uap air tersebut akan membawa minyak atsiri kenanga keluar. Gelembung uap akan memberikan ruang kosong untuk kemudian terisi dengan uap minyak, melewati kondensor dan uap air dan uap



Gambar IV.3 Minyak atsiri kenanga

minyak tersebut akan diembunkan sehingga akan diperoleh hasil akhir dalam erlenmeyer dengan minyak dan air. Hasil ekstraksi yang diperoleh kemudian dilakukan pemisahan antara air dan minyaknya menggunakan corong pisah dengan penambahan magnesium sulfat monohidrat ($\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) (P.a). Pada penelitian ini, diperoleh minyak atsiri kenanga berwarna kuning tua yang dapat dilihat pada gambar IV.3.

Hasil rendemen minyak atsiri kenanga yang dihasilkan dari proses destilasi air dan uap dengan lama penyulingan 7 jam pada penelitian ini yaitu sebesar 0,7903% dari berat sampel yang digunakan sebesar 1914 g dan volume minyak yang diperoleh sebanyak 29 mL. Rendemen pada penyulingan minyak atsiri kenanga biasanya menghasilkan rendemen sekitar 0,8-1,3 % (Yulianita, 2009), sedangkan rendemen yang diperoleh tidak sesuai dengan hal tersebut, hal ini dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu penyulingan, sehingga kandungan senyawa komponen penyusun minyak atsiri belum semuanya terekstraksi sempurna. Waktu yang digunakan dalam proses penyulingan pada penelitian ini hanya selama 7 jam. Sedangkan menurut Sulaiman dan Harsono (2012), waktu maksimum dalam penyulingan minyak atsiri yaitu 8 jam. Semakin lama waktu penyulingan, maka rendemen yang diperoleh akan semakin tinggi, hal ini dikarenakan semakin banyaknya panas yang diterima oleh suatu sampel dan uap yang akan dihasilkan akan semakin banyak pula, maka minyak yang tersuling akan semakin meningkat (Adiandasari dkk., 2021). Hasil rendemen minyak atsiri bunga kenanga yang dihasilkan pada penelitian sedikit lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode penyulingan yang sama. Seperti pada penelitian Pujiarti dkk. (2015), diperoleh rendemen sebesar 0,43%, pada penelitian Nuraroswari (2016) 0,37% dan Yulianita (2009) sebesar 0,55%, sedangkan pada penelitian ini didapatkan rendemen ekstrak minyak atsiri bunga kenanga sebesar 0,79% sehingga nilai rendemen yang dihasilkan lebih baik dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

Tahapan selanjutnya dilakukan pengujian kualitas minyak atsiri kenanga, dan data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel IV.3 Hasil uji kualitas minyak atsiri bunga kenanga. Pengujian kualitas minyak terdiri dari warna, bau, indeks bias, bobot jenis dan bilangan ester. Minyak atsiri yang dihasilkan dengan metode destilasi air dan uap pada penelitian ini, pada pengujian organoleptik dengan jumlah penalis 30 orang sepakat menyatakan bahwa minyak atsiri berwarna kuning muda dan bau segar khas bunga kenanga. Nilai indeks bias minyak atsiri kenanga pada penelitian ini diperoleh nilai sebesar 1,4960 nD, jika dibandingkan dengan SNI 06-3949-1995 untuk nilai indeks bias minyak atsiri kenanga sebesar 1,493-1,503 nD, maka nilai indeks bias dari minyak atsiri penelitian yang

dihasilkan sesuai terhadap standar SNI 06-3949-1995. Pengukuran indeks bias terhadap kualitas minyak atsiri bertujuan untuk menilai kemurnian suatu kandungan dari minyak atsiri tersebut, karena jika minyak atsiri tersebut masih terdapat kandungan air atau senyawa penyusun selain senyawa utama minyak atsiri hal ini dapat mempengaruhi nilai indeks bias yang tinggi atau rendah, sehingga minyak atsiri yang dihasilkan belum sepenuhnya dalam keadaan murni. Menurut Maulidya dkk. (2016), semakin banyak kandungan air dalam minyak atsiri, maka akan menghasilkan nilai indeks bias yang semakin kecil, karena air memiliki sifat mudah membiaskan suatu cahaya. Bobot jenis yang dihasilkan dari minyak atsiri pada penelitian ini sebesar 0,8995 g/mL, hal ini sedikit dibawah nilai standar SNI 06-3949-1995 yaitu sekitar 0,904-0,9209 g/mL. Ketidaksesuaian nilai bobot jenis yang dihasilkan juga dapat dipengaruhi oleh konsentrasi suatu komponen-komponen penyusun minyak atsiri yang berkurang sehingga nilai bobot jenis tidak sesuai seperti yang diharapkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suhendy dkk. (2022), semakin tinggi nilai bobot jenis, maka semakin tinggi kandungan total senyawa penyusunnya. Selanjutnya penentuan bilangan ester mendapatkan nilai sebesar 17, hal ini sesuai dengan standar SNI 06-3949-1995 minyak atsiri kenanga dengan nilai 15-30. Penentuan bilangan ester merupakan hal penting dalam menentukan kualitas mutu suatu minyak atsiri, karena ester adalah komponen yang berperan dalam menangkap senyawa beraroma dalam suatu penyusun senyawa minyak atsiri (Amaliah dkk., 2022).

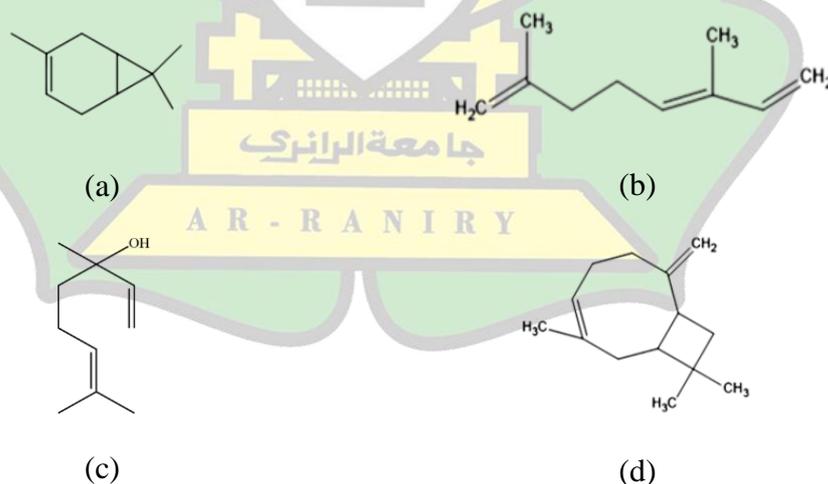
Penentuan komponen senyawa kimia pada minyak atsiri penelitian ini diperoleh dari hasil identifikasi menggunakan instrumen GC-MS merk Perkin Elmer Clarus 690. Tahapan pemisahan dilakukan menggunakan fase diam yaitu kolom kapiler Elite-5MS ukuran 30.0m x 250 μ m dengan fase gerak adalah gas helium. Volume injeksinya sebesar 1.00 μ l dengan suhu oven 40°C yang dinaikkan 2°-3°C setiap menitnya, sehingga volume injeksi pada suhu 210°C. Berdasarkan gambar IV.2 dapat dilihat hasil kromatogram analisis senyawa menggunakan GC-MS, terbukti bahwa banyak senyawa yang memiliki efek aromaterapi dari kandungan ekstrak minyak atsiri kenanga yang telah didapatkan pada penelitian ini dengan menggunakan metode destilasi uap air. Diantaranya ada beberapa senyawa yang memiliki kandungan yang lebih besar dari 5%.

Senyawa tersebut ditunjukkan secara berurutan pada peak 2, 11, 13, dan 16 dari sekian banyak senyawa yang terdeteksi melebihi 1% dari % area dengan RT dari 1,77 sampai 81,634 menit. Secara berurutan nama senyawa tersebut adalah 3-Carene yang memiliki persen area 5,973 %, α -Ocimene dengan persen area 5,529%, Linalool dengan persen area 6,225 % dan Caryophyllene memiliki persen area 16,153%.

Table IV.6 Perbandingan % area senyawa-senyawa yang diperoleh dengan penelitian sebelumnya

No.	Nama Peneliti	% Area Kandungan Senyawa			
		3-Carene	α -Ocimene	Linalool	Caryophyllene
1.	Yulianita (2009)	-	-	9,05 %	28,18 %
2.	Maulidya dkk. (2016)	-	2,51 %	2,85 %	29,60 %
3.	Pujiarti dkk. (2015)	-	-	5,97 %	36,44 %

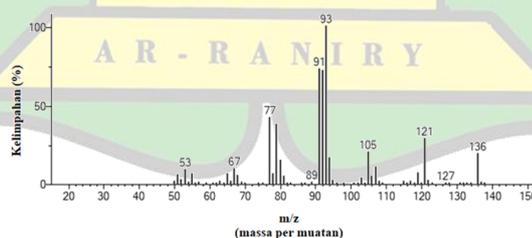
Adanya suatu komponen senyawa serta besar dan rendahnya suatu komponen senyawa penyusun minyak atsiri dapat dipengaruhi oleh cara ekstraksi, jenis pelarut yang digunakan, jenis sampel yang digunakan, lamanya proses ekstraksi dan cara penyimpanan minyak atsiri.



Gambar IV.4 Struktur senyawa kimia (a) 3-carene, (b) ocimene, (c) linalool dan (d) caryophyllene

Minyak atsiri dengan penyusun utama senyawa-senyawa terpenoid dapat dikatakan bahwa, minyak atsiri tersebut bisa dijadikan sebagai salah satu bahan olahan antidepresan, seperti yang dihasilkan dari hasil identifikasi senyawa pada minyak atsiri bunga kenanga dari penelitian ini. Dikarenakan senyawa linalool, 3-carene, dan α -ocimene merupakan golongan senyawa monoterpen dan senyawa caryophyllene merupakan golongan senyawa sesquiterpen. Hal ini sesuai seperti yang dinyatakan Novi (2015), senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri dapat digunakan sebagai bahan aromaterapi adalah senyawa dari golongan monoterpen dan sesquiterpen. Menurut Rachmaniar dkk. (2015), kadungan senyawa metabolit sekunder golongan monoterpen dan sesquiterpen pada suatu minyak atsiri yang dihasilkan akan membuktikan bahwa minyak atsiri tersebut memiliki aktivitas sebagai antidepresi.

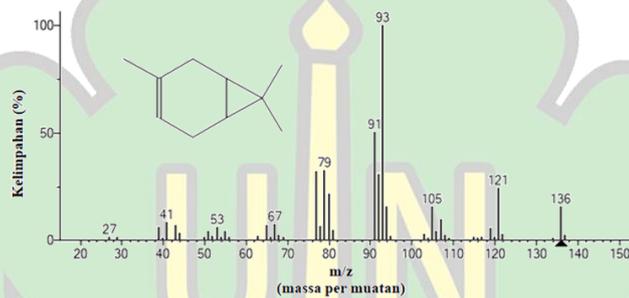
Spektrum massa senyawa minyak bunga kenanga dengan waktu retensi 11,350 menit menunjukkan puncak $m/z = 53, 67, 77, 91, 93, 105, 121,$ dan 136 . Berdasarkan nilai puncak tersebut, diperoleh dari data mainlib terdeteksi puncak yang terbentuk memiliki pola fragmentasi yang sama dengan pola fragmentasi senyawa 3-carene. Puncak fragmentasi 136 merupakan puncak yang khas dengan senyawa 3-carene yang memiliki berat molekul $m/z = 136$ dengan nilai base peak yaitu $m/z = 93$. Senyawa 3-carene merupakan senyawa monoterpen bisiklik yang terjadi secara alami sebagai konstituen dari terpenin. Puncak $m/z = 136$ tersebut merupakan senyawa 3-carene yang memiliki etil bercabang seperti yang dapat dilihat pada gambar IV.5 berikut :



Gambar IV.5 Spektrum massa pembentukan fragmentasi 3-carene pada sampel minyak atsiri kenanga

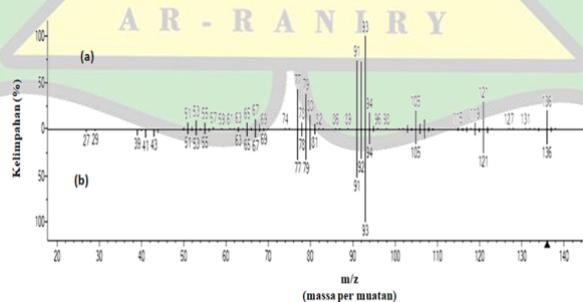
Pada puncak $m/z = M^+ - 15 = 121$ dihasilkan dengan adanya pelepasan molekul CH_3 dari molekul 3-carene. Puncak $m/z = M^+ - 16 = 105$ dihasilkan

karena pelepasan molekul CH_3 dan H^+ begitu pula dengan puncak $m/z = M^+ - 12 = 93$ yang dihasilkan dengan adanya pelepasan atom C. Puncak $m/z = M^+ - 16 = 77$ juga diperoleh karena adanya pelepasan CH_3 dan H^+ . Jika dibandingkan dengan puncak dari data mainlib yang dapat dilihat pada gambar IV.6 sedikit berbeda, yang dimana puncak m/z yang muncul adalah $m/z = 79$, sehingga akan menghasilkan nilai puncak $m/z = M^+ - 12 = 67$ karena adanya pelepasan satu atom C. Ketidaksamaan puncak yang diperoleh ini bisa dikarenakan tidak stabilnya suatu ion yang terdeteksi. Puncak $m/z = M^+ - 14 = 53$ diperoleh karena adanya pelepasan molekul CH_2 .



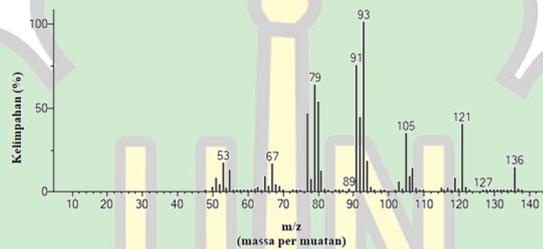
Gambar IV.6 Spektrum massa pembentukan fragmentasi 3-carene dari data mainlib

Dengan gambaran puncak fragmentasi yang dihasilkan tersebut menandakan bahwa pada peak ke 2 dengan waktu retensi 11,350 menit adalah merupakan senyawa 3-carene dikarenakan puncak fragmentasi yang terbentuk dari sampel hampir sama dengan puncak fragmentasi data mainlib terhadap senyawa 3-carene yang dapat dilihat pada gambar IV.7 berikut :



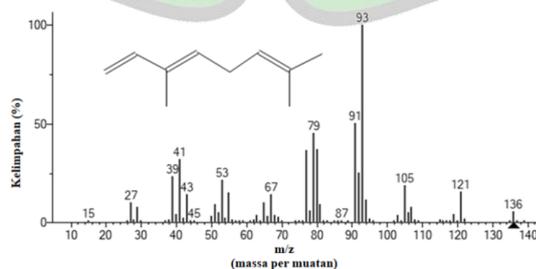
Gambar IV.7 Perbandingan spektrum massa puncak fragmentasi 3-carene pada sampel (a) dan puncak fragmentasi 3-carene data mainlib (b)

Spektrum massa dari hasil kromatogram minyak atsiri minyak bunga kenanga dengan waktu retensi 17,052 menit menunjukkan puncak $m/z = 53, 67, 79, 93, 105, 121, 136$. Puncak-puncak fragmentasi yang terbentuk menggambarkan pola fragmentasi yang sama dengan senyawa ocimene, sehingga dari data pustaka mainlib mendeteksi puncak fragmentasi tersebut sama dengan puncak fragmentasi β -ocimene. Puncak $m/z = 136$ identik dengan berat molekul senyawa ocimene yang memiliki berat molekul 136 pula, sehingga spektrum massa tersebut dapat diasumsikan merupakan gambaran spektrum fragmentasi dalam pembentukan senyawa ocimene yang dapat dilihat pada gambar IV.8 berikut ini :



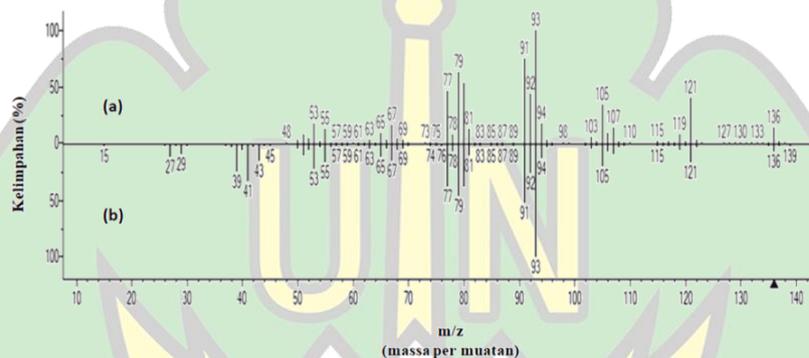
Gambar IV.8 Spektrum massa pembentukan fragmentasi β -ocimene pada sampel minyak atsiri kenanga

Pada puncak $m/z = M^+ - 15 = 121$ dihasilkan dengan adanya pelepasan molekul CH_3 dari molekul ocimene. Puncak $m/z = M^+ - 16 = 105$ dihasilkan karena pelepasan molekul CH_3 dan H^+ begitu pula dengan puncak $m/z = M^+ - 12 = 93$ yang dihasilkan dengan adanya pelepasan atom C. Puncak $m/z = M^+ - 14 = 79$ diperoleh karena adanya pelepasan molekul CH_2 . Kemudian puncak $m/z = M^+ - 12 = 67$ karena adanya pelepasan satu atom C dan puncak $m/z = M^+ - 14 = 53$ dihasilkan karena adanya pelepasan molekul CH_2 lagi.



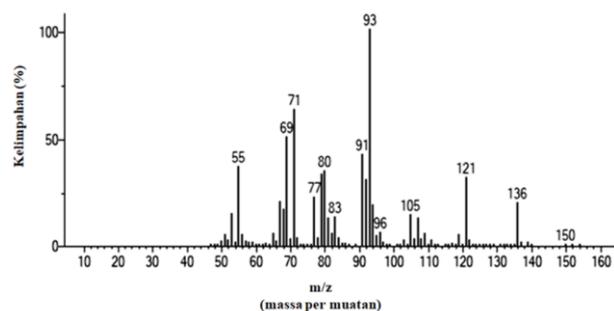
Gambar IV.9 Spektrum massa pembentukan fragmentasi β -ocimene data mainlib

Jika ditinjau dari spektrum data mainlib pada gambar IV.9, didapatkan ada beberapa puncak pada spektrum massa senyawa ocimen pada sampel tidak ditemukan, hal ini bisa terjadi karena ketidak stabilannya suatu ion yang terfragmentasi. Akan tetapi, dengan beberapa fragmentasi ion yang terbentuk, dapat diasumsikan bahwa fragmentasi ion tersebut merupakan gambaran pembentukan fragmen dari senyawa ocimene. Kemiripan yang dimiliki sangat signifikan dengan beberapa persamaan pembentukan fragmentasi dari hasil identifikasi pada minyak atsiri bunga kenanga dengan data mainlib, hal ini dapat dilihat pada gambar IV.10 berikut ini :



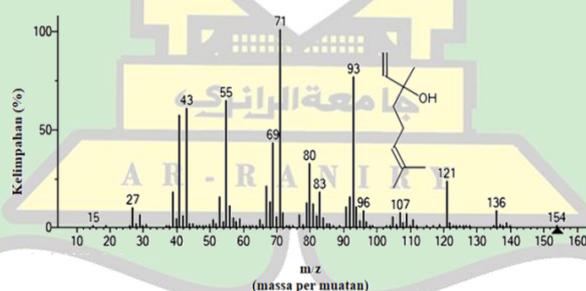
Gambar IV.10 Perbandingan spektrum massa puncak fragmentasi β -ocimene pada sampel (a) dan puncak fragmentasi β -ocimene data mainlib (b)

Spektrum massa senyawa minyak kenanga dengan waktu retensi 19,743 menit menunjukkan puncak $m/z = 55, 69, 71, 80, 83, 91, 93, 121, 136,$ dan 150 . Berdasarkan nilai puncak tersebut, data pustaka dari mainlib mendeteksi puncak yang terbentuk memiliki pola fragmentasi yang sama dengan pola fragmentasi senyawa linalool. Puncak $m/z = 150$ merupakan puncak yang khas dengan senyawa linalool dengan berat molekul senyawa linalool adalah $m/z = 154$. Puncak $m/z = 154$ tersebut merupakan senyawa linalool bagian dari terpen alkohol yang memiliki gugus etil bercabang. Pada puncak $m/z = M^+ - 18 = 136$ dihasilkan dengan adanya pelepasan molekul H_2O dari molekul senyawa linalool. Pada puncak $m/z = M^+ - 15 = 121$ dihasilkan karena terjadinya pelepasan CH_3 seperti yang dapat dilihat pada gambar IV.11 berikut :



Gambar IV.11 Spektrum massa pembentukan fragmentasi linalool pada sampel minyak atsiri kenanga

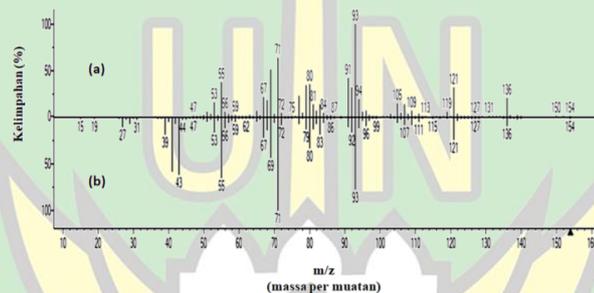
Puncak fragmentasi $m/z = 154$ adalah puncak ion molekul yang tidak muncul pada spektrum massa disebabkan ion molekul tersier berada pada posisi tidak stabil dalam ruang pengionan sehingga akan dengan cepat mengalami proses pemecahan (Yulianita, 2009). Puncak $m/z = M^+ - 16 = 105$ dihasilkan karena pelepasan molekul CH_3 dan H^+ begitu pula dengan puncak $m/z = M^+ - 12 = 93$ yang dihasilkan dengan adanya pelepasan atom C. Hal ini sedikit berbeda dengan hasil fragmentasi dari mainlib, dimana puncak yang dihasilkan adalah $m/z = M^+ - 14 = 107$ dengan adanya pelepasan CH_2 secara berturut-turut sehingga diperoleh $m/z = 93$ seperti dapat dilihat pada gambar IV.12 berikut :



Gambar IV.12 Spektrum massa pembentukan fragmentasi linalool dari data mainlib

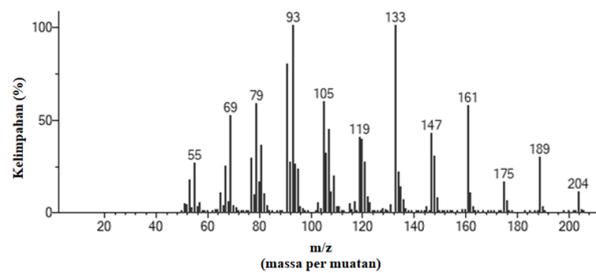
Puncak fragmentasi $m/z = M^+ - 12 = 81$ dihasilkan dari pelepasan atom C dengan berlangsung secara berturut-turut sehingga didapatkan puncak fragment $m/z = 69$. Kemudian pada puncak $m/z = M^+ - 14 = 55$ didapatkan karena adanya

pelepasan CH_2 . Jika dilihat dari gambar IV.4 pembentukan puncak fragmentasi yang terbaca sudah habis, akan tetapi untuk data dari mainlib masih ada puncak fragment dalam pembentukan senyawa linalool yang dapat dilihat pada gambar IV.5. Puncak $m/z = M^+ - 12 = 43$ yang dihasilkan karena adanya pelepasan atom C, sedangkan pada puncak $m/z = M^+ - 16 = 27$ dihasilkan karena pelepasan molekul CH_4 dan dilanjutkan dengan pelepasan atom C sehingga diperoleh puncak $m/z = 15$. Berdasarkan puncak fragmentasi tersebut, maka dapat diyakini senyawa dengan waktu retensi 19,743 menit adalah merupakan senyawa linalool dikarenakan puncak fragmentasi yang terbentuk dari sampel hampir sama dengan puncak fragmentasi data mainlib senyawa linalool yang dapat dilihat pada gambar IV.13 berikut :



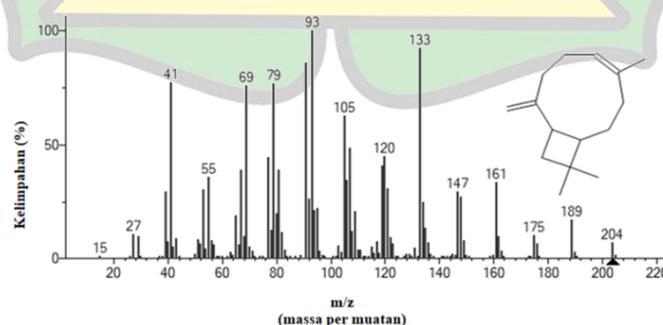
Gambar IV.13 Perbandingan spektrum massa puncak fragmentasi linalool pada sampel (a) dan puncak fragmentasi linalool data mainlib (b)

Spektrum massa dari hasil kromatogram minyak atsiri minyak bunga kenanga dengan waktu retensi 37,420 menit menunjukkan puncak $m/z = 55, 69, 79, 93, 105, 133, 147, 161, 175, 189$ dan 204. Puncak-puncak fragmentasi yang terbentuk menggambarkan pola fragmentasi yang sama dengan senyawa caryophyllene, sehingga dari data pustaka mainlib mendeteksi puncak fragmentasi tersebut sama-sama memberikan $m/z = 204$ yang identik dengan senyawa caryophyllene yang memiliki berat molekul 204 dengan rumus kimianya $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$. Spektrum massa tersebut dapat diasumsikan merupakan gambaran spektrum fragmentasi dalam pembentukan senyawa caryophyllene yang dapat dilihat pada gambar IV.14 berikut ini :



Gambar IV.14 Spektrum massa pembentukan fragmentasi caryophyllene pada sampel minyak atsiri kenanga

Puncak $m/z = M^+ - 15 = 189$ dihasilkan dengan adanya pelepasan molekul CH_3 . Puncak $m/z = M^+ - 28 = 161$ dihasilkan karena pelepasan molekul CH_2 secara berturut-turut. Hal ini juga sama seperti pada puncak $m/z = M^+ - 14 = 147$ yang dihasilkan karena adanya pelepasan molekul CH_2 juga. Kejadian yang serupa terhadap puncak $m/z = M^+ - 14 = 133$, puncak $m/z = M^+ - 14 = 119$, puncak $m/z = M^+ - 14 = 105$, puncak $m/z = M^+ - 14 = 105$ dihasilkan karena adanya pelepasan molekul CH_2 secara berturut-turut pula. Sedangkan pada puncak $m/z = M^+ - 12 = 93$ diperoleh karena adanya pelepasan atom C. Pada puncak $m/z = M^+ - 14 = 79$ dihasilkan karena adanya pelepasan molekul CH_2 . Kemudian pada puncak $m/z = M^+ - 14 = 55$ didapatkan karena adanya pelepasan CH_2 . Jika ditinjau dari data spektrum mainlib pada gambar IV.15, masih terdapat puncak yang terbentuk. Puncak $m/z = M^+ - 14 = 41$ dan puncak $m/z = M^+ - 14 = 27$ diperoleh karena adanya pelepasan molekul CH_2 secara berturut-turut. Kemudian pada $m/z = M^+ - 12 = 15$ dihasilkan karena adanya pelepasan atom C.



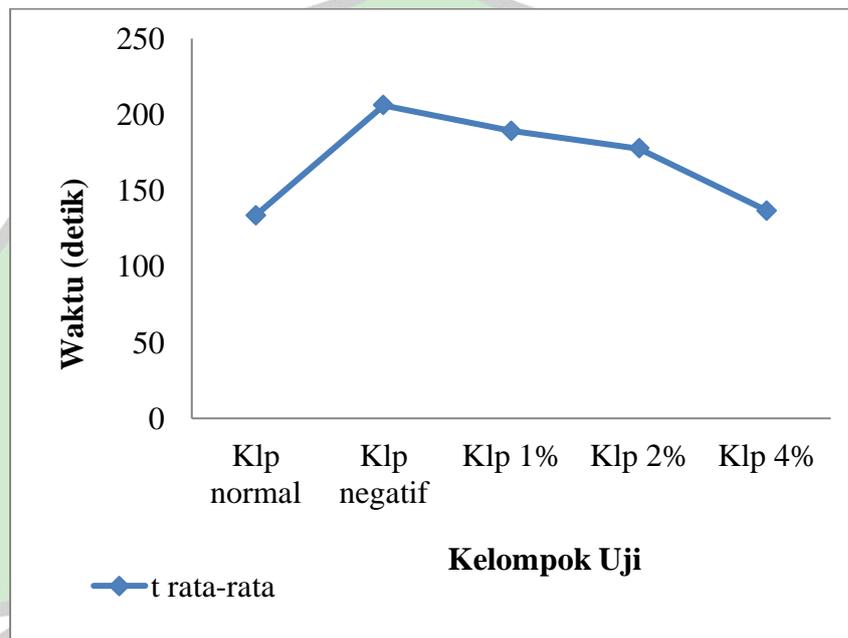
Gambar IV.15 Spektrum massa pembentukan fragmentasi caryophyllene dari data mainlib

Setelah dilakukan identifikasi kandungan senyawa linalool menggunakan GC-MS pada minyak atsiri bunga kenanga, maka dilakukan tahapan selanjutnya yaitu pengujian efektivitas minyak atsiri bunga kenanga sebagai aromaterapi terhadap paparan stress pada mencit dengan media pengujian *forced swimming test*. Proses pengujian ini melewati berbagai tahapan. Tahapan pertama pemilihan jenis mencit yang akan digunakan, yaitu harus jantan dengan umur 2-3 bulan dan berat 25-30 gram dan dalam keadaan sehat. Pemilihan mencit jantan agar selama masa pengujian tidak dipengaruhi oleh faktor reproduksi atau beranak pinak yang akan mempengaruhi kondisi kesehatan bahan percobaan. Mencit yang disiapkan dengan jumlah 15 ekor dan dibagikan sesuai kelompoknya. Masing-masing kelompok ditempati oleh 3 ekor mencit, hal ini sebagai data pembanding dari setiap uji yang akan dilakukan. Pembagian kelompok sesuai dengan yang telah tertera pada tabel III.3 kelompok bahan uji aromaterapi. Kemudian mencit diberikan masa adaptasi selama 7 hari untuk menyesuaikan diri sebelum diberikan paparan stres seperti yang bisa dilihat pada tabel III.2 rancangan paparan stress. Pada hari ke-8 setelah masa adaptasi, makan mencit akan diberikan paparan stres sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan selama 10 hari secara berturut-turut. Kemudian mencit akan dilakukan uji pada hari ke-17 atau hari ke-11 setelah paparan stres berlangsung.

Aromaterapi yang telah dipreparasi akan diberikan dengan cara inhalasi (penciuman) secara bertahap kepada mencit melalui media diffuser, dengan waktu inhalasi selama 30 menit setiap kelompok uji dalam ruang terisolasi. Cara inhalasi merupakan suatu cara yang lebih efektif terhadap perlakuan aromaterapi, dikarenakan indra penciuman adalah sarana alami yang juga dimiliki manusia (Betharani dkk., 2007). Pada proses inshalasi akan dimulai dengan penerimaan respon bau aroma oleh *olfactory epithelium* merupakan reseptor. Kemudian bau aroma tersebut akan ditransferkan ke pusat penciuman yang terletak pada batang belakang hidung. Pada tahapan ini sel neuron akan bekerja memproses bau aroma tersebut sehingga ditransferkan kembali ke susunan saraf pusat dan kemudian akan diterima oleh sistem limbik otak.

Mencit yang telah melalui proses inhalasi aromaterapi minyak atsiri sesuai takarannya, akan dilakukan pengujian efektivitas aromaterapi tersebut terhadap

depresi yang telah dialami olehnya. Proses pengujian dilakukan dengan metode *forced swimming test* atau sering dikenal sebagai proses renang paksa. Metode ini merupakan salah satu metode yang sering digunakan oleh para ilmuwan dalam pengujian efek aromaterapi terhadap suatu bahan uji. Kemudian, hasil yang diperoleh dari pengujian ini dapat dilihat pada data tabel IV.5 data analisis rentang waktu *immobility* dan *mobility*. Jika diinterpretasikan dalam grafik maka akan diperoleh grafik sebagai berikut :

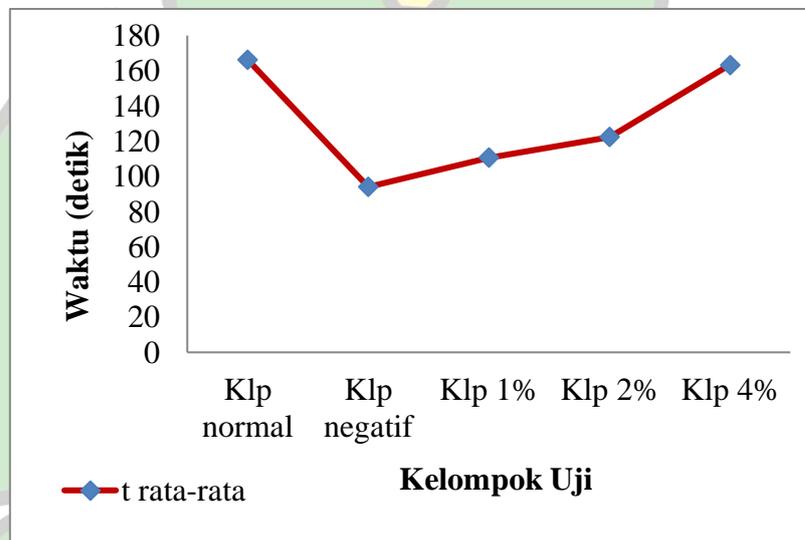


Gambar IV.16 Grafik rata-rata waktu retensi *immobility* mencit selama uji fst

Grafik diatas menunjukkan nilai rata-rata waktu *immobility* pada mencit selama pengujian. Hal ini berbanding lurus seperti yang diharapkan. *Immobility* akan menurun jika aromaterapi yang digunakan bekerja dengan secara sempurna. Karena tahapan *immobility* adalah tahapan dimana keadaan mencit dalam air adalah terdiam dan tidak bergerak, hanya berusaha untuk tidak menenggelamkan kepalanya dalam air. Hal ini menandakan mencit masih dalam keadaan stress atau memberikan respon putus asa. Grafik pada gambar IV.16 dapat terlihat bahwa perbandingan penggunaan konsentrasi mempengaruhi nilai *immobility*, semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin kecil pula nilai *immobility* pada mencit ketika pengujian renang paksa. Hal ini memberi respon positif bahwa pada pengujian menggunakan konsentrasi 4% minyak atsiri kenanga dapat

menurunkan nilai waktu *immobility* menjadi paling sedikit dibandingkan dengan penggunaan minyak atsiri kenanga 1% dan 2% sebagai bahan aromaterapi.

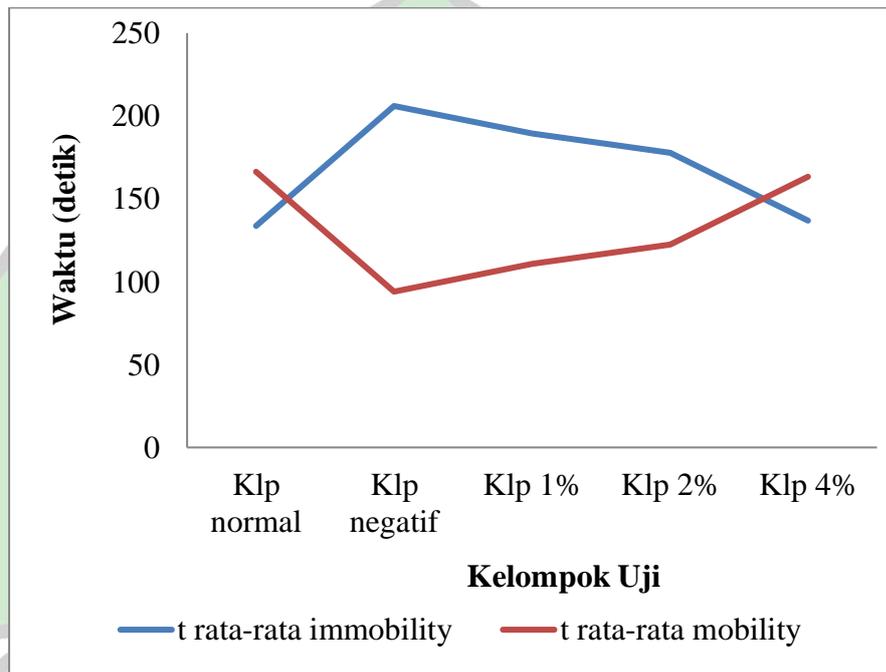
Nilai waktu *immobility* yang dihasilkan terhadap mencit kelompok uji penggunaan 4% minyak atsiri kenanga yaitu 136,66 detik, lebih kecil dari pada nilai kelompok negatif, kelompok 1% dan kelompok 2% yaitu secara berurutan yaitu 206,00 detik; 189,33 detik; dan 177,66 detik. Penggunaan konsentrasi aromaterapi 4% minyak atsiri bunga kenanga dapat memberikan penurunan *immobility* hampir sama dengan kelompok uji mencit normal, yaitu 136,66 detik untuk *immobility* kelompok uji 4% dan 133,66 detik untuk kelompok uji normal.



Gambar IV.17 Grafik rata-rata *mobility* mencit selama uji FST

Mobility adalah posisi dimana keadaan mencit bergerak, berenang dan berusaha memanjat dari media pengujian renang paksa. Disaat mencit melakukan hal tersebut, maka memberikan efek bagi sampel uji yang digunakan. Gambar IV.17 menunjukkan grafik nilai waktu rata-rata dari posisi *mobility* mencit selama pengujian renang paksa. Kelompok uji negatif memberikan nilai waktu *mobility* yang paling sedikit dibandingkan kelompok uji lainnya yaitu 94,00 detik, sedangkan yang nilai waktu *mobility* yang paling besar adalah pada kelompok uji penggunaan minyak atsiri kenanga 4% yaitu 163,33 detik. Oleh karena itu, mencit yang diberikan paparan stress dan tidak diberikan aromaterapi akan menghasilkan nilai *mobility* yang rendah, karena mencit masih dalam keadaan putus asa, dan

stress yang dialami belum diberikan penyembuhan. Keadaan *mobility* yang meningkat akibat penggunaan aromaterapi, menandakan bahwa minyak aromaterapi yang digunakan efektif terhadap penurunan tingkat stress yang dialami oleh bahan uji. Pada penelitian ini, membuktikan bahwa penggunaan konsentrasi aromaterapi minyak atsiri kenanga 4% lebih efektif dalam penurunan tingkat stress pada mencit, karena waktu *mobility* yang terhitung lebih besar dibandingkan dengan kelompok lainnya, yaitu 163,33 detik.



Gambar IV.18 Grafik perbandingan rata-rata waktu retensi *immobility* dan *mobility* mencit selama uji FST

Akan tetapi, penggunaan aromaterapi dengan konsentrasi 1% dan 2% juga memberikan peningkatan nilai waktu *mobility* pada uji renang paksa terhadap mencit yang telah dilakukan, dengan waktu *mobility* yang diperoleh adalah 110,66 detik untuk penggunaan 1% dan 122,33 detik untuk penggunaan 2%. Jika dibandingkan dengan nilai *mobility* yang dihasilkan oleh penggunaan konsentrasi 4%, maka efek aromaterapi yang dihasilkan dengan penggunaan konsentrasi 1% dan 2% terhadap penurunan tingkat stress kurang efektif.

Immobility berbanding terbalik dengan *mobility*, jika nilai *mobility* besar maka nilai *immobility* akan kecil. Seperti yang terlihat pada gambar IV.18, nilai

immobility akan menurun disaat nilai *mobility* yang dihasilkan meningkat. Karena efek aromaterapi akan dikatakan bekerja, jika dapat menurunkan tingkat nilai *immobility* pada bahan uji, dan meningkatkan nilai *mobility* pada bahan uji. Oleh karena itu, penggunaan konsentrasi 4% sebagai aromaterapi pada penelitian ini menghasilkan sebagaimana yang dimaksud, dan bisa dikatakan bahwa kosentrasi 4% aromaterapi kenanga lebih efektif sebagai bahan antidepresan dibandingkan dengan kosentrasi 1% dan 2%.



BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari data penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa sebagai berikut :

1. Minyak atsiri bunga kenanga yang dihasilkan sudah sesuai dengan SNI 06-3949-1995 dengan minyak berwarna kuning muda, beraroma khas bunga kenanga, bobot jenis 0,8995 g/mL, nilai indeks bias 1,4960 nD dan bilangan ester 17.
2. Hasil identifikasi komponen senyawa menggunakan instrumen GC-MS, menunjukkan adanya senyawa 3-carene RT 11.350 persen area 5,973%, ocimene RT 17.052 persen area 5.529%, linalool RT 19.743 persen area 6.225% dan caryophyllene RT 37.420 persen area 16.153.
3. Aromaterapi minyak atsiri bunga kenanga memiliki efektivitas sebagai antidepresi pada mencit, hal ini terlihat pada penurunan nilai immobility mencit dan kenaikan nilai mobility mencit.

V.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mampu mengisolasi komponen senyawa-senyawa dari minyak atsiri bunga kenanga dengan menggunakan pelarut yang sesuai sehingga didapatkan konsentrasi yang lebih tinggi lagi dan melakukan uji klinis terhadap aromaterapi minyak atsiri kenanga terhadap efektivitas sebagai antidepresi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiandasari, J., Wusnah, W., & Azhari, A. (2021). Pengaruh Suhu Dan Waktu Terhadap Proses Penyulingan Minyak Sereh Wangi (*Cimbopogon nardus* L.). *Chemical Engineering Journal Storage*, 1(1), 22-28.
- Agusta, A. (2000). *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Penerbit ITB. Bandung.
- Aji, H. S. (2015). *Penentuan Kadar Asam Lemak Bebas Minyak Biji Rambutan Melalui Reaksi Esterifikasi pada Variasi Lama Waktu Reaksi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Akbar, R. M. S. (2020). *Penentuan Karakteristik Minyak Kenanga (*Cananga Odorata*) Yang Dijual Di e-Commerce*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Amaliah, N., Candra, K. P., Parytha, V. B., Kurniawan, A., Amrullah, T., Saragih, B., Syahrumsyah, H., & Yuliani. (2022). Rendemen dan kualitas minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dari Kalimantan Timur Serta Analisis Tekno-Ekonominya. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(2), 296-304.
- Armando & Rochim. (2009). *Memproduksi Minyak Atsiri Berkualitas*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aryani, F. Noorcahyati, & Arbainsyah. (2020). *Pengenalan Atsiri (*Melaleuca cajuputi*) Prospek Pengembangan, Budidaya Dan Penyulingan*. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). *Syarat Mutu Minyak Kenanga*. Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3949- 1995).
- Betharani, B., Juniarti, L., & Agustina, M. (2007). Uji Aromaterapi Minyak Nilam dan Minyak Kenanga Sebagai Antidepresan Terhadap Aktivitas Motorik Mencit. *Anima, Indonesian Psychological Journal*, 22(2), 165-177.

- Depkes RI. (2007). *Pharmaceutical Care Untuk Penderita Gangguan Depresif*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Dewi, M., Priatna, M., & Suhendy, H. (2021). Perbandingan Aktivitas Antidepresan Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Berdasarkan Siklus Sirkadian. *Pharmacoscript*, 4(1), 1-9.
- Guenther, E. (1987). *Minyak Atsiri*. Jilid 1. Universitas Indonesia . Jakarta.
- Harvey, R.A., & Champe, P.C. (2016). *Farmakologi Edisi 4*. EGC. Jakarta.
- Herrmann, K., Pistollato, F., & Stephens, M. L. (2019). Beyond the 3Rs: Expanding the use of human-relevant replacement methods in biomedical research. *ALTEX-Alternatives to animal experimentation*, 36(3), 343-352.
- Iswahyuni, S. (2003). *Daya Antifungus Campuran Minyak Kenanga (Cananga Odorata (Lmk) Hook F. & Thoms) Dan Minyak Atsiri Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Roxb.) Terhadap Candida albicans Secara In Vitro*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Julianto, T. S. (2016). *Minyak Atsiri Bunga Indonesia*. Penerbit CV Budi Utama. Yogyakarta.
- Katzung, B. G. (2012). *Farmakologi Dasar dan Klinik Edisi 10*. EGC, Jakarta.
- Maulidya, R., Aisyah, Y., & Haryani, S. (2016). Pengaruh Jenis Bunga Dan Waktu Pemetikan Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*). *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 8(2), 53-60.
- Muliani, H. (2011). Pertumbuhan Mencit (*Mus Musculus* L.) Setelah Pemberian Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Anatomi Fisiologi*, 19(1), 44-54.
- Mutschler, E. (1991). *Dinamika Obat, Edisi Kelima, Terjemahan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

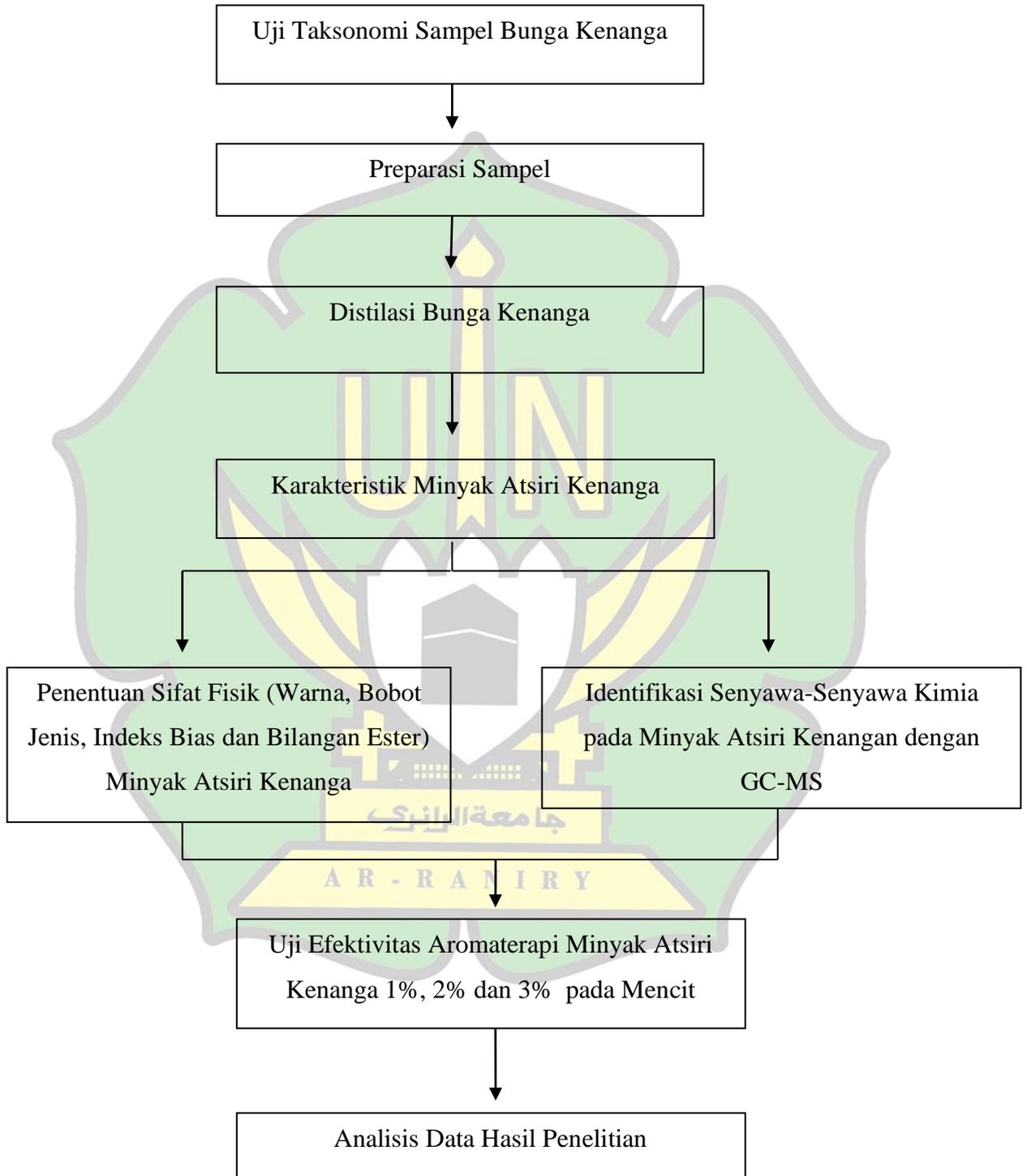
- Ningtyas, R. A., Puspitasari, M. I., & Sinuraya, K. A. (2016). Review Artikel: Farmakoterapi Depresi Dan Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Efikasi Antidepresan. *Farmaka*, 16(2), 186-201.
- Novi, A. F. (2015). Aktivitas Antidepresan Minyak atsiri Daun Mint (*Mentha Spicata* L) Terhadap Mencit (*Mus Musculus*) Dengan Metode Evansi Aromaterapi. *Karya Tulis Ilmiah*. Akademi Analisis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia. Malang.
- Nugroho, A. (2017). *Buku Ajar : Teknologi Bahan Alam* . Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Nuraroswari (2016). *Destilasi Uap Air Bunga Cananga Odorata Dan Kulit Buah Citrus Aurantifolia Untuk Uji Aktivitas Insect Repellent terhadap Nyamuk*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Orwa. (2009). *Cananga odorata* Annonaceae (Lam.) Hook.f & Thoms Kananga Oil, Perfume Tree, Kenanga Wood. *Agroforestry Database*.1-5.
- Primadiati, R. (2002). *Aromaterapi Perawatan Alami untuk Sehat dan Cantik*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Pujiarti, R., Widowati, B. T., Kasmudjo., & Sunarta, S. (2015). Kualitas, Komposisi Kimia, dan Aktivitas Antioksidan Minyak Kenanga (*Cananga odorata*). *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(1), 3-11.
- Rachmaniar, R., Kartamihardja, H., Sari, N. N., & Barata, T. (2015). Formulasi Dan Evaluasi Gel Aromaterapi Minyak Atsiri Bunga Kenanga (*Cananga Odorata*) Sebagai Antidepresi. *JSTFI Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 4(2).
- Rachmawati, R. C., Rernowati, R., & Juswono, U. P. (2013). Isolasi Minyak Atsiri Kenanga (*Cananga odorata*) Menggunakan Metode Destilasi Uap Termodifikasi Dan Karakteristiknya Berdasarkan Sifat Fisik Dan KG-SM. *Kimia Student Journal*, 1(2), 276-282.

- Rahayu, S. N. (2019). *Isolasi Minyak Atsiri Dari Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza) Dan Identifikasi Bioaktif Dengan Menggunakan GCMS*. Institut Kesehatan Helvetia. Medan.
- Ramadhayani, S. (2021). *Aktivitas Antidepresan Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring (Curcuma heyneana Val. & V): Peningkatan Aktivitas Lokomotor dan Penurunan Immobility Time pada Mencit*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Rehatta, N. M., Hanindito, E., & Aida, R. T. (2019). *Anestesiologi dan Terapi Intensif. Buku Teks Kati-Perdatin*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Rudini, R. (2017). *Studi etnobotani dan uji kandungan minyak atsiri tumbuhan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Kabupaten Pamekasan sebagai bahan penolak nyamuk (Repellent)*. Doctoral dissertation. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Rusmalayanti, Y. (2007). *Aromaterapi Minyak Kenanga (Cananga odorata Hook. f.) Terhadap Aktivitas Motorik Mencit dalam Penggunaannya sebagai Antidepresan*. Universitas Surabaya.
- Sacchetti, G. (2006). *Comparative Evaluation of 11 Essential Oils of Different Origin as Functional Antioxidants, Antiradicals and Antimicrobials in Foods*. Dipartimento delle Risorse Naturali e-Culturali, Lab. Biologia Farmaceutica, Italy.
- Sari, P. P. S. (2019). *Respon Pertumbuhan Benih Kenanga (Cananga odorata Laan. Hook. f. & Thomson) pada Berbagai Jenis Media Tanam*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sastrohamidjojo, H. (2004). *Kimia Minyak Atsiri*. Universitas Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Sharma, S. (2009). *Aromaterapi*. Karisma Publishing Group. Tangerang.

- Suhendy, H., Wulan, L. N., & Hidayati, N. L. D. (2022). Pengaruh Bobot Jenis Terhadap Kandungan Total Flavonoid Dan Fenol Ekstrak Etil Asetat Umbi Ubi Jalar Ungu-Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Journal of Pharmacopolium*, 5(1), 18-24.
- Sulaiman, A., & Harsono, D. (2012). Pengaruh lama penyulingan dan komposisi bahan baku terhadap rendemen dan mutu minyak atsiri dari daun dan batang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 4(2), 16-21.
- United States Department of Agriculture NRCS, *Plant Database: Ilang-ilang*, <https://plants.usda.gov/home/classification/71505>, diakses tanggal 11 Februari 2022 Pukul 04.30 WIB.
- Wells, B.G. (2015). *Psychiatric Disorders, ninth edition*. USA : McGraw Hill Education. 712-713.
- Yoshiko, C., & Purwoko, Y. (2016) Pengaruh Aromaterapi Rosemary Terhadap Atensi. *Jurnal kedokteran Diponegoro*, 5(4), 619-630.
- Yuliana. (2017). *Modifikasi Struktur Etil Ester Dari Crude Palm Oil (Cpo) Menggunakan Reaksi Oksidasi Dengan Variasi Konsentrasi KMnO₄*. UIN Alauddin Makassar.
- Yulianita, H. (2009). Esterifikasi Linalool Dalam Minyak Kenanga Hasil Destilasi Bunga Kenanga (*Cananga odorata* Hook. f. & Thoms) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Yuna, A. P. (2013). *Respon Pertumbuhan Bibit Kenanga (Cananga odorata (Lamk) Hook. F. & Thomson Forma Macrophylla) Pada Berbagai Intensitas Cahaya, Penggunaan Inang Primer Kriminil dan Jenis Media*. Institut Pertanian Bogor.

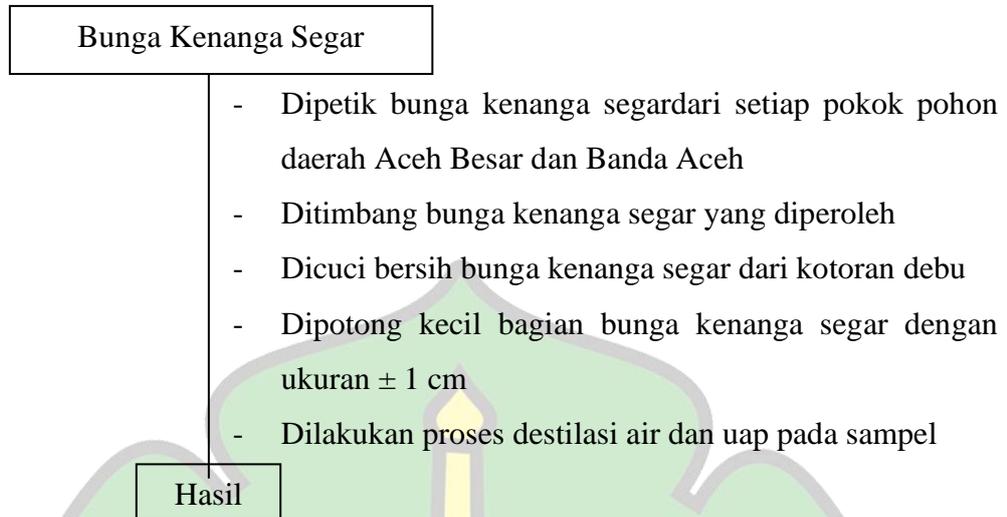
LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian

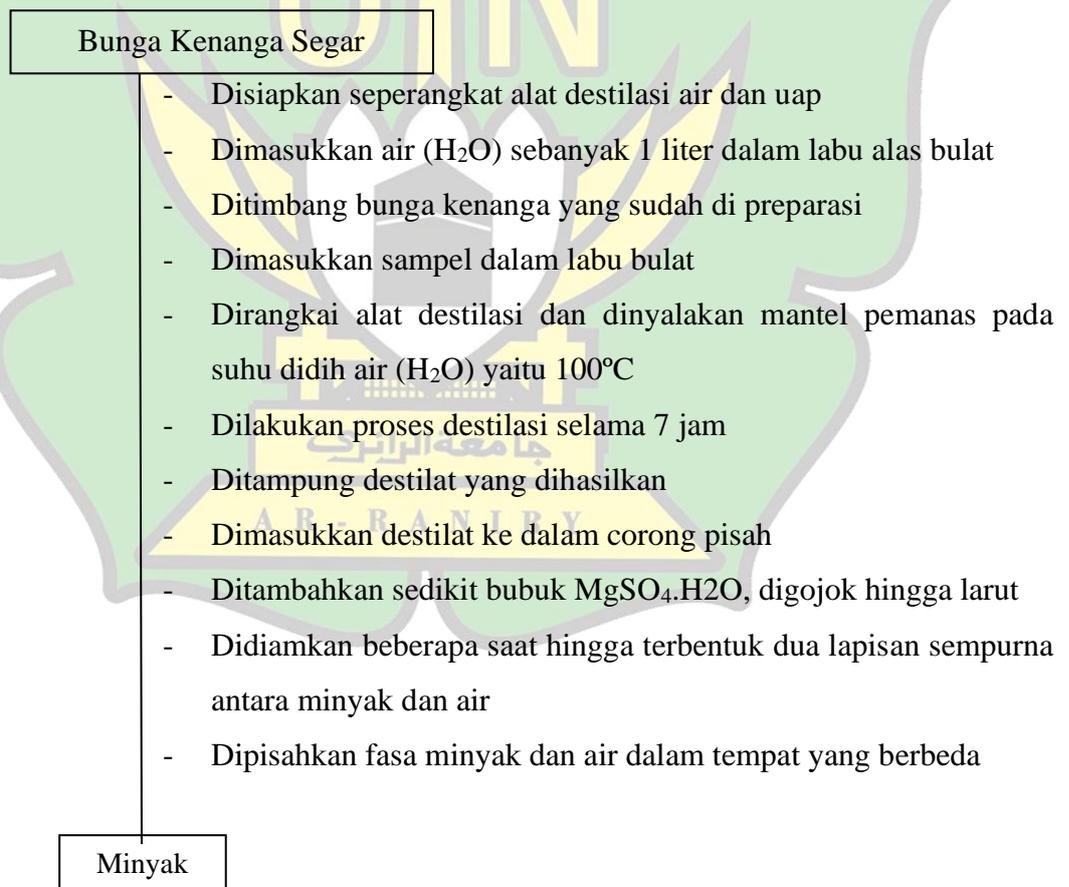


Lampiran 2. Diagram Alir Skema Percobaan Penelitian

2.1. Preparasi Sampel Bunga Kenanga



2.2. Proses Ekstraksi Minyak Atsiri Kenanga dengan Destilasi Air dan Uap (*Water and Steam Distillation*).



2.3. Identifikasi Senyawa-Senyawa Kimia Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS)*.

Minyak Atsiri Kenanga

- Disiapkan 2 mL minyak atsiri kenanga
- Diinjeksi sampel dengan metode *headspace autosampler* dalam mode split
- Ditunggu pembentukan peak kromatogram komponen senyawa kimia minyak atsiri kenanga

Hasil

2.4. Uji Aromaterapi Minyak Atsiri Kenanga pada Mencit

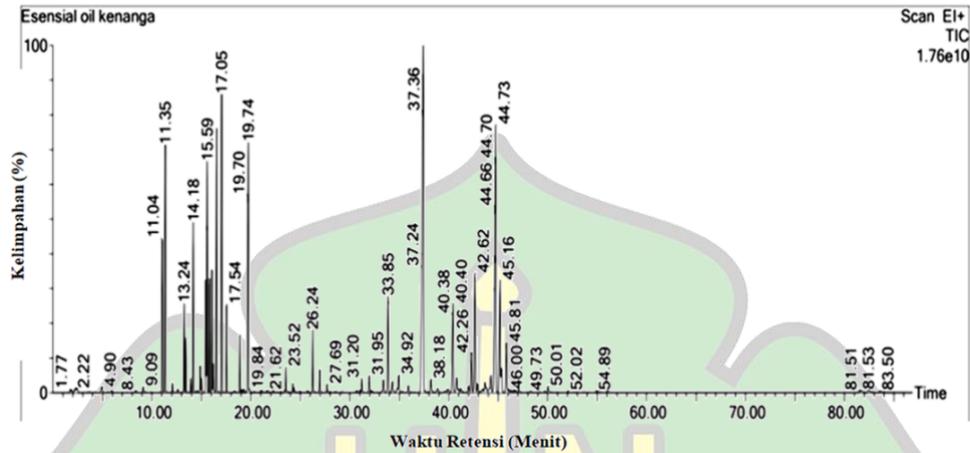
Mencit

- Disiapkan mencit laki-laki dengan berat 25-30 gram dan umur 2-3 bulan dengan jumlah 15 ekor
- Dibagi mencit sesuai kelompok yang telah ditentukan
- Diberi masa adaptasi selama 7 hari dan diberi paparan stress selama 10 setelah masa adaptasi berlalu
- Disiapkan sampel uji aromaterapi minyak atsiri kenanga 1%, 2% dan 4%.
- Diberikan sampel uji dengan cara inhalasi selama 30 menit sebelum mencit di uji FST
- Diuji FST mencit pada wadah akuarium yang telah disiapkan
- Diamati dan Dianalisa nilai immobility dan mobility mencit selama pengujian FST

Hasil

Lampiran 3. Hasil Identifikasi Senyawa

3.1. Kromatogram Hasil Identifikasi Senyawa pada Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS).



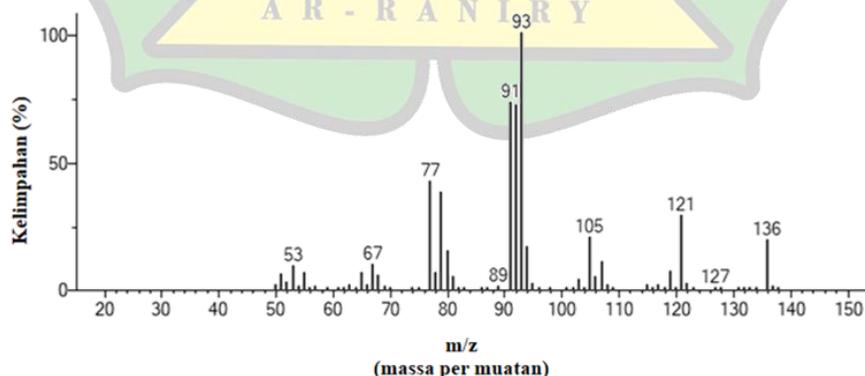
3.2. Data Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia pada Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS).

Tabel 3.1 Data komponen senyawa penyusun minyak atsiri kenanga

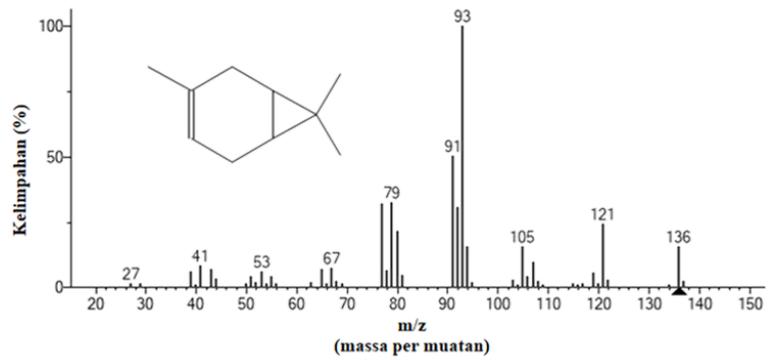
#	RT	Compound Name	Height	Area	Area %	CAS
1	2.322	1-Hexene, 4-ethyl-	223,295,296	60,861,484.0	0.335	16746-85-3
2	4.960	1,3,5-Cycloheptatriene	275,089,760	40,377,880.0	0.223	544-25-2
3	9.109	Ethanone, 1-(2-methyl-2-cyclopenten-1-yl)-	254,206,256	25,309,812.0	0.139	1767-84-6
4	11.035	Bicyclo[3.1.0]hex-2-ene, 4-methyl-1-(1-	7,748,943,360	685,247,936.0	3.776	28634-89-1
5	11.350	3-Carene	12,551,843,840	1,083,879,040.0	5.973	13466-78-9
6	12.080	Camphene	491,267,072	38,512,112.0	0.212	79-92-5
7	13.241	α -Phellandrene	4,501,732,352	326,136,032.0	1.797	555-10-2
8	13.428	Cyclohexene, 4-methylene-1-(1-methylethyl)-	2,773,380,864	190,110,512.0	1.048	99-84-3
9	13.907	5-Hepten-2-one, 6-methyl-	715,089,536	45,945,764.0	0.253	110-93-0
10	14.181	Bicyclo[3.1.1]heptane, 6,6-dimethyl-2-	8,631,820,288	603,960,832.0	3.328	18172-67-3
11	14.887	α -Phellandrene	1,291,355,776	80,287,768.0	0.442	99-83-2
12	15.021	3-Carene	642,787,008	37,986,336.0	0.209	13466-78-9
13	15.447	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	5,149,574,144	323,455,072.0	1.782	586-62-9
14	15.593	Benzene, 1-methoxy-4-methyl-	11,360,787,456	813,732,416.0	4.484	104-93-8
15	15.821	<i>o</i> -Cymene	5,772,408,832	334,373,696.0	1.843	527-84-4
16	16.060	Cyclohexene, 1-methyl-5-(1-methylethenyl)-	6,139,064,320	385,616,064.0	2.125	1461-27-4
17	16.177	Eucalyptol	1,314,246,272	71,546,768.0	0.394	470-82-6
18	16.533	α -Ocimene	13,388,181,504	874,680,384.0	4.820	13877-91-3
19	17.052	α -Ocimene	15,103,845,376	1,003,242,688.0	5.529	13877-91-3
20	17.537	γ -Terpinene	4,404,699,136	244,233,184.0	1.346	99-85-4

21	18.885	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-	2,910,645,504	162,546,720.0	0.896	586-62-9
22	19.743	Linalool	12,669,666,304	1,129,524,736.0	6.225	78-70-6
23	23.519	2-Cyclohexen-1-ol, 3-methyl-6-(1-	1,219,706,112	73,592,976.0	0.406	1204-30-4
24	24.236	à-Terpineol	455,453,952	24,631,244.0	0.136	98-55-5
25	26.238	2,3-Dimethoxytoluene	3,182,360,832	182,462,720.0	1.006	4463-33-6
26	26.938	à-Pinene	1,163,696,000	78,458,112.0	0.432	127-91-3
27	31.205	Cyclohexene, 4-ethenyl-4-methyl-3-(1-	649,230,656	55,816,928.0	0.308	20307-84-0
28	31.946	à-Cubebene	793,004,160	65,821,492.0	0.363	17699-14-8
29	33.387	Ylangene	643,994,880	61,893,884.0	0.341	14912-44-8
30	33.854	Copaene	4,864,465,920	459,968,672.0	2.535	3856-25-5
31	34.286	(1R)-2,6,6-Trimethylbicyclo[3.1.1]hept-2-ene	553,908,224	65,319,300.0	0.360	7785-70-8
32	34.934	Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-	852,455,296	88,540,880.0	0.488	515-13-9
33	35.909	Methyleugenol	367,916,928	39,400,272.0	0.217	93-15-2
34	37.420	Caryophyllene	17,185,370,112	2,931,185,664.0	16.153	87-44-5
35	38.202	(1R,2S,6S,7S,8S)-8-Isopropyl-1-methyl-3-	636,506,368	74,814,808.0	0.412	18252-44-3
36	38.867	à-Guaiene	190,283,616	28,394,370.0	0.156	3691-12-1
37	40.402	Humulene	4,448,199,168	516,770,432.0	2.848	6753-98-6
38	40.817	cis-à-Farnesene	716,855,744	79,889,328.0	0.440	28973-97-9
39	41.978	1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,4,5,6-	312,541,952	34,267,328.0	0.189	16729-00-3
40	42.282	ç-Murolene	2,009,566,208	223,828,672.0	1.233	30021-74-0
41	42.620	(1R,2S,6S,7S,8S)-8-Isopropyl-1-methyl-3-	5,968,237,056	685,743,744.0	3.779	18252-44-3
42	42.912	Benzene, 1-(1,5-dimethyl-4-hexenyl)-4-methyl-	430,960,992	43,642,436.0	0.241	644-30-4
43	43.676	(1S,4aR,8aS)-1-Isopropyl-7-methyl-4-	463,470,368	67,209,256.0	0.370	6980-46-7
44	44.231	Naphthalene, 1,2,4a,5,6,8a-hexahydro-4,7-	806,476,224	99,200,648.0	0.547	31983-22-9
45	44.727	Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6-dimethyl-6-(4-	13,499,470,848	1,899,697,408.0	10.469	17699-05-7
46	45.164	à-Farnesene	5,413,602,304	557,268,416.0	3.071	502-61-4
47	45.305	Naphthalene, 1,2,3,4,4a,7-hexahydro-1,6-	1,054,540,800	98,382,176.0	0.542	16728-99-7
48	45.812	1-Isopropyl-4,7-dimethyl-1,2,3,5,6,8a-	2,476,356,608	270,718,592.0	1.492	16729-01-4
49	50.008	14-Hydroxycaryophyllene	265,641,520	28,836,796.0	0.159	50277-33-3
50	81.634	Squalene	88,907,176	26,656,678.0	0.147	111-02-4

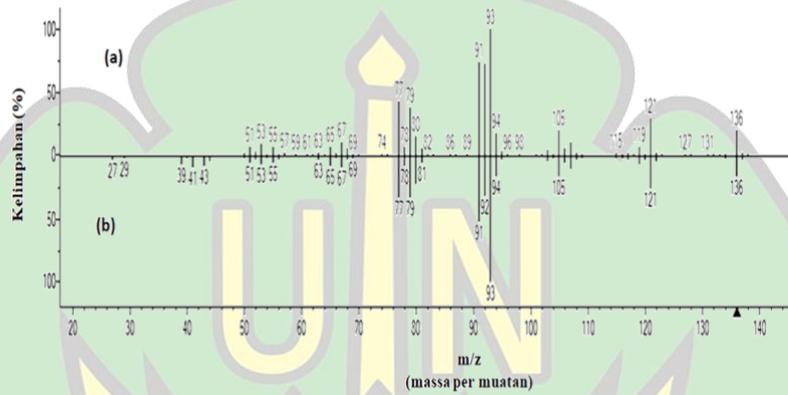
3.3. Data Spektrum Massa Senyawa 3-Carene pada Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS).



Gambar 3. 1 Spektrum massa 3-carene minyak atsiri kenanga

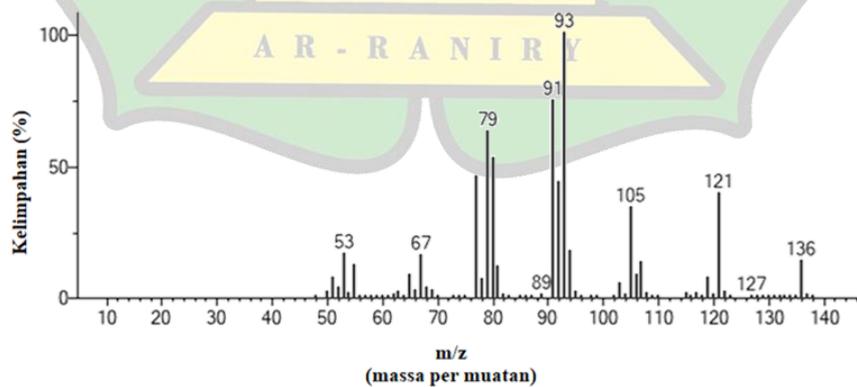


Gambar 3. 2 Spektrum massa 3-carene data mainlib

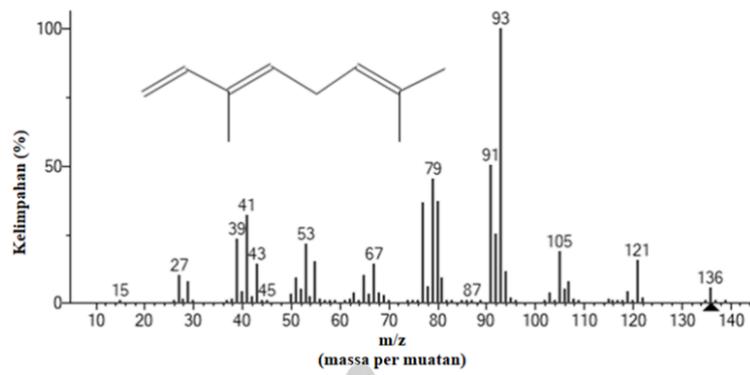


Gambar 3.3 Spektrum massa perbandingan 3-carene hasil uji minyak atsiri kenanga dengan data mainlib

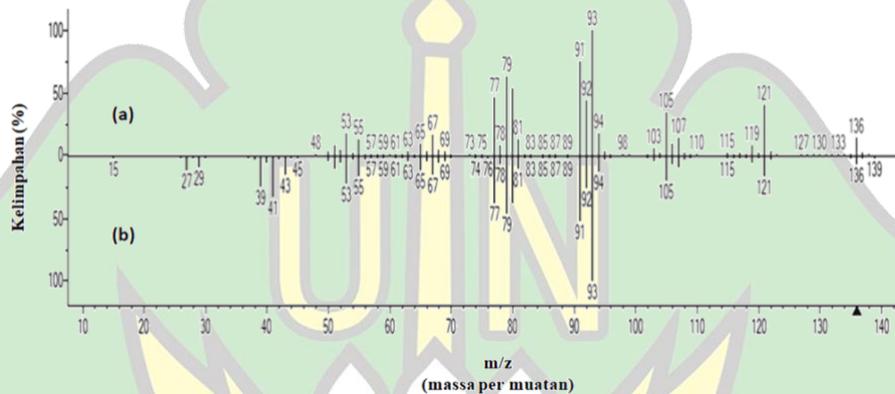
3.4. Data Spektrum Massa Senyawa Ocimene pada Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga Menggunakan Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS).



Gambar 3.4 Spektrum massa ocimene minyak atsiri kenanga

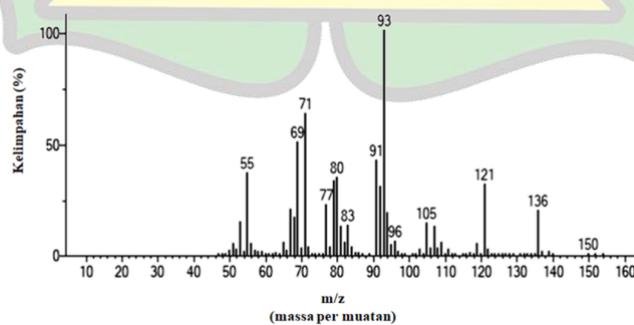


Gambar 3.5 Spektrum massa ocimene data mainlib

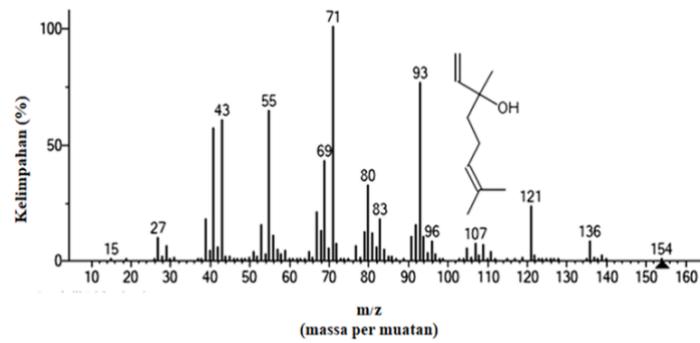


Gambar 3.6 Spektrum massa perbandingan ocimene hasil uji minyak atsiri kenanga dengan data mainlib

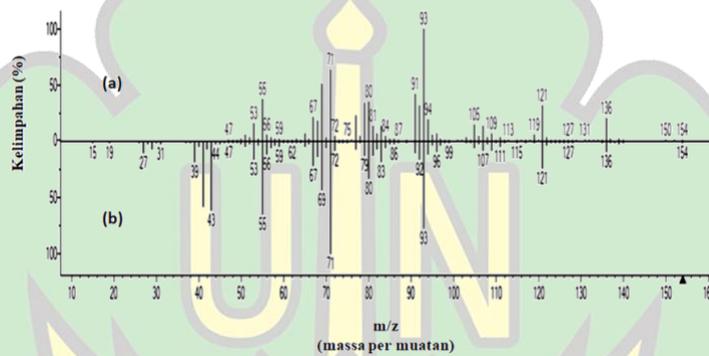
3.5. Data Spektrum Massa Senyawa Linalool pada Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry (GC-MS)*.



Gambar 3.7 Spektrum massa linalool minyak atsiri kenanga

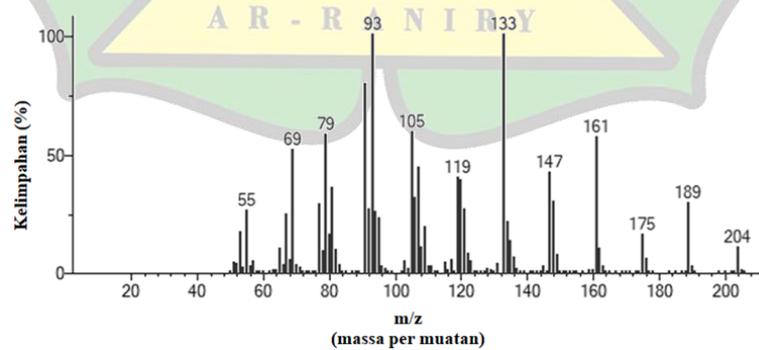


Gambar 3.8 Spektrum massa linalool data mainlib

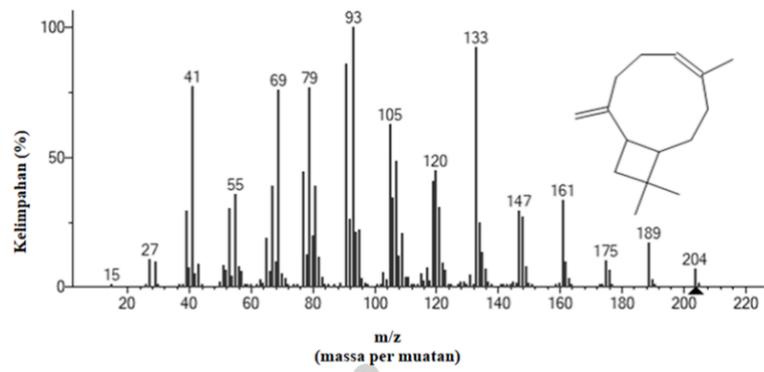


Gambar 3.9 Spektrum massa perbandingan linalool hasil uji minyak atsiri kenanga dengan data mainlib

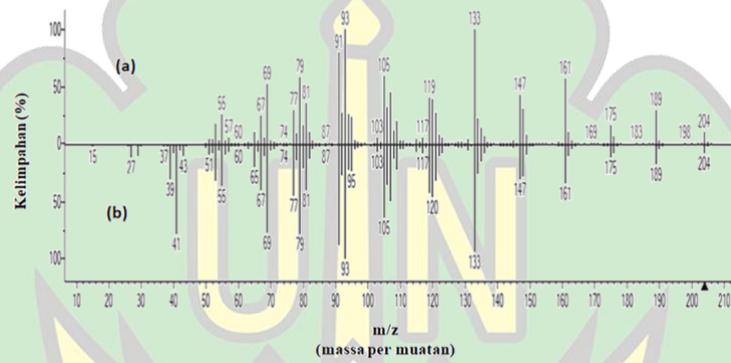
3.6. Data Spektrum Massa Senyawa Caryophyllene pada Ekstrak Minyak Atsiri Bunga Kenanga Menggunakan *Chromatography-Mass Spectrophotometry* (GC-MS).



Gambar 3.10 Spektrum massa caryophyllene minyak atsiri kenanga



Gambar 3.11 Spektrum massa caryophyllene Data Mainlib



Gambar 3.12 Spektrum massa perbandingan caryophyllene hasil uji minyak atsiri kenanga dengan data mainlib

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 4. Perhitungan

4.1. Perhitungan Rendemen Minyak Atsiri Kenanga pada Proses Ekstraksi Minyak Atsiri Kenanga dengan Metode Destilasi Air dan Uap (*Water and Steam Distillation*).

Tabel 4.1 Hasil rendemen ekstrak minyak atsiri kenanga

Berat Sampel Segar	Berat Ekstrak Minyak	% Rendemen	Volume
1914 g	15,1280 g	0,7903	29 mL

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak Minyak (gram)}}{\text{Berat Sampel Segar (gram)}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ rendemen} = \frac{15,1280 \text{ gram}}{1914 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ rendemen} = 0,7903 \%$$

4.2. Perhitungan Nilai Bobot Jenis dan Densitas Minyak Atsiri Kenanga pada Proses Ekstraksi Minyak Atsiri Kenanga dengan Metode Destilasi Air dan Uap (*Water and Steam Distillation*).

Tabel 4.2 Hasil nilai densitas dan bobot jenis

No	Sampel	(m1) gram	(m2) gram	(m3) gram	(m) rata- rata (gram)	Densitas	Bobot Jenis (gram)
1	Piknometer	14,4687	14,4686	14,4684	14,4685	-	-
2	Piknometer + air	26,4366	26,4363	26,4363	26,4364	1,1967	1
3	Piknometer + minyak atsiri kenanga	25,2345	25,2340	25,2346	25,2343	1.0765	0,8995

4.2.1 Perhitungan Nilai Densitas

$$\text{Rumus densitas : } n = \frac{m}{v}$$

Keterangan :

m : berat piknometer isi - berat piknometer kosong (gram)

v : volume piknometer (10 mL)

a. Densitas air

$$n = \frac{m}{v}$$
$$n = \frac{26,4364 \text{ gram} - 14,4685 \text{ gram}}{10 \text{ mL}}$$
$$n = \frac{11,9679 \text{ gram}}{10 \text{ mL}} = 1,1967$$

b. Densitas minyak atsiri kenanga

$$n = \frac{m}{v}$$
$$n = \frac{25,2343 \text{ gram} - 14,4685 \text{ gram}}{10 \text{ mL}}$$
$$n = \frac{10,7658 \text{ gram}}{10 \text{ mL}} = 1.0775$$

4.2.2 Perhitungan Nilai Bobot Jenis Minyak Atsiri Kenanga

$$\text{Rumus bobot jenis : BJX} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0}$$

Keterangan :

BJX : bobot jenis sampel

m₀ : berat piknometer kosong (gram)

m₁ : berat piknometer + air (gram)

m₂ : berat piknometer + sampel (gram)

$$\text{BJX} = \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0}$$

$$\text{BJX} = \frac{25,2343 \text{ gram} - 14,4685 \text{ gram}}{26,4364 \text{ gram} - 14,4685 \text{ gram}}$$

$$\text{BJX} = \frac{10,7658 \text{ gram}}{11,9679 \text{ gram}} = 0,8995 \text{ gram}$$

4.3. Perhitungan Nilai Rata-Rata Indeks Bias Air dan Minyak Atsiri Kenanga

Tabel 4.3 Hasil nilai indeks bias air dan minyak atsiri kenanga

No.	Sampel	P1 (nD)	P2 (nD)	P3 (nD)	Rata-rata (nD)
1.	Air	1,3321	1,3320	1,3320	1,3320
2.	Minyak atsiri kenanga	1,4964	1,4956	1,4960	1,4960

4.3.1 Indeks bias rata-rata air (nD)

$$\begin{aligned} \text{nD rata - rata} &= \frac{\text{nD P1} + \text{nD P2} + \text{nD P3}}{3} \\ \text{nD rata - rata} &= \frac{1,3321 + 1,3320 + 1,3320}{3} = 1,3320 \text{ nD} \end{aligned}$$

4.3.2 Indeks bias rata-rata minyak atsiri kenanga (nD)

$$\begin{aligned} \text{nD rata - rata} &= \frac{\text{nD P1} + \text{nD P2} + \text{nD P3}}{3} \\ \text{nD rata - rata} &= \frac{1,4964 + 1,4956 + 1,4960}{3} = 1,4960 \text{ nD} \end{aligned}$$

4.4. Perhitungan Preparasi Larutan Uji Aromaterapi Kenanga 1%, 2% dan 4% dalam 200 mL Air

4.4.1 Larutan uji aromaterapi 1%

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= V2 \times M1 \\ 100\% \times V1 &= 200 \text{ mL} \times 1\% \\ V1 &= \frac{200 \text{ mL} \times 1\%}{100\%} \\ V1 &= \frac{200 \text{ mL}}{100} \\ V1 &= 2 \text{ mL} \end{aligned}$$

4.4.2 Larutan uji aromaterapi 2%

$$\begin{aligned} M1 \times V1 &= V2 \times M1 \\ 100\% \times V1 &= 200 \text{ mL} \times 2\% \\ V1 &= \frac{200 \text{ mL} \times 2\%}{100\%} \end{aligned}$$

$$V1 = \frac{400 \text{ mL}}{100}$$

$$V1 = 4 \text{ mL}$$

4.4.3 Larutan uji aromaterapi 4%

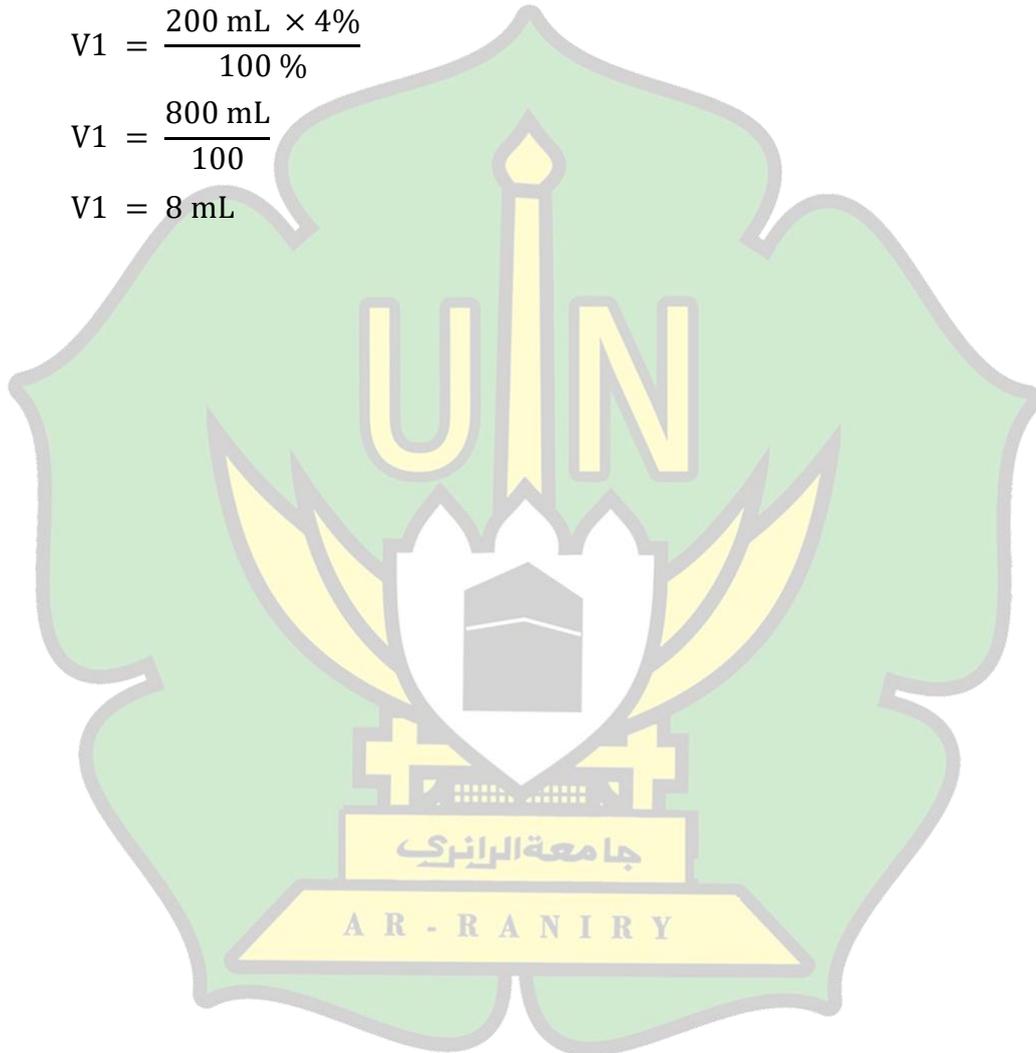
$$M1 \times V1 = V2 \times M1$$

$$100\% \times V1 = 200 \text{ mL} \times 4\%$$

$$V1 = \frac{200 \text{ mL} \times 4\%}{100\%}$$

$$V1 = \frac{800 \text{ mL}}{100}$$

$$V1 = 8 \text{ mL}$$

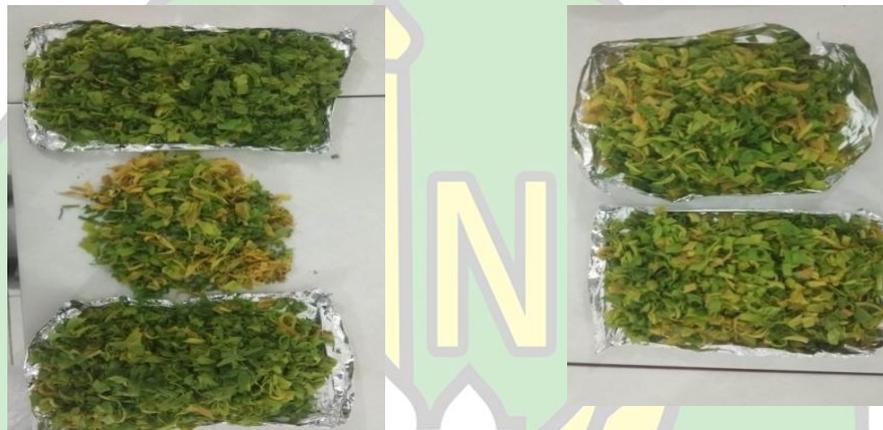


Lampiran 5. Foto Dokumentasi Penelitian

1.1 Proses Preparasi Sampel Bunga



Gambar 5.1 Bunga kenanga segar



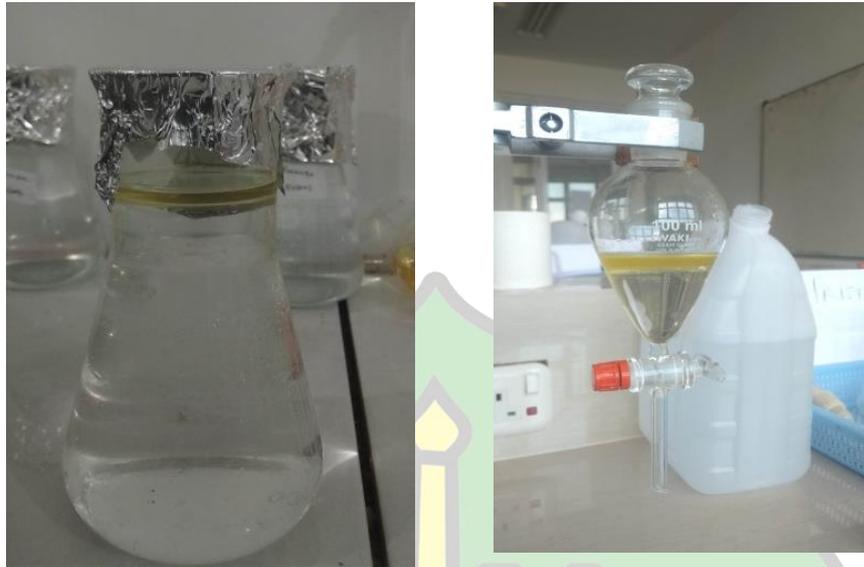
Gambar 5.2 Sampel bunga kenanga yang sudah dipotong kecil

1.2 Proses Destilasi Bunga Kenanga dengan Destilasi Air dan Uap



Gambar 5.3 Proses ekstraksi minyak atsiri kenanga dengan destilasi air dan uap

1.3 Minyak Atsiri Kenanga Hasil Destilasi



Gambar 5.4 Hasil destilat dan proses pemisahan air dan minyak dengan menggunakan corong pisah

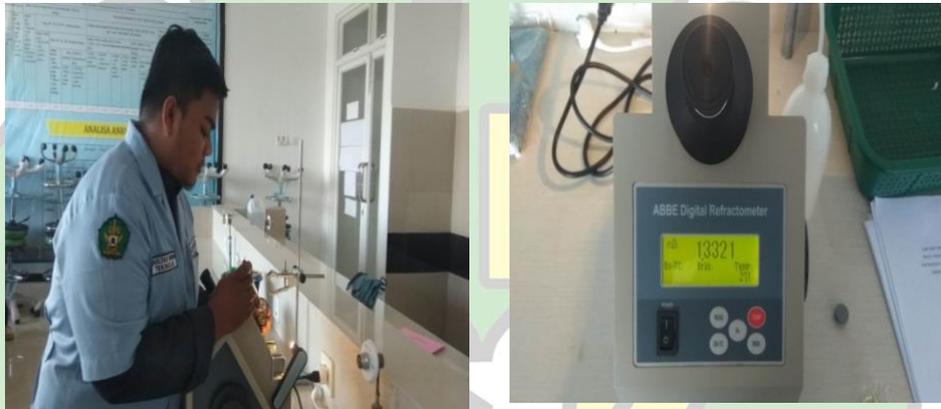


Gambar 5.5 Minyak atsiri bunga kenanga yang sudah dipisahkan dengan air

1.4 Proses Karakteristik Minyak Atsiri Kenanga



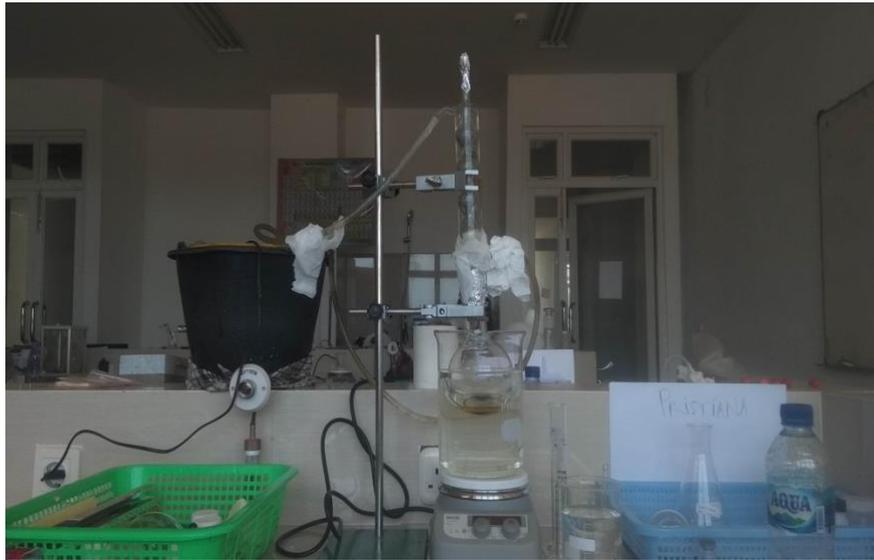
Gambar 5.6 Pengujian organoleptik aroma dan warna terhadap minyak atsiri bunga kenanga



Gambar 5.7 Proses pengukuran indeks bias minyak atsiri bunga kenanga menggunakan refraktometer ABBE



Gambar 5.8 Proses penimbangan dan pengukuran bobot jenis minyak atsiri bunga kenanga dengan piknometer



Gambar 5.9 Proses pembuatan esterifikasi minyak atsiri bunga kenanga dengan proses refluks dan pengujian bilangan ester pada minyak teresterifikasi

1.5 Proses Preparasi Bahan Uji Mencit



Gambar 5.10 Persiapan mencit sebagai bahan uji coba pada uji efektifitas aromaterapi minyak atsiri bunga kenanga



Gambar 5.11 Proses adaptasi mencit dengan tempat dan makanan yang layak sebelum paparan stressor

1.6 Proses Inhalasi Aromaterapi Minyak Atsiri Kenanga pada Mencit



Gambar 5.12 Persiapan sediaan alat diffuser dan sampel uji minyak atsiri bunga kenanga sebagai aromaterapi berdasarkan konsentrasi 1%,2% dan 4%



Gambar 5.13 Proses inhalasi aromaterapi minyak atsiri kenanga terhadap mencit berdasarkan kelompok

1.7 Proses Uji Forced Swimming Test (FST) Terhadap Mencit



Gambar 5.14 Preparasi sediaan akuarium sebagai media uji *forced swimming test* terhadap mencit



Gambar 5.15 Penyediaan tempat rest area mencit setelah dilakukan uji *forced swimming test*



Gambar 5.16 Proses pengujian *forced swimming test* pada mencit



Gambar 5.17 Proses uji *forced swimming test* pada mencit kelompok uji normal



Gambar 5.18 Proses uji *forced swimming test* pada mencit kelompok uji negatif



Gambar 5.19 Proses uji *forced swimming test* pada mencit kelompok 1% minyak atsiri bunga kenanga



Gambar 5.20 Proses uji *forced swimming test* pada mencit kelompok 2% minyak atsiri bunga kenanga



Gambar 5.21 Proses uji *forced swimming test* pada mencit kelompok 4% minyak atsiri bunga kenanga

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 6. Lembaran Formulir Koesioner Uji Organoleptik

KOESIONER UJI ORGANOLEPTIK
MINYAK ATSIRI KENANGA

Nama :
Umur :
Pekerjaan :

Dengan ini saya menyatakan bahwa telah melakukan pengujian Organoleptik terhadap minyak atsiri kenanga pada penelitian mahasiswa Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, atas nama Firdaus M. Kasem (180704041) sebagaimana hasil yang dilampirkan berikut :

No.	Penalis	Parameter Uji	Pengamatan	Ket
1	Minyak Atsiri Kenanga	Bau : Aroma bunga kenanga Warna : Kuning muda - Kuning tua		

Note :

Pada kolom keterangan dapat dituliskan kata **Sesuai** (jika memenuhi parameter uji) dan kata **Tidak Sesuai** (jika tidak memenuhi parameter uji).

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

(.....)

Lampiran 7. Koesioner Penalis Pengamat Uji Organoleptik

KOESIONER UJI ORGANOLEPTIK MINYAK ATSIRI KENANGA

Nama : kurata ayuni
Umur : 22
Pekerjaan : Mahasiswa

Dengan ini saya menyatakan bahwa telah melakukan pengujian Organoleptik terhadap minyak atsiri kenanga pada penelitian mahasiswa Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh, atas nama Firdaus M. Kasem (180704041) sebagaimana hasil yang dilampirkan berikut :

No.	Penalis	Parameter Uji	Pengamatan	Ket
1	Minyak Atsiri Kenanga	Bau : Aroma bunga kenanga	bau aroma bunga kenanga	sesuai
		Warna : Kuning muda - Kuning tua	warna kuning muda	sesuai

Note :

Pada kolom keterangan dapat dituliskan kata **Sesuai** (jika memenuhi parameter uji) dan kata **Tidak Sesuai** (jika tidak memenuhi parameter uji).

Banda Aceh, 13 Oktober 2022

(..kurata ayuni..)

Lampiran 8. Hasil Uji Taksonomi Tanaman Bunga Kenanga



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI**

Gedung Laboratorium Multifungsi Jl. Syekh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id, Email: biolab.arraniry@gmail.com



SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No: B-86/Un.08/Lab.Bio-FST/PP.00.9/07/2022

Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh menerangkan bahwa sampel yang dibawa oleh :

Nama : Firdaus M. Kasem
NIM : 180704041
Status : Mahasiswa
Program Studi/Fakultas : Kimia / Fakultas Sains dan Teknologi
Jenis Sampel : Tumbuhan (Plantae)
Asal Sampel : Lingkup halaman RS. Teungku Fakinah, Jl. Jenderal Sudirman No.27-29, Geuceu Iniem, Kec. Banda Raya, Kota Banda Aceh

Telah dilakukan identifikasi sampel tumbuhan (Plantae) di Laboratorium Botani dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Superdivisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliopyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Magnoliales
Famili : Annonaceae
Genus : Cananga
Spesies : *Cananga odorata* (Lamk.) Hook.
Nama Lokal : Kenanga

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 05 Juli 2022

Mengetahui,
Ketua Laboratorium Biologi

Syafrina Sari Lubis, M.Si
NIDN. 2025048003

BIOGRAFI PENULIS

DATA PRIBADI

Nama : Firdaus M. Kasem
NIM : 180704041
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Tempat, Tanggal Lahir : Banda Aceh, 09 September 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Alamat : Dsn. Banda, Desa. Lam Lumpu, Kec. Peukan Bada, Kab.
Aceh Besar, Prov. Aceh
Telp/Hp : 082351005235
Email : akhonfirdaus@gmail.com



RIWAYAT PENDIDIKAN

2006 – 2007 : TK RA Al-Khairiyah
2007 – 2012 : MIN 8 Aceh Besar
2012 – 2016 : MTs Swasta Muta'allimin
2016 – 2018 : MA Swasta Muta'allimin
2018 – 2022 : S1 Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh