

# IDENTIFIKASI KANDUNGAN SENYAWA MINYAK JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*) DAN MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin B.*) SEBAGAI ANTI REPELLENT DENGAN METODE GC-MS

Ulandari, A.S<sup>1</sup>, Ningrum, D.M<sup>2</sup>, dan Permana, D.A.S<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin, Bagu

<sup>2</sup>Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin, Bagu

<sup>3</sup>Farmasi, Fakultas Farmasi, Sains dan Teknologi, Universitas Al-Irsyad Cilacap, Cilacap

## ABSTRAK

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan kaya akan beraneka ragam flora, berbagai jenis tanaman yang memiliki banyak manfaat dapat tumbuh dengan mudah di Indonesia, salah satu diantaranya yaitu tanaman yang dapat menghasilkan minyak atsiri (*essential oil*). Minyak atsiri jeruk nipis juga banyak digunakan dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, sabun dan aromaterapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan senyawa yang terdapat di dalam minyak atsiri jeruk nipis dan minyak nilam sebagai anti repellent. Tahapan penelitian yang dilakukan: 1) ekstraksi minyak jeruk nipis dengan teknik destilasi air dan ekstraksi minyak nilam dengan teknik destilasi uap-air 2) karakterisasi minyak atsiri jeruk nipis dan minyak nilam 3) identifikasi minyak jeruk nipis dan minyak nilam menggunakan GC-MS. Hasil penelitian menunjukkan rendemen dari minyak atsiri jeruk nipis 0,09% dan minyak nilam 0,65%. Hasil karakterisasi minyak jeruk nipis diperoleh indeks bias 1,475 dan massa jenis 0,87 g/mL. Karakteristik minyak nilam diperoleh indeks bias 1,508 dan massa jenis 0,981 g/mL yang kedua minyak telah memenuhi syarat SNI. Analisis GCMS minyak jeruk nipis mengandung senyawa limonen sebesar 36,32% dan minyak nilam mengandung senyawa patchouli alkohol sebesar 46,42%.

**Kata Kunci :** minyak atsiri, jeruk nipis, minyak nilam, GC-MS

## ABSTRACT

Indonesia is a country with a tropical climate and is rich in a variety of flora, various types of plants that have many benefits can grow easily in Indonesia, one of which is plants that can produce essential oils (*essential oil*). Lime essential oil is also widely used in the perfume, cosmetics, pharmaceutical, soap and aromatherapy industries. This study aims to determine the characteristics and compounds contained in lime essential oil and patchouli oil as anti-repellent. The stages of research carried out: 1) extraction of lime oil by water distillation technique and patchouli oil extraction by water-vapor distillation technique 2) characterization of lime essential oil and patchouli oil 3) identification of lime oil and patchouli oil using GC-MS. The results showed an amendment of lime essential oil of 0.09% and patchouli oil of 0.65%. The results showed an amendment of lime essential oil of 0.09% and patchouli oil of 0.65%. The result of the characterization of lime oil obtained a refractive index of 1.475 and a density of 0.87 g / mL. The characteristics of patchouli oil obtained a refractive index of 1.508 and a density of 0.981 g / mL, both oils have met the SNI requirements. GCMS analysis of lime oil contains limonene compounds by 36.32% and Patchouli oil contains alcohol patchouli compounds by 46.42%.

**Keywords :** essential oil, lime, patchouli oil, GC-MS

## Korespondensi

Nama Penulis Koresponden	Atri Sri Ulandari
Email Penulis Koresponden	atriulandari3@gmail.com
Alamat Penulis Koresponden	Jalan Singkarak, Kamp. Bogak Kel. Tiwugalih, Kec. Praya Kab. Lombok Tengah, NTB

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis dan kaya akan beraneka ragam flora, berbagai jenis tanaman yang memiliki banyak manfaat dapat tumbuh dengan mudah di Indonesia, salah satu diantaranya yaitu tanaman yang dapat menghasilkan minyak atsiri (*essential oil*). Minyak atsiri yang dihasilkan dari buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dikenal dengan nama *Citrus Oil* (minyak citrus) yang dapat diperoleh dari buah jeruk nipis dengan cara pengepresan atau melalui penyulingan. Komposisi senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri yang dihasilkan dari kulit buah tanaman genus *Citrus* berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan diantaranya adalah limonen (1). Minyak jeruk nipis ini memiliki aroma yang khas. Senyawa limonen dalam minyak jeruk nipis memberikan aroma yang sangat menyengat dan tidak disukai oleh nyamuk sehingga dapat digunakan sebagai zat alami untuk menolak nyamuk. Minyak atsiri jeruk nipis juga banyak digunakan dalam industri parfum, kosmetika, farmasi, sabun dan aromaterapi. Keberadaan nyamuk disekitar manusia dapat menimbulkan efek yang merugikan, misalnya dapat menimbulkan rasa gatal pada kulit manusia dan sampai dapat menyebabkan kematian contohnya penderita malaria, dan penderita demam berdarah. Upaya yang dilakukan untuk mencegah dari gigitan nyamuk yaitu dengan menggunakan *repelan*. *Repelan* adalah suatu senyawa yang beraksi secara lokal, atau pada jarak tertentu yang mempunyai kemampuan mencegah antropoda termasuk nyamuk untuk terbang, hinggap atau menggigit pada permukaan kulit manusia (2). Kenyataannya semua *repelan* yang beredar dipasaran mengandung bahan aktif DEET (*N,N-diethyl-3-methyl benzamide*) sintesis dengan konsentrasi 10- 15%. (3). Cara kerja DEET (*N,N-diethyl-3-methyl benzamide*) yaitu akan memanipulasi bau dan rasa yang berasal dari kulit dengan menghambat reseptor asam laktat pada antena nyamuk sehingga mencegah nyamuk mendekati kulit.

Penggunaan DEET (*N,N-diethyl-3-methyl benzamide*) dapat menimbulkan berbagai efek samping yang berbahaya bagi tubuh manusia antara lain seperti gejala hipersensitifitas, iritasi dan urtikaria (alergi dingin) serta penggunaan DEET (*N,N-diethyl-3-methyl benzamide*) dalam jangka waktu panjang juga dapat menimbulkan kanker. Oleh karena itu untuk menghindari efek samping dari DEET (*N,N-diethyl-3-methyl benzamide*) sebagai komponen utama dapat diganti dengan bahan yang berasal dari alam. Jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) merupakan tanaman mengandung minyak terbang limonen dan linalool, selain itu juga mengandung flavonoid seperti poncirin, hisperidine, rhoifolin dan naringin. Buah masak mengandung synephrinedan N-methyltryramine. Disamping itu, juga mengandung asam sitrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (4). Eugenol, linalool dan geraniol dikenal sebagai zat penolak serangga sehingga zat-zat tersebut juga berfungsi sebagai pengusir nyamuk (3).

Buah jeruk nipis mengandung salah satu dari zat penolak nyamuk sehingga dimungkinkan buah jeruk nipis juga efektif sebagai penolak nyamuk. Minyak nilam mengandung berbagai bahan metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, sesquiterpen dan patchouli alkohol. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Widawati, didapatkan hasil bahwa minyak nilam dapat berfungsi sebagai zat fiksatif yang dapat mengikat wangi *repelan* (5).

Buah jeruk nipis dan nilam mengandung salah satu dari zat penolak nyamuk sehingga dimungkinkan perpaduan buah jeruk nipis dan nilam juga efektif sebagai penolak nyamuk. Dalam penelitian ini, minyak atsiri akan diuji karakteristik dan diidentifikasi kedua minyak tersebut untuk mengetahui senyawa yang terdapat di dalam minyak jeruk nipis sebagai anti repellent.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi air (rebus), seperangkat alat destilasi uap-air, GCMS-QP2010S (Shimadzu), *viscometer brookfiels*, timbangan elektrik (Metler Toledo), alat-alat gelas (*Pyrex*), *homogenizer*, pH meter, piknometer.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jeruk nipis, tanaman nilam, air suling (kualitas farmasetis).

### Preparasi sampel

Buah jeruk sebelum didestilasi dirajang terlebih dahulu. Kemudian dilakukan penyulingan dengan metode destilasi air (rebus). Tanaman nilam yang sudah dipetik daun dan batangnya kemudian diangin-anginkan sampai layu.

### Penyulingan

Kerangka alat penyuling disusun sedemikian rupa sehingga aman untuk digunakan. Untuk buah jeruk nipis dilakukan destilasi sebanyak 20 kg sampel buah jeruk nipis dan dimasukkan ke dalam ketel dan ditambahkan air sampai seluruh sampel terendam air. Sedangkan untuk sampel nilam yang sudah siap untuk didestilasi ditimbang sebanyak 800 gram dan dimasukkan kedalam ketel dengan penangas air untuk memisahkan antara sampel dan air. Penyulingan dilakukan selama 6 jam. Destilat ditampung dalam erlenmeyer. Minyak yang masih bercampur dengan air kemudian dipisahkan dengan corong pisah. Minyak yang didapatkan disimpan dalam botol gelap yang tertutup rapat. Minyak yang diperoleh kemudian dihitung rendemennya.

### Pemeriksaan indeks bias minyak atsiri jeruk nipis

Minyak atsiri yang diperoleh dari hasil destilasi ditetapkan indeks biasanya dengan menggunakan alat refraktometer.

### Penetapan bobot jenis minyak atsiri jeruk nipis

Penetapan bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer. Piknometer dibersihkan dengan aquades dan dikeringkan. Piknometer kosong yang sudah dibersihkan dan dikeringkan ditimbang terlebih dahulu, kemudian dimasukkan minyak atsiri jeruk nipis sampai penuh ke dalam piknometer tersebut. Minyak atsiri dan piknometer ditimbang. Selanjutnya, dimasukkan aquades sampai penuh ke dalam piknometer kosong dan ditimbang. Bobot jenis ditetapkan dengan rumus berikut :

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{(\text{berat piknometer} + \text{minyak}) - \text{berat piknometer kosong}}{(\text{berat piknometer} + \text{aquades}) - \text{berat piknometer kosong}} \times \text{massa jenis air}$$

## Identifikasi minyak atsiri jeruk nipis

Identifikasi komponen penyusun minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan peralatan GC-MS QP2010S SHIMADZU. Penentuan struktur senyawa dilakukan dengan menggunakan standar yang sudah diketahui dengan mencocokkan fragmentasi senyawa pada *database library*. Setiap puncak yang muncul dalam kromatogram memiliki waktu retensi yang berbeda-beda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak jeruk nipis diperoleh dari destilasi rebus sampel jeruk nipis dirajang kecil-kecil, tujuan perajangan untuk memudahkan minyak atsiri yang terperangkap dalam buah jeruk dapat dengan mudah untuk keluar. Buah jeruk nipis yang sudah dirajang dimasukkan kedalam ketel destilasi dan ditambahkan air sampai sampel jeruk nipis terendam semua dan tujuan pelayuan pada tanaman nilam adalah untuk mengurangi kadar air dalam tumbuhan nilam. Penyulingan jeruk nipis dan nilam dilakukan selama 6 jam.

Minyak atsiri yang diperoleh dipisahkan dari air dengan menggunakan labu pemisah minyak dan ditambahkan dengan natrium sulfat anhidrat, kandungan air yang bercampur dengan minyak atsiri akan terikat oleh natrium sulfat sehingga minyak yang diperoleh benar-benar minyak atsiri murni. Destilat yang diperoleh dipisahkan dengan air, untuk memisahkan minyaknya. Minyak atsiri yang telah diperoleh dihitung rendemennya, masing-masing rendemen dari minyak jeruk nipis dan minyak nilam yaitu 0,0886% dan 0,6540%.

Tujuan karakterisasi minyak atsiri adalah untuk melihat sifat minyak jeruk dan nilam yang digunakan dalam penelitian berdasarkan pengamatan organoleptik, bobot jenis dan kandungan senyawa yang terdapat dalam minyak jeruk. Karakterisasi minyak jeruk dilakukan di Laboratorium Qamarul Huda Badaruddin. Hasil Penelitian karakterisasi minyak jeruk, berturut-turut dijabarkan pada tabel 1 dan 2.

Menurut Farmakope Indonesia Edisi VI, indeks bias minyak atsiri jeruk adalah 1,474 sampai 1,476. Indeks bias minyak atsiri buah jeruk nipis menurut praktek 1,475, berdasarkan hasil yang diperoleh berarti indeks bias minyak atsiri buah jeruk nipis sudah sesuai dengan pustaka (6). Selain itu, bobot minyak atsiri jeruk adalah antara 0,850 g/mL sampai 0,856 g/mL. Bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk nipis menurut praktek adalah 0,886 g/mL (6). Berdasarkan hasil yang diperoleh berarti bobot jenis minyak atsiri kulit buah jeruk nipis belum sesuai dengan pustaka. Hal tersebut dimungkinkan minyak jeruk nipis masih mengandung air.

Hasil penelitian menunjukkan organoleptik, bobot jenis, indeks bias dan kandungan patchouli alcohol minyak nilam sesuai dengan kriteria SNI. Minyak nilam yang telah di destilasi dengan destilasi kukus ini dapat digunakan pada penelitian ini karena sudah memenuhi standar yang ditetapkan. Kadar patchouli alcohol minyak nilam yang didapat sebesar 46,42%. Minyak nilam yang semakin besar kandungan patchouli alcohol nya dapat menjadi zat fiksatif yang baik. Karena yang berperan sebagai zat fiksatif yaitu senyawa patchouli alcohol.

Identifikasi minyak jeruk nipis dan nilam menggunakan kromatografi gas, dilakukan dengan menginjeksikan masing-masing sampel minyak jeruk nipis dan nilam ke dalam ruang injeksi yang telah dipanaskan. Sampel kemudian akandibawa oleh gas pembawa melalui kolom untuk dipisahkan. Didalam kolom fase diam akan menahan komponen yang terdapat didalam jeruk nipis maupun minyak nilam secara selektif berdasarkan koefisien distribusinya dan akan dialirkan ke detektor yang memberi sinyal untuk kemudian dapat diamati pada sistem pembaca.

Identifikasi sampel minyak jeruk nipis dan minyak nilam yang dianalisis dengan spektroskopi massa, dari sampel dengan data spektra massa standar yang tersimpan dalam kepustakaan instrumen GS-MS. Perbandingan dilakukan dengan melihat nilai SI (*Similiary Index*) atau indeks spektra senyawa yang ada pada komputer. Semakin tinggi nilai SI maka senyawa itu semakin mirip dengan senyawa yang dianalisis. Sehingga, dapat ditampilkan bahwa sampel tersebut sama dengan senyawa yang memiliki SI tertinggi dalam data komputer yang diberikan oleh komputer. Berikut ini ditampilkan kromatografi dari identifikasi minyak jeruk nipis menggunakan kromatografi gas seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Total senyawa dalam minyak atsiri jeruk nipis yang berhasil diidentifikasi berjumlah 30 senyawa. Berikut nama-nama senyawa yang terdapat pada puncak kromatogram seperti pada Tabel 3.

Berdasarkan data kromatogram senyawa limonen terdapat pada puncak nomor. 10 yang menunjukkan senyawa tersebut dominan dengan persentase luas area 36.32% dalam waktu retensi 5,938 menit dengan perbandingan data target dari spektrum massa limonen pada Gambar 3 menunjukkan kemungkinan senyawa yang mendekati kemiripan sebesar 95% sesuai dengan *library data WILEY7.LIB*.

Berdasarkan spektra massa pada Gambar 8, pola fragmentasi pada senyawa limonen membentuk ion molekul  $[C_{10}H_{16}]^+$  dengan m/z 136 akibat hilangnya satu elektron. Kemudian melepaskan radikal  $CH_3$  (15) sehingga membentuk ion molekul  $[C_9H_{13}]^+$  dengan m/z 121. Selanjutnya melepaskan molekul  $CH_2$  (14) membentuk ion molekul  $[C_8H_{11}]^+$  dengan m/z 107. Selanjutnya melepaskan molekul  $CH_2$  (14) membentuk ion molekul  $[C_7H_9]^+$  dengan m/z 93. Ion molekul  $[C_7H_9]^+$  melepaskan molekul  $CH_2$  (14) sehingga membentuk  $[C_6H_7]^+$  dengan m/z 79. Selanjutnya lepas molekul  $C_2H_2$  (26) sehingga membentuk  $[C_4H_5]^+$  dengan m/z 53. Ion Molekul  $[C_4H_5]^+$  melepaskan molekul  $CH_2$  sehingga membentuk  $[C_3H_3]^+$  dengan m/z 39. Menurut peneliti sebelumnya bahwa puncak pada m/z = 68 ini menunjukkan puncak khas dari Limonen yakni terjadinya pemecahan sejenis reaksi homolitik *retro Diels-Alder* (7). Adapun mekanisme fragmentasi limonen menurut (8) dapat dilihat pada Gambar 5.

Minyak Citrus merupakan campuran dari senyawa-senyawa yang bersifat mudah menguap dan sebagian besar terdiri dari hidrokarbon monoterpen. Variasi jumlah masing-masing komponen tergantung pada beberapa parameter yang meliputi kematangan buah, fase vegetatif tanaman, kondisi penyimpanan dan metode penyulingan. Komposisi senyawa yang terkandung di dalam minyak Citrus meliputi senyawa terpen teroksigenasi, monoterpen asiklik, monoterpensiklik dan monoterpen bisiklik.

Dari kromatogram GC minyak nilam hasil destilasi terdapat 3 puncak utama yang berarti dalam minyak nilam tersebut terdapat 3 komponen senyawa utama yaitu pada puncak nomor 3, nomor 10 dan nomor 18. Dari ketiga puncak tersebut terdapat puncak yang paling tinggi yang terdapat pada puncak nomor 18. Diduga senyawa yang terdapat pada puncak nomor. 18 adalah senyawa *patchouli alcohol* yang menunjukkan senyawa tersebut dominan dengan persentase luas area 46.42% dalam waktu retensi 15,094 menit.

Dengan perbandingan data target dari spektrum massa patchouli alcohol pada Gambar 7, menunjukkan kemungkinan senyawa yang mendekati kemiripan sebesar 86% sesuai dengan *library data WILEY7.LIB*. Patchouli alcohol merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas dari minyak nilam, semakin tinggi senyawa patchouli alcohol maka semakin baik kualitas dari minyak nilam tersebut.

Total senyawa dalam minyak atsiri nilam yang berhasil diidentifikasi berjumlah 18 senyawa. Berikut nama-nama senyawa yang terdapat pada puncak kromatogram seperti pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil spektra massa *patchouli alcohol* yang ditunjukkan pada gambar 8, *patchouli alcohol* memiliki rumus kimia  $C_{15}H_{26}O$  dengan berat molekul yaitu 222 gr/mol dapat dilihat bahwa pada masing-masing puncak ion molekuler ( $M^+$ ) = 222. Pada minyak nilam hasil destilasi terjadi fragmentasi membentuk fragmen ( $m/z$ ) = 204. Menurut peneliti sebelumnya bahwa *patchouli alcohol* terjadi degradasi dengan melepaskan senyawa  $H_2O$  yang memiliki berat molekul 18 gr/mol yang diduga membentuk *senyawa*

*transcaryophyllene*, *caryophyllene*, *junipene* dan *delta-guaiene* yang sama-sama memiliki rumus kimia  $C_{15}H_{24}$  dengan berat molekul 204 gr/mol. Sehingga pada puncak fragmen kedua dari minyak nilam muncul puncak ( $m/z$ ) = 204 yang menunjukkan terjadinya pelepasan  $H_2O$  terlebih dahulu(9). Menurut peneliti yang lainnya bahwa ion molekuler ( $M^+$ ) = 222 mengalami beberapa kemungkinan fragmentasi yaitu: membentuk fragmen ( $m/z$ ) = 207 dengan melepas radikal  $-CH_3$ , kemudian terfragmentasi melepaskan molekul netral  $H_2O$  membentuk  $m/z$  189 (10).

Pada fragmen  $m/z$  179 diperoleh dengan melepaskan radikal  $-C_3H_7$ , dari ion molekuler terfragmentasi membentuk fragmen dengan  $m/z$  = 161 yang melepaskan molekul netral  $H_2O$ . Fragmen  $m/z$  161 selanjutnya terfragmentasi menjadi fragmen  $m/z$  = 147 dengan melepaskan ion  $-CH_2$ , selanjutnya fragmen  $m/z$  = 147 ini mengalami penataan ulang yang kemudian terfragmentasi menjadi beberapa bagian yaitu fragmen dengan  $m/z$  = 41 yang merupakan puncak dasar (base peak) dan fragmen 4-metil-1,3,5-heksatriena yang kemudian terfragmentasi lebih lanjut membentuk fragmen dengan  $m/z$  = 83. Pola fragmentasi ini dapat dilihat pada Gambar 9.

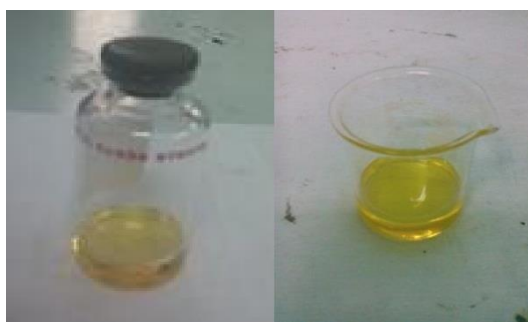
Tabel 1. Hasil karakterisasi minyak jeruk dengan menggunakan destilasi rebus.

Pengujian	Hasil karakterisasi	SNI
Pengamatan organoleptik	Kuning keemasan	Kuning
Bobot jenis 25/25°C	0,886	0,850-0,856
Indeks bias 20°C	1,475	1,4741-1,476

Keterangan : SNI = Standar Nasional Indonesia

Tabel 2. Hasil karakteristik minyak nilam dengan menggunakan destilasi uap-air

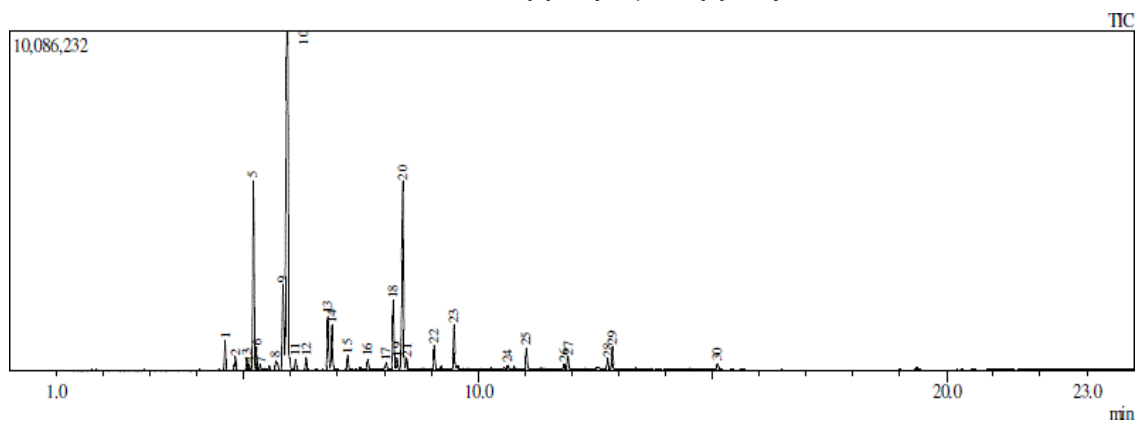
Pengujian	Hasil karakteristik	SNI 06-2385-1998
Pengamatan organoleptik	Kuning keemasan	Kuning muda-coklat kemerahan
Bobot jenis 25/25°C	0,981	0,943-0,983
Indeks bias 20°C	1,508	1,507-1,515
Kandungan patchouli alcohol	46,42%	Minimal 30%



(A)

(B)

Gambar 1. (A)Minyak jeruk (B) Minyak nilam



Gambar 2. Kromatogram minyak jeruk nipis

Tabel 3. Senyawa-senyawa minyak atsiri jeruk nipis

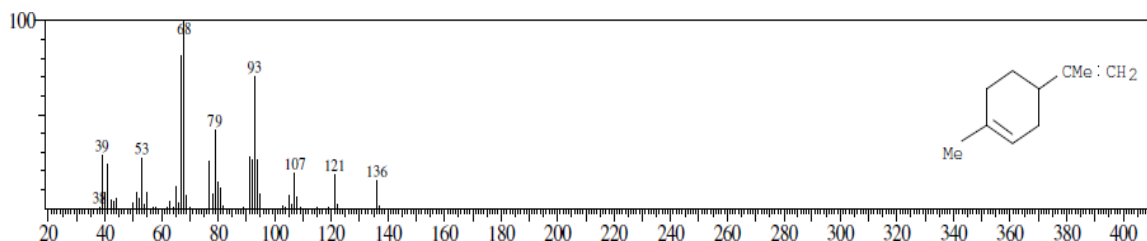
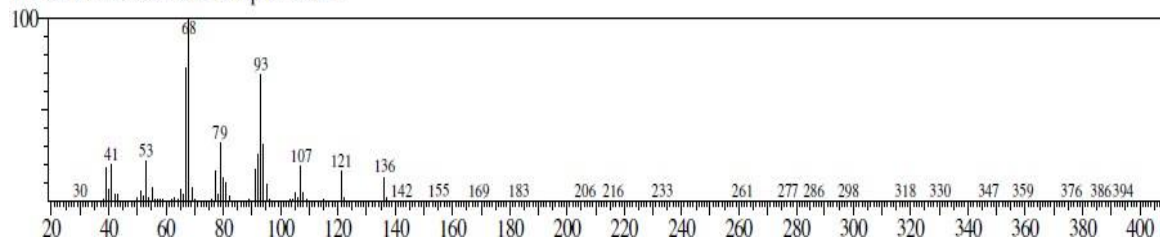
No	WaktuRetensi	Luas Area (%)	NamaSenyawa
1	4,600	1,56	Alpha-Phinen
2	4,825	1,06	Camphene
3	5,066	0,67	2H-Pyran, 2-ethenyltetrahydro-2,6,6trimethyl
4	5,118	0,31	beta-Phellandrene
5	5,208	10,81	beta-Pinene
6	5,275	1,21	beta-Myrcene
7	5,351	0,35	1,8-Epoxy-p-menth-ene
8	5,690	0,97	Isocineole
9	5,840	6,33	Benzene, methyl (1-methylethyl)
10	5,938	36,32	Limonene
11	6,106	0,663	1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl
12	6,333	0,76	gamma-Terpinene
13	6,797	3,61	Alpha-Terpinolene
14	6,880	2,61	Limalool
15	7,220	0,86	D-Fenchyl alcohol
16	7,653	0,70	Beta Terpineol
17	8,047	0,37	Borneol
18	8,193	4,54	3-Cyclohexen-1-ol,4-methyl-1-(1-methylethyl)
19	8,272	0,87	Benzenemethanol
20	8,394	14,53	Cyclohexene-1-methanol
21	8,477	0,62	Carveol, dihydro-,cis-
22	9,067	1,57	Z-Citral
23	9,489	2,90	E-Citral
24	10,637	0,27	-
25	11,038	1,44	Neryl Acetate
26	11,839	0,41	Trans(beta)-caryophyllene
27	11,922	0,90	alpha-Bergamoten
28	12,768	0,87	Farnesene
29	12,868	1,51	Beta-Bisabolene
30	15,108	0,42	Patchouli alkohol

<< Target >>

Line#:10 R. Time:5.942(Scan#:714) MassPeaks:236

RawMode:Averaged 5.933-5.950(713-715) BasePeak:68.05(1510100)

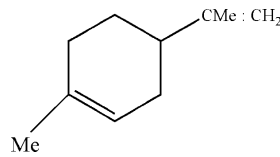
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



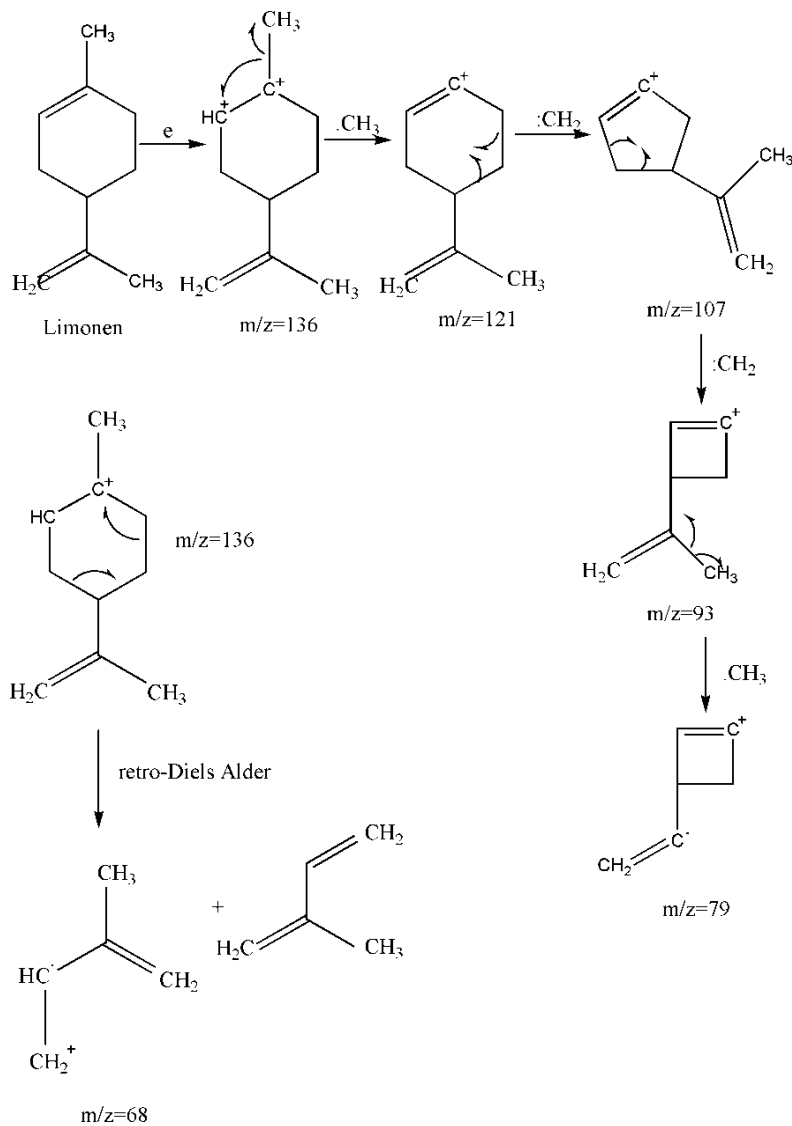
Gambar 3. Spektrum massa senyawa limonene

Rumus molekul dari limonen yaitu  $C_{10}H_{16}$ , dengan sifat:

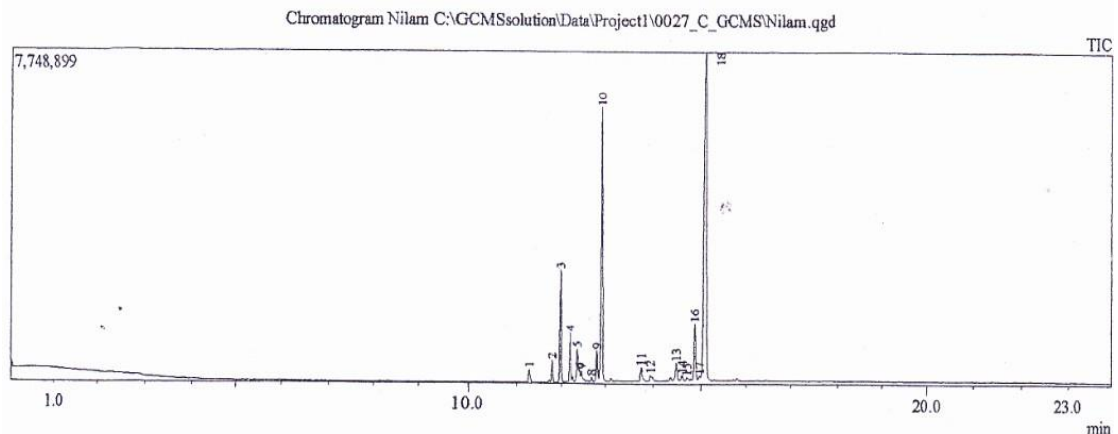
- 1. Titik didih : 176 °C, 449 K, 349 °F
- 2. Titik lebur : -74,35°C, 199 K, -102 °F
- 3. Massa molar : 136,24 g/mol



**Gambar 4.** Struktur senyawa limonen



**Gambar 5.** Fragmentasi ion molekul limonene (8).



**Gambar 6.** Kromatogram minyak nilam

Tabel 4. Senyawa-senyawa minyak atsiri nilam.

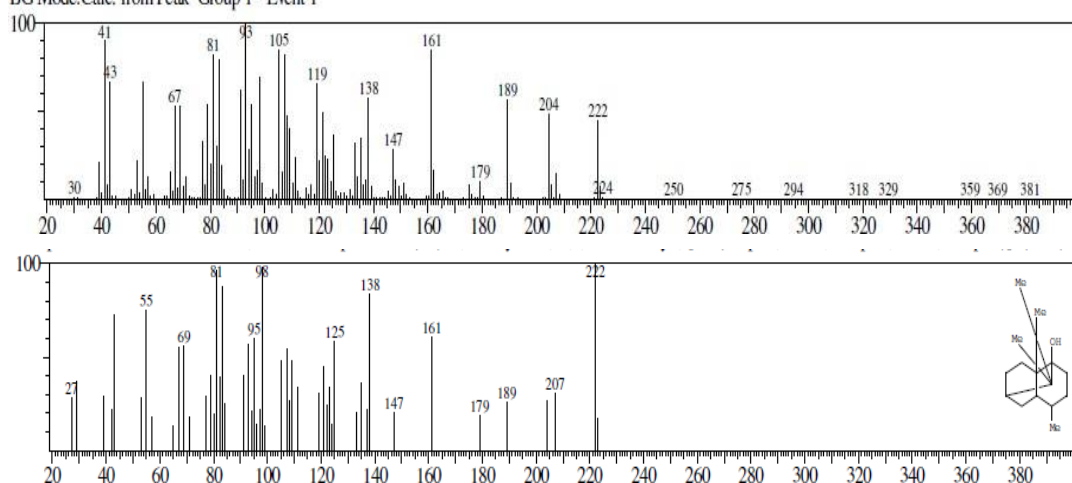
No	WaktuRetensi	Luas Area (%)	NamaSenyawa
1	11,276	1,08	trans-Caryophyllene
2		1,49	trans-Caryophyllene
3	11,979	7,27	delta.-Guaiene
4	12,197	3,54	Cyclobutene, 1-(1,7-Octadienyl)-4,4-Dimethyl-
5	12,369	2,75	Apha Sinensal Dodecatetraenal
6	12,417	0,65	Cyclopropane, 1-(2-methylene-3-butenyl)-1-(1-methylenepropyl)- (CAS)
7	12,460	0,85	trans-Caryophyllene
8	12,696	0,48	Patchoulane
9	12,806	2,65	trans-Caryophyllene
10	12,917	22,70	delta.-Guaiene
11	13,757	1,26	3-Isopropyl-Tricyclo [4.3.1.1 2,5]UNDEC-3-EN-10-OL
12	13,953	0,76	Valerenol
13	14,470	1,66	KW3 AUS Epiglobuol
14	14,592	0,49	Cycloheptan, 4-Methylen-1- Methyl-2-(2-Methyl-1-Propen-1-YL)-1-Vinyl-(HUMULEN-"V
15	14,692	0,49	alpha.-selinene
16	14,860	5,00	delta.-Guaiene
17	14,967	0,46	alpha.-selinene
18	15,094	46,42	Patchouli alcohol

&lt;&lt; Target &gt;&gt;

Line#:18 R.Time:15.092(Scan#:1812) MassPeaks:263

RawMode:Averaged 15.083-15.100(1811-1813) BasePeak:93.10(322219)

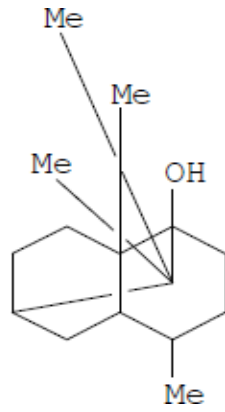
BG Mode:Calc. from Peak Group 1 - Event 1



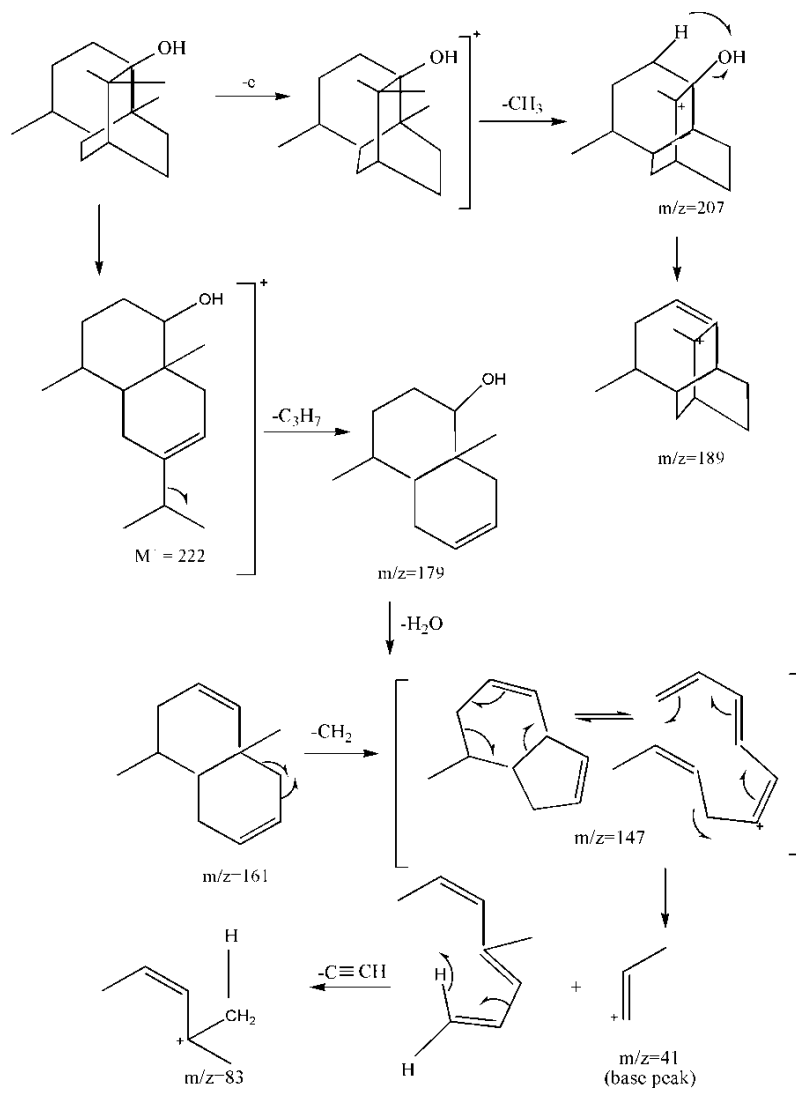
Gambar 7. Spektra massa patchouli alkohol dari minyak nilam

Rumus molekul dari patchouli alkohol yaitu  $C_{15}H_{26}O$ , dengan sifat:

1. Titik didih :  $287^{\circ}C-288^{\circ}C$
2. Indeks bias : 1,5245
3. Tekanan uap : 0,000278 mm/Hg
4. Penampilan warna : berwarna kuning pucat



**Gambar 8.** Struktur senyawa patchouli alcohol



**Gambar 9.** Pola fragmentasi patchouli alkohol (10).



## KESIMPULAN

Senyawa yang dominan dari minyak atsiri jeruk nipis adalah limonen dengan persentase 36,32% dan pada minyak nilam adalah senyawa patchouli alkohol dengan persentase 46,42%. Hasil uji karakteristik minyak jeruk nipis dan minyak nilam sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

## DAFTAR PUSTAKA

1. Astarini NPF, Burhan RYP, Zetra Y. Prosiding Skripsi Semester Genap 2009/2010 SK – 091304 MINYAK ATSIRI DARI KULIT BUAH. In: MINYAK ATSIRI DARI KULIT BUAH *Citrus grandis*, *Citrus aurantium* (L) dan *Citrus aurantifolia* (RUTACEAE) SEBAGAI SENYAWA ANTIBAKTERI DAN INSEKTISIDA Niluh Putu Febrina Astarini \*, R Y Perry Burhan1, Yulfi Zetra2 Jurusan. 2010.
2. Olivero-verbel J, Stella L, Olivero-verbel J, Stashenko E. Repellent activity of essential oils : A review. *Bioresour Technol.* 2009;101(1):372–8.
3. KARDINAN A. POTENSI SELASIH SEBAGAI REPELLENT TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti*. *J Penelit Tanam Ind.* 2020;13(2):39.
4. Dalimartha S. S a ( f ). Vol. 99. 2012. 1930–1941 p.
5. Mutiara W, Marliah S. The effectiveness of fixative addition on Zodia (*Evodia suaveolens* S.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) gel against *Aedes aegypti*. *Heal Sci Indones.* 2013;Vol.4(December):103–6.
6. Kemenkes RI. Farmakope Indonesia edisi VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2020. 2371 p.
7. Siburian R. Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Minyak Atsiri dari Kulit Buah Jeruk Manis (*Citrus sinensis* L.) Asal Timor, Nusa Tenggara Timur. *J Natur Indones Sibirian J Natur Indones.* 2009;11(111):8–13.
8. Candra I. Universitas Indonesia Universitas Indonesia Jakarta. Fmipa Ui. 2011.
9. Kamar I. Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Menggunakan Metode Air-Hydrodistillation Dan Steam Distillation Dengan Skala Besar. 2019.
10. Antasari FA. Studi Sintesis Patchouli Asetat melalui Pembentukan Alkoksida dari Patchouli Alkohol. 2018.