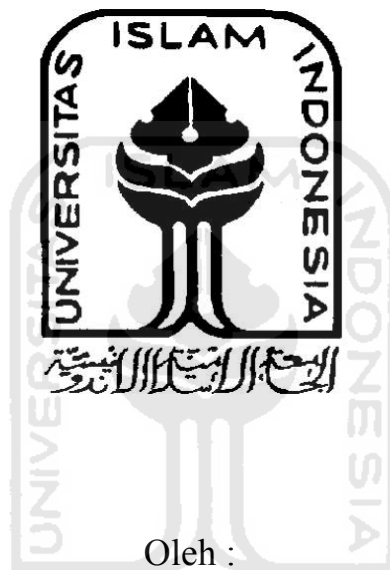


**FORMULASI *GUMMY CANDY* MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH  
(*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN  
SEBAGAI BASIS**

**SKRIPSI**



Oleh :

**NOVI DWI HAPSARI**

**07613007**

**JURUSAN FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN LIMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
OKTOBER 2011**

**FORMULASI *GUMMY CANDY* MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH  
(*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN  
SEBAGAI BASIS**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm)**

**Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**

**Universitas Islam Indonesia Yogyakarta**



Oleh :

**NOVI DWI HAPSARI**

**07613007**

**JURUSAN FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**YOGYAKARTA**

**OKTOBER 2011**

SKRIPSI

**FORMULASI GUMMY CANDY MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH  
(*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN  
SEBAGAI BASIS**

Yang diajukan oleh :

Novi Dwi Hapsari

07613007



Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

T.N. Saifullah.S., S.Si., M.Si., Apt

Lutfi Chabib, S.Farm., Apt

SKRIPSI

**FORMULASI *GUMMY CANDY* MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN SEBAGAI BASIS**

Oleh :

NOVI DWI HAPSARI

07613007

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Ketua Penguji : 1. T.N. Saifullah.S., S.Si., M.Si., Apt

Anggota Penguji : 2. Lutfi Chabib, S.Farm., Apt

3. Drs. Mufrod, M.Sc., Apt

4. Dra. Suparmi, M.Si., Apt

---

---

---

---

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 27 September 2011

Penulis,

Novi Dwi Hapsari



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirrabil'alamin ku ucapkan sebagai wujud rasa syukur ku kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga aku dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Karya ku ini persembahkan untuk :

Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan dan doanya yang tak henti-hentinya,, kakak laki-laki ku Sigit Wibisono yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk keberhasilanku...

Civitas akademik dan karyawan Ull yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih atas ilmu pengetahuan yang diberikan dan kerjasamanya selama menuntut ilmu farmasi

Sahabat-sahabatku : Andryana putri, Wilis Anindya, Siti Istiqomah, Lagla Syarif R. Relia Puspita Sari, mas Ardhi Nugroho (terima kasih atas semua inspirasi dan dukungannya yang telah diberikan kepadaku).

Kekasih hatiku Thahir Muntaha yang selalu ada disaat aku suka-duka serta memberikan semangat dan membantu aku saat kesulitan melanda.....

Terima kasih

Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungannya kepadaku, terima kasih

## KATA PENGANTAR



*Assalaamu'alaikum warahmatullaahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah* rabbil'alamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : “FORMULASI *GUMMY CANDY* MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN SEBAGAI BASIS”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Penyusunan skripsi oleh penulis ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh Karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak T.N.Saifullah.S., S.Si., M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing pertama beserta Bapak Lutfi Chabib, S.Farm., Apt. selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dan arahan sampai selesainya skripsi ini.
2. Bapak Drs. Mufrod, M.Sc., Apt. beserta Ibu Dra. Suparmi, M.Sc., Apt. selaku dosen penguji atas saran, masukan, dan arahan yang bersifat membangun bagi kesempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
4. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungannya kepadaku, terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca dan semua pihak sangat diharapkan demi kemajuan dan kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mohon maaf dengan ketulusan hati apabila dalam penyusunan skripsi ini terdapat kekhilafan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya serta perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dalam bidang kefarmasian pada khususnya. Amin.

***Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh.***

Yogyakarta, 27 September 2011

Penulis,

Novi Dwi Hapsari





## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT.....	xv
<b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II. STUDI PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
A. Tinjauan Pustaka .....	4
1. Daun sirih .....	4
a. Sinonim .....	4
b. Nama daerah.....	4
c. Uraian tanaman.....	5
d. Sifat dan khasiat .....	5

e. Kandungan kimia.....	6
2. Minyak atsiri .....	6
a. Definisi minyak atsiri .....	6
b. Penyulingan minyak atsiri .....	6
3. Identifikasi komponen penyusun minyak atsiri .....	8
a. Kromatografi gas.....	8
b. Spektrometri massa.....	11
c. Kromatografi gas/spektrometri massa.....	11
4. <i>Gummy candy</i> .....	12
a. Definisi <i>gummy candy</i> .....	12
b. Pembuatan <i>gummy candy</i> .....	12
c. Kontrol kualitas <i>gummy candy</i> .....	13
5. Monografi bahan.....	15
a. Daun sirih.....	15
b. Gelatin.....	15
c. Gliserin.....	16
d. Gula jagung <i>sucrastick</i> (Tropicana Slim) .....	17
e. Asam sitrat.....	18
B. Landasan Teori.....	19
<b>BAB III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Bahan dan Alat .....	20
B. Cara Penelitian .....	20
C. Analisis Hasil .....	23
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>24</b>
A. Determinasi tanaman.....	24
B. Pembuatan minyak atsiri daun sirih.....	25

C. Evaluasi minyak atsiri daun sirih.....	26
D. Uji organoleptis.....	28
E. Uji sifat fisik.....	30
F. Uji tingkat kesukaan.....	34
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Sirih.....	<b>4</b>
<b>Gambar 2.</b> Struktur gelatin.....	<b>15</b>
<b>Gambar 3.</b> Struktur gliserin.....	<b>15</b>
<b>Gambar 4.</b> Struktur sorbitol.....	<b>16</b>
<b>Gambar 5.</b> Struktur sukralosa.....	<b>17</b>
<b>Gambar 6.</b> Struktur asam sitrat.....	<b>17</b>
<b>Gambar 7.</b> Sirih.....	<b>23</b>
<b>Gambar 8.</b> Minyak atsiri daun sirih.....	<b>25</b>
<b>Gambar 9.</b> Kromatogram hasil <i>GC-MS</i> minyak atsiri daun sirih.....	<b>26</b>
<b>Gambar 10.</b> Sediaan <i>gummy candy</i> minyak atsiri daun sirih.....	<b>28</b>
<b>Gambar 11.</b> Hasil uji keseragaman bobot.....	<b>29</b>
<b>Gambar 12.</b> Hasil uji elastisitas.....	<b>30</b>
<b>Gambar 13.</b> Hasil uji waktu kunyah.....	<b>31</b>
<b>Gambar 14.</b> Hasil uji waktu kunyah <i>gummy candy</i> di pasaran.....	<b>32</b>
<b>Gambar 15.</b> Hasil uji tingkat kesukaan terhadap warna.....	<b>33</b>
<b>Gambar 16.</b> Hasil uji tingkat kesukaan terhadap kekenyalan.....	<b>34</b>
<b>Gambar 17.</b> Hasil uji tingkat kesukaan terhadap rasa.....	<b>35</b>
<b>Gambar 18.</b> Hasil uji tingkat kesukaan terhadap aroma.....	<b>36</b>
<b>Gambar 19.</b> Hasil uji tingkat kesukaan keseluruhan.....	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel I.</b> Formula <i>gummy candy</i> minyak atsiri daun sirih.....	<b>20</b>
<b>Tabel II.</b> Sifat fisik minyak atsiri daun sirih.....	<b>25</b>
<b>Tabel III.</b> Hasil analisis komponen minyak atsiri daun sirih.....	<b>26</b>
<b>Tabel IV.</b> Data hasil uji organoleptis sediaan <i>gummy candy</i> .....	<b>27</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat keterangan determinasi tanaman daun sirih.....	<b>44</b>
<b>Lampiran 2 .</b> Hasil <i>GC-MS</i> minyak atsiri daun sirih.....	<b>45</b>
<b>Lampiran 3.</b> Hasil uji kesergaman bobot.....	<b>54</b>
<b>Lampiran 4.</b> Hasil uji waktu kunyah.....	<b>55</b>
<b>Lampiran 5.</b> Formulir uji tingkat kesukaan.....	<b>56</b>



# FORMULASI *GUMMY CANDY* MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH (*Piper betle L.*) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN SEBAGAI BASIS

## INTISARI

Daun sirih (*Piper betle L.*) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang dapat mencegah terjadinya karies pada gigi. Daun sirih (*Piper betle L.*) pada umumnya digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam bentuk seduhan atau rebusan yang memiliki rasa dan aroma yang kurang menyenangkan. Oleh karena itu, perlu inovasi dalam penggunaan daun sirih (*Piper betle L.*) yaitu dengan memformulasikan dalam bentuk sediaan *gummy candy*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kadar gelatin gliserin sebagai basis terhadap sifat fisik sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle L.*) serta untuk mengetahui sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle L.*) dapat diterima oleh responden atau tidak. Sediaan *gummy candy* dibuat dengan menggunakan gelatin dan gliserin sebagai basis dengan berbagai variasi kadar yaitu 12% : 88% (Formula I), 16% : 84% (Formula II), dan 20% : 80% (Formula III). Penentuan sifat fisik sediaan *gummy candy* dilakukan uji organoleptis (meliputi bentuk, warna, rasa, dan aroma), uji keseragaman bobot, uji elastisitas, dan uji lama waktu kunyah. Mengetahui sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle L.*) dapat diterima responden dengan baik dilakukan uji tingkat kesukaan. Hasil uji organoleptis, uji keseragaman bobot, dan uji tingkat kesukaan dianalisis dengan metode pendekatan teoritis yaitu data yang diperoleh dari hasil pengujian dibandingkan dengan persyaratan yang sesuai. Hasil analisis sifat fisik dan uji tingkat kesukaan dapat diketahui bahwa variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih yaitu Semakin tinggi kadar gelatin yang digunakan maka semakin keras tekstur kekenyalan sediaan *gummy candy* sehingga semakin lama waktu kunyah sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih serta dapat diketahui bahwa sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle L.*) kurang dapat diterima baik oleh responden.

**Kata kunci** : Daun sirih (*Piper betle L.*), *gummy candy*, gelatin, gliserin.

**FORMULATION OF GUMMY CANDY FROM PIPERIS FOLIUM  
ESSENTIAL OIL (*Piper betle* L.) USING VARIATION  
GELATIN AND GLYCERIN AS BASES**

**ABSTRACT**

*Piperis foilum* (*Piper betle* L.) is a one of useful herbs which can be used to prevent dental caries. *Piperis foilum* (*Piper betle* L.) is generally used by people of Indonesia in the form of infusion or decoction that has a taste and flavor less favorably. Therefore, it is necessary innovations in the use *piperis foilum* (*Piper betle* L.) with formulate it in the form of *gummy candy*. The purpose of this study is to determine influence gelatin and glycerin base in various concentration of *gummy candy* physical characteristics from *piperis foilum* essential oil (*Piper betle* L.) and to determine the *gummy candy* from *piperis foilum* essential oil (*Piper betle* L.) can be accepted by the respondents or not. The formulation of *gummy candy* were made by variating gelatin and glycerin base concentrations which is 12% : 88% (Formula I), 16% : 84% (Formula II), and 20% : 80% (Formula III). Physical characteristic of *gummy candy* were tested include organoleptic test (include shape, color, taste, and flavor), weight uniformity test, elasticity test, and longer test of time chewing. Determination the *gummy candy* from essential oil of sirih leaves (*Piper betle* L.) can be accepted by the respondents using hedonic test. The result of organoleptic test, weight uniformity test, hedonic test were analyzed by theoretical approaches methods in that the data obtained from the test result compared with corresponding requirements. The result of the analysis of physical characteristics and hedonic test can be seen that gelatin and glycerin base were variated can affect to physical characteristics of *gummy candy* from essential oil of sirih leaves (*Piper betle* L.) that is higher concentration of gelatin used causing the elasticity texture of *gummy candy* will be harder and the time chewing of *gummy candy* from essential oil of sirih leaves (*Piper betle* L.) will be longer and can be seen that *gummy candy* from essential oil of sirih leaves (*Piper betle* L.) can't be well received by respondents.

**Key words** : *Piperis foilum* (*Piper betle* L.), *gummy candy*, gelatin, glycerin.



# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang Masalah

Penyakit gigi dan mulut yang masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia dan paling banyak diderita oleh masyarakat menurut DepKes RI tahun 2002 adalah karies gigi <sup>(1)</sup>. Karies gigi merupakan penyakit gigi dan mulut yang disebabkan oleh terbentuknya plak pada gigi akibat adanya interaksi antara bakteri *Streptococcus mutans* atau *Lactobacillus* dengan sisa makanan yang mengandung karbohidrat<sup>(2)</sup>. Bakteri *Streptococcus mutans* memiliki kemampuan mencerna sukrosa dan mensintesis glukon dengan enzim *glukosiltransferase* ekstraseluler serta dapat memproduksi asam laktat, sehingga dapat menyebabkan demineralisasi permukaan gigi yang merupakan proses terjadinya karies gigi <sup>(3,4)</sup>.

Karies gigi dapat dicegah dengan membatasi pembentukan plak pada permukaan gigi. Salah satu cara membatasi pembentukan plak pada permukaan gigi adalah dengan menggunakan anti bakteri <sup>(2)</sup>. Daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional dan dikenal khasiatnya sebagai anti karies gigi (antikariogenik). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*, yaitu bakteri penyebab terjadinya karies gigi <sup>(5)</sup>.

Daun sirih (*Piper betle* L.) pada umumnya digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam bentuk seduhan atau rebusan. Bentuk sediaan ini kurang disukai oleh masyarakat terutama anak-anak karena memiliki aroma dan rasa yang kurang menyenangkan. Oleh karena itu, daun sirih (*Piper betle* L.) perlu dikemas dalam suatu bentuk sediaan yang menarik dengan aroma dan rasa yang menyenangkan yaitu dalam bentuk *gummy candy*.

*Gummy candy* merupakan salah satu jenis permen yang bertekstur lebih lunak dan dapat dikunyah (*chewy*) saat dikonsumsi. Dalam pembuatan *gummy candy* ini diperlukan gelatin dan pengemulsi untuk membentuk tekstur yang *chewy* <sup>(6)</sup>. Penggunaan gelatin sebagai basis pembuatan *gummy candy* memiliki tekstur yang *chewy* <sup>(6)</sup>. Penggunaan gelatin sebagai basis pembuatan *gummy*

*candy* memiliki keuntungan antara lain dapat memberikan elastisitas pada *gummy candy*, memberikan tekstur kekenyalan yang diinginkan, dan memberikan waktu penyimpanan yang lebih lama <sup>(7)</sup>. Penggunaan gliserin sebagai basis memberikan keuntungan yaitu dapat memberikan tekstur yang kenyal pada sediaan *gummy candy* <sup>(6)</sup>. Selain itu penggunaan gliserin dapat berperan sebagai humektan untuk mencegah sediaan permen menjadi kering dan mengatur proses kristalisasi dalam pembuatan permen lunak <sup>(8)</sup>. Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis pembuatan sediaan *gummy candy* dari minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) untuk mengetahui pengaruh variasi kadar gelatin dan gliserin terhadap sifat fisik sediaan *gummy candy*.

### **B. Perumusan Masalah**

Pada penelitian ini dibatasi pada formulasi *gummy candy* dari minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dengan variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis. Diharapkan penelitian ini dapat menjawab permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis terhadap sifat fisik sediaan *gummy candy* dari minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.)?
2. Apakah sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dapat diterima oleh responden ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian formulasi *gummy candy* dari minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dengan variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis terhadap sifat fisik sediaan *gummy candy* dari minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.).
2. Mengetahui sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dapat diterima oleh responden atau tidak.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian formulasi *gummy candy* dari minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) dengan variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa pemanfaatan daun sirih sebagai obat tradisional dapat dikemas dalam bentuk sediaan yang menarik dan modern.
2. Memberikan motivasi kepada masyarakat untuk mengembangkan potensi obat herbal yang ada di Indonesia.



## BAB II STUDI PUSTAKA

### A. Tinjauan Pustaka

#### 1. Daun sirih

Sirih merupakan tanaman asli Indonesia yang tumbuh merambat atau bersandar pada batang pohon lain. Klasifikasi daun sirih sebagai berikut <sup>(10)</sup> :



**Gambar 1.** Sirih (*Piper betle* L.) <sup>(10)</sup>.

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Ordo	: <i>Piperales</i>
Famili	: <i>Piperaceae</i>
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper betle</i> L.

#### a. Sinonim

*Chavica auriculata* Miq., *C. betle* Miq., *Artanthe hixagona* <sup>(11)</sup>.

#### b. Nama daerah

Sumatera : furu kuwe, purokuwo (*Enggano* ), ranub (Aceh), blo, sereh (Gayo), blo (Alas), belo (Batak Karo), demban (Batak Toba), sireh, sirieh, suruh (Palembang, Minangkabau). Bali : base, sedah. Jawa : seureuh (Sunda), sedah, suruh (Jawa), sere (Madura). Kalimantan : uwit

(Dayak), buyu (Bulungan), sirih (Sampit). Sulawesi : ganjang, gapura (Bugis), baulu (Bare), bolu (Parigi). Maluku : ani-ani (Hok), papek, raunge, rambika (Alfuru), nein (Bonfia), kakina (Waru)<sup>(11)</sup>.

c. Uraian tumbuhan

Tumbuh memanjat atau bersandar pada batang pohon lain, tinggi 5-15 m, batang lemah, permukaan kulit kasar dan berkerut-kerut, berwarna hijau kecokelatan, beruas atau bernodul besar tempat akar keluar. Daun tebal, bertangkai, letak berseling. Helaian daun berbentuk jantung, ujung runcing, tepi rata, tulang daun melengkung, lebar 2,5-10 cm, panjang 5-18 cm, berbau aromatik jika diremas. Bunga tersusun dalam bulir yang merunduk, panjang bulir 5-15 cm, sendiri-sendiri di ujung cabang atau ketiak daun. Buah buni, bulat, berdaging, bersambungan menjadi bulat panjang, berwarna kuning kehijauan dan menjadi merah setelah masak. biji bulat<sup>(14)</sup>.

Ada beberapa macam sirih, seperti daun yang berwarna hijau tua dengan rasa pedas merangsang, daun berwarna kuning, daun berwarna kuning dengan tulang daun berwarna merah yang disebut sirih kaki merpati, dan sirih hitam yang ditanam khusus untuk obat. Daun sirih pada masyarakat tradisional dikunyah bersama pinang, kapur sirih, dan tembakau (kadang disertai dengan perasan jeruk nipis) yang menimbulkan sensasi ringan dan perasaan tubuh lebih sehat. Menguyah daun sirih menghasilkan warna pada air liur<sup>(11)</sup>.

d. Sifat dan khasiat

Minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) berkhasiat untuk mencegah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang merupakan penyebab terjadinya karies pada gigi<sup>(5)</sup>. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa fenol dan turunannya yang dapat mengubah sifat protein sel bakteri melalui proses denaturasi protein pada bakteri sehingga terjadi perubahan struktur protein pada dinding bakteri. Hal ini akan meningkatkan permeabilitas sel sehingga pertumbuhan sel akan terhambat dan kemudian sel menjadi rusak<sup>(32,33)</sup>. Hal tersebut diperkuat dengan adanya hasil penelitian yang menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri

minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) sudah terlihat pada konsentrasi 0,1% (b/b) dan aktivitas antibakteri akan semakin meningkat dengan seiring meningkatnya konsentrasi minyak atsiri <sup>(5)</sup>.

e. Kandungan kimia

Daun sirih mengandung minyak atsiri 0,8-1,8% (yang terdiri dari *chavikol*, *chavibetol* (*betlephenol*), *allylpyrocatechol* (*hydroxychavikol*), *allylpyrocatechol-mono* dan *-diacetate*, *karvakrol*, *eugenol*, *eugenol methylether*, *p-cymene*, *cineole*, *caryophyllene*, *cadinene*, *estragol*), terpena, seskuiterpena, fenil propana, tannin, diastase, karoten, tiamin, riboflavin, asam nikotinat, vitamin C, gula, pati, dan asam amino <sup>(11)</sup>. *Chavikol* menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat sebagai antibakteri dengan daya bunuh bakteri lebih kuat daripada fenol biasa <sup>(11)</sup>.

## 2. Minyak atsiri

a. Definisi minyak atsiri

Minyak atsiri merupakan campuran dari senyawa yang berwujud cairan atau padatan yang memiliki komposisi maupun titik didih yang beragam <sup>(12)</sup>. Minyak atsiri diperoleh melalui proses penyulingan yang didefinisikan sebagai proses pemisahan komponen suatu campuran yang terdiri atas 2 cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap atau berdasarkan perbedaan titik didih komponen senyawa-senyawa tersebut <sup>(12)</sup>.

b. Penyulingan minyak atsiri

Proses lepasnya minyak atsiri dari tanaman terjadi melalui proses *hidrodifusi* atau penembusan air melalui jaringan tanaman yang berlangsung sangat lambat. Oleh karena itu, pemotongan tanaman sebelum proses penyulingan diperlukan untuk menyediakan tanaman menjadi lebih kecil sehingga proses *hidrodifusi* atau penembusan air pada jaringan-jaringan tanaman sehingga proses destilasi dapat berlangsung lebih cepat <sup>(12)</sup>. Pada umumnya terdapat 3 metode penyulingan minyak atsiri yaitu :

### 1) Penyulingan air

Metode penyulingan dengan air merupakan metode paling sederhana apabila dibandingkan dengan metode penyulingan yang lain. Pada metode ini, bahan yang akan disuling dimasukkan dalam ketel suling yang telah diisi air. Selanjutnya, ketel ditutup rapat agar tidak terdapat celah yang mengakibatkan uap keluar <sup>(11)</sup>. Uap yang dihasilkan dialirkan melalui pipa menuju ketel kondensator yang terdapat air dingin sehingga terjadi pengembunan (kondensasi). Selanjutnya, air dan minyak dipisahkan berdasarkan perbedaan berat jenis <sup>(13)</sup>.

Metode penyulingan ini baik digunakan untuk penyulingan bahan berbentuk tepung dan bunga yang mudah membentuk gumpalan jika terkena panas tinggi. Kelemahan dari metode penyulingan ini adalah waktu penyulingan yang lama, tidak sesuai untuk bahan-bahan yang larut dalam air, dan apabila selama penyulingan tidak diawasi maka bahan dapat hangus akibat suhu yang sangat tinggi <sup>(13)</sup>.

### 2) Penyulingan uap dan air

Metode penyulingan uap dan air disebut juga dengan sistem kukus. Pada metode ini, bahan yang akan disuling diletakkan di atas plat besi yang berlubang atau disebut dengan *sarangan* yang terletak beberapa sentimeter di atas permukaan air <sup>(13)</sup>. Selanjutnya, air direbus hingga mendidih dan uap yang terbentuk akan melalui *sarangan* untuk kemudian melewati celah-celah bahan. Minyak atsiri dalam bahan pun akan ikut bersama uap panas tersebut melalui pipa menuju ketel kondensator. Selanjutnya, uap air dan minyak akan mengembun dan ditampung dalam tangki pemisah <sup>(13)</sup>.

Keuntungan dari metode penyulingan ini adalah penetrasi uap terjadi secara merata ke dalam jaringan bahan dan suhu dapat dipertahankan sampai 100°C, lama penyulingan relative lebih singkat, rendemen minyak lebih besar, dan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan lebih baik daripada minyak atsiri yang dihasilkan dengan metode penyulingan dengan air <sup>(13)</sup>.

### 3) Penyulingan uap

Metode penyulingan uap ini dikenal sebagai penyulingan uap langsung dimana uap yang digunakan memiliki tekanan yang lebih besar daripada tekanan *atmosfer*. Uap ini dihasilkan dari penguapan air yang berasal dari suatu pembangkit uap air <sup>(12)</sup>.

Proses penyulingan dengan uap ini baik jika digunakan untuk menyuling bahan baku minyak atsiri berupa kayu, kulit batang, maupun biji-bijian yang relatif keras <sup>(13)</sup>. Penyulingan dengan uap sebaiknya diawali dengan tekanan uap yang rendah, kemudian berangsur-angsur tekanan uap dinaikkan menjadi kurang lebih 3 atm <sup>(13)</sup>.

### 3. Identifikasi komponen penyusun minyak atsiri

Secara konvensional, komponen minyak atsiri dapat diisolasi dengan menggunakan beberapa teknik sederhana, tetapi ternyata tidak memberikan hasil yang memuaskan. Pertama, dengan cara menurunkan suhu dari minyak atsiri dan stearoptenanya akan mengkristal sehingga dapat dipisahkan. Kedua, melalui penghilangan sebagian komponen dengan jalan reaksi kimia. Namun, sejak ditemukannya kromatografi gas (GC), kendala dalam identifikasi komponen minyak atsiri mulai dapat diatasi karena dapat mengurangi kemungkinan terjadinya penguapan minyak atsiri saat proses identifikasi <sup>(25)</sup>.

#### a. Kromatografi gas

Kromatografi gas merupakan salah satu jenis kromatografi yang menggunakan gas sebagai fase gerak. Sementara itu, fase diamnya dapat berupa zat padat (Kromatografi gas-padat / KGP) atau dapat berupa zat cair yang diikatkan pada pendukung padat (Kromatografi gas-cair / KGC). Syarat senyawa yang dapat dianalisis dengan kromatografi gas adalah senyawa tersebut harus bersifat mudah menguap <sup>(27)</sup>.

Kromatografi gas sebagai instrument untuk analisis fisiko-kimia menduduki posisi sangat penting dan banyak dipakai karena <sup>(28)</sup> :

1) Aliran fase gerak yang sangat terkontrol dan kecepatannya tetap



- 2) Sangat mudah terjadi pencampuran uap sampel ke dalam aliran fase gerak.
- 3) Pemisahan fisik terjadi di dalam kolom.
- 4) Banyak sekali macam detektor yang dapat dipakai pada kromatografi gas dan tanggap detektor adalah proporsional dengan jumlah tiap komponen yang keluar dari kolom.
- 5) Sangat mudah digabung dengan instrument fisiko-kimia yang lain seperti *GC/FT-IR/MS*.

Peralatan kromatografi gas pada umumnya terdiri atas :

1) Gas pembawa

Gas pembawa biasanya berupa gas permanen yang memiliki kapasitas adsorpsi yang sangat rendah<sup>(26)</sup>, lembam atau inert dari segi kimia dan memiliki kemurnian yang tinggi<sup>(27)</sup>. Gas pembawa berfungsi untuk membawa sampel ke dalam sistem kromatografi gas. Terdapat beberapa jenis gas pembawa antara lain<sup>(26)</sup> :

(a) Hidrogen

Penggunaan hidrogen sebagai gas pembawa dihindari karena sifatnya yang mudah terbakar.

(b) Helium

Helium merupakan tipe gas pembawa yang sering digunakan (pilihan utama) karena efisiensi kromatografi yang lebih baik (mengurangi pelebaran pita) akan tetapi memiliki kelemahan yaitu harganya yang mahal.

(c) Nitrogen

Nitrogen merupakan gas pembawa yang paling sering digunakan karena harganya murah dan mampu memberikan pemisahan analit yang baik.

2) Injektor

Injektor berperan dalam menghantarkan sampel yang telah teruapkan menuju kolom kromatografi gas. Terdapat dua jenis injektor yaitu<sup>(27)</sup> :

(a) Injektor penguapan

Injektor penguapan menggunakan suhu yang tinggi untuk menguapkan sampel cair dengan cepat. Biasanya digunakan semprit (*syringe*) untuk menghantarkan sampel ke dalam lubang injeksi yang telah dipanaskan, kemudian sampel akan menguap secara cepat dan bercampur dengan gas pembawa lalu sampel akan dipindahkan ke dalam kolom.

(b) Injektor pada kolom

Sampel dimasukkan secara langsung ke dalam kolom. Teknik injeksi langsung ke dalam kolom digunakan untuk senyawa yang mudah menguap. Jika menggunakan injektor penguapan dikhawatirkan terjadi penguraian senyawa tersebut akibat suhu yang tinggi.

3) Kolom

Kolom merupakan tempat terjadinya proses pemisahan dimana di dalamnya terdapat fase diam. Kolom kromatografi gas dapat dipanasi dengan suhu tetap dan suhu yang berubah-ubah <sup>(27)</sup>. Pemisahan dengan kolom yang dipanaskan dengan suhu yang terprogram (suhu yang berubah-ubah) mempunyai keuntungan yaitu mampu meningkatkan resolusi komponen - komponen dalam suatu campuran yang memiliki titik didih pada kisaran yang luas dan juga mampu mempercepat keseluruhan waktu analisis karena senyawa dengan titik didih tinggi akan terelusi lebih cepat. Suhu kolom merupakan salah satu parameter yang menentukan dalam analisis dengan kromatografi gas <sup>(27)</sup>. Terdapat dua jenis kolom yang ada dalam kromatografi gas yaitu :

(a) Kolom kemas (kolom terpacking)

(b) Kolom kapiler

4) Detektor

Detektor merupakan perangkat yang diletakkan pada ujung kolom, tempat keluarnya fase gerak (gas pembawa) yang akan berinteraksi dengan molekul - molekul solute yang keluar dari kolom.

Detektor pada kromatografi adalah suatu sensor elektronik yang berfungsi mengubah sinyal gas pembawa dan komponen - komponen di dalamnya menjadi sinyal elektronik <sup>(27)</sup>.

b. Spektrometri massa

Spektrometri massa adalah suatu metode analisis instrumental yang dipakai untuk dipakai untuk identifikasi dan penentuan struktur dari kemampuan sampel dengan cara menunjukkan massa relatif dari molekul komponen dan massa relatif hasil pecahannya. Pemakaian spektrometri massa tunggal ditujukan untuk <sup>(28)</sup> :

- 1) Penentuan struktur molekul.
- 2) Pembuktian isotop – isotop stabil dalam penelitian reaksi biologi.
- 3) Analisis kualitatif dan kuantitatif terhadap komponen yang telah diisolasi dan dimurnikan.

Pada spektrometri massa, molekul-molekul organik ditembak dengan berkas elektron dan diubah menjadi ion-ion bermuatan positif yang bertenaga tinggi (ion molekular / ion induk) yang dapat dipecah menjadi ion yang lebih kecil (ion pecahan / ion anak) untuk kemudian menghasilkan ion radikal pecahan ion-ion. Ion molekular, ion pecahan, ion radikal pecahan dipisahkan oleh pembelokan dalam medan magnet yang dapat berubah sesuai dengan massa dan muatan mereka, dan menimbulkan arus (arus ion) pada kolektor yang sebanding dengan limpahan relatif mereka. Partikel-partikel yang netral yang dihasilkan oleh pemecahan yaitu molekul yang tidak bermuatan atau radikal tidak dapat dideteksi oleh spektrometer massa <sup>(29)</sup>.

c. Kromatografi gas – Spektrometri Massa

Spektrometer mampu menganalisis cuplikan yang jumlahnya sangat kecil dan menghasilkan data yang berguna mengenali struktur dan identitas senyawa organik. Jika efluen dari kromatografi gas diarahkan ke spektrometer massa, maka informasi mengenai struktur untuk masing-masing puncak pada kromatogram dapat diperoleh <sup>(30)</sup>.

Cuplikan disuntikkan ke dalam kromatografi gas dan terkromatogram sehingga semua komponennya terpisah. Spektrum massa diukur secara

otomatis pada selang waktu tertentu atau pada maksimum tengah-tengah puncak ketika keluar dari kolom. Kemudian data disimpan pada komputer dan diperoleh hasil kromatogram disertai integrasi semua puncak. Di samping itu, diperoleh spektrum massa masing-masing komponen. Spektrum ini dapat dipakai untuk identifikasi senyawa yang pernah diketahui dan sebagai sumber informasi struktur dan bobot molekul senyawa baru <sup>(30)</sup>.

#### 4. *Gummy candy*

##### a. Definisi *gummy candy*

*Gummy candy* merupakan salah satu bentuk permen kunyah yang memiliki tekstur lebih lunak dan dapat dikunyah saat dikonsumsi. Permen jenis ini memiliki kadar air yang relatif tinggi yaitu antara 6-8 % dengan bahan dasar utamanya adalah sukrosa dan sirup glukosa. Namun, untuk membentuk tekstur permen yang *chewy* biasanya dicampurkan lemak, gelatin, pengemulsi, dan bahan tambahan lainnya <sup>(6)</sup>. Salah satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik permen jenis ini adalah tekstur yang kenyal. Sensasi yang didapatkan saat mengonsumsi permen ini pada dasarnya adalah perpaduan tekstur dan *flavor*. Dari rasa bisa dirasakan sensasi kenyal, lembut, empuk, atau keras dan lengket <sup>(6)</sup>. *Gummy candy* memiliki rasa yang sedikit asam untuk menutupi rasa obat yang kurang menyenangkan <sup>(9)</sup>.

##### b. Pembuatan *gummy candy*

Pembuatan *gummy candy* melibatkan dua bahan utama yang sangat berperan penting dalam penentuan tekstur *gummy candy* yang dihasilkan, dua bahan tersebut adalah gelatin dan gliserin. Gelatin merupakan produk yang dihasilkan dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit, jaringan ikat dan tulang hewan. Fungsi dari gelatin adalah mengubah cairan menjadi padatan yang elastis, mempunyai sifat tidak dapat larut dalam air dingin, namun akan mengembang bila terjadi kontak dengan air dan membentuk gelembung-gelembung besar dan jika dipanaskan pada suhu  $\pm 71$  °C, gelatin akan larut <sup>(6)</sup>. Selain itu penggunaan gelatin juga memiliki keuntungan yang lain yaitu dapat memberikan elastisitas pada

*gummy candy*, memberikan tekstur kekenyalan yang diinginkan, dan memberikan waktu penyimpanan yang lebih lama <sup>(7)</sup>. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gelatin yang dapat menghasilkan sediaan yang optimal adalah antara 70 % sampai 90 % <sup>(23)</sup>.

Gliserin merupakan suatu *polyol* yang berfungsi sebagai humektan, pengatur proses kristalisasi pada pembuatan sediaan permen lunak, dan *plastisizer*. Gliserin memiliki kelarutan yang tinggi yaitu 71 gram per 100 gram air pada suhu 25 °C <sup>(14)</sup>. Selain itu, gliserin juga berfungsi untuk menjaga agar tekstur sediaan permen tetap lunak. Konsentrasi gliserin yang digunakan pada umumnya adalah 1-5 % dari berat total sediaan permen <sup>(15)</sup>. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gliserin yang dapat menghasilkan sediaan yang optimal adalah antara 10 % sampai 30 % <sup>(23)</sup>.

Proses pembuatan *gummy candy* diawali dengan memanaskan *waterbath* (penangas air). Pada suatu gelas beaker ditambahkan aquades dan gliserin kemudian diaduk dan dipanaskan di atas *waterbath* (penangas air) selama 5 menit. Pada menit ke 3, ditambahkan gelatin secara perlahan-lahan sambil diaduk hingga semua bahan larut dan tidak terdapat gumpalan kemudian dilanjutkan dipanaskan selama 45 menit. Setelah 45 menit, larutan *gummy candy* diangkat dan didinginkan pada suhu ruangan untuk kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin hingga terbentuk *gummy candy* <sup>(9)</sup>.

c. Kontrol kualitas *gummy candy*

Kontrol kualitas pada sediaan *gummy candy* dilakukan untuk mengetahui sifat fisik sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) yang dihasilkan. Kontrol kualitas yang dilakukan meliputi beberapa hal antara lain :

1) Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui keseragaman bentuk, warna, rasa, dan aroma sediaan *gummy candy* yang dihasilkan.

Uji organoleptis dilakukan dengan cara mengamati keseragaman

bentuk, warna, rasa dan aroma <sup>(19)</sup> dari sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih yang dihasilkan.

2) Uji keseragaman bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan dengan cara 20 tablet atau dalam penelitian ini *gummy candy* ditimbang satu per satu kemudian dihitung bobot rata-ratanya serta penyimpangan bobot tiap tablet (*gummy candy*) terhadap bobot rata-ratanya <sup>(19)</sup>.

3) Uji elastisitas

Uji elastisitas dilakukan untuk mengetahui seberapa elastis sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) yang dihasilkan. Uji elastisitas dilakukan dengan dua cara yaitu pertama sediaan *gummy candy* diberi beban seberat 50 gram, 100 gram, 200 gram di atas sediaan dan yang kedua sediaan *gummy candy* ditarik sampai nyaris putus, kemudian diukur elastisitasnya.

4) Uji lama waktu kuyah

Uji lama waktu kuyah dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) yang dihasilkan. Uji Lama Waktu Kuyah dilakukan dengan cara tiga sediaan *gummy candy* dikunyah satu per satu, kemudian dicatat lama waktu kuyah sediaan *gummy candy* yaitu waktu pertama kali sediaan dikunyah sampai sediaan habis.

5) Uji tingkat kesukaan

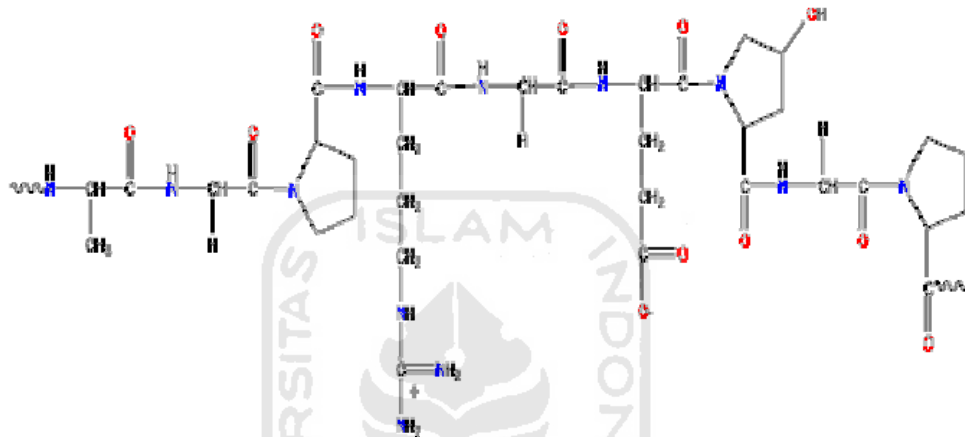
Uji tingkat kesukaan dilakukan untuk melihat sejauh mana penerimaan responden terhadap *gummy candy* Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L.) yang dihasilkan. Pada uji ini dilakukan dengan penilaian terhadap 20 responden untuk semua formula. Parameter yang digunakan untuk mengukur penerimaan responden terhadap *gummy candy* yaitu rasa, warna, aroma, dan bentuk atau tekstur. Aspek yang dinilai bertujuan untuk melihat tanggapan responden terhadap variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis <sup>(20)</sup>.

## 5. Monografi bahan

### a. Daun sirih

Daun berwarna hijau tua dengan rasa pedas merangsang bersifat hangat, astringen, aromatik, dan stimulant, berbau aromatik jika diremas, kandungan chavikol menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat sebagai antibakteri dengan daya bunuh bakteri lebih kuat daripada fenol biasa<sup>(12)</sup>.

### b. Gelatin



**Gambar 2.** Struktur gelatin<sup>(22)</sup>.

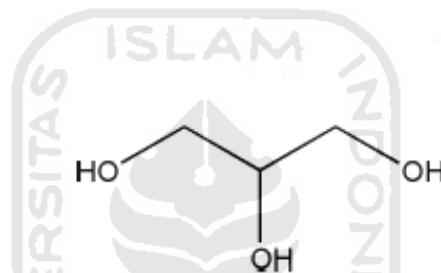
Gelatin berbentuk lembaran, kepingan, atau potongan, atau serbuk kasar sampai halus; kuning lemah atau coklat terang; warna bervariasi tergantung ukuran partikel. Larutannya berbau lemah seperti kaldu. Jika kering stabil di udara, tetapi mudah terurai oleh mikroba jika lembab atau dalam bentuk larutan<sup>(16)</sup>. Gelatin tidak larut dalam air dingin, mengembang dan lunak bila dicelup dalam air, menyerap air secara bertahap sebanyak 5 sampai 10 kali beratnya; larut dalam air panas, dalam campuran panas gliserin dan air; tidak larut dalam etanol, dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap<sup>(16)</sup>.

Gelatin larut dalam air panas, membentuk *jelly* atau gel pada pendinginan 35-40°C. Penambahan gliserin pada gelatin dapat mempengaruhi titik leleh gelatin<sup>(17)</sup>. Penggunaan gelatin sebagai basis pembuatan *gummy candy* memiliki keuntungan antara lain dapat memberikan elastisitas pada *gummy candy*, memberikan tekstur

kekenyalan yang diinginkan, dan memberikan waktu penyimpanan yang lebih lama <sup>(7)</sup>.

Gelatin dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air karena memiliki bagian polar. Gelatin akan mengembang apabila dilarutkan dalam air panas dan akan membentuk gel gelatin. Pembentukan gel gelatin ini merupakan reaksi endotermik dan terjadi secara bertahap sebagai system yang kehilangan energy. Semakin meningkat konsentrasi gelatin maka akan semakin meningkat laju pembentukan gel gelatin dan akan semakin meningkatkan kekerasan tekstur dan menurunkan kekenyalan. Jika konsentrasi gelatin terlalu tinggi maka akan menyebabkan teksturnya semakin keras dan kenyal <sup>(33)</sup>.

c. Gliserin



**Gambar 3.** Struktur gliserin <sup>(17)</sup>.

Gliserin berbentuk cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, rasa manis, hanya boleh berbau khas lemah, higroskopis, netral terhadap lakmus. Gliserin dapat bercampur dengan air dan dengan etanol; tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak, dan dalam minyak menguap <sup>(16)</sup>. Gliserin dapat berubah warna menjadi hitam bila terkena cahaya atau kontak dengan zink oksida dan bismuth nitrat. Gliserin dapat membentuk kompleks asam borat, asam gliseroborat yang merupakan asam kuat daripada asam borat <sup>(17)</sup>.

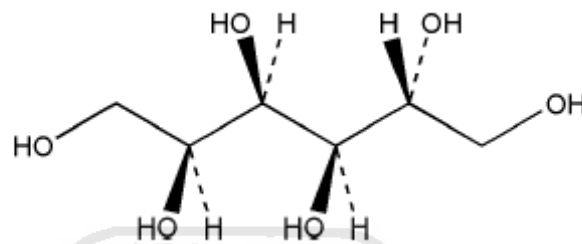
Gliserin memiliki kelarutan yang tinggi yaitu 71 gram per 100 gram air pada suhu 25 °C <sup>(14)</sup>. Selain itu, gliserin juga berfungsi untuk menjaga agar tekstur sediaan permen tetap lunak. Konsentrasi gliserin yang digunakan pada umumnya adalah 1-5 % dari berat total sediaan permen <sup>(15)</sup>.



d. Gula jagung *sucrastick tropicana slim*

Gula jagung *sucrastick tropicana slim* merupakan pemanis buatan tanpa kalori yang berbentuk serbuk, berwarna putih, rasa manis, dan dapat larut dalam air hangat atau dingin. Gula jagung *sucrastick tropicana slim* mengandung sorbitol dan pemanis sukralosa. Berikut ini adalah monografi dari sorbitol dan pemanis sukralosa :

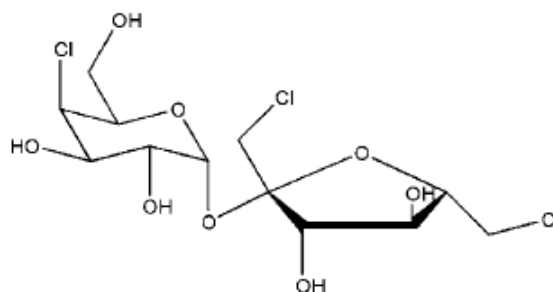
1) Sorbitol



**Gambar 4.** Struktur sorbitol <sup>(17)</sup>.

Sorbitol berbentuk serbuk, granul, atau lempengan; higroskopis, warna putih dan memiliki rasa yang manis. Sorbitol mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol, dalam methanol dan dalam asam asetat <sup>(16)</sup>. Dapat membentuk kelat dengan ion logam *divalent* dan *trivalent* dalam suasana asam kuat dan basa kuat. Penambahan polietilenglikol cair ke dalam larutan sorbitol dapat membentuk lilin, gel yang dapat larut dalam air dengan titik leleh 35-40 °C. sorbitol dapat berubah warna apabila bereaksi dengan iron oksida <sup>(17)</sup>.

2) Sukralosa

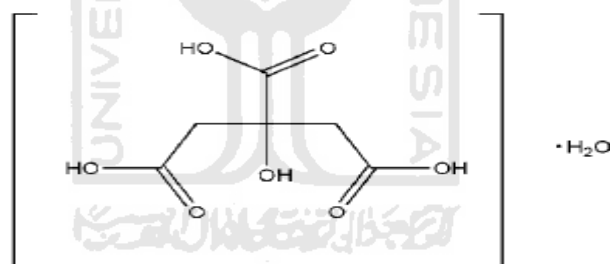


**Gambar 5.** Struktur sukralosa <sup>(17)</sup>.

Sukralosa berbentuk serbuk kristal, berwarna putih, serta mudah larut dalam etanol (95%), metanol, air, dan sedikit larut dalam etil asetat. Pada umumnya, sukralosa digunakan sebagai pemanis makanan, minuman dan pembuatan obat. Sukralosa tidak memiliki nilai nutrisi, tidak bersifat nonkariogenik atau tidak menyebabkan karies gigi, serta tidak menimbulkan respons produksi glikemik sehingga aman untuk penderita diabetes<sup>(17)</sup>.

Sukralosa tidak digunakan sebagai sumber energi oleh tubuh karena tidak terurai sebagaimana halnya dengan sukrosa. Hal tersebut menempatkan sukralosa dalam golongan *Generally Recognized as Safe* (GRAS), sehingga aman dikonsumsi oleh wanita hamil dan menyusui, serta anak-anak segala usia. Sukralosa memiliki tingkat kemanisan 300 kali dibandingkan dengan sukrosa dan memiliki batasan penggunaan ADI 15 mg/kg BB/hari<sup>(34)</sup>.

e. Asam sitrat



**Gambar 6.** Struktur asam sitrat<sup>(17)</sup>.

Asam sitrat berbentuk hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur sampai halus, putih; tidak berbau, atau praktis tidak berbau; rasa sangat asam. Bentuk hidrat mekar dalam udara kering. Kelarutannya sangat baik dalam air dan dalam etanol, agak sukar larut dalam eter<sup>(16)</sup>. Asam sitrat tidak kompatibel dengan kalium tartrat, alkali, bikarbonat, asetat dan sulfida. Selain itu, asam sitrat juga tidak kompatibel dengan agen pengoksidasi, agen pereduksi, dan nitrat<sup>(17)</sup>.

## B. Landasan Teori

Karies gigi merupakan salah satu penyakit gigi dan mulut yang menjadi masalah kesehatan utama menurut DepKes RI tahun 2002 <sup>(1)</sup> disebabkan oleh terbentuknya plak pada gigi akibat adanya interaksi antara bakteri *Streptococcus mutans* dengan sisa makanan yang mengandung karbohidrat. Karies gigi dapat dicegah dengan membatasi pembentukan plak pada permukaan gigi. Salah satu cara membatasi pembentukan plak pada permukaan gigi adalah dengan menggunakan anti bakteri <sup>(2)</sup>. Daun sirih (*Piper betle* L.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat tradisional dan dikenal khasiatnya sebagai anti karies gigi <sup>(5)</sup>. Daun sirih mengandung minyak atsiri 0,8-1,8% (yang terdiri dari *chavikol*, *chavibetol* (*betlephenol*), *allylpyrocatechol* (*hydroxychavikol*), *allylpyrocatechol-mono* dan *-diacetate*, *karvakrol*, *eugenol*, *eugenol methylether*, *p-cymene*, *cineole*, *caryophyllene*, *cadinene*, *estragol*) <sup>(11)</sup>. *Chavikol* menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat sebagai antibakteri dengan daya bunuh bakteri lebih kuat daripada fenol biasa <sup>(11)</sup>.

Pemakaian daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai obat tradisional masih terbatas dalam bentuk seduhan atau rebusan yang memiliki rasa dan aroma yang kurang menyenangkan. Oleh karena itu, pemakaian daun sirih (*Piper betle* L.) sebagai obat tradisional terutama sebagai anti karies gigi perlu dikembangkan dengan cara dikemas dalam bentuk sediaan yang memiliki rasa dan aroma yang menarik yaitu *gummy candy*.

*Gummy candy* merupakan salah satu bentuk permen kunyah yang memiliki tekstur lebih lunak dan dapat dikunyah saat dikonsumsi. Salah satu parameter mutu yang sangat berperan dalam menampilkan karakteristik permen jenis ini adalah tekstur yang kenyal <sup>(6)</sup>. Untuk mendapatkan tekstur *gummy candy* yang kenyal maka diperlukan variasi kadar gelatin gliserin sebagai basis yang sesuai, karena apabila kadar gelatin terlalu tinggi akan menghasilkan *gummy candy* dengan tesktur yang keras <sup>(23)</sup>. Apabila kadar gliserin yang digunakan terlalu tinggi akan menghasilkan *gummy candy* dengan tekstur yang terlalu lunak <sup>(23)</sup>.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Bahan dan Alat**

##### **1. Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : minyak atsiri daun sirih, gelatin (PT. Gelita kualitas farmasetis), gliserin (PT. Sayap Mas Utama kualitas farmasetis), gula jagung *sucrastick tropicana slim* (PT. Nutrifood Indonesia), asam sitrat (PT. Budi Acid Jaya kualitas farmasetis), *essence*, akuades.

##### **2. Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : neraca elektrik (*Mettler Toledo* tipe PL303), alat destilasi uap-air, gelas beaker, *waterbath* (*Memmert*), kompor elektrik, corong pisah, loyang plastik tahan panas, cetakan permen, lemari pendingin.

#### **B. Cara Penelitian**

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian Formulasi *Gummy Candy* dari Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) dengan Variasi Kadar Gelatin dan Gliserin Sebagai Basis adalah sebagai berikut :

##### **1. Determinasi tanaman**

Determinasi daun sirih (*Piper betle* L.) dilakukan di Laboratorium Terpadu Biologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta dengan berpedoman pada buku acuan yaitu *Flora of Java* karangan *Backer and Bakhuizen Van De Brink*. Determinasi tanaman dilakukan terlebih dahulu untuk mengidentifikasi tanaman yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tanaman sirih (*Piper betle* L.) dengan cara mengamati organ tanaman seperti daun, batang, akar, dan bunga dan kemudian disesuaikan dengan kunci determinan pada buku *Flora of Java*.

## 2. Pembuatan minyak atsiri daun sirih

Daun sirih (*Piper betle* L.) sebanyak 1200-1500 gram yang sudah diiris halus didestilasi dengan menggunakan alat destilasi uap-air selama 5 jam. Destilat yang dihasilkan didiamkan selama 24 jam kemudian minyak yang terdapat di dalam destilat dipisahkan menggunakan corong pisah. Minyak yang sudah dipisahkan dari destilat diberi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  (natrium sulfat) anhidrat agar minyak atsiri bebas dari air. Minyak dimasukkan dalam botol yang berwarna gelap dan disimpan di dalam lemari pendingin <sup>(5)</sup>.

## 3. Formula

Pada penelitian ini akan dibuat tiga formula *gummy candy* dengan variasi kadar gelatin-gliserin sebagai basis dan berat *gummy candy* yang diinginkan adalah 3,5 gram atau 3500 mg. Formula *Gummy Candy* minyak atsiri daun sirih dicantumkan pada tabel berikut ini :

**Tabel I.** Formula *gummy candy* minyak atsiri daun sirih

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Minyak atsiri daun sirih (mg)	35	35	35
Gelatin (mg)	2460	2350	2240
Gliserin (mg)	340	450	560
Gula jagung (mg)	625	625	625
Asam sitrat (mg)	12,5	12,5	12,5
<i>Essence</i> (tetes)	5	5	5
Air ad	4	4	4

Keterangan :

Formula I dengan menggunakan variasi kadar gelatin : gliserin 88% : 12%.

Formula II dengan menggunakan variasi kadar gelatin:gliserin 84% : 16%.

Formula III dengan menggunakan variasi kadar gelatin:gliserin80% : 20%.

Konsentrasi minyak atsiri daun sirih yang digunakan sebesar 1% b/b. Hal ini berdasarkan hasil penelitian yang menyatakan bahwa konsentrasi minyak atsiri sebesar 0,1 % b/b sudah menunjukkan aktivitas antibakteri dan akan semakin meningkat aktivitas antibakteri nya seiring dengan

meningkatnya konsentrasi minyak atsiri <sup>(5)</sup>. Konsentrasi gelatin dan gliserin yang digunakan berdasarkan hasil penelitian yang menyatakan bahwa gelatin pada konsentrasi 70% - 90% dan gliserin pada konsentrasi 10% - 30% dapat menghasilkan tekstur sediaan *gummy candy* yang optimal <sup>(23)</sup>.

#### **4. Pembuatan *gummy candy***

Pembuatan *gummy candy* dilakukan dengan cara gelatin dilarutkan dalam air yang telah dipanaskan pada suhu 70-80°C kemudian larutan gelatin dijaga agar suhu tetap 70°C. Gliserin dilarutkan dalam air kemudian ditambahkan ke dalam larutan gelatin dan ditambahkan sorbitol lalu diaduk. Minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) ditambahkan ke dalam campuran larutan dan ditambahkan *essence* kemudian diaduk. Larutan *gummy candy* kemudian didinginkan pada suhu ruangan dengan tetap diaduk dan setelah larutan tidak terlalu panas ditambahkan asam sitrat ke dalamnya dan diaduk. Setelah itu, larutan *gummy candy* dituang ke dalam alat pencetak dan didinginkan dalam lemari pendingin kemudian diperoleh sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) <sup>(18)</sup>.

#### **5. Uji organoleptis**

Uji organoleptis dilakukan dengan cara mengamati keseragaman warna, bau, dan rasa <sup>(19)</sup> terhadap sediaan *gummy candy* dari ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) yang dihasilkan.

#### **6. Uji sifat fisik**

##### **a. Uji keseragaman bobot**

Uji keseragaman bobot dilakukan dengan cara 20 tablet ditimbang satu per satu kemudian dihitung bobot rata-ratanya serta penyimpangan bobot tiap tablet terhadap bobot rata-ratanya <sup>(19)</sup>.

##### **b. Uji elastisitas**

Uji elastisitas dilakukan dengan dua cara yaitu pertama sediaan *gummy candy* diberi beban seberat 50 gram, 100 gram, 200 gram di atas

sediaan dan yang kedua sediaan *gummy candy* ditarik sampai nyaris putus, kemudian diukur elastisitasnya.

c. Uji lama waktu kunyah

Uji lama waktu kunyah dilakukan dengan cara tiga sediaan *gummy candy* dikunyah satu per satu, kemudian dicatat lama waktu kunyah sediaan *gummy candy* yaitu waktu pertama kali sediaan dikunyah sampai sediaan habis.

## 7. Uji tingkat kesukaan

Uji tingkat kesukaan dilakukan untuk melihat sejauh mana penerimaan responden terhadap *Gummy Candy* Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L.) yang dihasilkan. Pada uji ini dilakukan dengan penilaian terhadap 20 responden untuk semua formula. Parameter yang digunakan untuk mengukur penerimaan responden terhadap *gummy candy* yaitu rasa, warna, aroma, dan bentuk atau tekstur. Aspek yang dinilai bertujuan untuk melihat tanggapan responden terhadap variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis <sup>(20)</sup>.

### C. Analisis Hasil

Hasil uji keseragaman bobot di atas dianalisis dengan membandingkan data yang diperoleh dengan persyaratan pada literatur yang ada. Hasil uji elastisitas dan uji waktu kunyah di atas dianalisis dengan membandingkan data yang diperoleh dengan data hasil uji elastisitas dan waktu kunyah sediaan *gummy candy* yang ada di pasaran.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### C. Determinasi Tanaman

Pada penelitian ini digunakan bahan baku berupa daun sirih yang diperoleh dari Pasar Kranggan, Yogyakarta. Tepatnya daun sirih tersebut didatangkan dari Dusun Brajanangsri, Kecamatan Manis renggo, Kabupaten Klaten dimana daun sirih yang diambil masih segar dengan masa panen setiap 20 hari sekali. Determinasi tanaman daun sirih ini dilakukan untuk memastikan kebenaran tanaman yang akan digunakan dalam penelitian ini merupakan daun sirih. Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Terpadu Biologi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Yogyakarta dengan berpedoman pada buku *Flora of Java* <sup>(24)</sup>. Dari hasil determinasi tanaman diketahui bahwa tanaman yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih (*Piper betle* L.) dengan rincian determinasi sebagai berikut :

1b - 2b - 3b - 4b - 6b - 7b - 9a - golongan 4 (tumbuhan membelit/memanjat) - 41b - 42b - 43b - 54b - 59b - 61b - 62b - 63b - 64b - 37. Farm. *Piperaceae* (1.*Piper*) - 1a - *Piper betle* L. (Lampiran 1)



**Gambar 7.** Sirih (*Piper betle* L.).



#### D. Pembuatan Minyak Atsiri Daun Sirih

Daun sirih yang telah dilayukan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah air yang terkandung dalam tanaman sehingga proses destilasi lebih mudah dan lebih singkat <sup>(25)</sup> sebanyak 7,60 kg didestilasi selama kurang lebih delapan jam dengan menggunakan destilasi uap-air menghasilkan minyak atsiri dengan volume 35,5 ml dan berat 35,29 gram. Pada awalnya, minyak atsiri yang dihasilkan berwarna putih keruh dan masih mengandung air. Setelah, minyak atsiri dipisahkan dengan corong pisah dan ditambahkan Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anhidrat untuk menghasilkan minyak atsiri yang murni dan bebas air, minyak atsiri berubah warna menjadi kuning jernih. Minyak atsiri yang dihasilkan dihitung persen rendemennya dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Berat minyak atsiri (gram)}}{\text{Berat sampel (gram)}} \times 100\% \dots\dots\dots (i)^{31} \\ &= \frac{35,29 \text{ gram}}{7600 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 0,464\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan persen rendemen minyak atsiri yang dihasilkan adalah 0,464%. Persen rendemen yang diperoleh tersebut lebih kecil bila dibandingkan dengan persen rendemen minyak atsiri daun sirih pada penelitian terdahulu yaitu sebesar 1-42% <sup>(24)</sup>. Hal ini diduga disebabkan karena perbedaan daerah asal tanaman sirih dan waktu masa panen yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas minyak atsiri yang dihasilkan. Sebaiknya pada saat pemilihan daun sirih yang akan didestilasi mempertimbangkan usia daun dan urutan daunnya karena hal tersebut juga mempengaruhi kuantitas dan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan. Daun sirih yang baik adalah usia sekitar 6-8 minggu dengan urutan daun keenam sampai kedelapan dari ujung <sup>(35)</sup>.

### E. Evaluasi Minyak Atsiri Daun Sirih

Minyak atsiri daun sirih yang dihasilkan dievaluasi sifat fisiknya yang meliputi organoleptis dan kandungan minyak atsiri daun sirih dengan *Gas Chromatography Mass Spectrometer (GC-MS)*. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai evaluasi minyak atsiri daun sirih :

#### 1. Evaluasi sifat fisik melalui pemeriksaan organoleptis

Evaluasi sifat fisik minyak atsiri melalui pemeriksaan organoleptis dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, aroma, dan rasa dari minyak atsiri daun sirih.

**Tabel II.** Sifat fisik minyak atsiri daun sirih

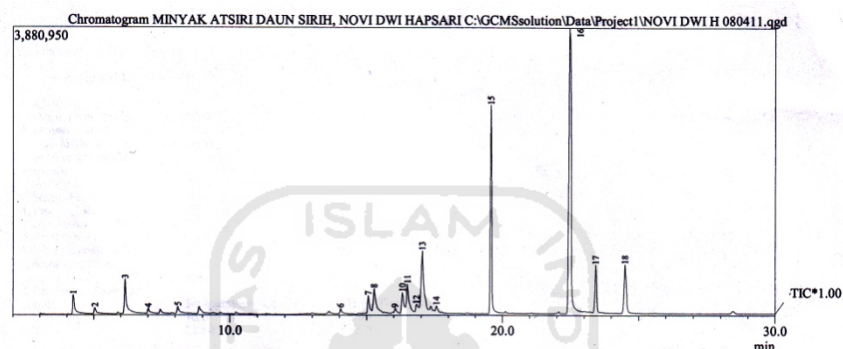
Sifat Fisik	Hasil Pengamatan secara Organoleptis
Bentuk	Cairan
Warna	Kuning Jernih
Aroma	Khas sirih
Rasa	Pedas dan getir



**Gambar 8.** Minyak atsiri daun sirih.

## 2. Identifikasi komponen penyusun minyak atsiri daun sirih

Hasil analisis dengan menggunakan *GC – MS* menunjukkan bahwa pada minyak atsiri daun sirih mengandung 18 komponen (18 puncak) yang terdeteksi seperti pada Gambar 9. Masing – masing puncak kemudian dianalisis dengan menggunakan spektrometer massa dan diketahui bahwa dari 18 komponen yang terdeteksi terdapat 8 komponen yang mendominasi seperti dijelaskan pada Tabel III.



**Gambar 9.** Kromatogram hasil *GC-MS* minyak atsiri daun sirih.

**Tabel III.** Hasil analisis komponen senyawa dalam minyak atsiri daun sirih

Urutan Puncak	Waktu Retensi ( $t_R$ )	Area (%)	Berat Molekul	Nama Senyawa
1	4,237	1,93	136	<i>Alpha-pinene</i>
2	5,040	0,55	136	<i>3,3-Dimethyl-2-methylenorbornane</i> atau <i>Camphene</i>
3	6,153	3,48	136	<i>Sabinene</i>
13	17,045	9,37	204	<i>Alpha-selinene</i>
15	19,576	17,04	176	<i>Chavicyl acetate</i> atau <i>Acetyl chavicol</i> atau <i>Chavicol acetate</i>
16	22,468	40,83	164	<i>Phenol, 2-methoxy-3-(2-propenyl)-</i> (CAS)
17	23,434	4,98	164	<i>Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-</i> (CAS) <i>Eugenol</i>
18	24,510	6,29	134	<i>Chavicol</i> atau <i>4-allylphenol</i>

Berdasarkan Tabel III dapat diketahui bahwa dari 8 senyawa dominan yang terkandung pada minyak atsiri daun sirih terdapat satu senyawa yang terbukti memiliki daya antibakteri dengan daya bunuh lebih kuat daripada fenol

biasa<sup>(9)</sup> yaitu senyawa *chavicol* atau *4-allylphenol* dengan rumus molekul  $C_9H_{10}O$ , berat molekul 134 g/mol, waktu retensi 24,510, dan area (%) sebesar 6, 29 (Lampiran 2).

### F. Organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan dengan cara mengamati bentuk, tekstur, warna, rasa, aroma bertujuan sebagai pengenalan awal terhadap sediaan *Gummy Candy* Minyak Atsiri Daun Sirih. Selain itu, uji organoleptis bertujuan juga untuk mengetahui penerimaan responden terhadap sediaan *gummy candy* yang dihasilkan. Hasil pemeriksaan organoleptis terhadap sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih dapat dilihat pada Tabel IV berikut ini :

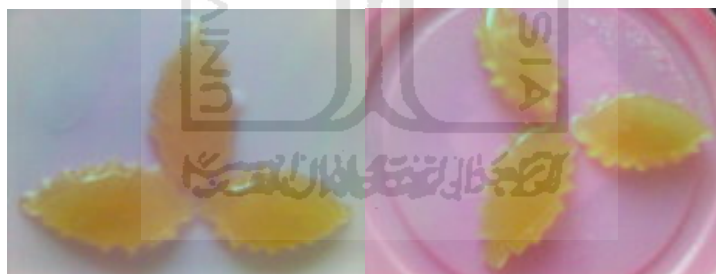
**Tabel IV.** *Data hasil uji organoleptis sediaan gummy candy*

<b>Organoleptis</b>	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>
Tekstur	Kenyal dan sedikit keras saat dikunyah	Kenyal sempurna	Kenyal
Bentuk	Daun	Daun	Daun
Rasa	Manis dan sedikit pedas	Manis dan sedikit pedas	Manis dan pedas
Aroma	Sirih	Sirih	Sirih
Warna	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih

Bentuk sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih pada seluruh formula menggunakan cetakan berbentuk daun, karena selain bentuknya yang unik juga menyesuaikan dengan bobot satu buah *gummy candy* yang diharapkan yaitu sebesar 3,5 gram. Berdasarkan hasil uji organoleptis dapat diketahui bahwa dari ketiga formula yang dihasilkan memiliki perbedaan tekstur dan rasa. Perbedaan tekstur pada ketiga formula disebabkan karena kadar gelatin yang semakin tinggi akan menyebabkan tesktur sediaan *gummy candy* semakin keras dan kadar gliserin yang semakin tinggi akan menyebabkan tesktur sediaan *gummy candy* semakin kenyal. Berikut ini urutan tekstur kekenyalan sediaan *gummy*

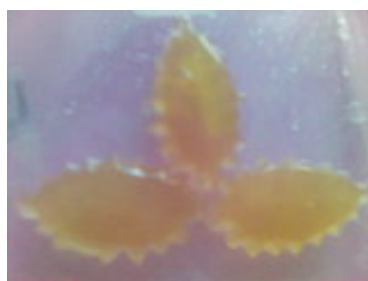
*candy* dari yang mulai keras hingga paling kenyal adalah formula 1 dengan perbandingan kadar gelatin gliserin 88% : 12%, formula 2 dengan perbandingan gelatin dan gliserin 84% : 16%, dan formula 3 dengan perbandingan gelatin dan gliserin 80% : 20%.

Perbedaan rasa pada ketiga formula tersebut disebabkan karena tekstur sediaan yang terlalu kenyal menyebabkan rasa dari minyak atsiri daun sirih lebih terasa pedasnya, dan ketika tekstur kekenyalan sediaan *gummy candy* tersebut lebih keras pada formula 1 atau memiliki tesktur kekenyalan yang sempurna pada formula 2 maka rasa dari minyak atsiri daun sirih dapat sedikit lebih tertutupi. Hal ini diduga disebabkan karena komposisi bahan tambahan atau eksipien yang berwujud cairan atau yang dimaksud kadar gliserin semakin tinggi akan menyebabkan tekstur kekenyalan semakin lunak sehingga pada saat sediaan *gummy candy* dengan tekstur kekenyalan yang terlalu kenyal atau lunak dikunyah akan menimbulkan sensasi pedas yang berasal dari minyak atsiri daun sirih. Namun rasa pedas yang ditimbulkan oleh minyak atsiri daun sirih diusahakan ditutupi oleh penambahan *essence* strawberry.



Formula 1

Formula 2



Formula 3

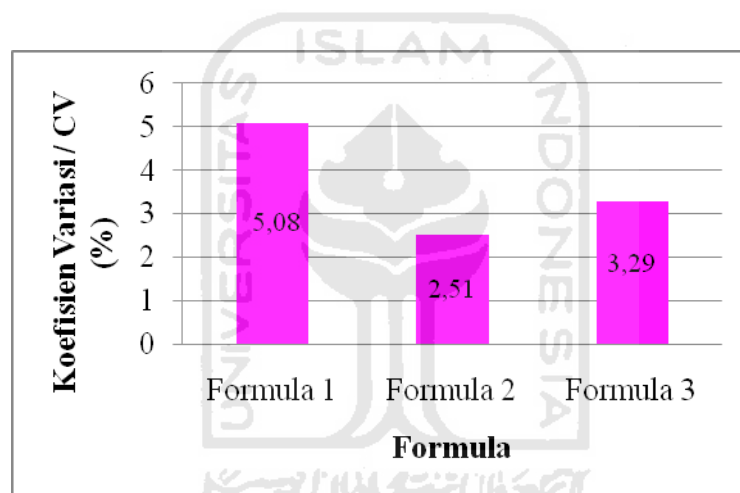
**Gambar 10.** Sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih.

### G. Sifat Fisik *Gummy Candy*

Uji sifat fisik yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji keseragaman bobot, uji elastisitas, dan uji waktu kunyah. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai masing-masing hasil uji sifat fisik yang dilakukan :

#### 1. Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk mengetahui keseragaman kadar zat aktif dalam suatu tablet atau dalam penelitian ini adalah *gummy candy*. Selain itu, uji keseragaman bobot juga berperan untuk mengetahui bobot sediaan yang dihasilkan sesuai dengan bobot sediaan yang diharapkan. Hasil uji keseragaman bobot dapat dilihat pada gambar 11 berikut ini :



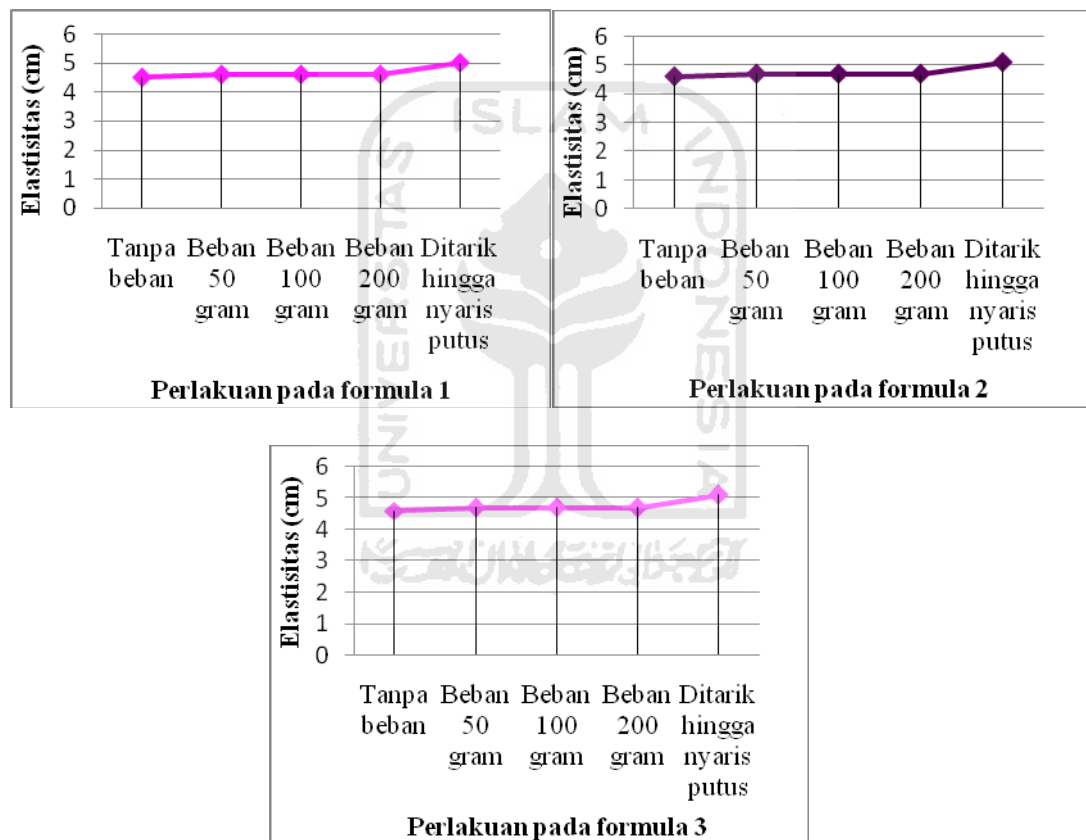
**Gambar 11.** Hasil uji keseragaman bobot.

Dari data koefisien variasi pada gambar 11 di atas dapat diketahui bahwa dua formula dari tiga formula yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan uji keseragaman bobot yang baik karena memiliki nilai koefisien variasi yang kurang dari 5% pada formula 2 dan formula 3 sehingga dapat disimpulkan bahwa pada kedua formula tersebut memiliki bobot yang seragam. Pada formula 1 memiliki keseragaman bobot yang kurang seragam karena memiliki nilai koefisien variasi lebih dari 5% yaitu sebesar 5,08%. Hal ini disebabkan karena dua hal yaitu pertama, alat cetak yang digunakan ternyata tidak seragam besar dan ukurannya dan kedua disebabkan karena proses penuangan larutan sediaan *gummy candy* dilakukan secara manual atau

dengan menggunakan tenaga peneliti maka menyebabkan jumlah larutan *gummy candy* yang dituangkan ke dalam alat cetak tidak sama. Hal ini menyebabkan bobot sediaan *gummy candy* bervariasi (Lampiran 3).

## 2. Elastisitas

Uji elastisitas ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa elastiskah sediaan *gummy candy* yang dihasilkan pada saat dikunyah. Hasil uji elastisitas sediaan *gummy candy* yang dihasilkan ditunjukkan pada Gambar 12 berikut ini :



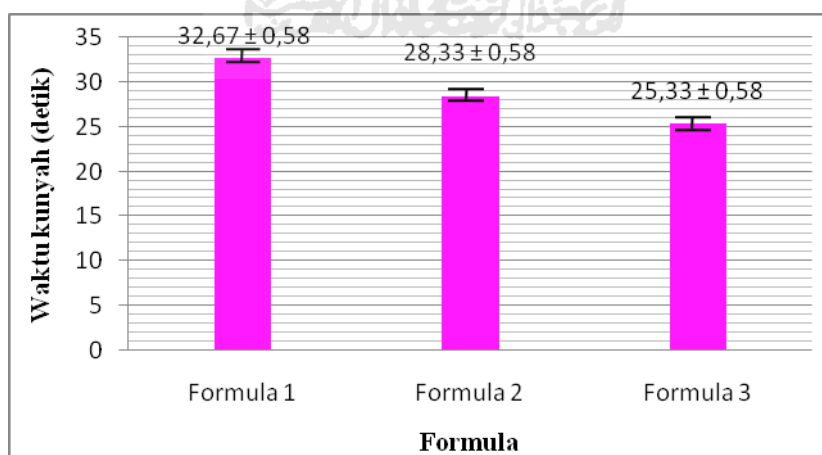
**Gambar 12.** Hasil uji elastisitas sediaan *gummy candy*.

Berdasarkan gambar 12 dapat diketahui bahwa pada ketiga formula memiliki pertambahan panjang elastisitas yang sama pada hasil uji elastisitas dengan cara diberi beban seberat 50 gram, 100 gram, dan 200 gram yaitu sebesar 0,1 cm pada sediaan *gummy candy* yang dihasilkan. Hasil uji

elastisitas dengan cara ditarik hingga nyaris putus menghasilkan pertambahan panjang elastisitas sebesar 0,5 cm. Hal ini disebabkan karena alat yang tersedia untuk pengukuran elastisitas sediaan *gummy candy* dilakukan secara manual sehingga pengukuran pertambahan panjang elastisitas sediaan *gummy candy* kurang optimal. Namun, berdasarkan tekstur kekenyalan diketahui bahwa semakin tinggi kadar gelatin yang digunakan sebagai basis maka sediaan *gummy candy* akan semakin keras tekstur kekenyalannya dan semakin berkurang elastisitasnya.

### 3. Waktu Kunyah

Uji waktu kunyah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengunyah sediaan *gummy candy* yang dihasilkan. Uji waktu kunyah ini dilakukan dengan cara tiga sediaan *gummy candy* dikunyah satu per satu dengan subjek yang mengunyah adalah bukan peneliti, kemudian dicatat lama waktu kunyah sediaan *gummy candy* yaitu waktu pertama kali sediaan dikunyah sampai sediaan habis. Waktu kunyah sediaan *gummy candy* yang beredar di pasaran adalah sekitar 37 sampai 50 detik. Hasil uji waktu kunyah sediaan *gummy candy* yang dihasilkan adalah seperti tertera pada gambar 13 berikut ini :

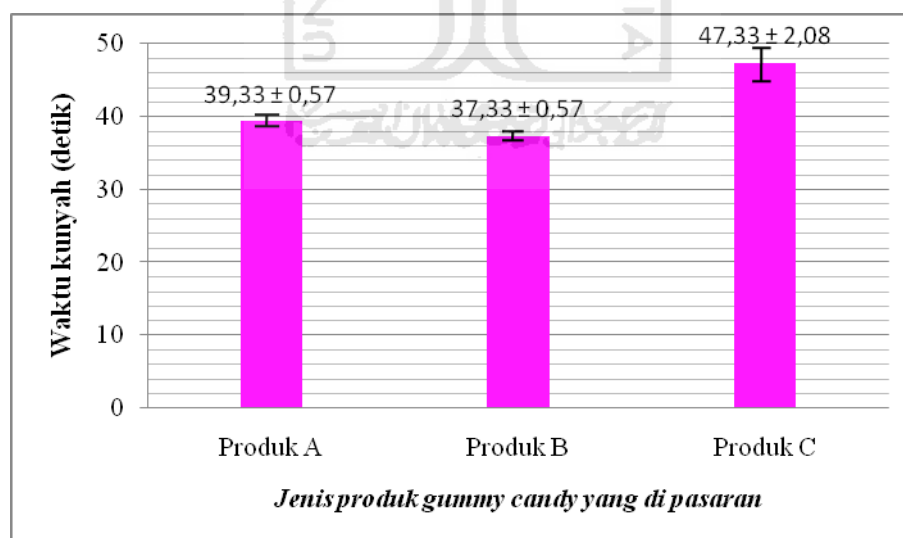


**Gambar 13.** Hasil uji waktu kunyah.

Berdasarkan hasil uji waktu kunyah di atas dapat diketahui bahwa sediaan *gummy candy* pada formula 1 memiliki waktu kunyah yang paling



lama, dan sediaan *gummy candy* pada formula 3 memiliki waktu kunyah yang paling singkat. Hal ini disebabkan karena pada formula 3 kadar gliserin yang digunakan semakin tinggi sehingga menyebabkan tekstur kekenyalan sediaan *gummy candy* semakin lunak atau kenyal dan menyebabkan waktu kunyah sediaan *gummy candy* semakin cepat. Pada formula 1 kadar gliserin yang digunakan semakin rendah sehingga menyebabkan tekstur kekenyalan sediaan *gummy candy* semakin keras dan menyebabkan waktu kunyah sediaan *gummy candy* semakin lama (Lampiran 4). Hasil uji waktu kunyah dari ketiga formula apabila dibandingkan dengan hasil uji waktu kunyah pada sediaan *gummy candy* yang ada di pasaran seperti pada gambar 14 adalah tidak sama. Hal ini disebabkan karena kekenyalan sediaan *gummy candy* yang dihasilkan lebih lunak sehingga waktu kunyah yang dihasilkan lebih cepat daripada sediaan *gummy candy* yang beredar di pasaran. Perbedaan waktu kunyah tersebut disebabkan karena pada sediaan *gummy candy* yang beredar di pasaran terdapat bahan tambahan atau bahan eksipien lain yang dapat mempengaruhi kekenyalan dan waktu kunyah sediaan *gummy candy* yang tidak digunakan dalam penelitian ini.



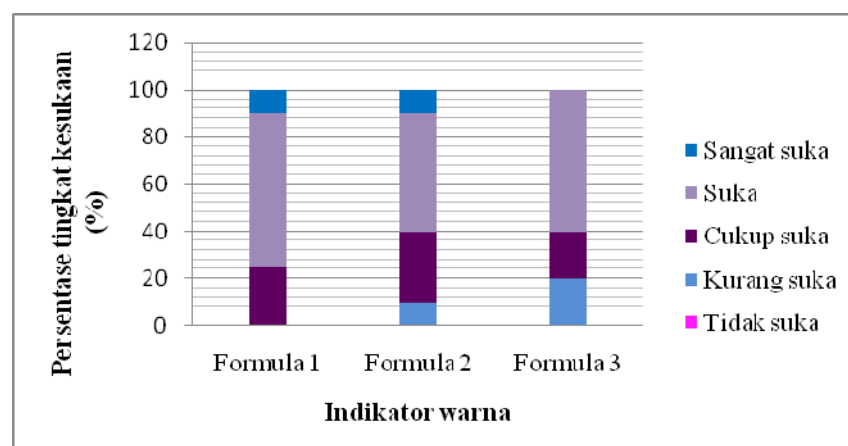
**Gambar 14.** Hasil uji waktu kunyah *gummy candy* yang ada di pasaran.

## H. Tingkat Kesukaan

Uji tingkat kesukaan dilakukan untuk melihat penerimaan responden terhadap sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih yang dihasilkan. Pada uji ini dilakukan terhadap 20 orang responden untuk semua formula dengan parameter yang dinilai meliputi warna, kekenyalan atau tekstur, rasa, aroma serta penerimaan tiap formula menggunakan persentase dari sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih. Pelaksanaan uji tingkat kesukaan ini dilakukan dengan cara memberikan jeda waktu antar formula sampai rasa sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih formula sebelumnya hilang, hal ini dilakukan agar penilaian responden terhadap ketiga formula sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih tidak dipengaruhi oleh formula yang dikunyah sebelumnya. Berikut ini penjelasan mengenai hasil uji tingkat kesukaan :

### 1. Warna

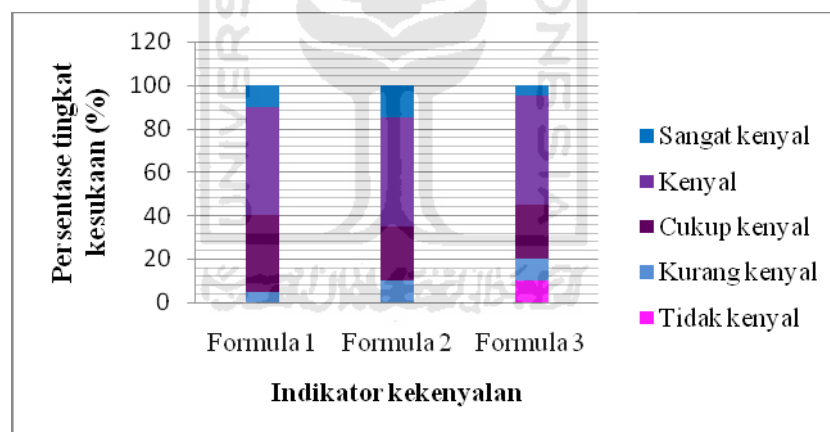
Warna merupakan parameter yang pertama kali dilihat dan dinilai oleh responden untuk kemudian menentukan kesan suka atau tidak suka terhadap sediaan yang diujikan. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan pada gambar 15 dapat diketahui bahwa sebagian besar responden menyukai warna sediaan *gummy candy* yang dihasilkan baik pada formula 1, formula 2, maupun formula 3. Hal ini disebabkan karena warna kuning jernih pada sediaan *gummy candy* yang dihasilkan dipengaruhi oleh warna minyak atsiri sehingga menghasilkan warna sediaan yang menarik.



**Gambar 15.** Hasil uji tingkat kesukaan terhadap warna.

## 2. Kekenyalan

Kekenyalan merupakan parameter yang menentukan tekstur sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih disukai oleh responden atau tidak. Uji tingkat kesukaan terhadap kekenyalan dilakukan dengan cara sediaan *gummy candy* dikunyah dan dirasakan kekenyalannya. Hasil uji tingkat kesukaan terhadap kekenyalan pada Gambar 16, 50% responden menyatakan suka dengan kekenyalan pada seluruh formula walaupun ada beberapa responden menyatakan bahwa pada formula 1 memiliki tingkat kekenyalan yang sedikit keras saat dikunyah, pada formula 2 memiliki tingkat kekenyalan yang optimal dimana pada saat dikunyah sediaan *gummy candy* tidak keras dan tidak terlalu kenyal dan pada formula 3 memiliki tingkat kekenyalan yang kurang karena pada saat dikunyah terasa cukup kenyal. Hal ini disebabkan karena kadar gelatin yang digunakan sebagai basis semakin tinggi sehingga tekstur sediaan *gummy candy* semakin keras (Lampiran 5).

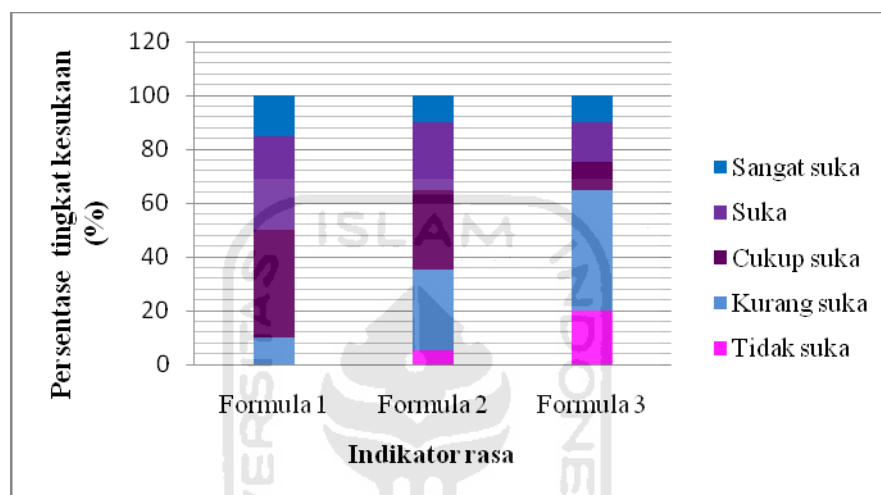


**Gambar 16.** Hasil uji tingkat kesukaan terhadap kekenyalan.

## 3. Rasa

Rasa merupakan salah satu parameter penting yang menentukan penerimaan responden terhadap sediaan *gummy candy* yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan terhadap rasa pada gambar 17 diketahui bahwa pada umumnya responden lebih menyukai rasa sediaan *gummy candy* minyak atsiri pada formula 1 karena selain memiliki tekstur kekenyalannya yang sedikit keras membuat rasa minyak atsiri daun sirih yang

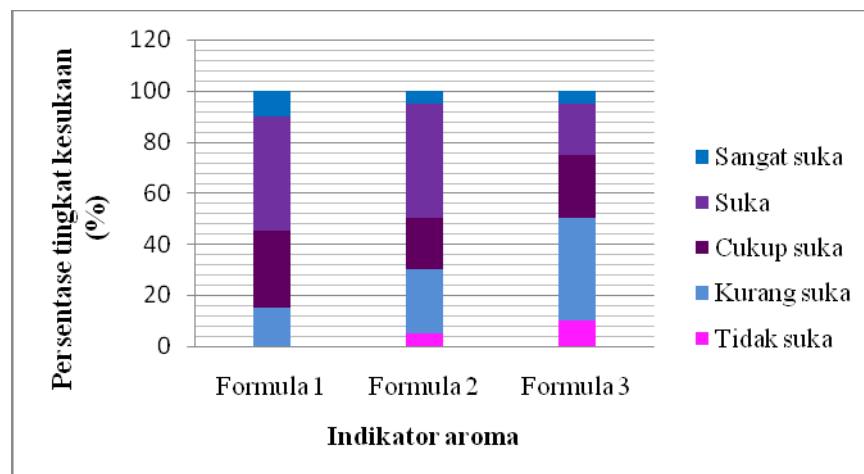
pedas dapat tertutupi. Responden kurang menyukai rasa sediaan *gummy candy* pada formula 3 karena karena komposisi bahan tambahan atau eksipien yang berwujud cairan atau yang dimaksud kadar gliserin semakin tinggi akan menyebabkan tekstur kekenyalan semakin lunak sehingga pada saat sediaan *gummy candy* dengan tekstur kekenyalan yang cukup kenyal atau lunak dikunyah akan menimbulkan sensasi pedas yang berasal dari minyak atsiri daun sirih.



**Gambar 17.** Hasil uji tingkat kesukaan terhadap rasa.

#### 4. Aroma

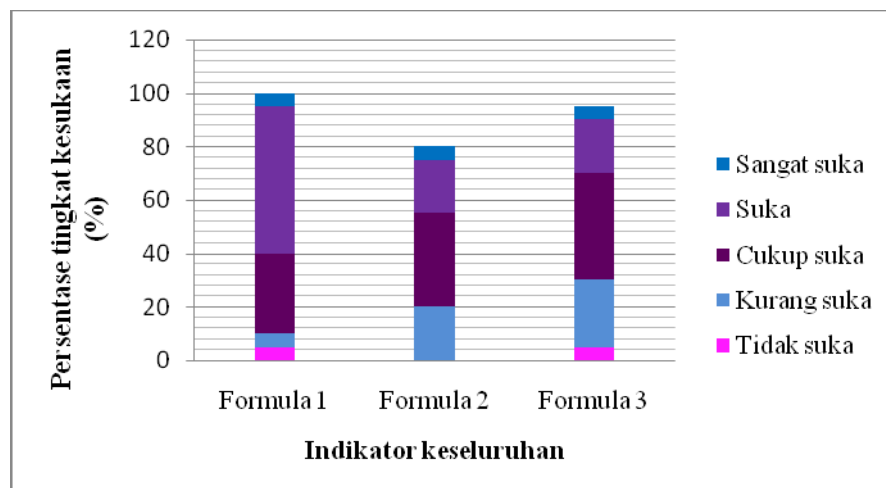
Aroma merupakan parameter penting lain yang menentukan penerimaan responden terhadap sediaan *gummy candy* yang dihasilkan. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan terhadap aroma pada gambar 18 dapat disimpulkan bahwa aroma sediaan *gummy candy* yang kurang disukai adalah pada formula 3. Hal ini disebabkan karena komposisi bahan tambahan atau eksipien yang berwujud cairan atau yang dimaksud kadar gliserin semakin tinggi akan menyebabkan tekstur kekenyalan semakin lunak sehingga akan menimbulkan sensasi pedas yang berasal dari minyak atsiri daun sirih dan aroma khas minyak atsiri daun sirih lebih terasa.



**Gambar 18.** Hasil uji tingkat kesukaan terhadap aroma.

##### 5. Penerimaan keseluruhan

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan keseluruhan pada gambar 19 dapat diketahui bahwa responden paling menyukai sediaan *gummy candy* pada formula 1 karena bentuk dan warna yang menarik, rasa yang manis dengan sedikit sensasi pedas, aroma khas sirih yang tidak terlalu menyengat dan tekstur kekenyalan sedikit keras saat dikunyah akibat pengaruh kadar gelatin yang digunakan tinggi. Responden menyukai sediaan *gummy candy* pada formula 3 karena bentuk dan warna yang menarik serta tesktur yang cukup kenyal . Namun, pada formula 3 memiliki kekurangan yaitu memiliki aroma khas sirih yang sangat menyengat dan sensasi rasa pedas minyak atsiri daun sirih karena komposisi bahan tambahan atau eksipien yang berwujud cairan atau yang dimaksud kadar gliserin semakin tinggi. Responden cukup menyukai sediaan *gummy candy* pada formula 2 karena bentuk dan warna yang menarik, rasa manis dengan sedikit sensasi rasa pedas serta tekstur kekenyalan yang kenyal. Hal ini disebabkan karena kadar gliserin yang digunakan tidak terlalu tinggi sehingga tekstur kekenyalan yang dihasilkan kenyal dan sensasi pedas hanya sedikit terasa pada saat dikunyah dan aroma khas sirih pun dapat sedikit tertutupi.



**Gambar 19.** Hasil uji tingkat kesukaan keseluruhan.

### I. Penilaian Sediaan *Gummy Candy* Keseluruhan

Berdasarkan hasil uji sifat fisik yang meliputi keseragaman bobot, uji elastisitas, dan uji waktu kunyah serta tingkat kesukaan yang meliputi warna, kekenyalan atau tekstur, rasa, aroma dari sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih dapat diketahui bahwa sediaan *gummy candy* pada formula 1 merupakan formula yang paling baik dari segi uji tingkat kesukaan secara keseluruhan karena paling banyak disukai oleh responden. Namun, apabila dilihat dari uji keseragaman bobot formula 1 bukanlah formula yang paling baik karena memiliki keseragaman bobot sediaan yang kurang akibat alat cetak yang digunakan ternyata tidak seragam besar dan ukurannya dan proses penuangan larutan sediaan *gummy candy* dilakukan secara manual atau dengan menggunakan tenaga peneliti maka menyebabkan jumlah larutan *gummy candy* yang dituangkan ke dalam alat cetak tidak sama.

Sediaan *gummy candy* pada formula 2 merupakan formula yang paling baik dari segi uji sifat fisik karena memiliki keseragaman bobot sediaan yang seragam, waktu kunyah yang baik dan elastisitas yang baik dengan tekstur kekenyalan yang baik. Namun, apabila dilihat dari segi uji tingkat kesukaan formula 2 cukup disukai oleh responden walaupun beberapa responden menilai bahwa sediaan *gummy candy* pada formula 2 memiliki warna yang menarik, tekstur kekenyalan yang kenyal, aroma khas sirih yang tidak terlalu menyengat serta rasa yang manis dengan sedikit sensasi pedas dari minyak atsiri daun sirih.

Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaan dapat disimpulkan bahwa sediaan *gummy candy* daun sirih kurang dapat diterima baik oleh responden karena aroma khas daun sirih dan sensasi rasa pedas yang ditimbulkan oleh minyak atsiri daun sirih dengan urutan tingkat penerimaan oleh responden yaitu formula 1 dengan persentase 55%, formula 3 dengan persentase 40%, dan formula 2 dengan persentase 35%.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta analisis data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa variasi kadar gelatin dan gliserin sebagai basis dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan *gummy candy* yang meliputi tekstur kekenyalan, rasa, aroma, dan waktu kunyah. Semakin tinggi kadar gelatin yang digunakan maka semakin keras tekstur kekenyalan sediaan *gummy candy* sehingga semakin lama waktu kunyah sediaan *gummy candy*. Sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) kurang dapat diterima baik oleh responden karena aroma dan rasa yang khas dari minyak atsiri daun sirih. berikut ini adalah urutan penerimaan oleh responden : formula 1 dengan persentase 55%, formula 3 dengan persentase 40%, dan formula 2 dengan persentase 35%.

#### **B. Saran**

Berikut ini saran yang dapat diberikan :

1. Perlu penambahan *essence* dan pemanis untuk memperbaiki rasa dan aroma sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui uji stabilitas sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- (1) Samura, J.A.P., 2009, Pengaruh Budaya Makan Sirih Terhadap Status Kesehatan Periodontal Pada Masyarakat Suku Karo Di Desa Biru-Biru Kabupaten Deli Serdang Tahun 2009, *Tesis*, Program Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- (2) Kidd, E.A.M., and Joyston S., 1992, *Pencegahan Karies Dengan Pengendalian Plak*, In Narlan Sumawinata dan Safrida Faruk, *Dasar-dasar Karies : Penyakit dan Penanggulangannya*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta 1-4.
- (3) Darby, M.L., and Walsh, M.M., 1995, *Dental Hygiene Theory and Practice*, Philadelphia : W.B. Saunders.
- (4) Gani, B.A., Tanzil, A., and Mangundjaja S., 2006, *Aspek Molekular Sifat Virulensi Streptococcus mutans*, IJD; 13(2):107-114.
- (5) Yunilawati, R., 2002, Minyak Atsiri Sebagai Antibakteri *Streptococcus mutans* Dalam Pasta Gigi, *Skripsi*, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- (6) Faridah, A., Kasmita, S.P., Asmar, Y., dan Liswati Y., 2008, *Partiseri Jilid 3*, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta 415-417 available at <http://smkn2sekayu.sch.id> (diakses 12 Januari 2011).
- (7) Davis, J., inventors, 2009, *United States Patent Application Publication : Organic Chewable Supplement*, Pub. No.: US 2010/0226904 A1 available at <http://www.freepatentsonline.com/20100226904.pdf> (diakses 12 Januari 2011).
- (8) Wiley, J., and Sons, 2009, *Dictionary of Food Science & Technology Second Edition*, Internasional Food Information Service Publishing, USA, 194 available at [http:// books.google.co.id](http://books.google.co.id) (diakses 12 Januari 2011).
- (9) Allen, L.V., 2002, *The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding*, 2<sup>nd</sup> Ed, American Pharmaceutical Association, Washington D.C., 173-175, 178, 182.
- (10) Anonim, 2008, *Sirih (Piper betle L.)*, available at <http://www.plantamor.com/index.php?plant=1006> (diakses 18 Mei 2010).
- (11) Dalimartha, S., 2006, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 4*, Puspa Swara, Jakarta.

- (12) Sastrohamidjojo, H., 2004, *Kimia Minyak Atsiri*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 3, 6-8.
- (13) Armando, R., 2009, *Memproduksi 15 Minyak Asiri Berkualitas*, Penebar Swadaya, Jakarta, 23-25.
- (14) Robert, S.I dan Y.H. Hui, 2001, *Dictionary of Food Ingredient Fourth Edition*, Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg, Maryland, 66-67.
- (15) Katz, E.E., inventors, 2005, *United States Patent Application Publication Soft Candies For Ice Cream And Method Of Making*, Pub.No : US 6,942,886 B2 available at <http://www.freepatentsonline.com> (diakses 12 Januari 2011).
- (16) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, DepKes RI, Jakarta, 48-49, 404-405, 413-414, 756-757.
- (17) Rowe, R.C., Paul, J.S., dan Sian, C.O., editors, 2006, *Handbook of Pharmaceutical Excipient 5th Edition*, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, London.Chicago, 185-186, 296-297, 404-405, 756-766.
- (18) Van Der Schueren, F.M.L., inventors, 2002, *United States Patent Application Publication : Total gelatin Replacement In Chewy Candy/Or Fruit Chewy*, Pub. No.: US 2002/0001658 A1 available at <http://www.freepatentsonline.com/20020001658.pdf> (diakses 12 Januari 2011).
- (19) Sulaiman, T.N.S., 2007, *Teknologi Formulasi Sediaan Tablet*, Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 197 & 203.
- (20) Islamaya, W., 2010, *Formulasi Nutrasetikal Sediaan Gummy Candies Sari Buah Belimbing Manis (Avverhoa carambola L.) Dengan Variasi Kadar (Manitol : Corn Syrup) Sebagai Basis*, Skripsi, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- (21) Cooper dan Gunn's, 1975, *Dispensing for Pharmaceutical Student*, Twelfth Edition, In S.J Carter B.Pharms., F.P.S., (Ed), Pitman Medical Publishing Co.Ltd., London, 186-189.
- (22) Anonim, 2011, *Spray Drying of Blood and Gelatin (Animal)* available at [http://www.nirconic.com/food\\_chemical/spray\\_drying\\_gelatin.asp](http://www.nirconic.com/food_chemical/spray_drying_gelatin.asp) (diakses 5 Oktober 2011).
- (23) Aryani, D., 2010, *Pembuatan Chewable Lozenges Ekstrak Daun Legundi (Vitex trifolia L.) Dengan Variasi Proporsi Basis Gelatin-Gliserin*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- (24) Backer, C.A., dan Van den Brink, 1995, *Flora of Java*, vol.I dan III, N.V.P., Noordhoff Gronigen The Netherlands.
- (25) Agusta, A., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*, Laboratorium Fitokimia Puslitbang Biologi – LIPI, Penerbit ITB, Bandung, 29.
- (26) Darwis, 1992, *Potensi sirih (Piper betle) sebagai tanaman obat*, Warta Tanaman Obat Indonesia, 1:9-11, Dalam Yunilawati, R., 2002, *Minyak Atsiri Sebagai Antibakteri Streptococcus mutans Dalam Pasta Gigi*, *Skripsi*, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- (27) Rohman, A., dan Ibnu Gholib Gandjar, 2007, *Metode Kromatografi Untuk Analisis Makanan*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, 1-6.
- (28) Mulja, M., dan Suharman, 1995, *Analisis Instrumental*, Airlangga University Press, Surabaya, 149-166.
- (29) Sastrohamidjojo, S., 2001, *Spektroskopi*, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 163
- (30) Gritter, R.J., James, M.B., dan Arthur E.S., 1991, *Pengantar Kromatografi Edisi Kedua* terjemahan Kosasih Padmawinata, Penerbit ITB, Bandung, 79.
- (31) Moeksin, R., Anna, F., dan A. Maharanti., 2008, *Pengambilan Minyak Atsiri dari Daun Sambung Nyawa dengan Metode Ekstrasi*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Program Ekstensi Universitas Sriwijaya, Palembang available at <http://jurnal.pdiilipi.go.id/admin/jurnal/178084245.pdf> (diakses 21 Juli 2011).
- (32) Jenie, B.S., Andarwulan, N., Pupitasarti, N.L., and Nuraida, L., 2003, *Antimicrobial Activity of Piper betle Linn Extract Towards Foodborne Pathogens and Food Spoilage Microorganism*.
- (33) Mc.Williams, M., 2001, *Foods Experimental Perspectives* (4<sup>th</sup> edition), Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- (34) Ambarsari, I., Qantyah and Sarjana, 2008, *Penerapan Standar Penggunaan Pemanis Buatan Pada Produk Pangan*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Ungaran.
- (35) Arambewella, L., K.G.A. Kumaratunga and Kalyani Dias, 2005, *Studies on Piper betle Of Srilanka*, J. Natn.Sci.Foundation Sri Lanka 2005 33(2): 133-139, available at [http://thakshana.nsf.ac.lk/pdf/JNSF26-34/JNSF33\\_2/JNSF33\\_2\\_133.pdf](http://thakshana.nsf.ac.lk/pdf/JNSF26-34/JNSF33_2/JNSF33_2_133.pdf) (diakses 29 September 2011).



**LAMPIRAN**

Lampiran 1.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
JURUSAN FARMASI FMIPA UII  
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

---

### **SURAT KETERANGAN**

Nomor:29/UII/Jur Far/det/II/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi  
Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Novi Dwi Hapsari  
NIM : 07613007  
Pada tanggal : 4 Maret 2011

Telah mendeterminasi 1 ( satu ) species tanaman dengan bimbingan  
Dra.Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Piper betle*, L ( sirih )

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 4 Maret 2011  
Bagian Biologi Farmasi  
Kepala,



Hady Anshory T.S.Si., Apt.  
NIP.056130703

## Lampiran 2.

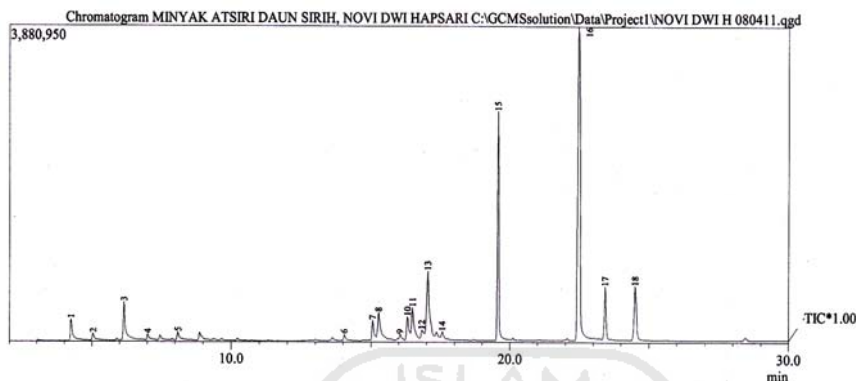
C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

 Lab. Kimia Organik FMIPA - UGM

## Sample Information

Analyzed by : Admin  
 Sample Name : MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH, NOVI DWI HAPSARI  
 Sample ID : 411.11  
 Data File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd  
 Method File : C:\GCMSsolution\Data\Project1\ATSIRI (70-5-10-200-32) WAX.qgm  
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System1\Tune1\Organik 27Jan2011.qgt




Peak#	R. Time	L. Time	F. Time	Area	Area%	Peak Report TIC Height	Name
1	4.237	4.167	4.392	1114027	1.93	255403	
2	5.040	4.958	5.133	317789	0.55	79704	
3	6.153	6.075	6.342	2005745	3.48	457476	
4	7.009	6.950	7.092	234304	0.41	68002	
5	8.103	8.033	8.200	370301	0.64	85396	
6	14.044	13.983	14.133	255042	0.44	71942	
7	15.060	14.983	15.183	1114238	1.93	235477	
8	15.272	15.183	15.492	1994070	3.46	317120	
9	16.042	15.983	16.242	246704	0.43	57274	
10	16.310	16.242	16.408	1447466	2.51	272397	
11	16.491	16.408	16.717	2351651	4.07	380291	
12	16.825	16.758	16.942	619166	1.07	94406	
13	17.045	16.942	17.275	5406005	9.37	807726	
14	17.565	17.508	17.700	332103	0.58	73752	
15	19.576	19.475	19.742	9836427	17.04	2801139	
16	22.468	22.350	22.742	23567415	40.83	3838447	
17	23.434	23.325	23.550	2872736	4.98	642594	
18	24.510	24.375	24.675	3629893	6.29	653798	
				57715082	100.00	11192344	

## Lampiran 2 (Lanjutan).

C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

 Lab Kimia Organik FMIPA - UGM

GCMS-QP2010S SHIMADZU  
 Kolom :Rastek stabilwaxR-DA  
 Panjang : 30 meter  
 ID : 0,25 mm  
 Gas pembawa : Helium  
 Pengionan : EI  
 70 Ev

## Method

[Comment]

==== Analytical Line 1 =====

[GC-2010]  
 Column Oven Temp. :70.0 °C  
 Injection Temp. :240.00 °C  
 Injection Mode :Split  
 Flow Control Mode :Pressure  
 Pressure :13.1 kPa  
 Total Flow :57.2 mL/min  
 Column Flow :0.49 mL/min  
 Linear Velocity :25.8 cm/sec  
 Purge Flow :0.3 mL/min  
 Split Ratio :113.9  
 High Pressure Injection :OFF  
 Carrier Gas Saver :OFF  
 Splitter Hold :OFF  
 Oven Temp. Program  
 Rate                    Temperature(°C)                    Hold Time(min)  
 -                        70.0                                    5.00  
 10.0                    220.0                                  52.00

< Ready Check Heat Unit >  
 Column Oven : Yes  
 SPLI : Yes  
 MS : Yes  
 < Ready Check Detector(FTD) >  
 < Ready Check Baseline Drift >  
 < Ready Check Injection Flow >  
 SPLI Carrier : Yes  
 SPLI Purge : Yes  
 < Ready Check APC Flow >  
 < Ready Check Detector APC Flow >  
 External Wait :No  
 Equilibrium Time :0.5 min

[GC Program]

[GCMS-QP2010]  
 IonSourceTemp :250.00 °C  
 Interface Temp. :250.00 °C  
 Solvent Cut Time :2.80 min  
 Detector Gain Mode :Relative  
 Detector Gain :0.00 kV  
 Threshold :0

[MS Table]

Group : 1  
 Start Time :3.00min  
 End Time :71.00min  
 ACQ Mode :Scan  
 Interval :0.50sec  
 Scan Speed :1250  
 Start m/z :33.00  
 End m/z :600.00

Sample Inlet Unit :GC

[MS Program]  
 Use MS Program :OFF



## Lampiran 2 (Lanjutan)

C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

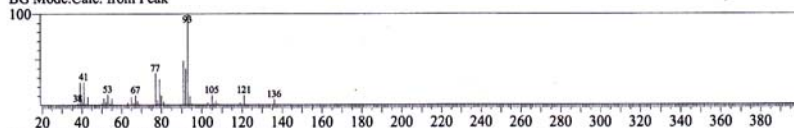
## Library

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

Line#:1 R.Time:4.233(Scan#:149) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:36

RawMode:Averaged 4.225-4.242(148-150) BasePeak:93.05(53013)

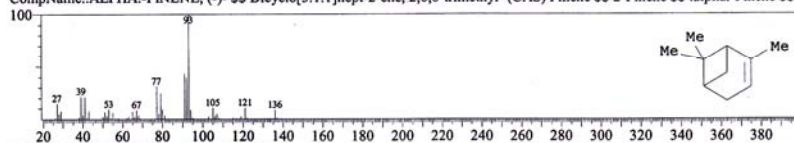
BG Mode:Calc. from Peak



Hit#:1 Entry:26444 Library:WILEY7.LIB

SI:97 Formula:C10 H16 CAS:80-56-8 MolWeight:136 RetIndex:0

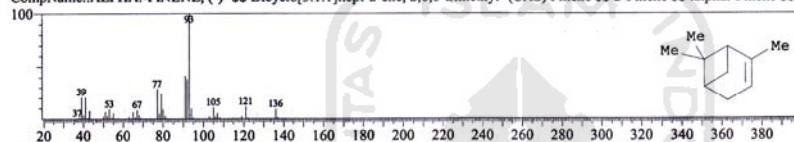
CompName:ALPHA-PINENE, (-)-\$ Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6,6-trimethyl- (CAS) Pinene \$\$ 2-Pinene \$\$ .alpha.-Pinene \$\$ 2



Hit#:2 Entry:26447 Library:WILEY7.LIB

SI:96 Formula:C10 H16 CAS:80-56-8 MolWeight:136 RetIndex:0

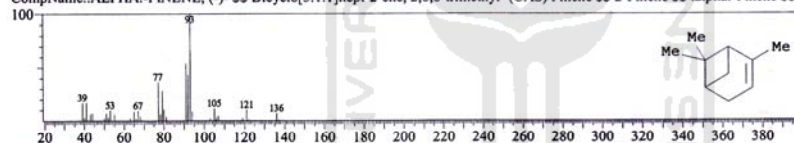
CompName:ALPHA-PINENE, (-)-\$ Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6,6-trimethyl- (CAS) Pinene \$\$ 2-Pinene \$\$ .alpha.-Pinene \$\$ 2



Hit#:3 Entry:26449 Library:WILEY7.LIB

SI:96 Formula:C10 H16 CAS:80-56-8 MolWeight:136 RetIndex:0

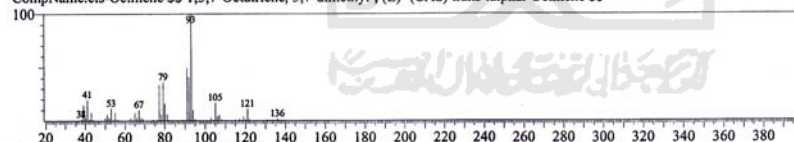
CompName:ALPHA-PINENE, (-)-\$ Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6,6-trimethyl- (CAS) Pinene \$\$ 2-Pinene \$\$ .alpha.-Pinene \$\$ 2



Hit#:4 Entry:26174 Library:WILEY7.LIB

SI:96 Formula:C10 H16 CAS:6874-10-8 MolWeight:136 RetIndex:0

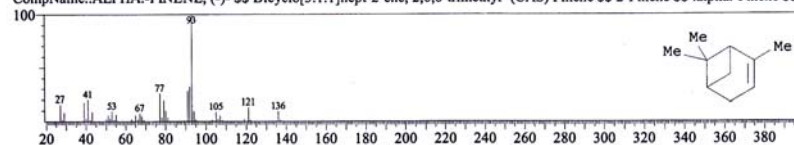
CompName:cis-Ocimene \$\$ 1,3,7-Octatriene, 3,7-dimethyl-, (E)- (CAS) trans-.alpha.-Ocimene \$\$



Hit#:5 Entry:26441 Library:WILEY7.LIB

SI:94 Formula:C10 H16 CAS:80-56-8 MolWeight:136 RetIndex:0

CompName:ALPHA-PINENE, (-)-\$ Bicyclo[3.1.1]hept-2-ene, 2,6,6-trimethyl- (CAS) Pinene \$\$ 2-Pinene \$\$ .alpha.-Pinene \$\$ 2





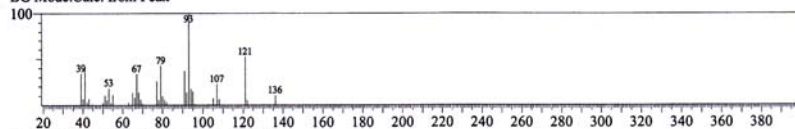
## Lampiran 2 (Lanjutan)

C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

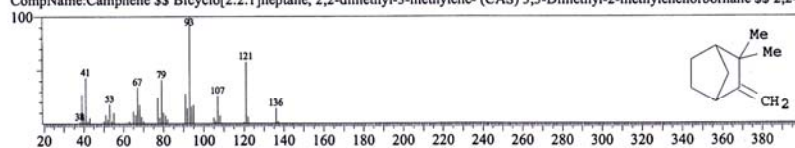
4/13/2011

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

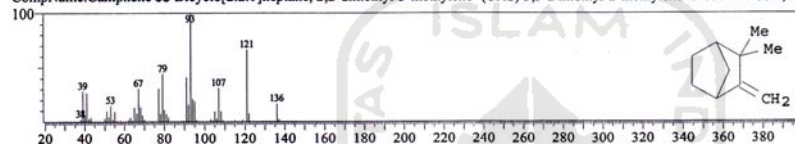
Line#:2 R.Time:5.042(Scan#:246) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:38  
 RawMode:Averaged 5.033-5.050(245-247) BasePeak:93.00(12368)  
 BG Mode:Calc. from Peak



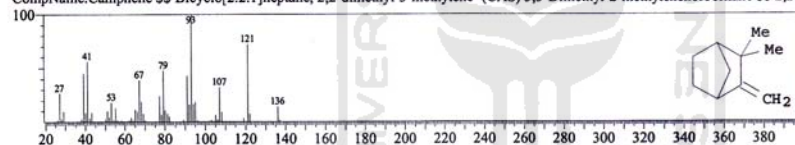
Hit#:1 Entry:26400 Library:WILEY7.LIB  
 SI:97 Formula:C10 H16 CAS:79-92-5 MolWeight:136 RetIndex:0  
 CompName:Camphene \$\$ Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene- (CAS) 3,3-Dimethyl-2-methylenenorbornane \$\$ 2,2-I



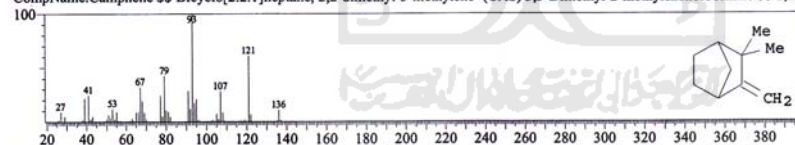
Hit#:2 Entry:26393 Library:WILEY7.LIB  
 SI:95 Formula:C10 H16 CAS:79-92-5 MolWeight:136 RetIndex:0  
 CompName:Camphene \$\$ Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene- (CAS) 3,3-Dimethyl-2-methylenenorbornane \$\$ 2,2-I



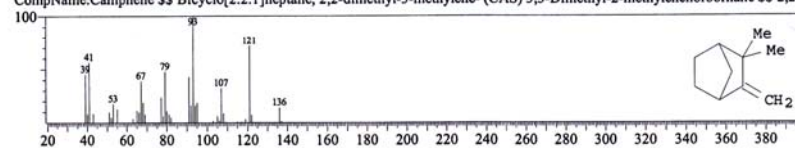
Hit#:3 Entry:26395 Library:WILEY7.LIB  
 SI:95 Formula:C10 H16 CAS:79-92-5 MolWeight:136 RetIndex:0  
 CompName:Camphene \$\$ Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene- (CAS) 3,3-Dimethyl-2-methylenenorbornane \$\$ 2,2-I



Hit#:4 Entry:26396 Library:WILEY7.LIB  
 SI:94 Formula:C10 H16 CAS:79-92-5 MolWeight:136 RetIndex:0  
 CompName:Camphene \$\$ Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene- (CAS) 3,3-Dimethyl-2-methylenenorbornane \$\$ 2,2-I



Hit#:5 Entry:26398 Library:WILEY7.LIB  
 SI:94 Formula:C10 H16 CAS:79-92-5 MolWeight:136 RetIndex:0  
 CompName:Camphene \$\$ Bicyclo[2.2.1]heptane, 2,2-dimethyl-3-methylene- (CAS) 3,3-Dimethyl-2-methylenenorbornane \$\$ 2,2-I



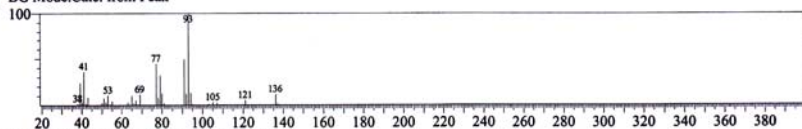
Lampiran 2 (Lanjutan)



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

Line#:3 R.Time:6.150(Scan#:379) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:34  
RawMode:Averaged 6.142-6.158(378-380) BasePeak:93.00(97799)

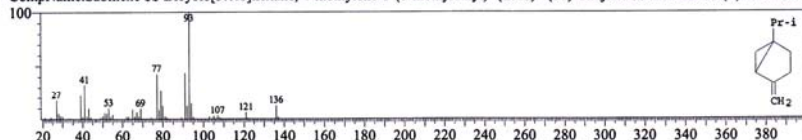
BG Mode:Calc. from Peak



Hit#:1 Entry:26430 Library:WILEY7.LIB

SI:96 Formula:C10 H16 CAS:3387-41-5 MolWeight:136 RetIndex:0

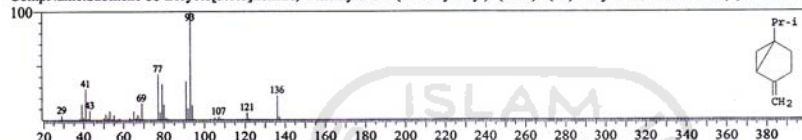
CompName:Sabinene \$\$ Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methylethyl)- (CAS) 4(10)-Thujene \$\$ Sabinen \$\$ (+)-Sabinene ?



Hit#:2 Entry:26425 Library:WILEY7.LIB

SI:95 Formula:C10 H16 CAS:3387-41-5 MolWeight:136 RetIndex:0

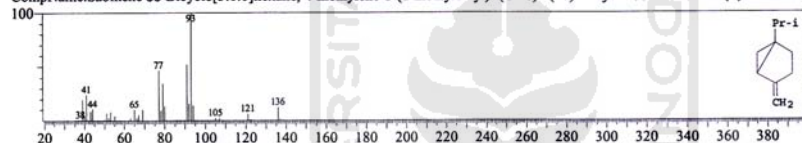
CompName:Sabinene \$\$ Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methylethyl)- (CAS) 4(10)-Thujene \$\$ Sabinen \$\$ (+)-Sabinene ?



Hit#:3 Entry:26432 Library:WILEY7.LIB

SI:95 Formula:C10 H16 CAS:3387-41-5 MolWeight:136 RetIndex:0

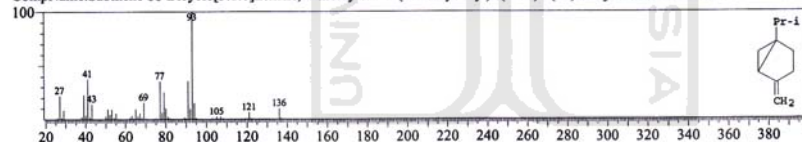
CompName:Sabinene \$\$ Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methylethyl)- (CAS) 4(10)-Thujene \$\$ Sabinen \$\$ (+)-Sabinene ?



Hit#:4 Entry:26423 Library:WILEY7.LIB

SI:95 Formula:C10 H16 CAS:3387-41-5 MolWeight:136 RetIndex:0

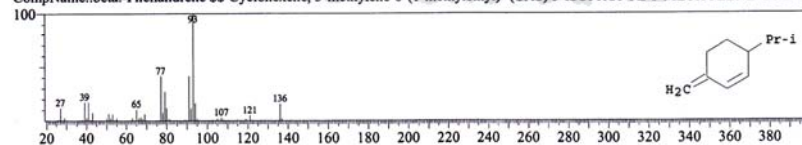
CompName:Sabinene \$\$ Bicyclo[3.1.0]hexane, 4-methylene-1-(1-methylethyl)- (CAS) 4(10)-Thujene \$\$ Sabinen \$\$



Hit#:5 Entry:26356 Library:WILEY7.LIB

SI:95 Formula:C10 H16 CAS:555-10-2 MolWeight:136 RetIndex:0

CompName:beta.-Phellandrene \$\$ Cyclohexene, 3-methylene-6-(1-methylethyl)- (CAS) 3-ISOPROPYL-6-METHYLENE-CYCLO

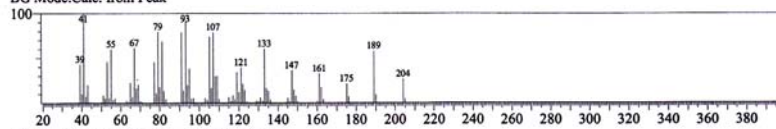
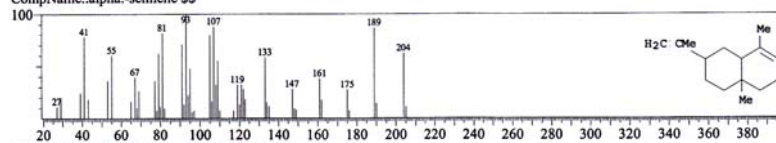
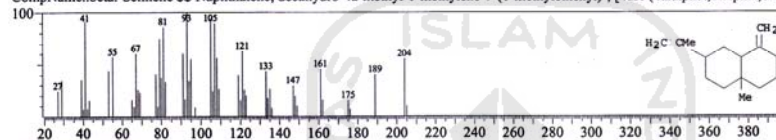
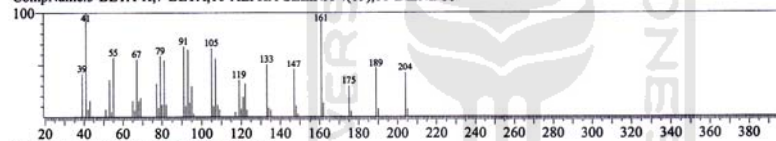
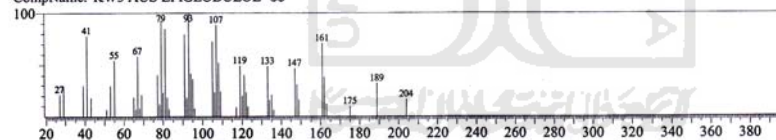
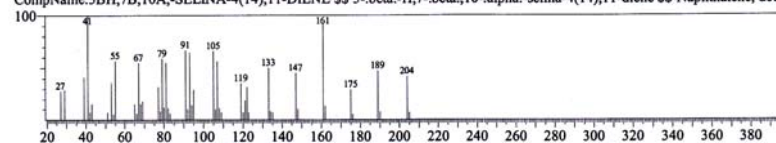


## Lampiran 2 (Lanjutan)

C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

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

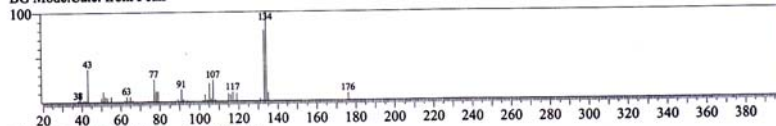
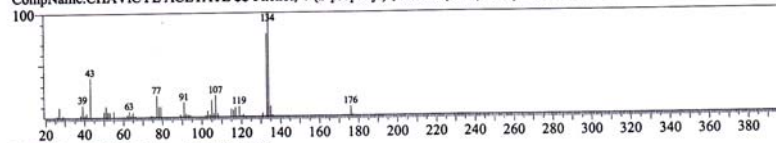
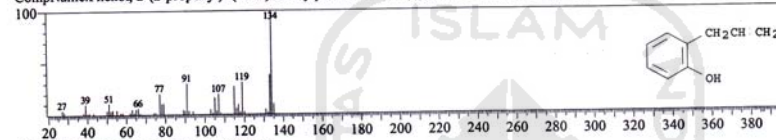
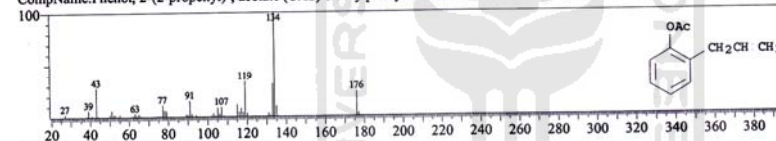
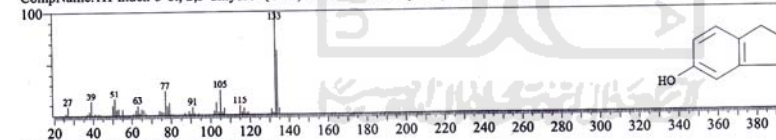
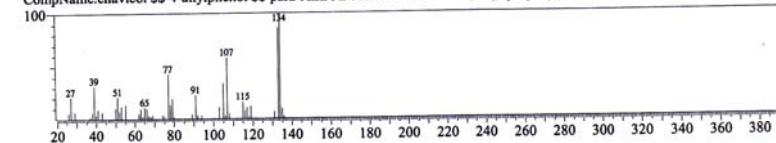
Line#:13 R.Time:17.042(Scan#:1686) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:81  
RawMode:Averaged 17.033-17.050(1685-1687) BasePeak:41.05(44517)  
BG Mode:Calc. from PeakHit#:1 Entry:101103 Library:WILEY7.LIB  
SI:92 Formula:C15 H24 CAS:473-13-2 MolWeight:204 RetIndex:0  
CompName:alpha.-selinene \$\$Hit#:2 Entry:100909 Library:WILEY7.LIB  
SI:92 Formula:C15 H24 CAS:17066-67-0 MolWeight:204 RetIndex:0  
CompName:beta.-Selinene \$\$ Naphthalene, decahydro-4a-methyl-1-methylene-7-(1-methylethenyl)-, [4aR-(4a.alpha.,7.alpha.,8a.bHit#:3 Entry:100908 Library:WILEY7.LIB  
SI:92 Formula:C15 H24 CAS:29868-52-8 MolWeight:204 RetIndex:0  
CompName:5-BETA-H,7-BETA,10-ALPHA-SELINA-4(19),11-DIENE \$\$Hit#:4 Entry:100357 Library:WILEY7.LIB  
SI:92 Formula:C15 H24 CAS:0-0-0 MolWeight:204 RetIndex:0  
CompName:"KW3 AUS EPIGLOBULOL" \$\$Hit#:5 Entry:100907 Library:WILEY7.LIB  
SI:91 Formula:C15 H24 CAS:29868-52-8 MolWeight:204 RetIndex:0  
CompName:5BH,7B,10A,-SELINA-4(14),11-DIENE \$\$ 5-beta.-H,7-beta.,10.-alpha.-selina-4(14),11-diene \$\$ Naphthalene, deca

## Lampiran 2 (Lanjutan)

C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

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

Line#:15 R.Time:19.575(Scan#:1990) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:45  
RawMode:Averaged 19.567-19.583(1989-1991) BasePeak:134.05(563844)  
BG Mode:Calc. from PeakHit#:1 Entry:66547 Library:WILEY7.LIB  
SI:97 Formula:C11 H12 O2 CAS:61499-22-7 MolWeight:176 RetIndex:0  
CompName:CHAVICYL ACETATE \$\$ Phenol, 4-(2-propenyl)-, acetate (CAS) Acetyl chavicol \$\$ Chavicol acetate \$\$Hit#:2 Entry:24328 Library:WILEY7.LIB  
SI:88 Formula:C9 H10 O CAS:1745-81-9 MolWeight:134 RetIndex:0  
CompName:Phenol, 2-(2-propenyl)- (CAS) o-Allylphenol \$\$ 2-Allylphenol \$\$ PHENOL, 2-ALLYL- \$\$Hit#:3 Entry:66438 Library:WILEY7.LIB  
SI:87 Formula:C11 H12 O2 CAS:4125-54-6 MolWeight:176 RetIndex:0  
CompName:Phenol, 2-(2-propenyl)-, acetate (CAS) o-Allylphenyl acetate \$\$ Phenol, o-allyl-, acetate \$\$Hit#:4 Entry:24348 Library:WILEY7.LIB  
SI:87 Formula:C9 H10 O CAS:1470-94-6 MolWeight:134 RetIndex:0  
CompName:1H-Inden-5-ol, 2,3-dihydro- (CAS) 5-Indanol \$\$ 5-Hydroxyindan \$\$ 5-Hydroxyhydrindene \$\$ Indanol-5 \$\$ Indan-5-olHit#:5 Entry:24352 Library:WILEY7.LIB  
SI:87 Formula:C9 H10 O CAS:501-92-8 MolWeight:134 RetIndex:0  
CompName:chavicol \$\$ 4-allylphenol \$\$ para-ALLYL PHENOL \$\$ Phenol, 4-(2-propenyl)- \$\$ gamma-(p-Hydroxyphenyl)-alpha

## Lampiran 2 (Lanjutan)

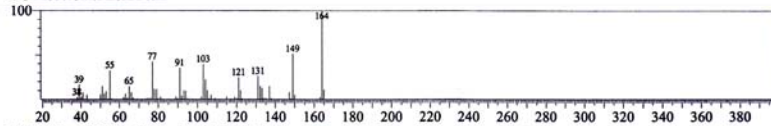
C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

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

Line#:16 R.Time:22.467(Scan#:2337) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:62  
RawMode:Averaged 22.458-22.475(2336-2338) BasePeak:164.00(547472)

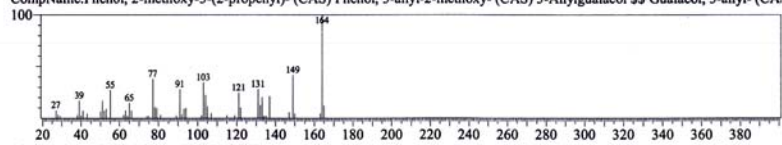
BG Mode:Calc. from Peak



Hit#1 Entry:52834 Library:WILEY7.LIB

SI:97 Formula:C10 H12 O2 CAS:1941-12-4 MolWeight:164 RetIndex:0

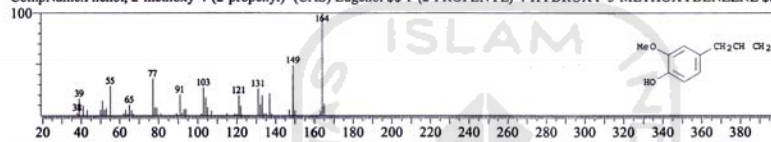
CompName:Phenol, 2-methoxy-3-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol



Hit#2 Entry:53659 Library:WILEY7.LIB

SI:94 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-53-0 MolWeight:164 RetIndex:0

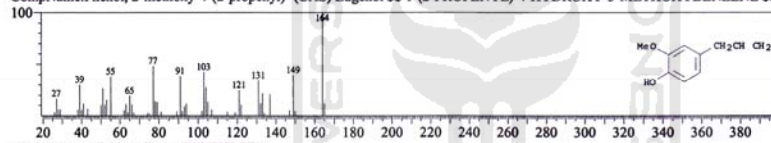
CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol



Hit#3 Entry:53660 Library:WILEY7.LIB

SI:94 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-53-0 MolWeight:164 RetIndex:0

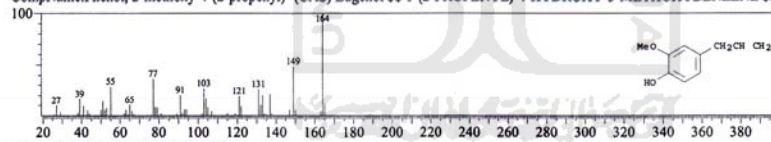
CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol



Hit#4 Entry:53661 Library:WILEY7.LIB

SI:94 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-53-0 MolWeight:164 RetIndex:0

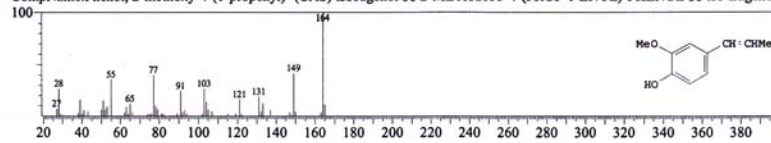
CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol



Hit#5 Entry:53650 Library:WILEY7.LIB

SI:93 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-54-1 MolWeight:164 RetIndex:0

CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)- (CAS) Isoeugenol

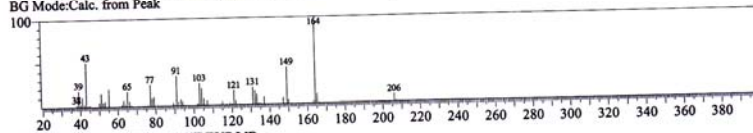


## Lampiran 2 (Lanjutan)

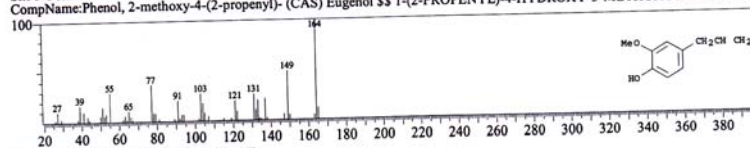
C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

4/13/2011

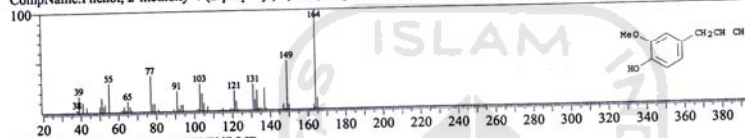
<< Target >>  
 Line#:17 R.Time:23.433(Scan#:2453) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:58  
 RawMode:Averaged 23.425-23.442(2452-2454) BasePeak:164.05(101758)  
 BG Mode:Calc. from Peak



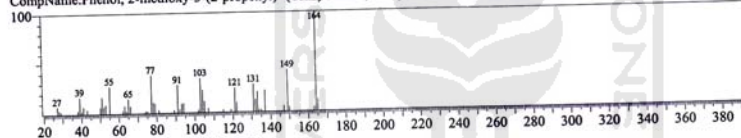
Hit#:1 Entry:53661 Library:WILEY7.LIB  
 SI:91 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-53-0 MolWeight:164 RetIndex:0  
 CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol \$\$ 1-(2-PROPENYL)-4-HYDROXY-3-METHOXYBENZENE \$\$



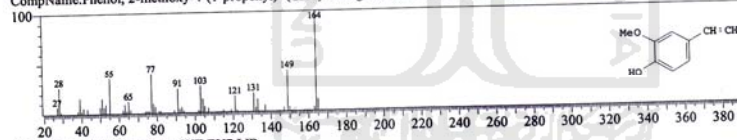
Hit#:2 Entry:53659 Library:WILEY7.LIB  
 SI:91 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-53-0 MolWeight:164 RetIndex:0  
 CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol \$\$ 1-(2-PROPENYL)-4-HYDROXY-3-METHOXYBENZENE \$\$



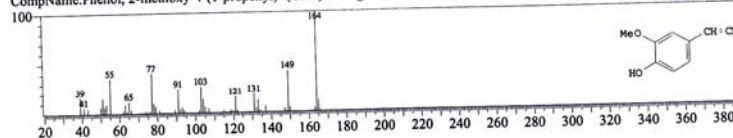
Hit#:3 Entry:52834 Library:WILEY7.LIB  
 SI:91 Formula:C10 H12 O2 CAS:1941-12-4 MolWeight:164 RetIndex:0  
 CompName:Phenol, 2-methoxy-3-(2-propenyl)- (CAS) Phenol, 3-allyl-2-methoxy- (CAS) 3-Allylguaiacol \$\$ Guaiacol, 3-allyl- (CAS)



Hit#:4 Entry:53650 Library:WILEY7.LIB  
 SI:91 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-54-1 MolWeight:164 RetIndex:0  
 CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)- (CAS) Isoeugenol \$\$ 2-METHOXY-4-(PROP-1-ENYL)-PHENOL \$\$ iso-Eugenol :



Hit#:5 Entry:53649 Library:WILEY7.LIB  
 SI:90 Formula:C10 H12 O2 CAS:97-54-1 MolWeight:164 RetIndex:0  
 CompName:Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)- (CAS) Isoeugenol \$\$ 2-METHOXY-4-(PROP-1-ENYL)-PHENOL \$\$ iso-Eugenol :



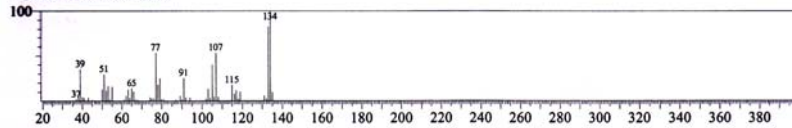
## Lampiran 2 (Lanjutan)

C:\GCMSsolution\Data\Project1\NOVI DWI H 080411.qgd

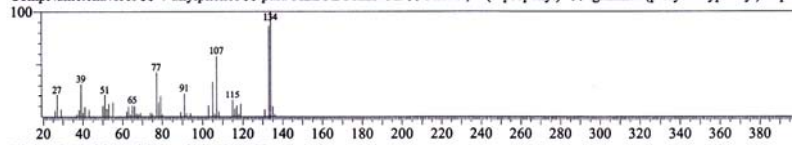
4/13/2011

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

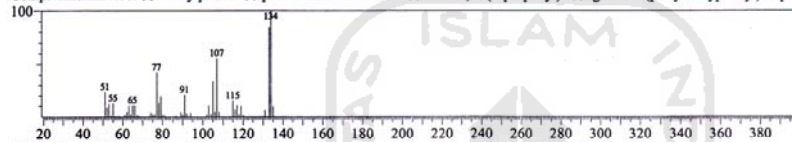
Line#:18 R.Time:24.508(Scan#:2582) Retention Index:\$TargetRetIndex\$ MassPeaks:52  
 RawMode:Averaged 24.500-24.517(2581-2583) BasePeak:134.05(86721)  
 BG Mode:Calc. from Peak



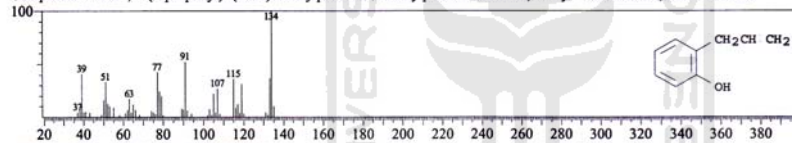
Hit#:1 Entry:24352 Library:WILEY7.LIB  
 SE:95 Formula:C9 H10 O CAS:501-92-8 MolWeight:134 RetIndex:0  
 CompName:chavicol \$\$ 4-allylphenol \$\$ para-ALLYL PHENOL \$\$ Phenol, 4-(2-propenyl)- \$\$ .gamma.-(p-Hydroxyphenyl)-alpha



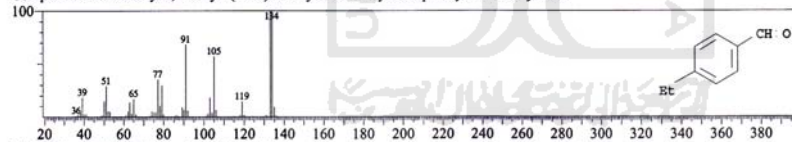
Hit#:2 Entry:24353 Library:WILEY7.LIB  
 SE:91 Formula:C9 H10 O CAS:501-92-8 MolWeight:134 RetIndex:0  
 CompName:chavicol \$\$ 4-allylphenol \$\$ para-ALLYL PHENOL \$\$ Phenol, 4-(2-propenyl)- \$\$ .gamma.-(p-Hydroxyphenyl)-alpha



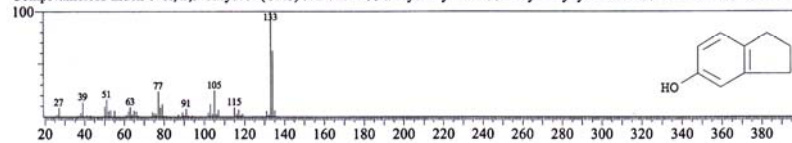
Hit#:3 Entry:24329 Library:WILEY7.LIB  
 SE:90 Formula:C9 H10 O CAS:1745-81-9 MolWeight:134 RetIndex:0  
 CompName:Phenol, 2-(2-propenyl)- (CAS) o-Allylphenol \$\$ 2-Allylphenol \$\$ Phenol, o-allyl- \$\$ PHENOL, 2-ALLYL- \$\$



Hit#:4 Entry:24268 Library:WILEY7.LIB  
 SE:84 Formula:C9 H10 O CAS:4748-78-1 MolWeight:134 RetIndex:0  
 CompName:Benzaldehyde, 4-ethyl- (CAS) 4-Ethylbenzaldehyde \$\$ p-Ethylbenzaldehyde \$\$



Hit#:5 Entry:24348 Library:WILEY7.LIB  
 SE:84 Formula:C9 H10 O CAS:1470-94-6 MolWeight:134 RetIndex:0  
 CompName:1H-Inden-5-ol, 2,3-dihydro- (CAS) 5-Indanol \$\$ 5-Hydroxyindan \$\$ 5-Hydroxyhydrindene \$\$ Indanol-5 \$\$ Indan-5-ol





## Lampiran 3

**UJI KESERAGAMAN BOBOT (gram)**

<b>REPLIKASI</b>	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>
<b>1</b>	3,30	3,52	3,6
<b>2</b>	3,30	3,41	3,5
<b>3</b>	3,60	3,35	3,37
<b>Rata-rata</b>	3,4	3,42	3,49
<b>SD</b>	0,173	0,086	0,115
<b>CV</b>	5,08%	2,51%	3,29%

## Lampiran 4

**UJI WAKTU KUNYAH (detik)**

<b>REPLIKASI</b>	<b>Formula 1</b>	<b>Formula 2</b>	<b>Formula 3</b>
<b>1</b>	32	31	30
<b>2</b>	31	31	30
<b>3</b>	31	30	30
<b>Rata-rata</b>	31,33	30,66	30
<b>SD</b>	0,58	0,82	-

Lampiran 5

**FORMULASI *GUMMY CANDY* MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH  
(*Piper betle* L.) DENGAN VARIASI KADAR GELATIN DAN GLISERIN  
SEBAGAI BASIS**

**Skripsi**

Pelaksana : Novi Dwi Hapsari

**UJI TINGKAT KESUKAAN (HEDONIK)**

**A. Identitas Responden**

Nama :

Umur :

Alamat :

No.Hp :

Petunjuk pengisian :

Isilah kolom yang telah disediakan dengan memberi tanda ( √ ) sesuai dengan penilaian anda.

**B. Pertanyaan**

1. Bagaimana penilaian anda mengenai **WARNA** dari tiap sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) ?

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Cukup Suka	Suka	Sangat Suka
1					
2					
3					

2. Bagaimana penilaian anda mengenai **KEKENYALAN** dari tiap sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) ?

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Cukup Suka	Suka	Sangat Suka
1					
2					
3					

## Lampiran 5 (Lanjutan)

3. Bagaimana penilaian anda mengenai **RASA** dari tiap sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) ?

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Cukup Suka	Suka	Sangat Suka
1					
2					
3					

4. Bagaimana penilaian anda mengenai **AROMA** dari tiap sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) ?

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Cukup Suka	Suka	Sangat Suka
1					
2					
3					

5. Apa kesimpulan anda mengenai sediaan *gummy candy* minyak atsiri daun sirih (*Piper betle* L.) ?

Formula	Tidak Suka	Kurang Suka	Cukup Suka	Suka	Sangat Suka
1					
2					
3					

6. Apakah saran Anda sebagai penunjang untuk memperbaiki penampilan fisik yang meliputi warna, kekenyalan, rasa, dan aroma dari tiap Formula *Gummy Candy* Minyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L.) ?