



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

# **ISOLASI MINYAK ATSIRI DARI DAUN SIRIH (PIPER BETTLE LINN)**

**TESIS**



**ARNIWITA  
0607033**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2008**

# **ISOLASI MIYAK ATSIRI DARI DAUN SIRIH**

**( *Piper betle* Linn )**

**Oleh : Arniwita**

**( Dibawah bimbingan Hazli Nurdin dan Djaswir Darwis )**

## **RINGKASAN**

Daun sirih digunakan sebagai bahan obat-obatan yang sering digunakan sebagai anti septik, pereda batuk, menghilangkan gatal dan menghilangkan bau badan. Daun sirih mengandung minyak atsiri yang terdiri senyawa kavikol, betelfenol, eugenol, tanin dan seskuiiterpen. Golongan senyawa ini digunakan sebagai bahan dasar pembuatan obat modern, misalnya dalam pembuatan pasta gigi sirih dan sabun cair sirih. Senyawa kavikol menyebabkan daun sirih berbau khas dan memiliki khasiat anti bakteri.

Minyak atsiri akhir-akhir ini menarik perhatian dunia, hal ini disebabkan minyak atsiri dari beberapa tumbuhan bersifat aktif biologis sebagai zat anti bakteri dan anti jamur sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada makanan dan sebagai anti biotik alami.

Melihat kemungkinan pemanfaatan minyak atsiri daun sirih sangat banyak, maka dicoba untuk menganalisa minyak atsiri daun sirih yang terdapat didaerah Siteba Kota Padang. Metoda yang digunakan adalah destilasi uap-air dengan menggunakan trapping segitiga untuk menangkap minyak atsiri yang dihasilkan. Kandungan minyak atsiri daun sirih di analisa dengan menggunakan gabungan

kromatografi gas–spektrometer massa dan uji aktivitas anti bakteri dilakukan terhadap bakteri *Escherichia Colli*

Dari destilasi 5 kg sampel daun sirih diperoleh 13,7 mL minyak atsiri yang berbau khas dan berwarna kuning dengan kadar 0,25%. Minyak atsiri yang diperoleh menunjukkan indeks bias 1,4911 dengan berat jenis 0,8903, bilangan asam didapatkan sebesar 9,99 dan bilangan penyabunan 55,86.

Dari hasil uji aktivitas anti bakteri yang dilakukan memperlihatkan terdapatnya daerah bening di sekitar kertas cakram yang telah ditetesi minyak atsiri tersebut. Hal ini memperlihatkan bahwa minyak atsiri ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri dari daun sirih ini dapat digunakan sebagai zat anti bakteri dan antiseptik yang mampu membunuh kuman disekitarnya.

Analisa dan identifikasi minyak atsiri dilakukan dengan menggunakan gabungan kromatografi gas–spektrometer massa (GC-MS). Dari analisis ini diperoleh kromatogram dengan puncak utama yaitu pada waktu retensi 9,87 dengan % area 11.40. Spektrum massa senyawa ini memberikan puncak–puncak pada m/z 204 (12%), 189 (27%), 175 (13%), 161 (42%), 147 (32%), 133 (92%), 120 (45%), 105 (58%), 93 (100%), 79 (70%), 69 (70%), 55 (30%), dan 41 (68%).

Ion molekuler ( $M \bullet +$ ) dan puncak dasar senyawa ini pada m/z 204 .Ion molekuler diduga mengalami fragmentasi dengan lepasnya ( $CH_3 \bullet$ ) menghasilkan ( $M-15$ )<sup>+</sup> pada m/z 189. Puncak pada m/z 161 berkemungkinan muncul karena lepasnya molekul netral etilen ( $C_2H_4$ ) dari senyawa ( $M-15$ )<sup>+</sup> pada m/z 189, atau

karena lepasnya ( $C_3H_7 \bullet$ ) dari ion molekuler ( $M \bullet +$ ). Berdasarkan pendekatan pustaka dan kesesuaian pola fragmentasi maka senyawa ini adalah beta caryophyllene ( $C_{15}H_{24}$ ).



**ISOLASI MINYAK ATSIRI DARI  
DAUN SIRIH (*Piper betle Linn*)**

Oleh  
**ARNIWITA**  
**06 207 033**

**Tesis**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada  
Pada Program Pasca sarjana Universitas Andalas**

**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2008**

**Judul Penelitian** : ISOLASI MINYAK ATSIRI DARI DAUN SIRIH  
( *Piper betle* Linn )

**Nama Mahasiswa** : ARNIWITA

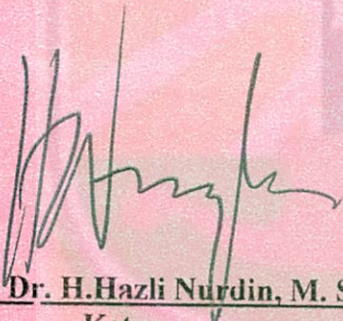
**Nomor Buku Pokok** : 06207033


**Program Studi** : KIMIA

Tesis ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang panitia ujian akhir  
Magister Sains pada Program Pascasarjana Universitas Andalas dan  
dinyatakan lulus pada tanggal 30 Juni 2008.

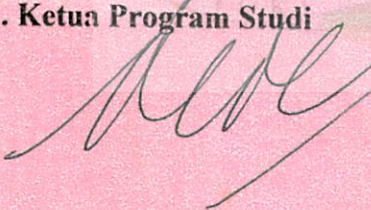
Menyetujui :

1. Komisi Pembimbing

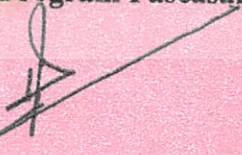
  
Prof. Dr. H. Hazli Nurdin, M. Sc  
Ketua

  
Dr. Djaswir Darwis, M. S. DEA  
Anggota

2. Ketua Program Studi

  
Dr. Djaswir Darwis, M. S. DEA  
NIP 130812762

3. Direktur Program Pascasarjana

  
Prof. Dr. Ir. H. Novirman Jamarun, M. Sc.  
NIP 130819552



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa pernyataan dalam tesis saya yang berjudul :

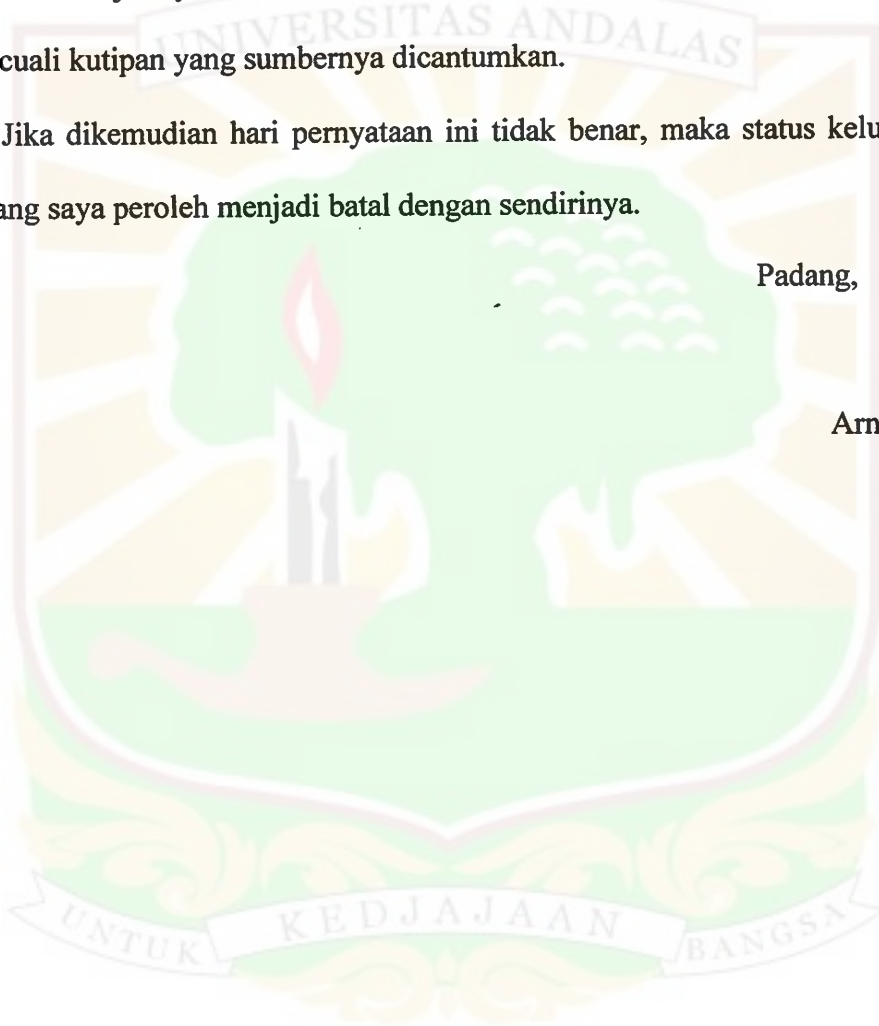
**” Isolasi Minyak Atsiri Dari Daun Sirih (*Piper betle* Linn) ”**

Adalah hasil kerja saya sendiri bukan merupakan jiplakan dari hasil kerja/kerja orang lain, kecuali kutipan yang sumbernya dicantumkan.

Jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka status kelulusan dan gelar yang saya peroleh menjadi batal dengan sendirinya.

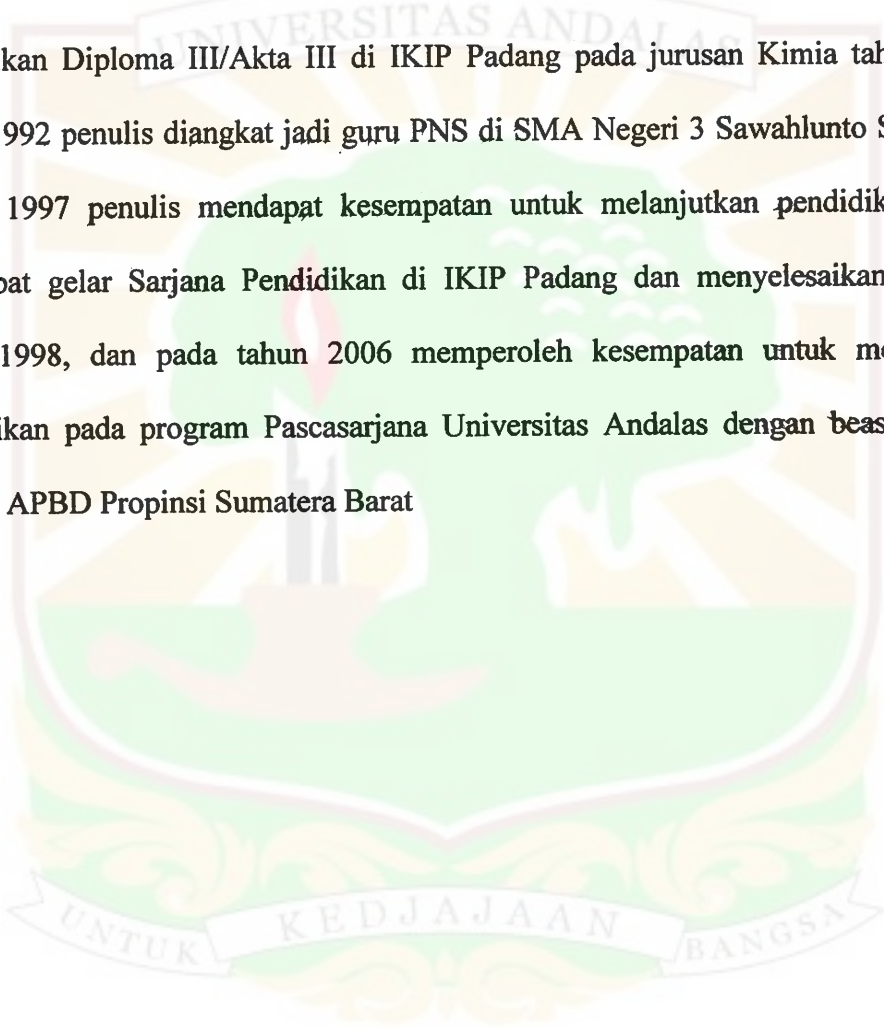
Padang, Juli 2008

Arniwita



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 16 Mei 1969 di Lubuk Alung Kabupaten Padang Pariaman, sebagai anak kedua dari ayah Agustami dan Ibu Hj. Rosmaini. Penulis menamatkan SD pada tahun 1992 di Padang, SMP di SMP Negeri 12 Padang pada tahun 1995 dan menamat SMA di SMA Negeri 3 Padang. Penulis menamatkan pendidikan Diploma III/Akta III di IKIP Padang pada jurusan Kimia tahun 1991, tahun 1992 penulis diangkat jadi guru PNS di SMA Negeri 3 Sawahlunto Sijunjung. Tahun 1997 penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan pendidikan untuk mendapat gelar Sarjana Pendidikan di IKIP Padang dan menyelesaikannya pada tahun 1998, dan pada tahun 2006 memperoleh kesempatan untuk meneruskan pendidikan pada program Pascasarjana Universitas Andalas dengan beasiswa dari Proyek APBD Propinsi Sumatera Barat



Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT  
Salawat dan salam untuk junjungan kita  
Nabi Besar Muhammad SAW  
Adakah harta yang lebih berarti daripada ilmu pengetahuan ?  
Telah kulalui satu tahap lagi dalam menggapai ilmu

.... Katukansah: "Adakah sama orang-orang yang  
mengetahui dengan yang tidak mengetahui ?  
"Sesungguhnya orang-orang yang berakallah yang  
dapat menerima pelajaran (Az Zumar : 9)

..... Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang  
yang beriman diantaramu dan orang-orang yang  
berilmu pengetahuan beberapa derajat,.... (Al Mujaadilah : 11)

Kupersembahkan bukti tahap  
pendidikan yang telah kulalui  
Yang mungkin takkan pernah dapat kugapai  
Tanpa dukungan dan keikhlasan keluarga ku  
Untuk Orang-orang yang kucinta  
Ayahanda Agustami (alm), Ibunda Hj. Rogmaini  
Yang paling kucintai dan kusayang suamiku Nasrul  
Anak-anakku tersayang Nadya, Nadilla dan Fajri,  
raihlah pendidikan yang lebih tinggi dari mamamu ini

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan limpahan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tesis ini yang berjudul **“Isolasi Minyak Atsiri Dari Daun Sirih”**. Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada program Pascasarjana Universitas Andalas Padang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepala Dinas Pendidikan Sumatera Barat yang telah memberikan beasiswa untuk peningkatan mutu guru-guru SMA
2. Bapak Prof. Dr. Hazli Nurdin, M.Sc sebagai ketua komisi pembimbing dan bapak Dr. Djaswir Darwis, M.S, DEA sebagai anggota komisi pembimbing
3. Bapak Prof. Dr. Sanusi Ibrahim, M. Sc, bapak Prof. Dr. Abdi Dharma, M. Sc dan bapak Prof. Dr. Admin Alief, M. Sc sebagai tim penguji.
4. Direktur (Prof. Dr. Ir. H. Novirman Jamarun, M. Sc), Asdir (Dr. Rudi Febriansyah dan Prof. Dr. Emriadi) serta segenap karyawan Pascasarjana Universitas Andalas Padang
5. Bapak Dr. Djaswir Darwis, MS, DEA sebagai ketua program studi Kimia
6. Ibu Dian Wulansari yang telah membantu dalam pelaksanaan analisa GC-MS.
7. Bapak/Ibu Dosen jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang yang telah memberikan ilmu pengetahuan untuk penulis

8. Ibu Ernita sebagai analis di laboratorium Kimia Organik Sintesa Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.
9. Ibu Butet sebagai analis di laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.
10. Ibu Yulhasnah dan ibu Rahmawati sebagai pegawai perpustakaan Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang.
11. Rekan-rekan satu pembimbing: Masnil, Junaedi Syarkawi, dan Jondrizal yang selalu berbagi dalam suka dan duka
12. Rekan-rekan S<sub>2</sub> guru yang seperjuangan, khususnya S<sub>2</sub> guru Kimia
13. Keluarga besar SMAN 9 Sijunjung yang telah memberikan energi semangat untuk selalu berprestasi.

Akhirnya penulis berharap tesis ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan baik secara teoritis maupun terapan.

Padang, Juli 2008

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Tinjauan Botani dan Morfologi <i>Piper betle</i> Linn. ....	5
2.2. Kandungan Kimia <i>Piper betle</i> Linn. ....	6
2.3. Minyak atsiri .....	8
2.3.1. Isolasi Minyak atsiri .....	10
2.3.2. Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa .....	12
2.3.3. Uji Aktivitas Anti Bakteri .....	14
2.3.4. Uji Tetapan Fisika dan Kimia.....	14
2.3.4.1. Berat Jenis.....	14
2.3.4.2. Indeks Bias.....	15
2.3.4.3. Bilangan Asam.....	15

2.3.4.4. Bilangan Penyabunan.....	16
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	17
3.2. Bahan dan Peralatan .....	17
3.3. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.3.1. Pengambilan dan Persiapan Sampel.....	17
3.3.2. Isolasi .....	18
3.3.3. Analisa GC – MS .....	18
3.3.4. Uji Aktivitas Anti Bakteri .....	19
3.3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan .....	19
3.3.4.2. Pembuatan Media Pembenihan .....	19
3.3.4.3. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	20
3.3.4.4. Inokulasi bakteri Uji.....	20
3.3.4.5. Pelaksanaan Uji Anti Bakteri .....	20
3.3.5. Penentuan Kadar Minyak Atsiri.....	20
3.3.6. Penentuan Sifat Fisika dan Kimia.....	21
3.3.6.1. Berat Jenis.....	21
3.3.6.2. Indek Bias.....	21
3.3.6.3. Bilangan Asam .....	22
3.3.6.4. Bilangan Penyabunan.....	22
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>30</b>
5.1. Kesimpulan.....	30

5.2. Saran..... 31

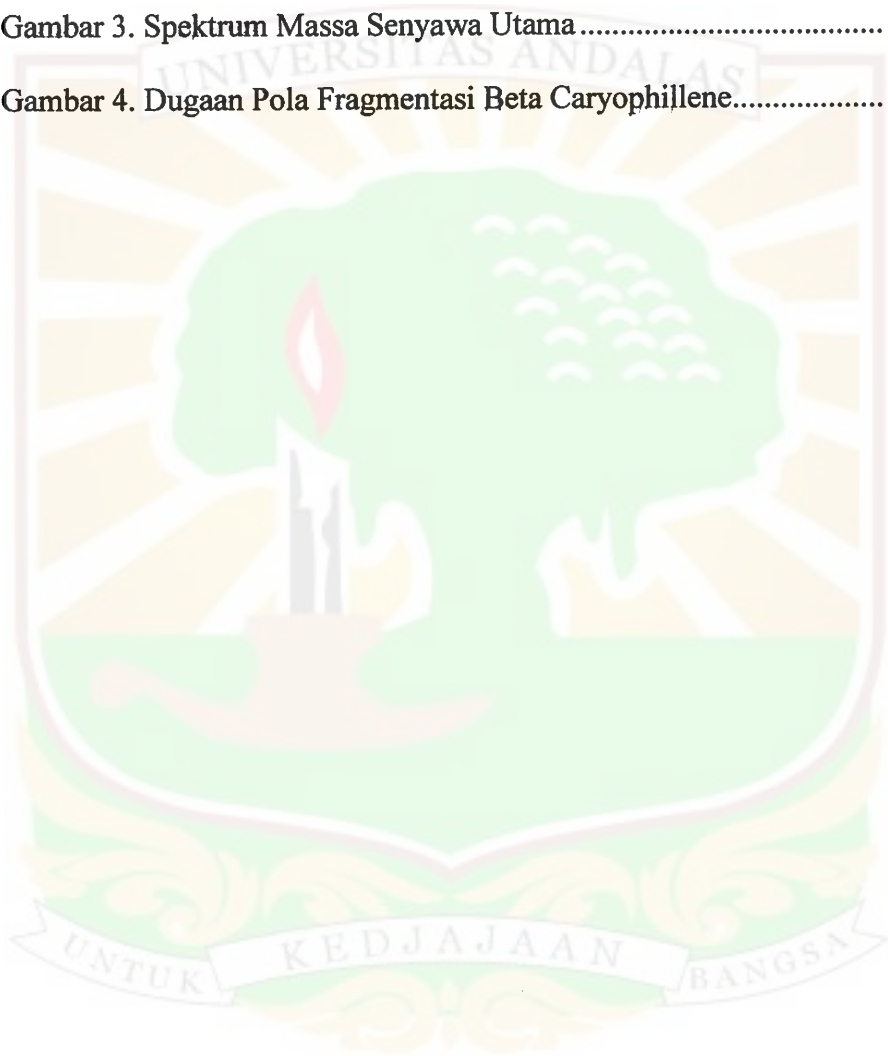
**DAFTAR PUSTAKA..... 32**

**LAMPIRAN..... 34**



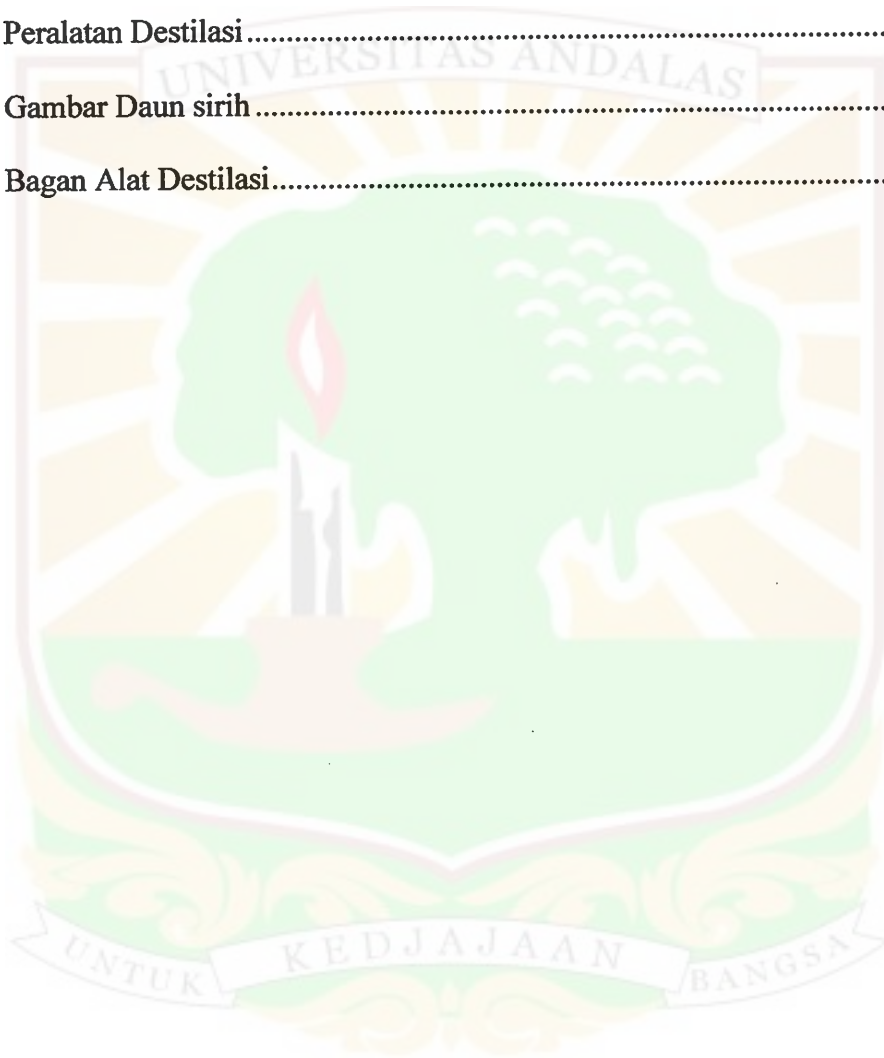
## DAFTAR GAMBAR

Lampiran	Halaman
1. Gambar 1. Rumus Senyawa dalam Minyak Atsiri .....	7
2. Gambar 2. Kromatogram Minyak Atsiri.....	25
3. Gambar 3. Spektrum Massa Senyawa Utama.....	26
4. Gambar 4. Dugaan Pola Fragmentasi Beta Caryophyllene.....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja.....	34
2. Minyak Atsiri Daun Sirih.....	35
3. Peralatan Destilasi.....	36
4. Gambar Daun sirih.....	37
5. Bagan Alat Destilasi.....	38



# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia telah mengenal dan memakai tumbuhan berkhasiat obat sebagai salah satu upaya penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapi. Hal ini telah dilakukan jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modern menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tumbuhan obat merupakan budaya bangsa yang turun-temurun.

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu begitu saja menghilangkan arti pengobatan tradisional, apalagi keadaan perekonomian Indonesia saat ini yang mengakibatkan harga obat-obatan modern menjadi mahal. Oleh karena itu salah satu pengobatan alternatif yang dilakukan adalah meningkatkan penggunaan tumbuhan obat dikalangan masyarakat. Agar peranan obat tradisional dalam pelayanan kesehatan masyarakat dapat ditingkatkan, perlu dilakukan upaya pengenalan, penelitian, pengujian dan pengembangan khasiat dan keamanan suatu tumbuhan obat.

Minyak atsiri akhir-akhir ini menarik perhatian dunia, hal ini disebabkan minyak atsiri dari beberapa tumbuhan bersifat aktif biologis sebagai zat anti bakteri dan anti jamur sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada makanan dan sebagai anti biotik alami. (Aureli et al., 1992; Gundidza et al., 1993)

Salah satu tumbuhan yang telah lama dipergunakan masyarakat Indonesia sebagai bahan obat-obatan adalah daun sirih (*Piper betle* Linn). Daun sirih sering

dipergunakan sebagai anti radang, antiseptik, penghenti pendarahan (hemostatis), pereda batuk, menghilangkan gatal, menguatkan gigi, menyembuhkan luka, membersihkan tenggorokkan, menghilangkan bau badan dan mengobati mata merah (Atjung, 1990; Moeljanto, 2006).

Dari beberapa literatur, setelah dilakukan penelitian yang tidak disebutkan di daerah mana diambil daun sirih yang dianalisa tersebut, ditemukan bahwa tumbuhan sirih mengandung minyak atsiri (terdiri atas kavikol-betelfenol, eugenol, tannin, seskuioterpen, diastase, gula dan pati). Golongan senyawa ini sering digunakan sebagai bahan dasar obat modern, misalnya pada pembuatan pasta gigi daun sirih dan sabun cair sirih. Kavikol yang menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat anti bakteri (daya pembunuh bakteri) lima kali lebih kuat dari fenol (Hariana, 2006; Dalimartha, 2006)

Dalam rangka usaha pengembangan dan pemanfaatan obat tradisional yang telah digunakan secara luas oleh masyarakat, maka perlu dilakukan penelitian untuk pendayagunaan potensi sumber daya alam. Oleh karena itu untuk mengetahui aktivitas biologis dari minyak atsiri tumbuhan sirih, dalam penelitian ini akan diuji aktivitas anti bakteri minyak atsiri sirih terhadap bakteri *Escherichia coli*

## **1.2. Perumusan Masalah**

Kandungan kimia yang terdapat pada tumbuh-tumbuhan beraneka ragam jenisnya. Begitu juga kandungan kimia yang terdapat pada tumbuhan *Piper betle* .L, hal ini disebabkan oleh perbedaan morfologi tanaman, perbedaan varietas dan perbedaan bagian tumbuhan yang diteliti. Didalam daun sirih terdapat bermacam-macam

kandungan kimia. Berdasarkan hal tersebut diatas penulis tertarik untuk meneliti kadar minyak atsiri yang terdapat pada bagian daun sirih yang terdapat di kota Padang, apakah kandungan minyak atsirinya sama dengan daun sirih yang terdapat dalam literatur. Dan juga penulis ingin mengetahui beberapa karakteristik dari minyak atsiri daun sirih yaitu sifat fisika dan sifat kimia yang meliputi : indeks bias, berat jenis, bilangan asam dan bilangan penyabunan serta kemampuan anti bakteri dan mengetahui komponen yang terbesar dalam minyak atsiri daun sirih daerah kota Padang

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi minyak atsiri yang terdapat dalam daun sirih dan menentukan karakteristik/sifat fisika minyak atsiri yang meliputi kadar, berat jenis, indeks bias dan bilangan asam serta mengetahui aktivitas biologis (uji anti bakteri dari minyak atsiri). Dari minyak atsiri yang diperoleh dilakukan analisa kromatografi gas-spektrometer massa (GC-MS) untuk mengetahui komponen yang terkandung di dalamnya.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang :

1. Komponen yang terdapat dalam minyak atsiri daun sirih
2. Aktivitas biologis (uji anti bakteri) dari daun sirih
3. Karakteristik/sifat fisika dan kimia minyak atsiri

Informasi ini diharapkan dapat dikembangkan untuk pemanfaatan sumber daya alam dan pengembangan ilmu pengetahuan selanjutnya.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tinjauan Botani dan Morfologi *Piper betle* Linn

Tumbuhan sirih/*Piper betle* .L dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Divisio : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Famili : *Piperraceae*

Genus : *Piper*

Spesies : *Piper betle*

Sinonim : *Chavica auriculata* Miq, *C. betle* Miq

Nama *betel* dari bahasa Portugis *Betle*, berasal sebelumnya dari bahasa Malayam di negeri Malabar yang disebut *Vettila*. Dalam bahasa Hindi lebih dikenali dengan *Pan* atau *Paan* dan dalam bahasa Sunskrit disebut sebagai *Tambula*. Dalam bahasa Sinhala Sri Lanka disebut *Bulat*. Sedangkan dalam bahasa Thai disebut *Plu*. Tanaman ini sudah dikenal sejak tahun 600 SM sebagai antiseptik yang mampu membunuh kuman (Haris, 1994).

Sirih (*Piper betle*) termasuk jenis tumbuhan merambat dan bersandar pada batang pohon lain menyerupai tanaman lada. Tanaman ini panjangnya mampu mencapai puluhan meter. Bentuk daunnya pipih menyerupai jantung, tangkainya agak panjang, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pangkal daun berlekuk, tulang daun menyirip, dan daging daun tipis. Permukaan daun berwarna hijau dan licin,

sedangkan batang pohonnya berwarna hijau tembelek atau hijau agak kecoklatan dan permukaan kulitnya kasar serta berkerut-kerut. Daun-daun sirih yang subur berukuran antara 8–12 cm lebar daun dan 10 –15 cm panjang daun.

Bunga berbentuk bulir, berdiri sendiri diujung cabang dan berhadapan dengan daun. Daun pelindung berbentuk lingkaran, bundar telur terbalik atau lonjong, panjang kira-kira 1 mm. Bulir jantan, panjang gagang 2,5 –3 cm, benang sari pendek. Bulir betina panjang gagang 2,5 –6 cm, kepala putik 3–5. buah buni, bulat dengan ujung gundul. Bulir masak berambut kelabu, rapat, tebal 1–1,5 cm. Biji membentuk lingkaran (Haris, 1994).

Aroma dan rasa daun sirih yang khas, sedap, wangi, pedas, sengak, tajam dan merangsang disebabkan oleh kavikol dan betelfenol yang terkandung dalam minyak atsiri (Agusta, 2000).

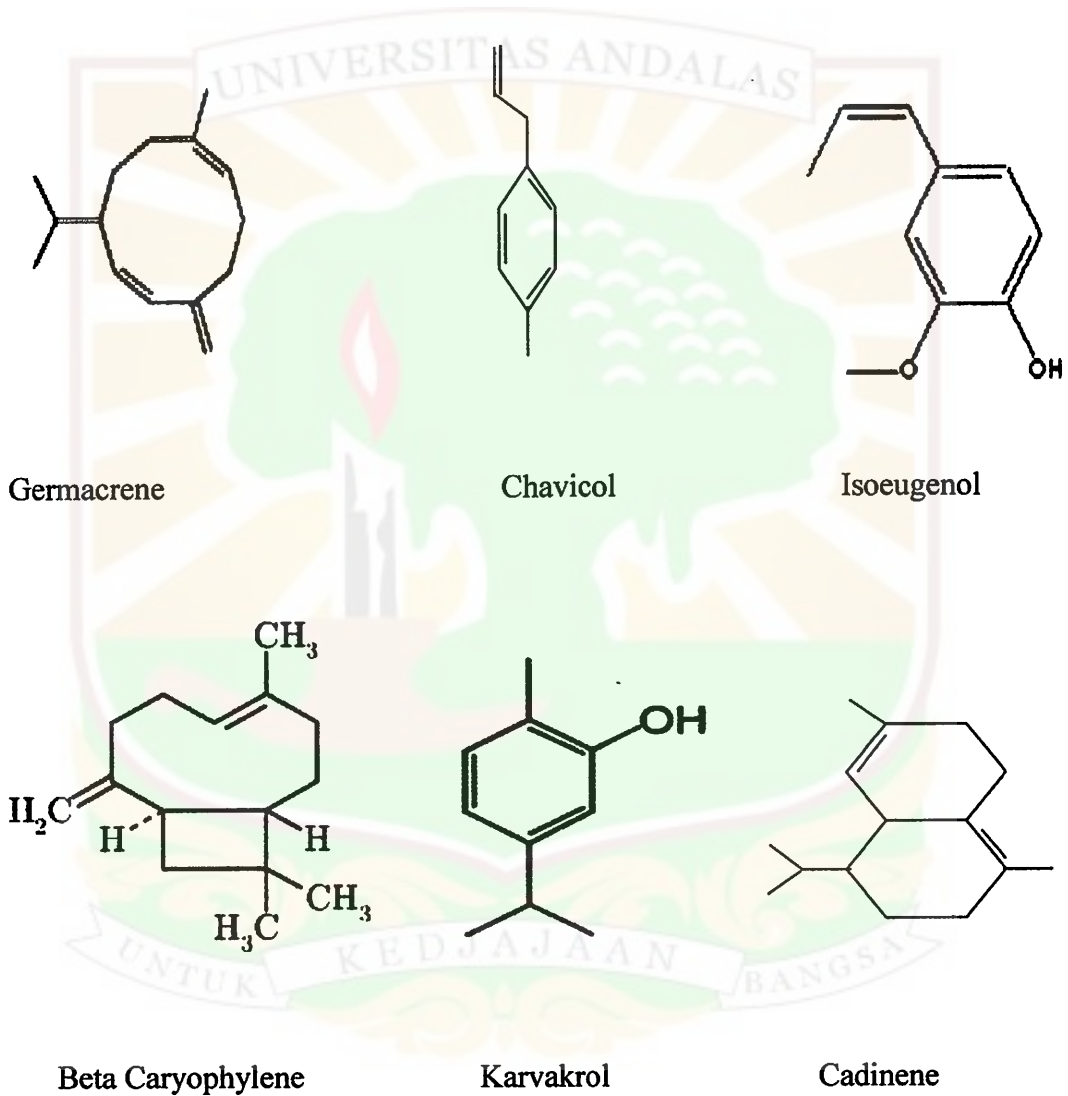
## **2.2 Kandungan Kimia *Piper betle* Linn**

Daun sirih sebagai tanaman berkhasiat obat mempunyai kandungan zat antara lain

1. Minyak atsiri yang mengandung eugenol, karvakrol, chavicol, estragol, alil katekol, germacrene, cadinene, caryophyllene dan seskuiterpen
2. Karoten, tiamin, ribovlavin
3. Asam nikotinat
4. Tanin, gula dan pati, asam amino (Sapoetro , 2004; Mooryati , 1998)

Pemakaian daun sirih untuk obat disebabkan adanya minyak atsiri yang dikandungnya. Eykman, seorang ahli kimia pada masa penjajahan Belanda, melakukan upaya pemisahan minyak atsiri dari daun sirih pada tahun 1885. Setelah

dipisahkan ternyata sepertiga dari minyak atsiri tersebut terdiri dari phenol dan sebagian besar adalah chavicol. Chavicol inilah yang menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat sebagai antiseptik dan anti bakteri yang memiliki daya pembunuh bakteri lima kali lebih kuat dari phenol biasa (Hariana, 2006).



Gambar 1. Rumus Senyawa Dalam Minyak Atsiri

Beberapa literatur menyebutkan bahwa daun sirih memiliki sifat styptic (menahan perdarahan), vulnerary (menyembuhkan luka kulit), stomachic (obat saluran pencernaan), menguatkan gigi, dan membersihkan tenggorokkan. Selain memiliki kemampuan antiseptik, daun sirih mempunyai kekuatan sebagai anti oksidan dan fungisida.

Selain itu daun sirih juga mengandung eugenol yang berkhasiat untuk mencegah ejakulasi dini, tannin yang berkhasiat sebagai astrigen dan untuk mengurangi sekresi cairan pada vagina, pelindung hati dan anti diare (Moeljanto, 2006; Hariana, 2006).

### 2.3. Minyak Atsiri

Minyak atsiri atau dikenal juga sebagai minyak eteris (*aetheric oil*), minyak esensial serta minyak aromatik adalah kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap karena titik uapnya rendah sehingga memberikan aroma yang khas. Dalam keadaan segar dan murni minyak atsiri umumnya tidak berwarna. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangi-wangian atau minyak gosok sebagai pengobatan alami. Minyak atsiri juga dikenal sebagai bibit minyak wangi (Harborne, 1987; Guaenther, 1987).

Minyak atsiri merupakan senyawa yang pada umumnya cairan yang dapat diperoleh dari bagian akar, batang, daun, buah, biji maupun dari bunga. Idealnya untuk analisa fitokimia harus digunakan jaringan tanaman yang segar (Harborne, 1987)

Secara umum sifat-sifat minyak atsiri adalah sebagai berikut :

1. Sukar larut dalam air karena adanya senyawa-senyawa yang tidak bersifat dipolar
2. Mudah larut dalam pelarut organik seperti eter, benzene, kloroform, petrolium eter.
3. Sifat yang khas yaitu bau dan aroma.
4. Mudah menguap dan mempunyai ikatan rangkap yang mudah teroksidasi oleh oksigen dan udara.
5. Minyak atsiri segar tidak berwarna atau sedikit berwarna kuning, seandainya ada warna lain seperti coklat atau hijau dan lain-lain adalah disebabkan oleh adanya zat lain (Mayuni, 2006).

Secara kimia, minyak atsiri tersusun dari campuran yang rumit dari berbagai senyawa, namun suatu senyawa tertentu biasanya bertanggung jawab atas suatu aroma tertentu. Sebagian besar minyak atsiri termasuk dalam golongan senyawa organik terpene dan terpenoid yang bersifat larut dalam minyak/lipofil (Haris, 1994).

Atas dasar perbedaan komponen penyusunnya, maka minyak atsiri dibagi menjadi beberapa golongan sebagai berikut :

1. Minyak atsiri hidrokarbon
2. Minyak atsiri alkohol
3. Minyak atsiri fenol
4. Minyak atsiri eter fenol
5. Minyak atsiri ester
6. Minyak atsiri oksida

Komponen inilah yang bertanggung jawab atas bau dan aroma dan karakteristik serta sifat kimia dan fisika minyak (Gunawan dan Mulyani, 2004).

### **2.3.1. Isolasi Minyak Atsiri**

Isolasi minyak atsiri dapat dilakukan dengan cara penyulingan/destilasi yang menggunakan trapping. Kateren mendefinisikan bahwa penyulingan adalah pemisahan komponen dari dua jenis cairan/lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap dari masing-masing zat tersebut (Mayuni, 2006).

Bahan tanaman yang akan diproses secara penyulingan uap dan air ditempatkan dalam suatu tempat yang bagian bawahnya berlobang-lobang. Bagian bawah alat penyulingan diisi air sedikit dibawah dimana bahan ditempatkan. Air dipanaskan sebagaimana halnya pada destilasi/penyulingan air (Sastrohamidjojo, 2004)

Sistim destilasi ini mempunyai keuntungan jika dibandingkan dengan destilasi air, yaitu bahan yang didestilasi tidak dapat menjadi gosong. Hal ini disebabkan tumpukan bahan harus terpisah dari air yang mendidih, sehingga bagian atas dari alat tidak langsung kena api. Pada tipe destilasi ini yang diperhatikan adalah kontak antara bahan dan uap-uap yang terbentuk dan air dalam alat destilasi. Timbulnya gosong atau bahan yang mengering dapat dicegah karena suhu tidak akan melebihi suhu uap jenuh pada tekanan 1 atmosfer (pada tekanan 1 atmosfer suhu uap air tidak pernah lebih dari 100 °C).

Metode destilasi air dan uap serta persiapan bahan memegang peranan penting jika dibandingkan dengan metode destilasi air. Pengisian bahan harus diatur

sedemikian rupa agar uap dapat berpenetrasi secara merata didalam bahan sehingga rendemen minyak yang dihasilkan lebih tinggi. Ukuran bahan harus seragam dan optimum, ukuran bahan yang terlalu halus menyebabkan terjadinya penggumpalan yang akan menghambat penetrasi uap. Bahan yang berbentuk butiran biasanya menghasilkan rendemen minyak yang tinggi.

Masalah lain yang timbul dalam destilasi air dan uap adalah karena awal destilasi bahan dalam keadaan masih dingin, sehingga uap yang mula-mula terbentuk akan mengembun dan membasahi bahan yang didestilasi. Pembasahan ini akan berlangsung secara terus menerus sampai suhu seluruh bahan sama dengan titik didih air .

Kondensor pada alat destilasi air dan uap dipasang pada ketinggian tertentu, sehingga air yang tersuling dapat mengalir kembali secara otomatis dan kontiniu kedalam alat destilasi. Karena minyak atsiri tidak bercampur dengan air, maka akan terpisah dalam alat trapping yang digunakan (Ibrahim, 1998). Pada destilasi, alat trapping yang digunakan ada 2 jenis yaitu :

1. Trapping lurus
2. Trapping segitiga

Trapping lurus digunakan untuk destilasi minyak yang mempunyai berat jenis lebih besar dari air, sedangkan trapping segitiga digunakan untuk destilasi minyak atsiri yang berat jenisnya lebih kecil dari air. Pada destilasi minyak atsiri daun sirih ini digunakan trapping segitiga karena berat jenis minyak atsiri sirih 0,8444 (lebih kecil dari berat jenis air) .

Setelah destilasi selesai air didalam dandang harus dibuang kemudian diganti dengan air yang baru. Sebaiknya digunakan air yang baru untuk setiap destilasi, sebab penggunaan air destilasi secara berulang-ulang akan mengakibatkan dekomposisi zat ekstraktif dalam bahan, sehingga menghasilkan zat mudah menguap dan berbau tidak enak yang berpengaruh pada mutu minyak atsiri yang akan dihasilkan (Sastromidjojo, 1996).

Alat destilasi air dan uap dapat digunakan dengan memperhatikan ukuran bahan tanaman yang seragam dan ruang antar bahan yang cukup agar uap dapat berpenetrasi, penyebaran bahan harus merata, sehingga uap dapat menembus bahan olah secara merata dan menyeluruh (Mayuni, 2006).

### **2.3.2. Kromatografi Gas -Spektroskopi Massa ( GC-MS )**

Karena perkembangan teknologi instrumentasi yang sangat pesat, akhirnya dapat melahirkan suatu alat yang merupakan gabungan dua sistem dengan prinsip dasar yang berbeda satu sama lainnya, tetapi saling menguntungkan atau saling melengkapi yaitu gabungan antara kromatografi gas dengan spektrometri massa (GC-MS) (Hendayana, et al; 1994).

Pada alat kromatografi gas dan spektroskopi massa ini, kedua alat dihubungkan dengan suatu interfase. Kromatografi gas disini berfungsi sebagai alat pemisah berbagai komponen campuran didalam sampel, sedangkan spektrometer massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen yang telah terpisahkan pada sistem kromatografi gas. Analisis dengan GC-MS ini merupakan metode yang cepat dan akurat untuk memisahkan campuran yang rumit, mampu

menganalisis cuplikan dalam jumlah yang sangat kecil, dan menghasilkan data yang berguna mengenai struktur serta identitas senyawa organik.

Dari analisis GC-MS akan diperoleh dua informasi dasar yaitu hasil analisis kromatografi gas yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram dan hasil analisis spektrometri massa yang ditampilkan dalam bentuk spektrum massa. Dari kromatogram dapat diperoleh informasi mengenai jumlah komponen kimia yang terdapat dalam campuran yang dianalisis (jika sampel berbentuk campuran) yang ditunjukkan oleh jumlah puncak yang terbentuk pada kromatogram berikut kuantitasnya masing-masing.

Pembentukan kromatogram ini didasarkan pada jumlah total ion yang terbentuk dari masing-masing komponen kimia tersebut. Artinya, jika suatu komponen berada dalam persentase yang tinggi dalam campuran yang dianalisis, maka jumlah ion yang terbentuk dari molekul komponen tersebut akan tinggi juga, sehingga puncak yang tampil pada kromatogram juga memiliki luas area yang besar. Sebaliknya, jika suatu komponen kimia dalam campuran tersebut terdapat dalam persentase yang kecil, maka puncak yang ditampilkan pada kromatogramnya otomatis akan kecil. Kromatogram yang didasarkan pada perhitungan ini sering juga disebut dengan Total Ion Chromatogram (TIC) (Nair, 1988; Sastromidjojo, 1985).

Spektrum masa hasil analisis sistem spektroskopi masa merupakan gambaran mengenai jenis dan jumlah fragmen molekul yang terbentuk dari suatu komponen kimia (masing-masing puncak pada kromatogram) Setiap fragmen yang terbentuk dari pemecahan suatu komponen kimia memiliki berat molekul yang berbeda dan

ditampilkan dalam bentuk diagram dua dimensi, m/z (massa/muatan) pada sumbu X dan intensitas pada sumbu Y yang disebut spektrum massa (McLafferty, 1988).

Pola pemecahan (fragmentasi) molekul yang terbentuk untuk setiap komponen kimia sangat spesifik sehingga dapat dijadikan sebagai patokan untuk menentukan struktur molekul suatu komponen kimia. (Agusta, 2000).

### 2.3.3. Uji aktivitas Anti Bakteri

Bakteri yang digunakan untuk uji aktivitas adalah *Escherichia coli*. Pelaksanaan uji aktivitas anti bakteri dilakukan secara aseptik pada laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas.

### 2.3.4. Uji Tetapan Fisika dan Kimia

#### 2.3.4.1 . Berat Jenis (Specific Gravity)

Berat jenis adalah perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada volume yang sama dengan volume minyak yang sama pula.

Berat jenis dari minyak atsiri ditentukan dengan alat piknometer. Data kemudian dihitung dengan rumus (Apriantono et al. 1998).

$$\text{Berat jenis minyak pada suhu } 25/25^{\circ}\text{C} = \frac{\text{Berat botol dan minyak} - \text{Berat botol}}{\text{Volume piknometer}}$$

### 2.3.4.2. Indeks Bias

Indek bias merupakan perbandingan kecepatan cahaya didalam udara dengan kecepatan cahaya dalam zat tersebut pada suhu tertentu

Indeks bias ditentukan dengan alat refraktometer. Setelah contoh minyak diteteskan pada prismanya, kemudian dibaca harga indeks bias pada skalanya.

### 2.3.4.3. Bilangan Asam

Bilangan asam menunjukkan kadar asam bebas dalam minyak atsiri. Prinsip penentuan bilangan asam adalah pelarutan sampel minyak dalam pelarut organik tertentu yang dilanjutkan dengan peniteran. Bilangan asam dinyatakan sebagai jumlah milligram KOH yang dibutuhkan untuk menetralkan asam lemak bebas yang terdapat dalam 1 g minyak/lemak. Penentuan dilakukan dengan metode titrasi

Data kemudian dihitung dengan rumus (Apriantono., et al; 1998):

$$\text{Bilangan asam} = \frac{V \times N \times 56.1}{W}$$

Dimana

V = Volume KOH 0,5 N yang diperlukan (mL)

N = Normalitas KOH

W = Berat sampel (gram)

56,1 = Massa molekul KOH

#### 2.3.4.4. Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan menunjukkan berapa milligram KOH yang diperlukan untuk menyabunkan 1 g minyak. Bilangan penyabunan berguna untuk menentukan berat molekul minyak

Data kemudian dihitung dengan rumus (Apriantono., et al; 1998):

$$\text{Bilangan penyabunan} = \frac{(V_2 - V_1) \times N \times 56,1}{W}$$

Dimana :

V<sub>2</sub> = Volume HCl 0,5 N yang dibutuhkan untuk Blangko

V<sub>1</sub> = Volume HCl 0,5 N yang dibutuhkan untuk sampel uji (mL)

N = Normalitas HCl yang digunakan

W = Berat sampel (gram)

56.1 = Massa molekul KOH

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Jadwal Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai dengan September tahun 2007 di laboratorium Kimia Organik Sintesa Jurusan Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang, sedangkan analisa GC-MS dilakukan pada Labkesda DKI Jakarta Pusat pada bulan Agustus 2007.

#### **3.2. Bahan dan Peralatan yang Digunakan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih yang telah dikering angin selama beberapa hari, natrium sulfat anhidrat, akuades, bakteri *Escherichia coli*, nutrien agar (NA), etanol, KOH, HCl, NaCl, indikator phenol ptalein.

Sedangkan peralatan yang dipakai adalah seperangkat alat destilasi uap dan air yang telah dimodifikasi di laboratorium dengan peralatan gelas laboratorium lainnya, kertas saring, timbangan digital, seperangkat alat kromatografi gas-spektrometri massa, refraktometer, piknometer, kertas cakram, magnetic stirrer.

#### **3.3. Pelaksanaan Penelitian**

##### **3.3.1 Pengambilan dan Persiapan Sampel**

Sampel tumbuhan daun sirih/*Piper betle* Linn, diambil didaerah kecamatan Surau Gadang Siteba Kotamadya Padang. Daun segar dikumpulkan, dibersihkan, dikering

anginkan selama beberapa hari, kemudian dirajang dan ditimbang lebih kurang 1 kg, kemudian siap untuk didestilasi air dan uap dengan menggunakan trapping.

### **3.3.2. Isolasi**

Untuk isolasi dilakukan dengan cara destilasi uap dan air dengan menggunakan trapping dilaboratorium dengan alat destilasi minyak atsiri. Daun sirih dirajang sebanyak 1 kg dengan pisau dan dimasukkan kedalam labu destilasi, lalu didestilasi selama 6 jam. Setelah destilasi berjalan selama 2 jam maka minyak atsiri yang dihasilkan ditampung dan diulangi untuk waktu 4 jam dan 6 jam. Pekerjaan destilasi diulangi sampai diperoleh jumlah minyak yang cukup untuk keperluan analisa. Destilat merupakan minyak atsiri daun sirih yang berbau khas. Minyak atsiri yang diperoleh dikeringkan dengan penambahan natrium sulfat anhidrat, dan dikemas dalam botol kaca berwarna gelap dan ditutup rapat dengan kertas aluminium foil untuk menghindari kontak dengan cahaya, dan selanjutnya disimpan untuk keperluan analisis lebih lanjut.

### **3.3.3. Analisa Kromatografi Gas–Spektrometri Massa (GC–MS)**

Komponen minyak atsiri dianalisis dan diidentifikasi dengan menggunakan alat kromatografi gas-spektrometer massa (GC–MS). Caranya 5  $\mu$ L minyak atsiri diinjeksikan (splitless injection, suhu injektor 250 °C) kedalam kolom kapiler (HP Ultra 2 , Length (m) 17 m x 0,25 mm (ID) X 0,25 ( $\mu$ m) film). Kondisi oven pada suhu terprogram 70 °C. Spektrum massa dideteksi dengan detektor ionisasi elektron.

Dari analisis GC–MS ini akan diperoleh dua informasi dasar, yaitu hasil analisis kromatografi gas yang ditampilkan dalam bentuk kromatogram dan hasil analisis spektrometri massa yang ditampilkan dalam bentuk spektrum massa (Bobbit et al., 1992).

### **3.3.4. Uji Aktivitas Anti Bakteri**

Bakteri untuk uji aktivitas anti bakteri daun sirih ini digunakan *Escherichia coli* dalam keadaan septis.

#### **3.3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan**

Peralatan gelas yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan, kemudian disterilkan dalam autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit. Sedangkan jarum ose disterilkan dengan cara membakar dengan lampu spritus.

#### **3.3.4.2. Pembuatan Media Pembenihan**

Media pembenihan yang digunakan adalah nutrien agar (NA). Sebanyak 20 g serbuk NA dilarutkan dalam 1 L air suling, selanjutnya dipanaskan sampai mendidih sambil dikocok dengan magnetik stirer, lalu disterilkan dalam autoclave pada suhu 125 °C selama 15 menit.

### 3.3.4.3. Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri yang telah diremajakan diambil dengan jarum ose, lalu disuspensikan dalam larutan NaCl sampai diperoleh kekeruhan T 25 % yang diukur dengan spektrometri pada panjang gelombang 580 nm.

### 3.3.4.4. Inokulasi Bakteri Uji pada Media Pembenihan

Bakteri uji diambil sebanyak 0,1 mL dengan pipet ukur steril, lalu diletakkan ditengah cawan petri. Kemudian dituangkan medium agar yang masih mencair sebanyak 15 ml kedalam cawan petri dan biarkan memadat dan siap untuk digunakan.

### 3.3.4.5. Pelaksanaan Uji Anti Bakteri

Pengujian dilakukan terhadap minyak atsiri daun sirih dengan menggunakan bakteri *Escherichia coli*.

Ambil 10 mikro liter minyak dengan mikro pipet, teteskan pada kertas cakram steril dan ditanamkan pada media pembenihan dalam cawan petri. Cawan diinkubasi pada suhu 35-37 °C selama 24 jam. Pengamatan hasil adalah positif jika disekitar kertas cakram terdapat daerah bening tanpa pertumbuhan bakteri.

### 3.3.5. Penentuan Kadar Minyak Atsiri

Kadar minyak atsiri dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar minyak} = \frac{\text{Volume minyak} \times \text{berat jenis}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

### **3.3.6. Penentuan Sifat Fisika dan Kimia**

#### **3.3.6.1. Berat Jenis (*Specific Gravity*)**

Berat jenis dari minyak atsiri ditentukan dengan alat piknometer. Piknometer yang telah bersih diisi air destilasi yang telah dididihkan dan didinginkan, kemudian dibiarkan sebentar dalam temperatur kamar dan diatur permukaan air dalam piknometer sampai miniskus. Selanjutnya piknometer yang berisi air tersebut ditimbang dengan teliti dan suhunya dicatat. Air dalam piknometer dibuang dan piknometer dicuci beberapa kali dengan alkohol. Alkohol dalam piknometer tersebut di buang, dan piknometer dikeringkan. Kemudian ditentukan beratnya dengan teliti. Hal yang sama dilakukan untuk minyak atsiri.

#### **3.3.6.2. Indeks Bias**

Indeks bias ditentukan dengan alat Abbe Refraktometer. Instrumen diletakkan pada posisinya dan sebagai sumber cahaya dapat dipakai cahaya matahari atau lampu. Air dialirkan melalui prisma (thermostat) pada temperatur yang dikehendaki. Dengan hati-hati prisma dibersihkan dengan alkohol dan kemudian dengan eter. Minyak ditetaskan diatas prisma yang telah bersih tersebut, kemudian penutup prisma yang telah bersih itu kemudian ditutup kembali. Alidarie/pengatur maju mundur digerakkan, sampai diperoleh pembacaan/penglihatan yang terbagi dua, gelap dan terang. Garis batas antara gelap dan terang (border line) diatur sedemikian rupa sehingga jatuh pada garis rambut persilangan. Kemudian indeks biasnya dibaca pada skala, pembacaan dilakukan beberapa menit sesudahnya.

### 3.3.6.3. Bilangan Asam

Bilangan asam ditentukan dengan metode titrasi. 1 g minyak atsiri ditimbang dalam labu penyabunan 100 mL, lalu ditambahkan 25 mL alkohol dan beberapa tetes larutan phenol phtalein 1%. Kemudian larutan dipanaskan diatas water bath sambil sekali-kali dikocok sampai minyak terlarut semua. Setelah didinginkan, kemudian larutan dititer dengan larutan 0,1 N KOH dan larutan phenol pthalein sebagai indikator sampai warna merah muda tidak berubah.

### 3.3.6.4. Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan juga ditentukan dengan titrasi. Timbang 2 g minyak atsiri dengan teliti dalam labu penyabunan 100 mL. 25 mL alkohol, KOH 0,5 N, ditambahkan, kemudian labu penyabunan tersebut disambungkan pada pendingin tegak dan dipanaskan diatas water bath selama 1 jam. Sesudah didinginkaannya kelebihan KOH dititer dengan larutan HCl 0,5 N dan phenol phtalein sebagai indikator.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak atsiri yang diperoleh adalah 13,7 mL dari 5 kg sampel. Perlakuan destilasi uap air untuk 1 kg sample dengan variasi waktu diperoleh hasil minyak atsiri seperti yang terdapat pada tabel 4

Tabel 4.1 Jumlah minyak atsiri yang dihasilkan per 1 kg sampel

Perlakuan	Jumlah Minyak Atsiri		
	2 jam	4 jam	6 jam
1	1,4 mL	0,6 mL	2,0 mL
2	2,5 mL	2,0 mL	4,5 mL
3	1,4 mL	0,8 mL	2,2 mL
4	2,2 mL	1,0 mL	3,2 mL
5	1,0 mL	0,8 mL	1,8 mL

Berdasarkan tabel diatas, destilasi selama 2 jam memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan destilasi selama 4 jam sedangkan pada waktu destilasi 6 jam tidak menghasilkan minyak atsiri lagi, hal ini disebabkan pada waktu 2 jam merupakan waktu destilasi yang optimum karena masih banyaknya minyak atsiri dari sampel.

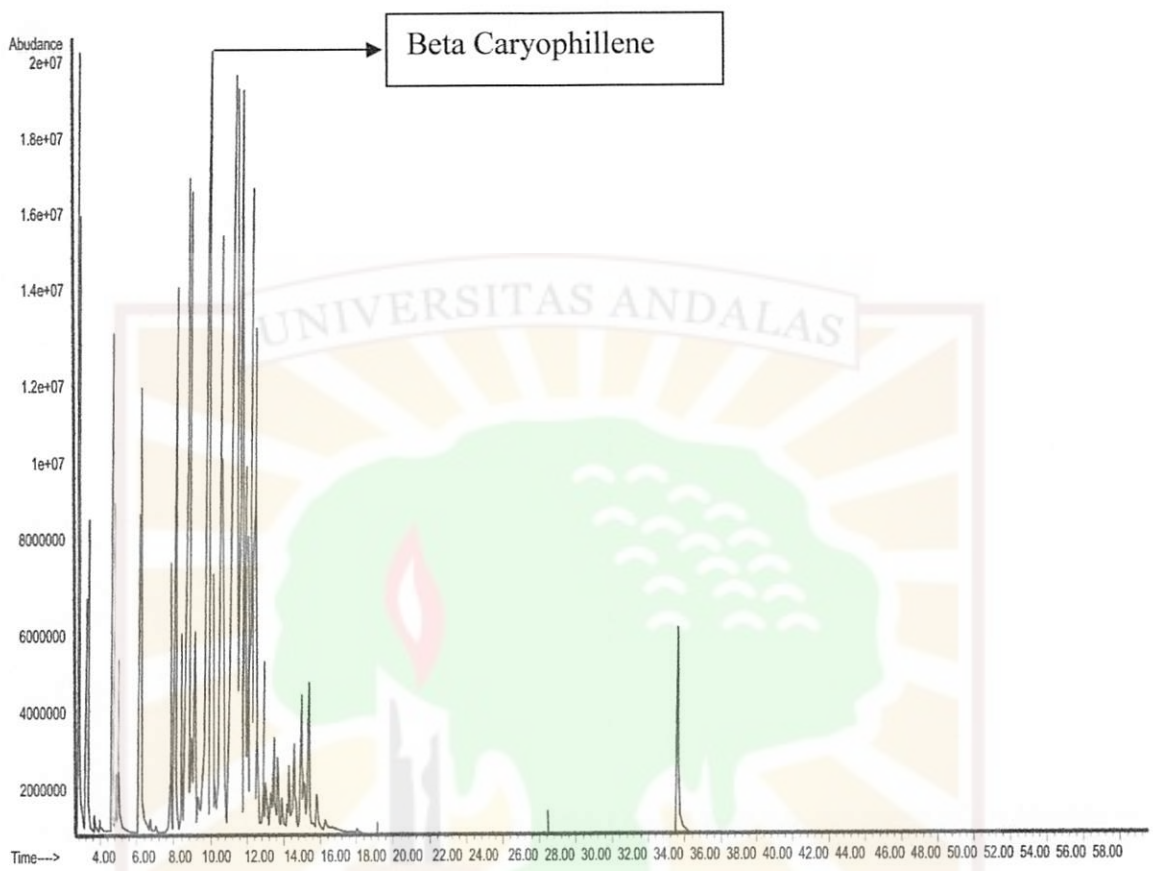
Minyak atsiri yang diperoleh berwarna kuning dan bau yang khas dan tajam, sedangkan kadar minyak atsiri yang diperoleh adalah 0.25%. Minyak atsiri yang diperoleh menunjukkan Indeks Bias 1,4911, berat jenis 0,8903. Bilangan asam 9,99 sedangkan bilangan penyabunannya adalah 55,86

Dari hasil uji aktivitas anti bakteri yang dilakukan memperlihatkan terdapatnya daerah bening di sekitar kertas cakram yang telah ditetesi minyak atsiri tersebut. Hal ini memperlihatkan bahwa minyak atsiri ini dapat menghambat

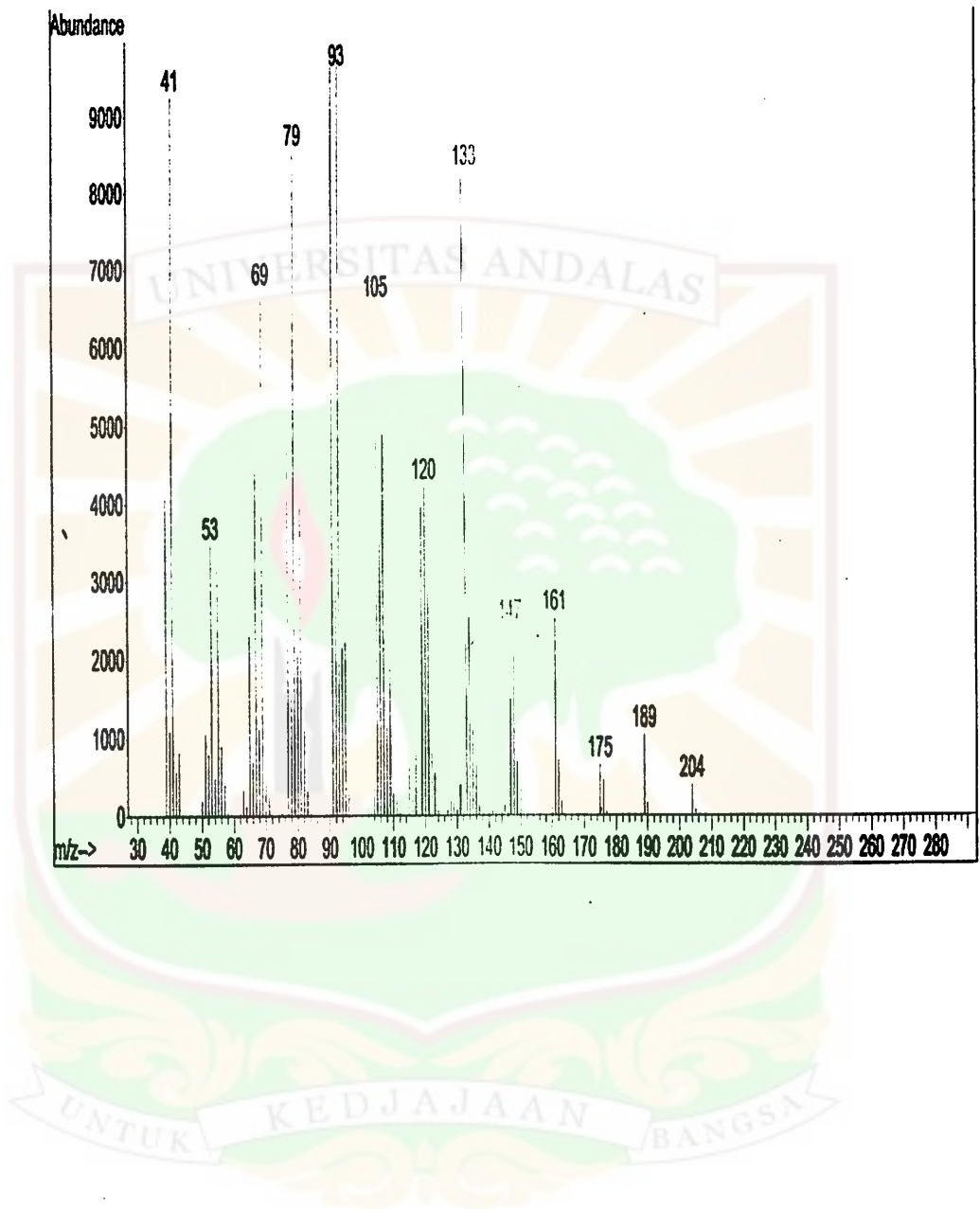
pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini menunjukkan bahwa minyak atsiri dari daun sirih ini dapat digunakan sebagai zat anti bakteri dan antiseptic yang mampu membunuh kuman disekitarnya.

Selanjutnya analisa dan identifikasi minyak atsiri daun sirih yang lebih teliti dilakukan dengan menggunakan gabungan kromatografi gas-spektroskopi massa (GC-MS). Dari analisis dengan kromatografi gas diperoleh kromatogram dengan puncak utama yaitu pada waktu retensi 9,87 menit dengan luas area 11,40 (Gambar 2).





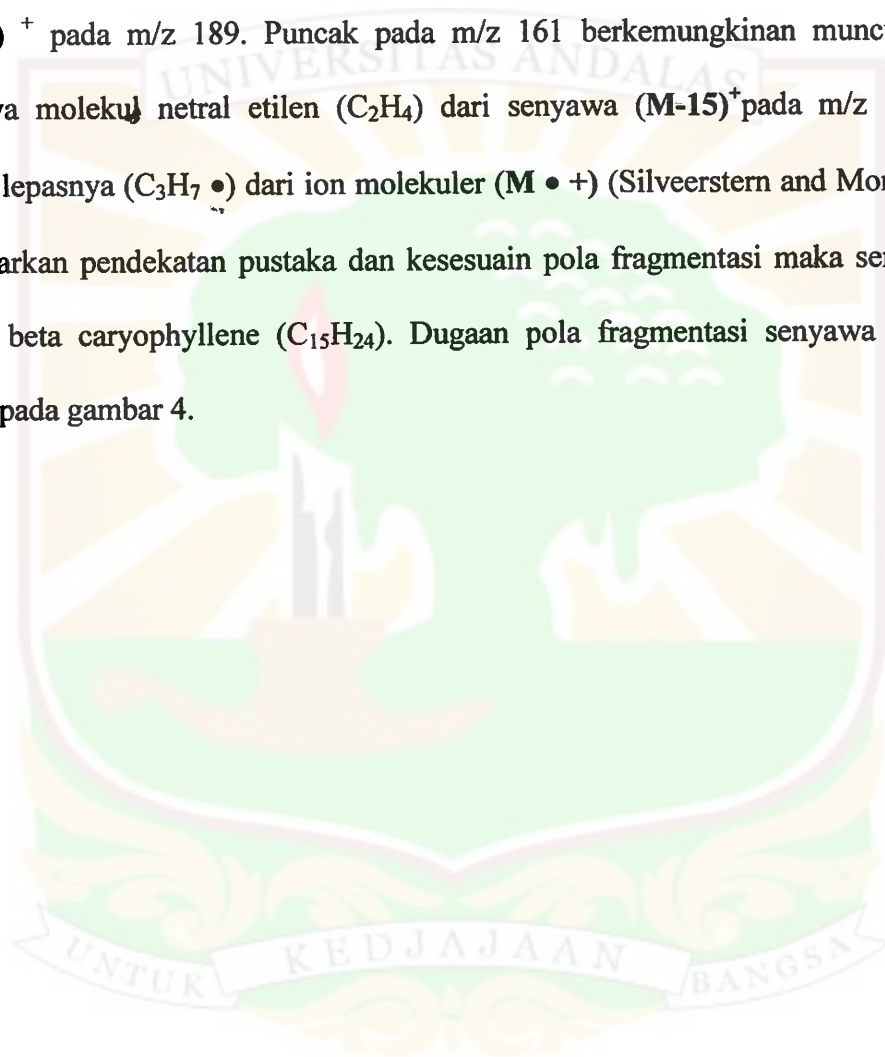
Gambar 2. Kromatogram minyak atsiri

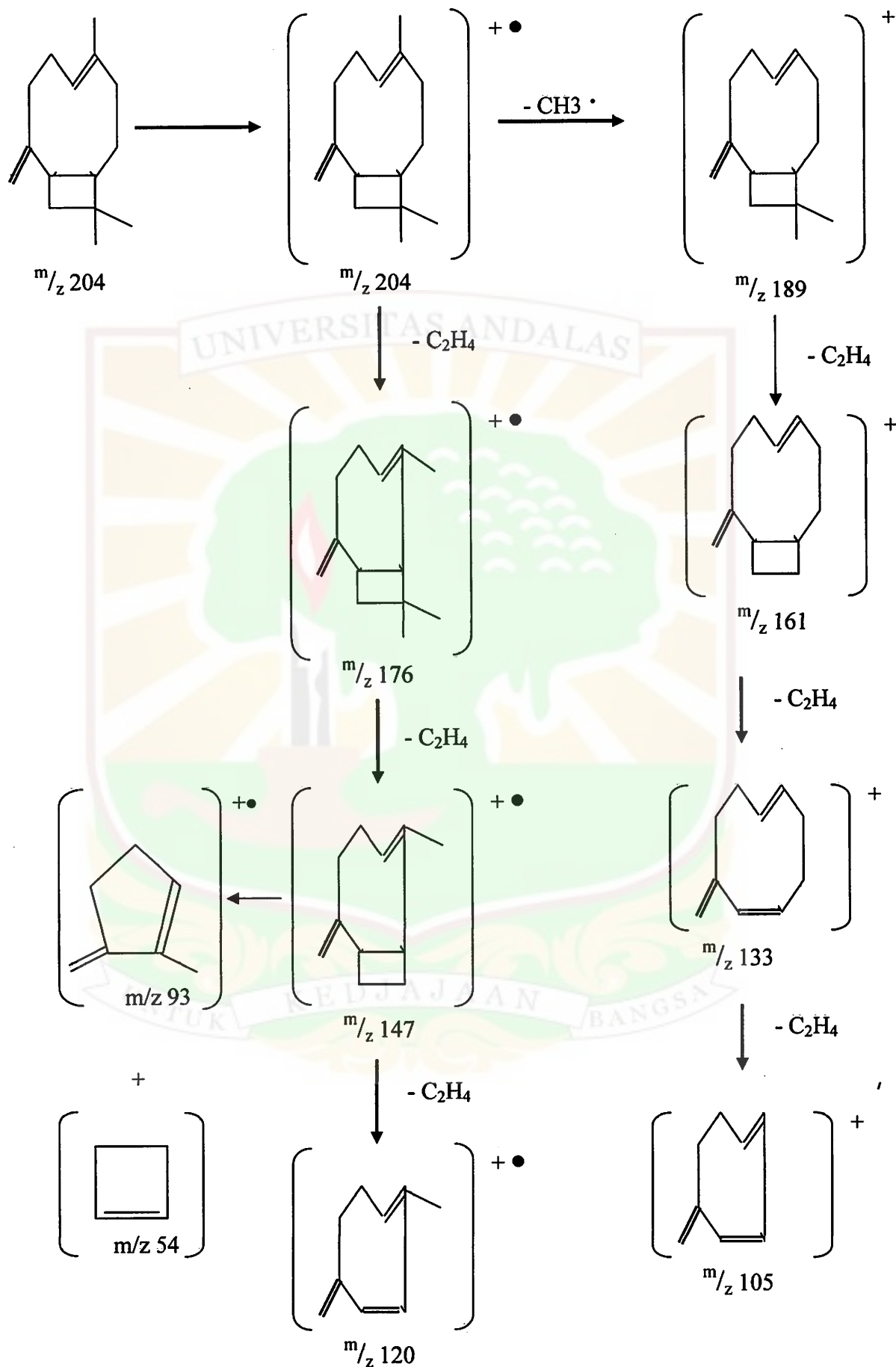


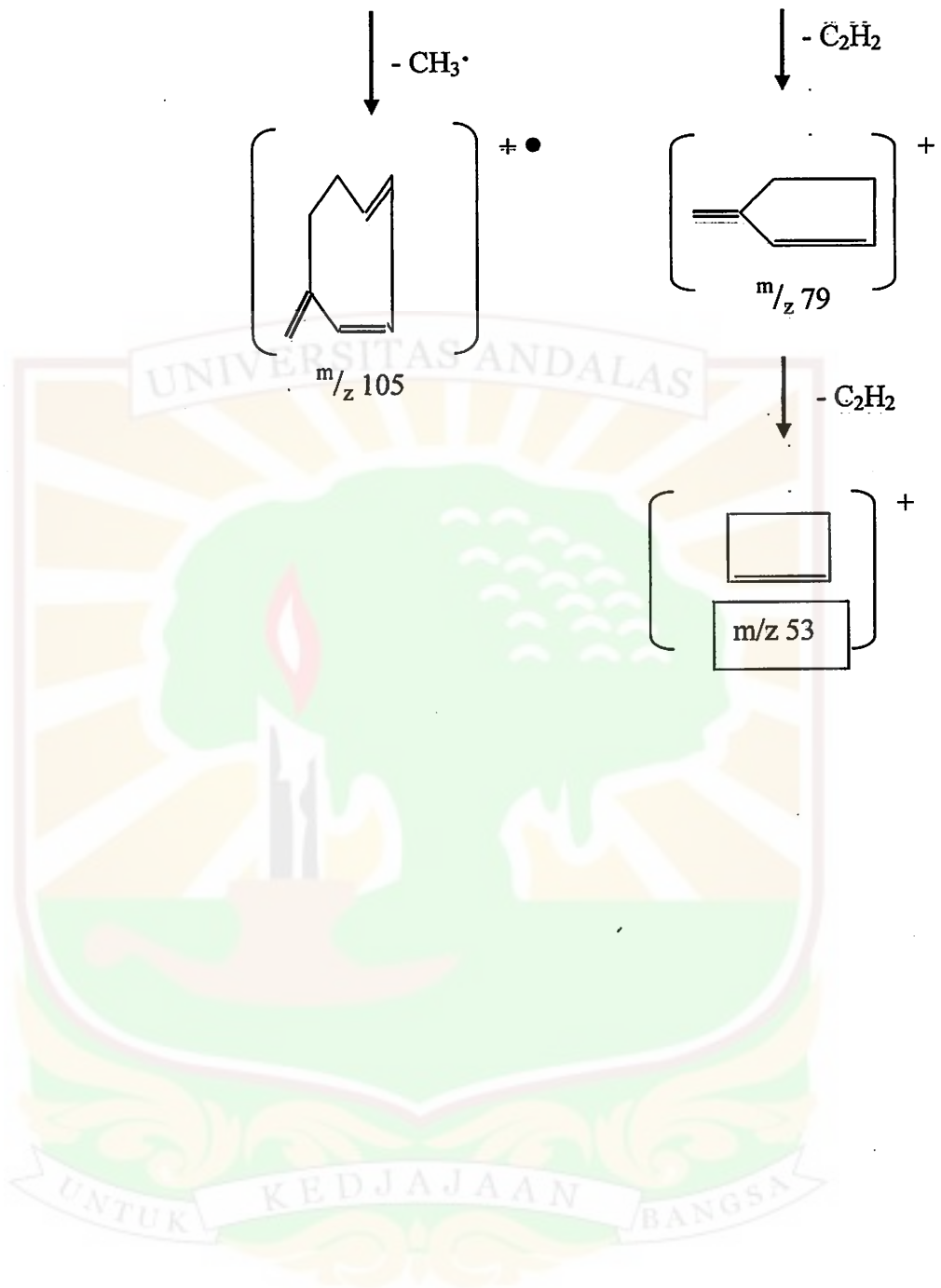
Gambar 3. Spektrum Massa senyawa Utama

Spektrum massa senyawa ini ( gambar 2 ) memberikan puncak-puncak pada  $m/z$  : 204 (2%), 189 (10%), 175 (13%), 161 (25%), 147 (20%), 133 (80%), 120 (42%), 105 (7%), **93 (100%)**, 79 (85%), 69 (68%), 53 (33%), dan 41 (93%).

Ion molekuler ( $M \bullet +$ ) dan puncak dasar senyawa ini pada  $m/z$  204 .Ion molekuler diduga mengalami fragmentasi dengan lepasnya ( $CH_3 \bullet$ ) menghasilkan ( $M-15$ )<sup>+</sup> pada  $m/z$  189. Puncak pada  $m/z$  161 berkemungkinan muncul karena lepasnya molekul netral etilen ( $C_2H_4$ ) dari senyawa ( $M-15$ )<sup>+</sup> pada  $m/z$  189, atau karena lepasnya ( $C_3H_7 \bullet$ ) dari ion molekuler ( $M \bullet +$ ) (Silveerstern and Morri, 1991). Berdasarkan pendekatan pustaka dan kesesuaian pola fragmentasi maka senyawa ini adalah beta caryophyllene ( $C_{15}H_{24}$ ). Dugaan pola fragmentasi senyawa ini dapat dilihat pada gambar 4.







Gambar 4. Dugaan Pola Fragmentasi Beta Caryophillene

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Destilasi dari 5 kg daun sirih (*Piper betle* Linn) menghasilkan 13,7 mL minyak atsiri dengan warna kuning, bau yang khas dan tajam dengan kadar 0,25%.
2. Minyak atsiri dapat dihasilkan sampai waktu destilasi sampai 4 jam sedangkan dalam waktu 6 jam tidak lagi dapat dihasilkan minyak
3. Minyak atsiri yang diperoleh menunjukkan Indeks Bias 1,4911, dan berat jenis 0,8903, bilangan asam 9,99 serta bilangan penyabunan 55,86
4. Pada uji aktivitas anti bakteri menunjukkan bahwa terdapatnya daerah bening disekitar kertas cakram yang telah ditetesi minyak atsiri, hal menunjukkan bahwa minyak atsiri daun sirih dapat dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* sehingga bisa digunakan sebagai zat anti bakteri dan antiseptik yang mampu membunuh kuman.
5. Analisis dan identifikasi yang lebih teliti dilakukan dengan kromatografi gas-spektrometer massa. Dari tinjauan literatur terhadap minyak atsiri daun sirih menunjukkan bahwa komponen utama minyak atsiri tersebut adalah Beta Caryophyllene dengan waktu retensi 9,87 menit dengan luas area 11,40

## 5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan dalam destilasi ini menggunakan peralatan yang lebih canggih sehingga diharapkan dapat memperoleh kadar minyak atsiri daun sirih ini lebih banyak dari penelitian yang telah dilakukan ini sehingga lebih banyak dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan

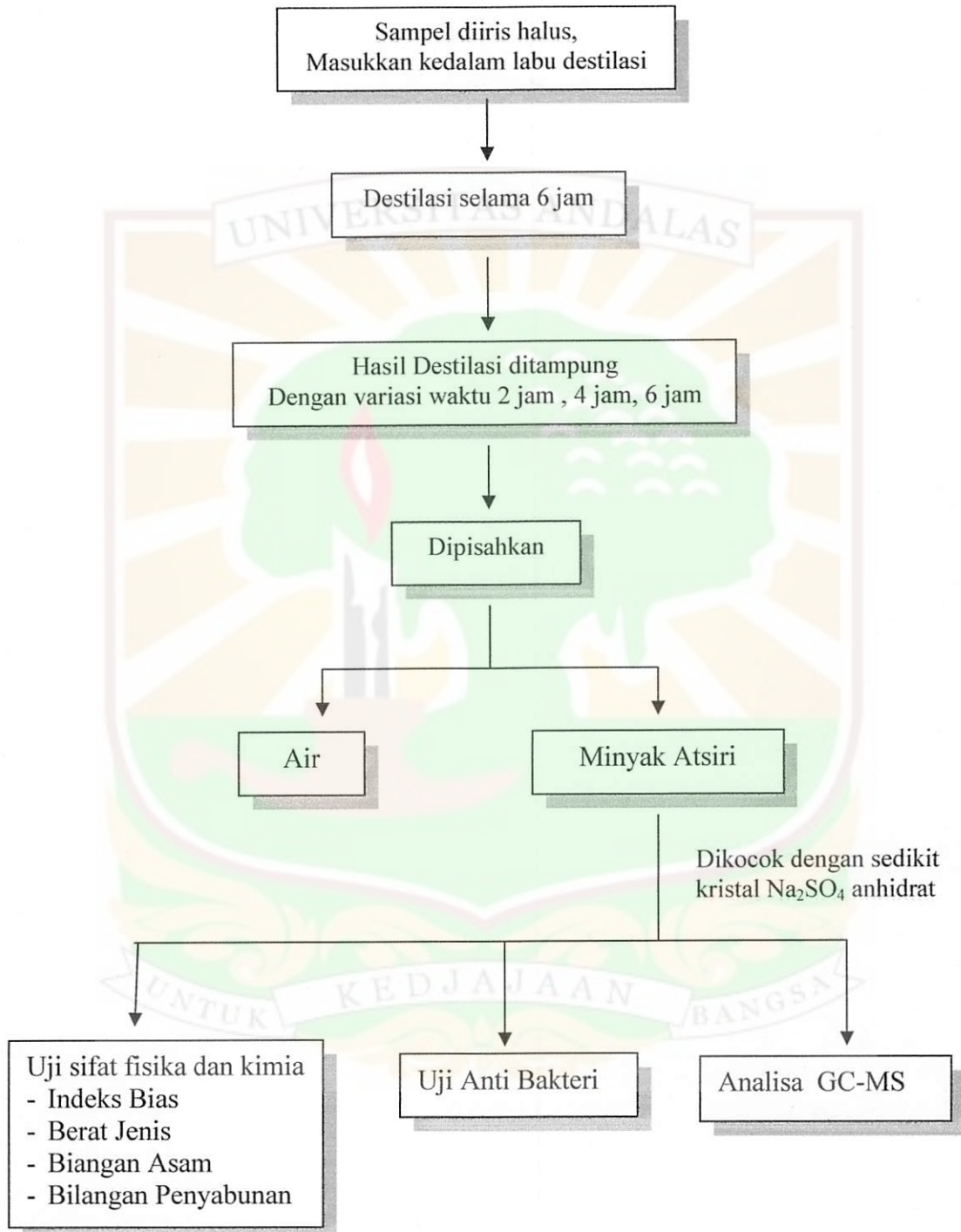


## DAFTAR PUSTAKA

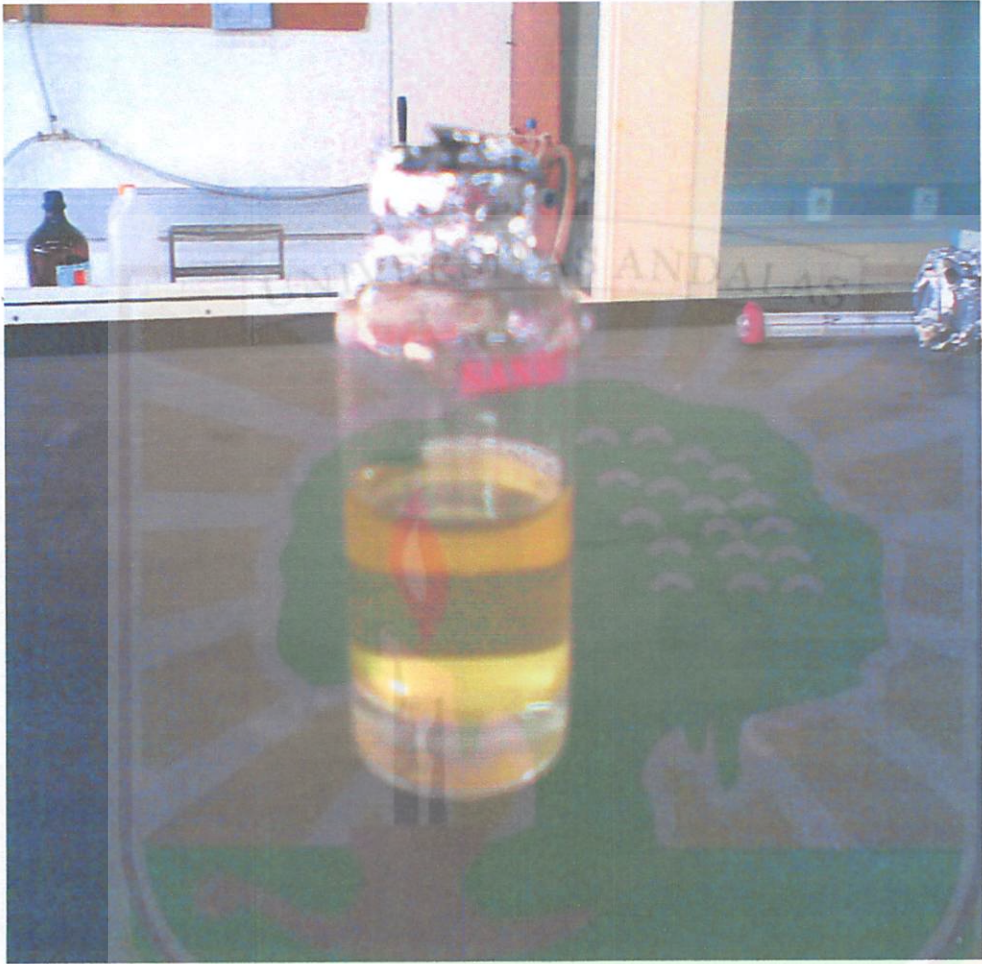
- Agusta, A., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*, Penerbit ITB Bandung.
- Ahmad, A.S., 1978, *Beberapa Aspek Mengenai teknik pemisahan Kromatografi*, Penerbit Dept. Kimia I.
- Apriyantono, A., 1988, *Penuntun Praktikum Analisis Pangan*, Penerbit IPB, Bogor.
- Atjung, 1990, *Tanaman Obat dan Minuman Segar*, Penerbit Yasaguna, Jakarta.
- Aureli, p., Constantini, A. & Zolea, S 1992. *Antimicrobial activity of some plant essential oils against listeria monocytogenes*, Journal of food Protection. 55: 344 – 384
- Bobbit, M.J, Swartung, E.A., Gritter, J.R., 1992, *Pengantar Kromatografi*, edisi kedua, Penerbit ITB, Bandung
- Colegate, S.M and Molyneux, R.J., 1993, *Bioactive Natural Product : Detection, Isolation and struktuiral Determination*, Boca Raton : CRC Press
- Dalimartha, S., 2006, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, Penerbit Puspa Suara, Jakarta.
- Day, R. A., and Underwood, A. L., \_\_\_\_, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gunawan, D; dan Mulyani, S., 2004, *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*, Jilid 1, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta
- Guaenther, E., 1987, *The Essential Oils*, Volume I, Van Nostrael Reinhold Company, New York, Hal. 87-96.
- Gundidza, M. Deans, S.G., Kennedy, A.I, Waterman, D.G & Gray, A. I . 1993. *The Essential Oils From Heteropyxis Natalensis Haru: Its Anti Microbial Activities and Phytoconstituents*. J.Sci. Food Agric . 63 : 361 – 364.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi kedua, Penerbit ITB. Bandung

- Hariana, A., 2006, *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Edisi 3, Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Haris, R., 1994, *Tanaman Minyak Atsiri*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta
- Hendayana, S; Kadarohman, A; Sumarna, A. A., dan Supriatna., 1994, **Kimia Analitik Instrumen**, Edisi 1, IKIP Semarang Press, Semarang.
- Ibrahim. S., 1998, *Teknik Laboratorium Kimia Organik*. Penuntun Praktikum Pasca Sarjana Universitas Andalas, Padang.
- Mayuni, 2006, *Teknologi dan Analisa Minyak Atsiri*. Penerbit Andalas University Press, Padang
- Mclafferty, F. W., 1988, *Interpretasi Spektra Massa*, Penterjemah Hardjono, S., Penerbit Gajahmada University Press, Yogyakarta
- Moeljanto, R. M., 2006, *Khasiat & Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab dari Masa ke Masa.*, Penerbit Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mooryati, S, 1998, *Alam Sumber Kesehatan*, 347 – 349, Balai Pustaka, Jakarta
- Nair, M. H. M., 1988, *Dasar Kromatografi Gas*, Penerbit ITB, Bandung.
- Sapoetro, K., 2004, *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Sastrohamidjojo, H., 1985, *Kromatografi*, Penerbit Liberty, Yogyakarta
- Sastrohamidjojo, H., 1996, *Sintesis Bahan Alam*, Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sastrohamidjojo, H., 2004, *Kimia Minyak Atsiri*. Penerbit Gajahmada University Press, Yogyakarta.
- Silverstern, Bassler and Morri 1, 1991, *Spectrometric Identification of Organic Compounds*, 5 th edition, John Wiley and Sons Inc, New York.

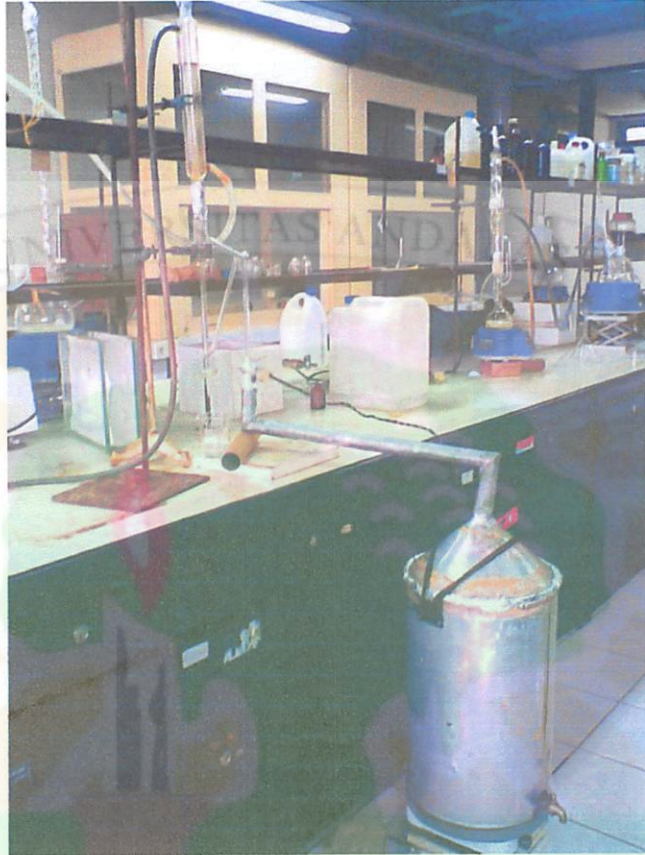
## Lampiran 1

**SKEMA KERJA ISOLASI MINYAK ATSIRI**

Lampiran 2. Minyak Atsiri Daun Sirih



Lampiran 3. Peralatan Destilasi Uap-Air yang Digunakan



Lampiran 4. Gambar Daun Sirih



Lampiran 5

Bagan Alat destilasi air dan uap

