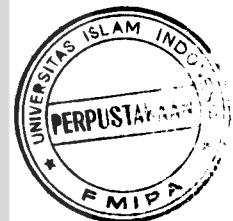


**PENENTUAN KOMPONEN PENYUSUN MINYAK
DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum Burmanni*)
SECARA KG - SM**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
gelar Sarjana Sains (S.Si) Program Studi Kimia
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia
Jogjakarta**



disusun oleh:

YOS ENIRSON

98612020

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2003**

**PENENTUAN KOMPONEN PENYUSUN MINYAK
DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum Burmanni*)
SECARA KG - SM**

oleh:

**YOS ENIRSON
98612020**

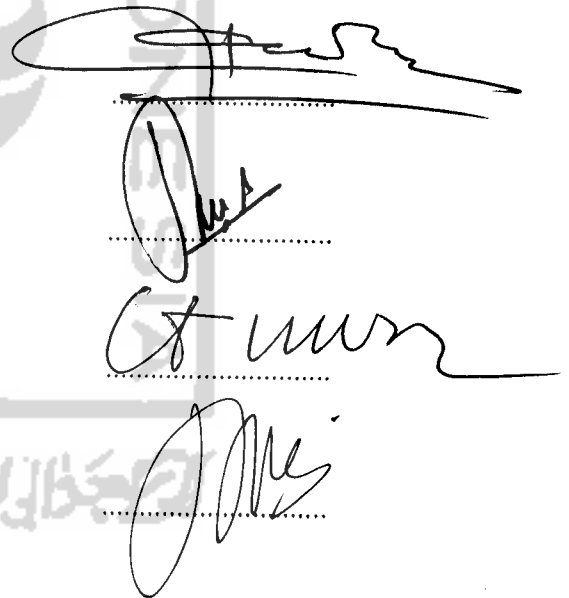
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 4 November 2003

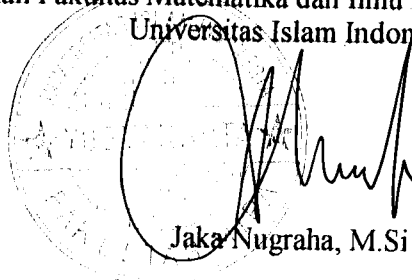
Dewan Penguji

Tanda tangan

1. Drs. Allwar, M.Sc.
2. Rudi Syahputra, M.Si.
3. Dr. Chairil Anwar.
4. Dwiarso Rubiyanto, S.Si.



Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



Jaka Nugraha, M.Si

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada kita yang masih kita rasakan sampai saat ini. Sholawat dan salam kita limpahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

Atas selesainya laporan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung terutama kepada:

1. Civitas akademika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
2. Bapak Dr. Chairil Anwar, selaku pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis disela-sela kesibukannya.
3. Bapak Dwiarso Rubiyanto, S.Si, selaku pembimbing kedua yang dengan penuh kesabaran telah membimbing penulis.
4. Bapak Drs. Alwar, M.Sc dan Bapak Rudi Syahputra, M.Si selaku Dewan Penguji Skripsi ini.
5. Bapak Riyanto, S.Si, selaku ketua jurusan kimia dan dosen wali penulis.
6. Para dosen dan Komunitas Laboratorium Kimia FMIPA UII.

7. Semua pihak yang telah banyak membantu dan tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja memerlukannya. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jogjakarta, 30 Oktober 2003

Penulis



DIA YANG MENGETAHUI DIRINYA SENDIRI,

AKAN MENGETAHUI TUHAN

(AL - HADIST)

BERLARILAH...

**JIKA KAMU TIDAK BISA BERLARI, BERJALANLAH
JIKA KAMU TIDAK BISA BERJALAN, MERANGKAKLAH
YANG TERPENTING TERUS BERGERAK DAN MAJU**

(MY MOM)

AKU ADALAH

SETETES HUJAN YANG AKAN MENGHIDUPKAN DUNIA

(405)

Huffffffffh.....#\$\$%&

Akhirnya selesai juga

ALHAMDULILLAH

KUPERSEMBAHKAN KARYA KECIL INI UNTUK

Agama, Negara dan Alam Semesta

Mama dan Papa

beserta adik – adikku Merry, Mella dan Edo

Yang tak henti – hentinya mendoakanku.

Keluarga besar A. Halil dan Almarhum Abdul Rahman

atas semua motivasi dan nasehatnya.

Impian besar dan Pengembaraan panjangku.

Ara. Seandainya kau satu jiwa,

Kaulah Zahra yang ‘kan kupanggil Humaira.

UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA :

SWR team

orang – orang yang Sudah WaRas: Rizal, Ucok, Adi, Lail, Sigit, JJ, Tile, Budi, Choen-03, Iphoenk, Aceng, Dedi, Ucup, Fajar, Hadi, Lilik dan seterusnya.....

Dewan Perwakilan Mahasiswa Periode 2000 – 2002 FMIPA UII. Komunitas Teater Cangkir Jogjakarta. Mahasiswa Kimia FMIPA UII terutama angkatan 98, 97 dan 99. Goeboek Ijo kru, Chems Base Camp Crew, IPMK – Jogjakarta, HYFEN, RE-Man dan mitra insan luar biasa. Sang Pelaut beserta sahabat – sahabatku di jalanan (Ex-Rumah singgah Anak Jalanan DIPONEGORO II Jogjakarta). Sang Hujan, Sang Awan, Suatu Senja, Sebaris Angin, Persimpangan Pagi, Zaqum, Fals in Memories, Kwek – kwek, Putri Biru, Perempuan Suci dan Bidadari Sepi. Gibran, Seno, Kiyosaki, Fals, 8876, 405 ROOM, Kerinci 3805 Semua Jiwa – jiwa bijak yang telah mengubah hidupku dan

MALAIKAT INSPIRASI

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR	ii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III DASAR TEORI.....	10
3.1 Kayu Manis.....	10
3.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Kayu Manis.....	10
3.1.2 <i>Cinnamomum Burmanni</i>	11
3.2 Minyak Atsiri Kayu Manis.....	12
3.2.1 Cara mendapatkan minyak atsiri	14

3.2.1.1	Perlakuan pendahuluan	14
3.2.1.2	Metode ekstraksi minyak atsiri	15
3.2.2	Penyimpanan Minyak Atsiri	19
3.3	Kromatografi Gas-Spektrometri Massa	19
3.3.1	Gas Pembawa.....	20
3.3.2	Kolom	20
3.3.3	Suhu	21
3.3.4	Sistem Injeksi.....	21
3.3.5	Detektor.....	21
3.3.6	Sistem Pengolahan Data dan Identifikasi Senyawa.....	22
3.4	Hipotesis.....	23
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....		24
4.1	Bahan dan Alat	24
4.1.1	Bahan	24
4.1.2	Alat	24
4.2	Cara Kerja	25
4.2.1	Distilasi uap air daun kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	25
4.2.2	Ekstraksi pelarut daun kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	25
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		26
5.1	Penyulingan Uap-Air Daun Kayu Manis <i>Cinnamomum Burmanni</i> ...	26
5.2	Analisis KG – SM Minyak Daun A Kayu Manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	27
5.3	Analisis KG – SM Minyak Daun B Kayu Manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	37

5.4 Perbandingan Kadar Minyak Atsiri Daun A Kayu Manis	
<i>Cinnamomum Burmanni</i> Hasil Distilasi Uap-Air dengan	
Ekstraksi Pelarut	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1 Kesimpulan	44
6.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

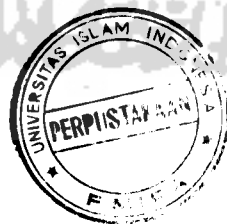


DAFTAR TABEL

Tabel 1. Luas areal dan produksi beberapa jenis tanaman rempah tahun 1994 dan 1999	2
Table 2. luas areal perkebunan rakyat dan produksi kayu manis tahun 1994 – 1999	3
Tabel 3. Hasil destilasi uap-air daun A kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	27
Tabel 4. Hasil destilasi uap-air daun B kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	27
Tabel 5. Lima puncak utama minyak daun A kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	29
Tabel 6. Lima puncak utama minyak daun B kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	38
Tabel 7. Data jumlah kandungan minyak hasil distilasi uap-air daun A kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	41
Tabel 8. Data jumlah kandungan minyak hasil ekstraksi daun A kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penampang kulit <i>cinanamomum</i>	11
Gambar 2. Kromatogram minyak daun A kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	28
Gambar 3. Spektrum massa dengan waktu retensi 5,22	29
Gambar 4. Spektrum massa dengan waktu retensi 6,22	31
Gambar 5. Spektrum massa dengan waktu retensi 7,51	32
Gambar 6. Spektrum massa dengan waktu retensi 9,12	33
Gambar 7. Spektrum massa dengan waktu retensi 5,22	35
Gambar 8. Kromatogram minyak daun B kayu manis <i>Cinnamomum Burmanni</i>	37
Gambar 9. Spektrum massa dengan waktu retensi 12,35	39
Gambar 10. Spektrum massa dengan waktu retensi 13,95	40



**PENENTUAN KOMPONEN PENYUSUN MINYAK
DAUN KAYU MANIS (*Cinnamomum Burmanni*)
SECARA KG - SM**

INTISARI

**YOS ENIRSON
98612020**

Telah dilakukan isolasi minyak daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* asal Kerinci dengan metode distilasi uap-air. Proses distilasi selama 4 jam diperoleh total minyak pada daun yang di pohon (daun A) sebesar 0,90% ^b/_b dan minyak pada daun yang jatuh (daun B) sebesar 0,20% ^b/_b, sedangkan ekstraksi pelarut menggunakan petroleum eter terhadap daun yang di pohon (daun A) diperoleh minyak sebesar 2,50% ^b/_b.

Analisis minyak hasil distilasi uap-air daun yang di pohon (daun A) menggunakan kromatografi gas – spektrometri massa menunjukkan lima komponen terbesar, yaitu: α - pinena, β - pinena, sineol, linalool dan sinamaldehyda, sedangkan minyak daun yang jatuh (daun B) mengandung sineol, linalool, sinamaldehyda, borneol dan kopaena.

Kata kunci : komponen, daun kayu manis, *cinnamomum burmanni*, minyak atsiri, KG – SM.

**DETERMINATION COMPONENTS OF CINNAMON
LEAF OILS (*Cinnamomum Burmanni*)
BY GC – MS**

ABSTRACT

**YOS ENIRSON
98612020**

The isolation of cinnamon leaf oils of *cinnamomum burmanni* from Kerinci had been done by vapor – hydro distillation process. Distillation process for four hours obtained total oil at leaf which in tree (leaf A) as many as 0,90 % ^w/_w and oil fall leaf (leaf B) equal to 0,20 % ^w/_w , while extraction of reagent use ether petroleum for cinnamon leaf oil which in tree (leaf A) equal to 2,50 % ^w/_w . s

Analyzed to distillation result of vapor – hydro leaf oil in tree (leaf A) by gas chromatography – mass spectrometer showed five major component, that is: α - pinene, β - pinene, cineol, linalool dan sinamaldehyde, while fall leaf oil (leaf B) containing cineol, linalool, sinamaldehyde, borneol dan copaene.

Keyword : component, cinnamon leaf, *cinnamomum burmanni*, essential oil,
GC - MS

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lama sebelum bangsa Belanda menginjakkan kakinya di bumi Indonesia, kawasan nusantara sudah terkenal dengan rempah-rempahnya (lada, cengkeh, kayu manis, dan pala). Oleh karena rempah-rempah tersebut, bangkitlah nafsu bangsa Belanda untuk menjajah Indonesia.

Tidak kurang dari 300 tahun Indonesia dijajahnya. Selama kurun waktu tersebut, Belanda juga mengembangkan komoditas hasil pertanian lain yang merupakan tanaman berumur panjang seperti teh, kina, kopi, karet, kakao, tebu, dan tembakau yang sebagian besar dikelolanya sendiri dalam perkebunan-perkebunan besar.

Tanaman yang berumur panjang tersebut diusahakan secara intensif dengan investasi modal yang besar sebagai sumber devisa bagi mereka. Lain halnya dengan komoditas rempah-rempah yang semula merupakan sumber inspirasi utama bagi Belanda untuk menjajah Indonesia praktis tidak diadakan investasi modal yang berarti karena berkembangnya perkebunan besar tersebut.

Perkembangan produksi tanaman rempah hanya diserahkan sepenuhnya kepada rakyat tanpa upaya peningkatan mutu. Pada hal mutu sangat berarti dalam usaha perdagangan. Kenyataan ini masih dirasakan hingga saat ini karena mutu rempah-rempah Indonesia belum mampu menyamai mutu hasil dari luar negeri

seperti India, Srilanka, Brazil, beberapa negara Amerika Tengah, hingga kepulauan di Lautan Pasifik.

Sejak Repelita I hingga Repelita IV, pengembangan tanaman rempah termasuk kayu manis secara berkesenambungan dicantumkan dengan target produksi dan ekspor tertentu.

Kesediaan rakyat menanam kayu manis masih cukup besar selama ada jaminan pasarnya. Hanya saja keberhasilan pemasaran tersebut masih dipengaruhi oleh faktor penunjang, yaitu mutu kulit kayu manis.

Di banding tanaman rempah lainnya, perkembangan luas dan produksi kayu manis di Indonesia cukup menggembirakan. Tahun 1994, luas areal tanaman kayu manis hanya 93.300 Ha dan produksi 35.400 ton. Namun, di tahun 1999, luas arealnya sudah menjadi 114.900 Ha dan produksi 41.200 ton. Dengan demikian terjadi peningkatan luas areal sebesar 23,15 % dan produksi 16,38 %. Secara lengkap perbandingan perkembangan luas areal dan produksi beberapa jenis tanaman rempah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Luas areal dan produksi beberapa jenis tanaman rempah tahun 1994 dan 1999

Jenis	1994		1999	
	Luas (ha)	Produksi (ton)	Luas (ha)	Produksi (ton)
Lada	133.451	71.862	142.765	77.093
Kayu Manis	93.300	35.400	114.900	41.200
Pala	70.223	17.449	71.657	17.805
Panili	14.143	1.681	18.566	2.042

Sumber : Rismunandar dan Paimin (2001)

Pada pemanfaatannya, selain digunakan untuk bumbu makanan dan pembalseman mayat, minyak atsiri kayu manis dimanfaatkan sebagai anti septik. Ini disebabkan minyak atsiri kayu manis memiliki daya bunuh mikro organisme. Dari beberapa penelitian diperoleh bahwa minyak kayu manis dapat membunuh baksil tipus hanya dalam waktu 12 menit, berbeda dengan minyak cengkeh yang waktunya 25 menit.

Minyak atsiri juga dipakai sebagai komponen obat tradisional. Koppenburg Versteegh menganjurkan pemakaian kayu manis untuk penyakit disentri. (Rismunandar dan Paimin, Farry B., 2001). Selain itu kulit manis mampu mengobati batuk, sariawan, encok, maag, sakit perut, kembung, sakit kepala, meningkatkan sirkulasi darah, peluruh kencing, dahak dan menimbulkan aroma.

Minyak atsiri kayu manis juga mempunyai aktivitas yang kuat terhadap semua bakteri dan fungi (Sukandar, Elin Yulinah., dkk., 1999). hal ini menandakan bahwa minyak atsiri kayu manis sangat besar manfaatnya dalam pengobatan.

Selain pemanfaatannya untuk manusia, minyak atsiri kayu manis juga dapat digunakan untuk nutrisi ternak, yakni sebagai pemacu metabolisme dan pencernaan ternak (Ulfah, 2000).

Dalam industri minyak atsiri digunakan sebagai obat kumur dan pasta, penyegar bau sabun, deterjen, *lotion*, dan *cream*. Untuk pengolahan makanan, minyak kayu manis sudah lama dimanfaatkan sebagai pewangi atau peningkat cita rasa, diantaranya untuk minuman keras, minuman ringan, agar-agar, kue, kembang gula, bumbu gulai, dan sup.

Mutu kayu manis dapat di lihat dari kandungan komponen utamanya, yaitu sinamaldehida dan eugenol. Semakin tinggi kandungan utama minyak kayu manis, maka semakin tinggi mutunya.

Untuk meningkatkan kualitas minyak atsiri kayu manis agar dapat meningkatkan kualitas produksi dan dimanfaatkan telah dilakukan berbagai penelitian, yaitu penggunaan daun dan kulit kayu manis, sedangkan limbah prapanen tidak dimanfaatkan. Disamping itu, biji kulit manis hanya digunakan pada pembibitan.

Penelitian ini dapat memberi informasi tentang komponen limbah daun prapanen kayu manis *Cinnamomum Burmanni*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Apa komponen utama penyusun minyak daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni*.
2. Bagaimana perbandingan kadar minyak atsiri daun A dengan daun B.
3. Bagaimana perbandingan kadar minyak atsiri daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* yang didapat dari metode ekstraksi pelarut dengan distilasi uap-air.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui komponen utama penyusun minyak daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni*.
2. Membandingkan kandungan minyak atsiri kayu manis *Cinnamomum Burmanni* dari daun A dan daun B dengan metode distilasi uap-air.

3. Membandingkan kandungan minyak atsiri daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* menggunakan metode ekstraksi pelarut dengan metode distilasi uap-air.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Data yang diperoleh dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait, terutama oleh industri.
2. Agar limbah daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* dapat dimanfaatkan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Di Indonesia dikenal lima macam kayu manis, yaitu *Cinnamomum Burmanni* BL, *Cinnamomum zeilanicum* bregh, *Cinnamomum cassia* BL, *Cinnamomum sintok* BL dan *Cinnamomum confera* Ness et Eherm (Anonim, 1987), namun diantara kelima kayu manis tersebut *Cinnamomum Burmanni* adalah yang memiliki kualitas terbaik (Rismunandar dan Paimin, 2001).

Cinnamomum Burmanni atau *cassiavera* banyak tumbuh di daerah Kerinci. Menurut Green dkk (1987), Kerinci cassia mempunyai mutu lebih baik dibanding padang cassia.

Kualitas minyak atsiri *Cinnamomum Burmanni* tidak hanya ditentukan oleh komposisi senyawa penyusun itu sendiri, tetapi juga dipengaruhi oleh cara pengolahan dan penyimpanan sebelum dimanfaatkan (Rismunandar dan Faimin, Farry B., 2001). Adapun komposisi minyak *Cinnamomum Burmanni* terdiri dari beberapa zat kimia dengan penyusun utamanya Sinamaldehyd dan Eugenol (Guenther, 1987).

Secara konvensional ada beberapa metode yang biasa diterapkan untuk memperoleh minyak atsiri. Metode tersebut adalah penyulingan, isolasi, destilasi dan lain sebagainya.

Perbandingan kandungan rata-rata minyak ranting kayu manis yang diisolasi dengan cara ekstraksi jauh lebih banyak bila dibanding dengan isolasi cara destilasi uap-air, yakni 0,81% ($\frac{b}{b}$) dari ekstraksi dan 0,30% ($\frac{b}{b}$) dengan

metode destilasi uap air (Suharyoto, 1978). Isolasi secara ekstraksi ini diperjelas oleh Halim (1978), yaitu dengan membandingkan metode distilasi uap-air kohobasi dengan tanpa kohobasi sebanyak tiga kali pengulangan hingga menyimpulkan bahwa metode destilasi uap-air kohobasi lebih baik dibandingkan destilasi uap-air tanpa kohobasi. Halim (1978) juga melaporkan, bahwa metode destilasi uap-air kohobasi menghasilkan minyak, 0,26% (b/b); 0,26 % (b/b); 0,26% (b/b) dan metode ekstraksi pelarut yang menggunakan pelarut petroleum eter 0,76% (b/b); 0,84% (b/b) dan 0,84% (b/b).

Hirzel pada tahun 1874 menyarankan penggunaan petroleum eter sebagai pelarut, serta telah dicoba di beberapa negara Eropa (Guenther, 1987).

Andria Agusta (2000) menyatakan bahwa dalam minyak atsiri daun *Cinnamomum burmanni* mengandung senyawa α - pinena, kamfena, β - pinena, 4 - tujanol, sineol, linalool DL - kamfor, terpineol, sinamaldehida, isoeugenol, kariofilena, 3,7,11 - trimetil - 1,6,10 - dodekatrien - 3 - ol, 2 - metoksi - 4 - (2 - propenil) - fenol asetat, β - kariofilena, nerolidol, (E,E) - 3,7 - dimetil - 10 - (1 - metiletilidiena) - 3,7 - siklodekadien - 1 - ol.

Hasil penyelidikan Glichitch menyimpulkan bahwa minyak daun kayu manis Madaskar terdiri dari persenyawaan terpen alkohol dalam bentuk bebas, yaitu α - pinena, β - fellandren dan borneol (Guenther, 1987).

Rismunandar dan Paimin (2001) mengatakan bahwa kualitas minyak atsiri dipengaruhi oleh beberapa faktor , yaitu ketinggian tempat tumbuh, curah hujan, kondisi tanah, topografi dan air tanah.

Minyak atsiri dapat dianalisis komponen penyusunnya baik secara kualitatif maupun penentuan kuantitatif secara kromatografi gas. Perkembangan teknologi instrumentasi yang sangat pesat, akhirnya melahirkan suatu alat yang merupakan gabungan dua sistem dengan prinsip dasar yang berbeda satu sama lain, tetapi saling menguntungkan, yaitu gabungan antara kromatografi gas dan spektrometri massa yang mampu mengidentifikasi sekaligus menentukan kadar dari komponen-komponen minyak atsiri (Agusta, Andria., 2000)

Meskipun beberapa peneliti telah berhasil menganalisa minyak *Cinnamomum Burmanni*, namun belum ada pernyataan tentang buah dan daun yang jatuh karena tua (Rismunandar dan Faimin, Farry B., 2001).

Dalam penelitian akan ditentukan komponen penyusun daun dari minyak kayu manis *Cinnamomum Burmanni* dengan metode ekstraksi pelarut dan distilasi uap-air.

BAB III

DASAR TEORI

3.1 Kayu Manis

3.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Kayu Manis

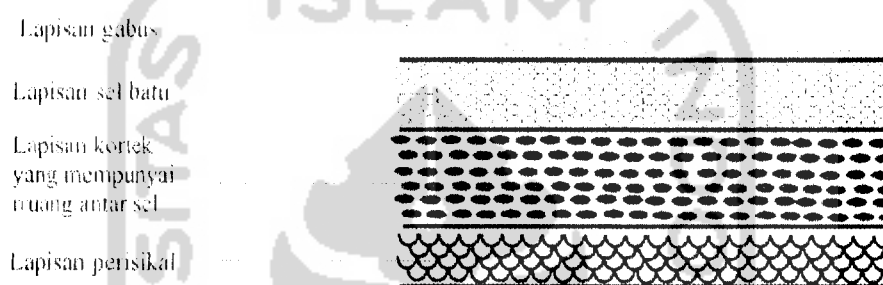
Kayu manis merupakan beberapa spesies dari genus *Cinnamomun*. Genus ini merupakan anggota dari famili *Lauraceae* yang meliputi tumbuhan berkayu dengan bentuk daun tunggal, ordo *Polycarpicae* (*Ranales* atau *Ramunculales*), anak kelas *Dialypetalae* dan kelas *Dicotyledoneae*.

Daun kayu manis duduknya berseling atau dalam rangkaian spiral dan bersifat liat. Panjangnya sekitar 9 — 12 cm dan lebar 3,4 — 5,4 cm, tergantung jenisnya. Warna pucuknya kemerahan, sedangkan daun tuanya hijau tua.

Bunganya berkelamin dua atau bunga sempurna dengan warna kuning. Ukurannya kecil. Kelopak bunga berjumlah enam helai dalam dua rangkaian. Bunga ini tidak bertajuk bunga. Benang sarinya berjumlah 12 helai yang terangkai dalam empat kelompok. Kelompok benang sari yang berada dibagian dalam umumnya mandul. Kotak sarinya beruang empat. Persarian berlangsung dengan bantuan serangga (sejenis lalat).

Buahnya adalah buah buni berbiji satu dan berdaging. Bentuknya bulat memanjang. Warna buah muda hijau tua dan buah tua ungu tua. Panjang buah sekitar 1,3 — 1,6 cm dan diameter 0,35 — 0,75 cm, tergantung jenisnya. Panjang biji sekitar 0,84 — 1,32 cm dan diameter 0,59 — 1,68 cm, tergantung jenis kayu manis (Rismunandar dan paimin,2001).

Kulit batang pokok, cabang dan ranting mengandung minyak atsiri dan merupakan komoditas ekspor. Kandungan minyak atsirinya tidak terbatas hanya pada kulitnya saja, tetapi juga hingga ke bagian tanaman lainnya. Dalam kulit batangnya, minyak atsiri terdapat didalam kulit bagian dalam (*ploem*) yang secara skematis digambarkan pada gambar 1.



Gambar 1. Penampang kulit cinamomum menurut R. Hadiman (Rismunandar, 1990)

Umumnya kayu manis relatif cepat pertumbuhannya, mempunyai mahkota pohon cukup padat, berakar dalam dan berdaya regenerasi kuat. Karakter tanaman ini menjadikan kayu manis sebagai tanaman penghijauan.

3.1.2 *Cinnamomum Burmanni*

C. burmanni yang bersinonim dengan *C. chinense*, *C. dulce*, dan *C. kiamis* ini berasal dari Indonesia. Dalam dunia perdagangan, *C. burmanni* dikenal dengan *Cassiavera*, *Indonesia cassia*, *Kerinci cassia*, *Padang cassia*, *Batavia cassia*, *Java cassia*, *Makasar cassia*, atau *Timor cassia* (Green dkk, 1987).

Selain nama dagang tersebut, di Indonesia dikenal dengan beragam nama seperti *kanigar*, *holim*, *holim manis*, *modang siak-siak*, *padang kulik manih* (Sumatera), *huru mentek*, *kiamis*, *manis jangan* (Jawa); *kanyengar* (Madura); *kesingar*, *kecingar*, *cingar* (Bali); *kuninggu* (Sumba); dan *puu ndinga* (Flores).

Tanaman yang daun mudanya berwarna merah tumbuh didataran tinggi terutama disekitar Gunung Kerinci menghasilkan kulit kayu dengan nama Kerinci cassia. Tanaman yang daun mudanya berwarna hijau tumbuh didataran yang lebih rendah menghasilkan kayu jenis Padang cassia (Green dkk, 1987).

Tanaman akan tumbuh baik pada ketinggian 600 — 1.500 m dpl. Kayu manis ini merupakan tanaman asli Indonesia yang banyak dijumpai di Sumatra Barat, Jambi, Sumatra Utara, Bengkulu, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Maluku.

Tinggi tanaman dapat mencapai 15 m. Daunnya kecil dan kaku dengan pucuk berwarna merah. Umumnya tanaman yang tumbuh di antara tinggi warna pucuknya lebih merah dibanding di dataran rendah. Kulitnya abu-abu dengan aroma khas dan rasanya manis.

Panen terbaik dilakukan setelah tanaman berumur 10 tahun dan lingkaran batangnya mencapai satu meter. Panen berupa kulit batang dan ranting, selain hanya dalam bentuk kering, kulitnya tersebut pun dapat didestilasi atau disuling untuk diambil minyak atsirinya. Komponen utama minyak asirinya adalah sinamat aldehida (*cinnamic aldehyde*) yang bersifat agak mudah larut dalam air.

3.2 Minyak Atsiri Kayu Manis

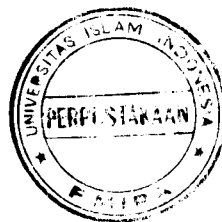
Minya atsiri kayu manis merupakan produk samping dari tanaman kayu manis. Minyak ini hanya mengandung bahan kimia organik yang membentuk

aroma khas secara terpadu. Menurut Gildemeister, minyak atsiri ini mulai diusahakan sejak tahun 1574.

Minyak atsiri dapat diperoleh dari kulit ranting dan daun. Di dunia perdagangan kayu manis, produk yang diminta dari minyak kayu manis didasarkan pada jenis kayu manis dan asal bahan, yaitu *cinnamon leaf oil*, *cinnamon bark oil*, dan *cassia oil*. *Cinnamon leaf oil* adalah minyak yang diperoleh dari daun kayu manis jenis *Cinnamomum zeylanicum*. *Cinnamon bark oil* adalah minyak yang diperoleh dari kulit. Sementara *cassia oil* adalah minyak yang diperoleh dari daun, ranting, dan bubuk kulit kayu manis jenis *Cinnamomum burmanni* atau *Cinnamomum cassia*.

Sebagian besar komponen aromatik minyak kayu manis larut dalam air. Akibatnya, pemisahan minyak dan air menjadi sangat sulit sehingga rendemennya menjadi rendah.

Alat penyuling yang sering digunakan terbuat dari bahan sederhana. Alat ini terdiri dari tiga bagian utama, yaitu ketel suling atau tangki (*retort*), pendingin (*condensor*), dan penampung hasil kondensasi (*receiver*). Sebagai ketel dapat terbuat dari bahan logam yang dibuat khusus, pendingin bisa dari bambu dan pemisah minyak dari ember yang diberi dua lubang pada sisinya. Lubang tersebut berada di sisi atas untuk keluarnya minyak dan bawah untuk keluarnya air. Setiap lubang diberi pipa. Alat ini biasanya diletakkan di dekat sungai atau sumber air sebagai pendingin.



Fungsi minyak atsiri dalam tanaman antara lain :

1. Sebagai cadangan makanan dalam tanaman
2. Minyak atsiri dapat menarik serangga sehingga penyerbukannya lebih efektif
3. Dengan dihasilkannya minyak dengan bau yang merangsang, tercipta sejenis daya tahan tanaman terhadap kerusakan oleh binatang maupun tanaman parasit.
4. Sebagai penutup bagian kayu yang terluka atau berfungsi sebagai vernis untuk mencegah penguapan air yang berlebihan.
5. Karena memiliki sifat bakterisid, beberapa jenis minyak atsiri telah digunakan untuk mengobati infeksi urogenital, memperbaiki jaringan yang rusak, mengurangi rasa tegang pada perut atau gejala kolik.

3.2.1 Cara mendapatkan minyak atsiri

3.2.1.1 Perlakuan pendahuluan

I. Perajangan

Proses difusi berlangsung sangat lambat bila tanaman atau bagian tanaman itu dibiarkan dalam keadaan utuh, kecepatan minyak yang terekstrak ditentukan oleh kecepatan proses difusi. Jadi sebaiknya bahan tanaman sebelum diproses dirajang dahulu, agar kelenjar minyak yang mengelilingi minyak atsiri dapat terbuka sebanyak mungkin. Ukuran ketebalan bahan tempat terjadinya difusi akan berkurang, sehingga pada penyulingan, laju penguapan minyak atsiri dari bahan menjadi cukup cepat.

II. Pelayuan dan Pengeringan

Tujuan dari pelayuan dan pengeringan adalah :

- A. Untuk menguapkan sebagian air dalam bahan sehingga proses penyulingan menjadi mudah dan singkat.
- B. Untuk mengurangi zat tak berbau sehingga berbau wangi.

Kehilangan minyak selama periode pelayuan dan pengeringan lebih besar dari kehilangan minyak selama proses penyimpanan. Hal ini karena pada proses pengeringan, air dalam tanaman akan berdifusi sambil mengangkut minyak atsiri dan akhirnya menguap. Bahan yang mengandung fraksi minyak yang mudah menguap biasanya hanya dilayukan atau dikeringkan pada tingkat kering udara, sedangkan bahan yang mengandung minyak atsiri yang sukar menguap, biasanya dikeringkan lebih lanjut (Ketaren, 1985).

3.2.1.2 Metode ekstraksi minyak atsiri

I. Penyulingan

A. Model penyulingan

1. Penyulingan dengan air

Pada metode ini bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih. Bahan tersebut mengapung di atas air atau terendam secara sempurna tergantung dari bobot jenis dan jumlah bahan yang disuling. Ciri khas model ini yaitu adanya kontak langsung antara bahan dan air mendidih. Oleh karena itu sering disebut penyulingan langsung.

2. Penyulingan dengan uap dan air

Pada sistem penyulingan ini, bahan diletakkan di atas piringan berupa ayakan yang terletak beberapa sentimeter di atas permukaan air dalam ketel penyuling (Ketaren, 1985). Ciri khas model ini, yaitu uap selalu dalam keadaan basah, jenuh, dan tidak terlalu panas. Bahan tanaman yang akan disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak dengan air panas.

3. Penyulingan uap

Yaitu sistem penyulingan dimana bahan dilalui oleh uap air. Pada sistem ini air sebagai sumber uap air panas terdapat dalam *boiler* yang letaknya terpisah dari ketel penyuling (Ketaren, 1985). Model ini disebut juga penyulingan tidak langsung. Pada prinsipnya, model ini sama dengan penyulingan langsung. Hanya saja, air penghasil uap tidak diisikan bersama-sama dalam ketel penyuling. Uap yang digunakan berupa uap jenuh yang kelewat panas dengan tekanan lebih dari 1 atmosfer.

B. Kelebihan dan kekurangan model penyulingan

1. Penyulingan dengan air

Keuntungan metode ini adalah alatnya praktis, dapat mengekstrak minyak dari bahan yang berbentuk bubuk dan bunga-bunga yang mudah membentuk gumpalan jika kena panas misalnya bunga mawar (Ketaren, 1985). Meskipun dari proses pengerjaannya sangat mudah, tetapi penyulingan dengan cara ini

dapat menyebabkan banyaknya rendemen minyak yang hilang (tidak tersuling). Mutu minyak yang diperoleh rendah dan mengakibatkan terjadinya pengasaman atau oksidasi.

2. Penyulingan dengan uap

Sistem ini baik untuk mengekstrak minyak dari biji-bijian, akar dan kayu-kayuan yang umumnya mengandung komponen minyak yang bertitik didih tinggi. Sistem penyulingan ini tidak baik untuk bahan yang mengandung minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan dan air (Ketaren, 1985). Dengan metode ini proses produksi berlangsung lebih cepat, namun metode ini memerlukan alat yang lebih kuat, pengaman yang lebih baik, biaya yang diperlukan lebih mahal.

3. Penyulingan dengan air dan uap

Dari segi komersial, penyulingan dengan air dan uap cukup ekonomis sehingga metode ini banyak digunakan diberbagai negara, khususnya di negara-negara berkembang (Lutony, T.L., dkk, 2000). Dengan metode ini, uap berpenetrasi secara merata ke dalam jaringan bahan dan suhu dapat dipertahankan sampai 100⁰C. Lama penyulingan relatif lebih singkat, biaya yang diperlukan relatif murah, rendemen minyak lebih besar, mutunya lebih baik, dan bahan yang disuling tidak dapat menjadi terbakar (Ketaren, 1985).

II. Metode pengempaan (*Exspression*)

Umumnya dilakukan terhadap bahan berupa biji, buah atau kulit buah yang dihasilkan dari tanaman yang termasuk marga Citrus, karena minyak atsiri dari marga tersebut akan rusak jika diekstraksi dengan penyulingan. Akibatnya tekanan pengepresan, maka sel-sel yang mengandung minyak akan pecah dan minyak mengalir ke permukaan bahan. Beberapa jenis minyak yang akan diekstraksi dengan cara pengepresan adalah minyak almond, minyak kulit jeruk dan beberapa jenis minyak lainnya (Ketaren, 1985).

III. Ekstraksi menggunakan pelarut menguap

Ekstraksi menggunakan pelarut adalah cara pengambilan minyak yang lebih halus dari pada distilasi menggunakan uap air. Cara ini cocok untuk mengambil minyak bunga yang kurang stabil dan dapat rusak oleh uap-air

Cara kerja ekstraksi dengan pelarut menguap cukup sederhana, yaitu dengan memasukkan bahan yang akan diekstraksi kedalam media khusus, kemudian ekstraksi berlangsung secara sistematis pada suhu kamar. Pelarut akan berpentiasi kedalam bahan dan melarutkan minyak atsiri serta zat warna. Jika dibandingkan dengan mutu penyulingan dengan penyulingan maka minyak hasil ekstraksi dengan menggunakan pelarut lebih mendekati bau bahan alamiah.

Ekstraksi menggunakan pelarut diperkenalkan oleh Millon ditahun 1858, namun gagal karena bahan pelarut yang mahal dan terbuang Sekitar tahun 1890, teknik yang merupakan penyempurnaan cara Millon, berhasil digunakan secara komersial, karena bahan pelarut tidak terbuang dan dapat digunakan berulang kali.

Sampai sekarang teknik ini masih dipakai dengan menggunakan bahan-bahan pelarut yang lazim, yaitu kloroform, eter, aseton, alkohol dan petroleum eter.

Pelarut perlu dipilih yang sesuai agar diperoleh hasil yang optimal, seperti yang diharapkan. Pelarut yang paling banyak digunakan adalah petroleum eter. Petroleum eter adalah pelarut yang mempunyai titik didih antara 30° – 70° yang sangat baik digunakan dalam proses ekstraksi. Menurut Guenther (1987), petroleum eter secara kimiawi mudah menguap dan daya larut yang selektif yaitu hanya melarutkan sedikit lilin, albumin dan zat warna, tetapi melarutkan minyak. Sifat tersebut sangat menguntungkan untuk isolasi minyak atsiri dan tumbuhan.

3.2.2 Penyimpanan Minyak Atsiri

Minyak atsiri yang didapatkan dari ketiga metode tersebut harus secepatnya dimasukkan ke dalam wadah atau kemasan. Jenis kemasan yang digunakan tidak boleh sembarangan supaya mutu minyak dapat tetap dijaga dalam keadaan yang sesuai dengan aslinya (Lutony, T.L., dkk, 2000). Penyimpanan minyak atsiri dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain :

1. Dalam wadah tertutup rapat dan terisi penuh.
2. Terhindar dari cahaya dan diletakkan di tempat sejuk.
3. Tidak mengandung air dan logam berat.

3.3 Kromatografi Gas – Spektrometri Massa

Pada alat KG – SM ini, kedua alat dihubungkan dengan suatu *interfase*. Kromatografi gas di sini berfungsi sebagai alat pemisah berbagai komponen campuran dalam sampel, sedangkan spektrometer massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen yang telah dipisahkan pada sistem

kromatografi gas. Analisis dengan KG – SM merupakan metode yang cepat dan akurat untuk memisahkan campuran yang rumit, mampu menganalisis cuplikan dalam jumlah sangat kecil dan menghasilkan data yang berguna mengenai struktur serta identitas senyawa organik. Berikut ini akan diuraikan beberapa unsur penting dalam sistem KG – SM.

3.3.1 Gas pembawa

Gas yang menyebabkan suatu senyawa bergerak melalui kolom kromatografi gas ialah keatsiriannya, aliran gas yang melalui kolom yang diukur dalam satuan ml/menit, serta penurunan tekanan antara pangkal dan ujung kolom. Gas pembawa yang paling sering dipakai adalah helium (He), argon (Ar), nitrogen (N_2), hidrogen (H_2), dan karbon dioksida (CO_2). Keuntungan adalah karena semua gas ini tidak reaktif dan dapat dibeli dalam keadaan murni dan kering yang dikemas dalam tangki bertekanan tinggi. Pemilihan gas pembawa tergantung pada detektor yang dipakai. Gas pembawa harus memenuhi sejumlah persyaratan, antara lain harus inert (tidak bereaksi dengan sampel, pelarut sampel, material dalam kolom), dan mudah diperoleh.

3.3.2 Kolom

Keberhasilan suatu proses pemisahan terutama ditentukan oleh pemilihan kolom. Kolom dapat terbuat dari tembaga, baja tahan karat, aluminium, atau gelas. Kolom dapat berbentuk lurus, melengkung, ataupun gulungan spiral sehingga lebih menghemat ruang. Ada dua macam kolom, yaitu kolom kemas dan kolom kapiler.

Berdasarkan sifat minyak atsiri yang nonpolar sampai sedikit polar, untuk keperluan analisis sebaiknya digunakan kolom dengan fase diam yang bersifat sedikit polar, misalnya CBP-5, CBJ-5, SE-52, dan SE-54. Jika dalam analisis minyak atsiri digunakan kolom yang lebih polar, sejumlah puncak yang dihasilkan menjadi lebar (tidak tajam) dan sebagian puncak tersebut juga membentuk ekor. Begitu juga dengan garis dasarnya tidak rata dan terlihat bergelombang.

Bahkan kemungkinan besar komponen yang bersifat nonpolar tidak akan terdeteksi sama sekali.

3.3.3 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor utama yang menentukan hasil analisis kromatografi gas dan spektrometri massa. Umumnya yang sangat menentukan adalah pengaturan suhu injektor dan kolom.

3.3.4 Sistem injeksi

GC-MS memiliki dua sistem pemasukan sampel (*injection*), yaitu secara langsung (*direct inlet*) dan melalui sistem kromatografi gas (*indirect inlet*). Untuk sampel campuran seperti minyak atsiri, pemasukan sampel harus melalui sistem GC, sedangkan untuk sampel murni dapat langsung dimasukkan ke dalam ruang pengion (*direct inlet*).

3.3.5 Detektor

Detektor yang digunakan pada sistem KG – SM harus stabil dan tidak merusak senyawa yang dideteksi. Pada sistem KG – SM ini, yang berfungsi

sebagai detektor adalah spektrometer massa itu sendiri yang terdiri atas sistem ionisasi dan sistem analisis.

3.3.6 Sistem pengolahan data dan identifikasi senyawa

Komputerisasi untuk pengolahan data akan sangat membantu penafsiran hasil analisis. Dari analisis KG – SM 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 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 kecil, maka puncak yang tampil pada kromatogramnya otomatis akan kecil. Kromatogram yang didasarkan pada perhitungan ini sering juga disebut dengan *Total Ion Chromatogram* (TIC).

Selanjutnya, spektrum massa komponen kimia yang diperoleh dari hasil analisis diidentifikasi dengan cara dibandingkan dengan spektrum massa yang terdapat dalam suatu bank data. Ada beberapa produk bank data yang dapat

digunakan untuk tujuan ini , misalnya *National Institute Standard of Technology* (NIST), NBS75K, dan *Wiley Library*.

3.4 Hipotesis

1. Minyak daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni* mengandung komponen yang sama dengan daun B.
2. Kandungan minyak pada daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni* lebih banyak dibanding daun B.
3. Metode ekstraksi pelarut lebih banyak menghasilkan minyak dibandingkan distilasi uap-air.



BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Bahan dan Alat

4.1.1 Bahan

1. Daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* dari Kabupaten Kerinci, Propinsi Jambi.
2. Aquades.
3. Petroleum eter p.a (E-Merck).
4. Natrium sulfat anhidrat p.a (E-Merck).

4.1.2 Alat

1. Seperangkat alat destilasi uap-air.
2. Seperangkat alat ekstraksi soklet.
3. Corong pisah.
4. Timbangan kasar.
5. Timbangan listrik (BP – 410)
6. *Evaporator buchi* (Laborota 4000)
7. Kromatografi gas – spektometri massa (Shimadzu QP-5000)

4.2 Cara Kerja

4.2.1 Distilasi uap-air daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

Daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* yang telah dikeringkan dan ditimbang sebanyak 800 gram, diletakkan di atas piring yang berupa ayakan yang terletak beberapa sentimeter di atas permukaan air dalam ketel penyuling. Alat distilasi dirangkai sehingga terpasang baik dan benar, kemudian air dialirkan melalui pendingin dan api dinyalakan. Setelah 4 jam, distilat ditampung dalam corong pisah untuk memisahkan dari air yang ada. Sisa air yang masih tercampur dengan minyak dikeringkan dengan menggunakan natrium sulfat anhidrat.

Minyak dari masing-masing sampel daun A dan daun B diuji dengan KG-SM, kemudian ditentukan struktur yang mungkin dari spektrometri massa

4.2.2 Ekstraksi pelarut daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

Daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* yang telah dikeringkan dan dihaluskan sebanyak 20 gram dibungkus dengan kertas saring, lalu dimasukkan ke dalam ekstraktor soklet. Sebagai pelarutnya digunakan petroleum eter sebanyak 60% dari volume labu, kemudian dilakukan proses ekstraksi kontinyu selama 4 jam. Hasil yang diperoleh dipisahkan dari pelarutnya dengan *evaporator buchi*. Ekstrak berupa minyak ditimbang dan dibandingkan, lalu distilat daun A kayu manis *cinnamomum burmanni*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Penyulingan Uap-Air Daun Kayu Manis *Cinnamomum Burmanni*

Dalam proses penyulingan dipilih kondisi pada tekanan atmosfer, karena dalam keadaan tersebut air akan mendidih pada suhu kamar sekitar 100°C, sehingga keadaan lewat panas yang memungkinkan terjadinya dekomposisi senyawa-senyawa dalam minyak daun kayu manis.

Pada pengambilan minyak atsiri, daun kayu manis dipotong kecil-kecil dengan ukuran seragam agar mendapatkan kontak yang luas antara uap air dengan bahan. Selain untuk memperluas permukaan bahan juga dimaksudkan untuk memecah kelenjar-kelenjar minyak dalam daun kayu manis sehingga minyak dapat lebih mudah teruapkan. Untuk menghindari kehilangan minyak sebelum penyulingan maka setelah perajangan segera dilakukan penyulingan. Proses penyulingan ini dilakukan selama empat jam. Setelah penyulingan minyak dipisahkan dari air dengan corong pemisah, kemudian ditambahkan natrium sulfat anhidrat agar sisa air dapat diambil.

Hasil minyak berupa cairan kental, berwarna putih kekuningan. Sedangkan daun kayu manis yang jatuh menghasilkan cairan encer yang berwarna kecoklatan. Hasil destilasi ini dapat dilihat pada tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Hasil destilasi uap-air daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

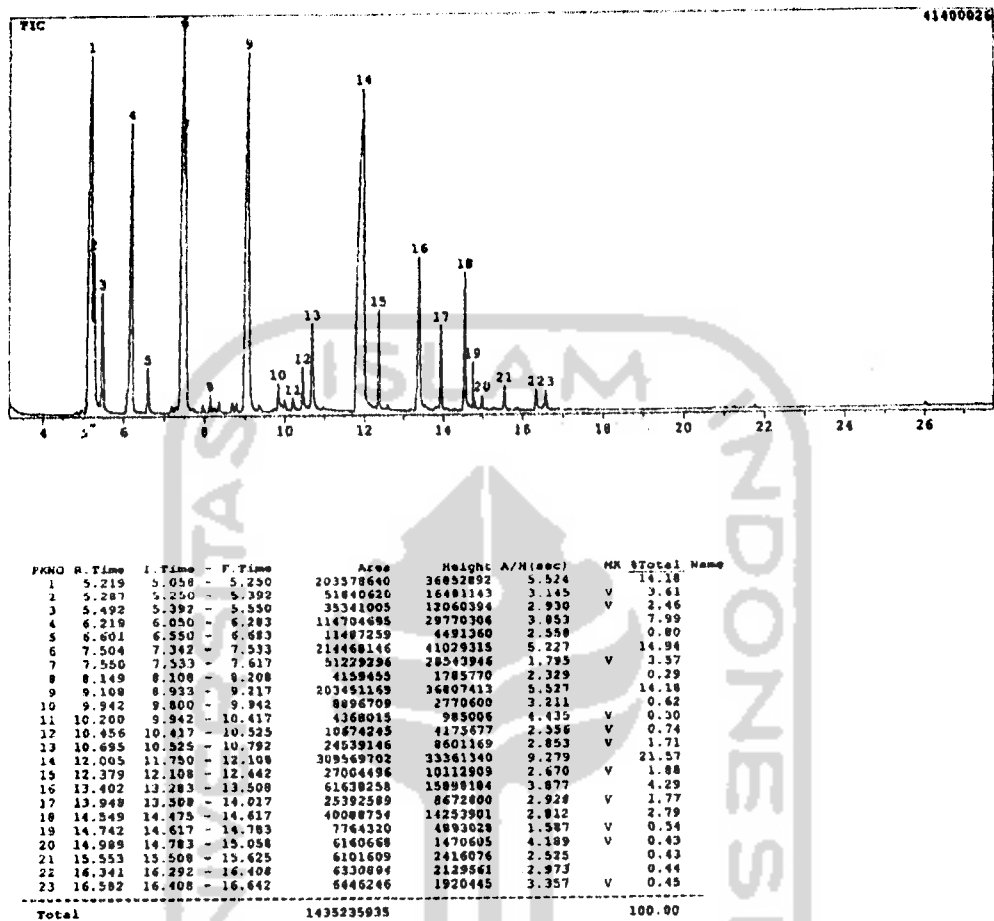
No	Berat daun (gram)	Hasil minyak (gram)	% (b/b)
1	800	6,90	0,86
2	800	7,03	0,88
3	800	7,12	0,89

Tabel 4. Hasil destilasi uap-air daun B kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

No	Berat daun (gram)	Hasil minyak (gram)	% (b/b)
1	800	1,78	0,22
2	800	1,58	0,19
3	800	1,63	0,20

5.2 Analisis KG – SM Minyak Daun A Kayu Manis *Cinnamomum Burmanni*

Berdasarkan kromatogram yang diperoleh, minyak daun A kayu manis hasil destilasi uap-air mengandung 23 komponen penyusun minyak.



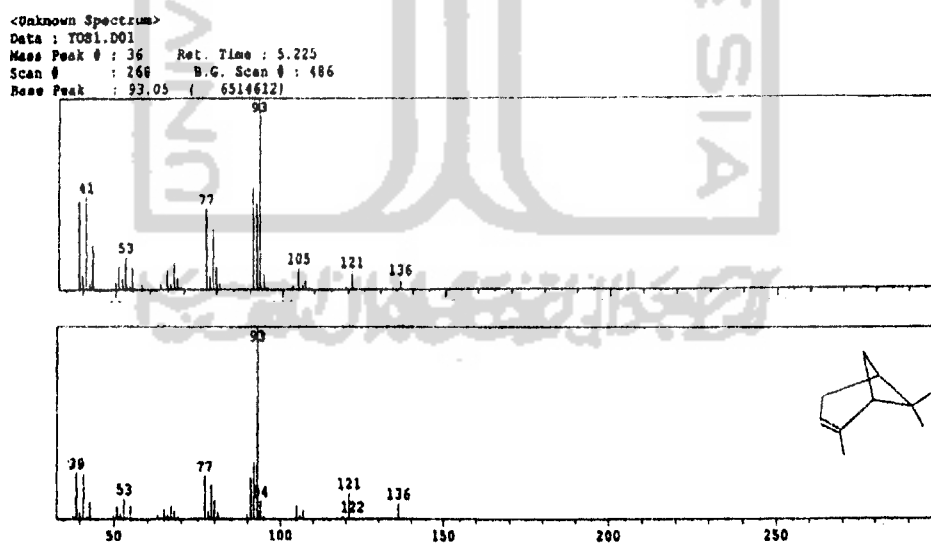
Gambar 2. Kromatogram minyak daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

Dari sekian banyak puncak seperti terlihat pada gambar 2, dipilih masing-masing 5 puncak utama dengan mengabaikan konsentrasi komponen yang kurang dari 5%. Puncak-puncak tersebut mempunyai waktu retensi seperti yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Lima puncak utama minyak daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

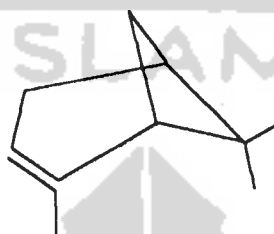
Puncak	Waktu retensi	Konsentrasi (%)
1	5,22	14,18
4	6,22	7,99
6	7,50	14,94
9	9,11	14,18
14	12,00	21,57

Spektrum massa minyak daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni* disajikan pada gambar 3 – 7.



Gambar 3. Spektrum massa dengan waktu retensi 5,22

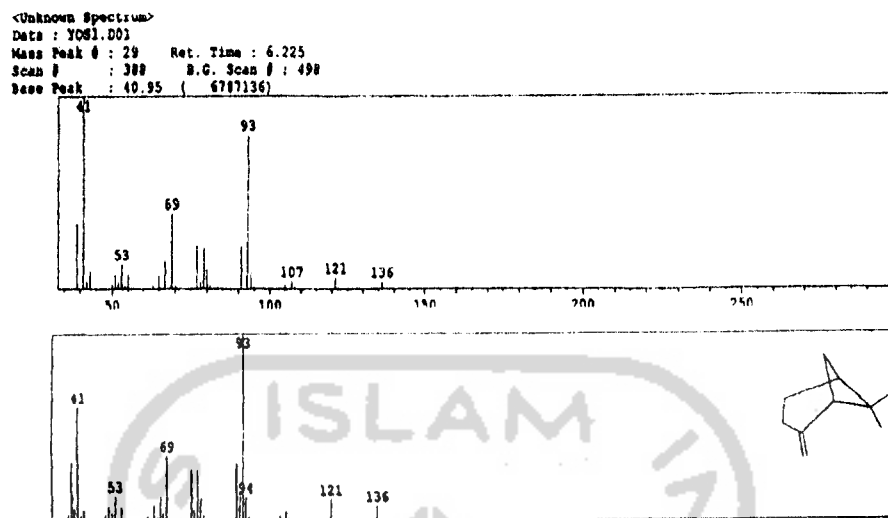
Pada gambar 3 di atas terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 5,22 mempunyai m/z 136. spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa α - pinena dengan struktur sebagai berikut:



Dari struktur tersebut dapat diusulkan nama 2,6,6-trimetil-Bisiklo 3.1.1 hepta - 2 ena. Menurut Andria Agusta (2000) bahwa α - pinena terdapat di dalam minyak daun kayu manis sekitar 0,30 %.

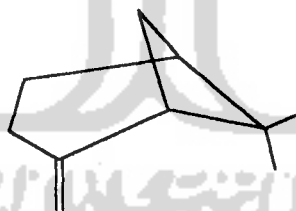
α - pinena atau $C_{10}H_{16}$ merupakan cairan tak berwarna mudah menguap dan mudah mengalami isomerasi. Adapun sifat-sifatnya :

1. Titik Didih : 155 – 156 $^{\circ}C$
2. Berat Jenis (d_4^{20}) : 0,8592
3. Indeks Bias (n_D^{20}) : 1,4669
4. Tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, kloroform, eter dan asam asetat glasial.



Gambar 4. Spektrum massa dengan waktu retensi 6,22

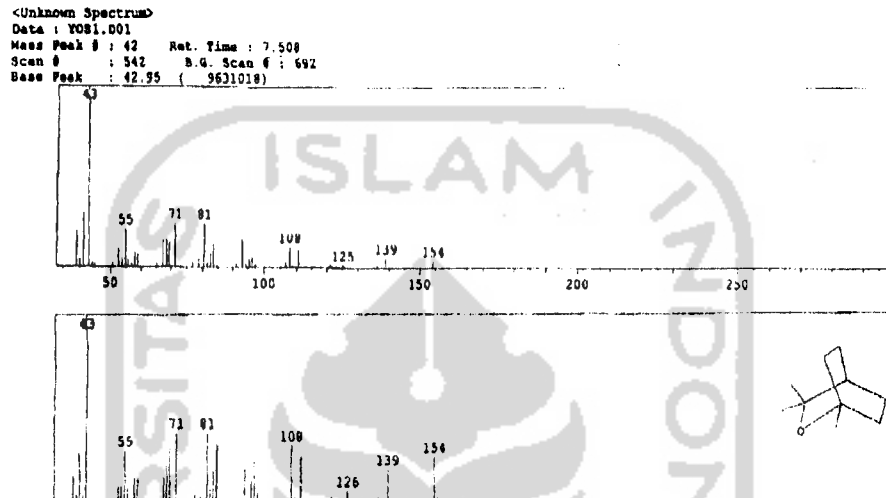
Pada gambar 4 terlihat spektrum massa puncak kromogram dengan waktu retensi 6,22 mempunyai $m/z = 136$. spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa β - pinena dengan struktur sebagai berikut :



Dari struktur tersebut dapat diusulkan nama 6,6-dimetil-2-metilena-bisiklo 3.1.1 heptana.

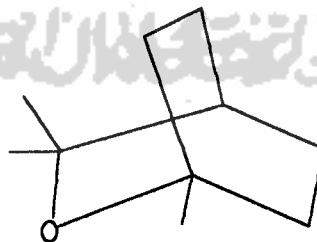
β - pinena mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{16}$ dengan berat molekul 136,23. β - pinena banyak terdapat dalam berbagai minyak atsiri, tetapi dalam jumlah yang lebih kecil. Sifat-sifat dari β - pinena yaitu :

1. Berat jenis $(d_{20}^{20}) = 0,8654$
2. Indek bias $(n_D^{20}) = 1,4739$
3. Titik didih $= 164 - 166^{\circ}\text{C}$



Gambar 5. Spektrum massa dengan waktu retensi 7,51

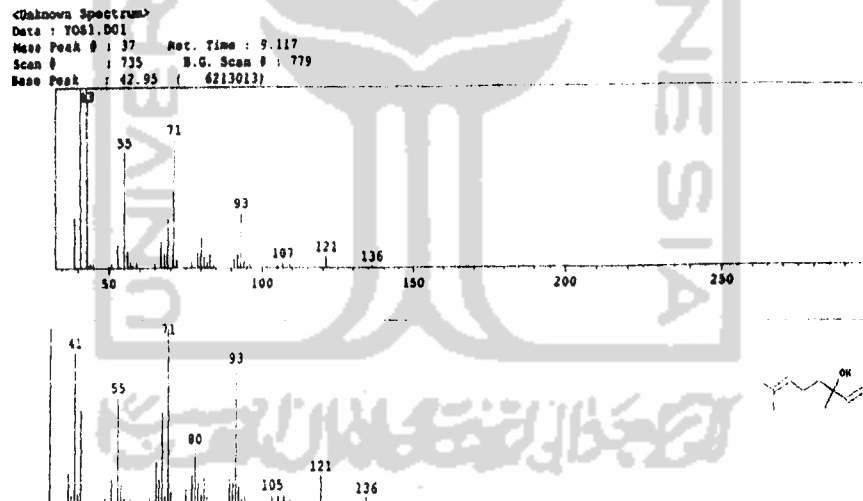
Pada gambar 5 terlihat spektrum massa puncak kromogram dengan waktu retensi 7,51 mempunyai $m/z = 154$. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa sineol dengan struktur sebagai berikut :



Dari struktur tersebut diusulkan nama 1,3,3-trimetil-2-oksabisiklo-2.2.2-oktana.

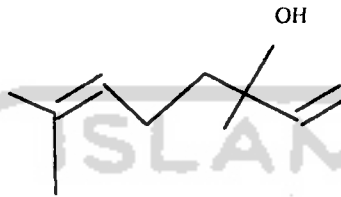
Sineol mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$. Sineol merupakan penyusun utama dari minyak kayu putih. Adapun sifat-sifatnya :

1. Berupa cairan tak berwarna, mempunyai bau aromatis, mirip kamper, rasa pedas dan dingin di kulit.
2. Berat jenis (d_4^{25}) : 0,921 – 0,923
3. Indeks bias (n_D^{20}) : 1,445 – 1,460
4. Titik beku : 1,5 °C
5. Titik didih : 170 – 177 °C
6. Tidak larut dalam air, larut dalam 2 bagian alkohol 90% kloroform, eter dan asam asetat glasial.



Gambar 6. Spektrum massa dengan waktu retensi 9,12

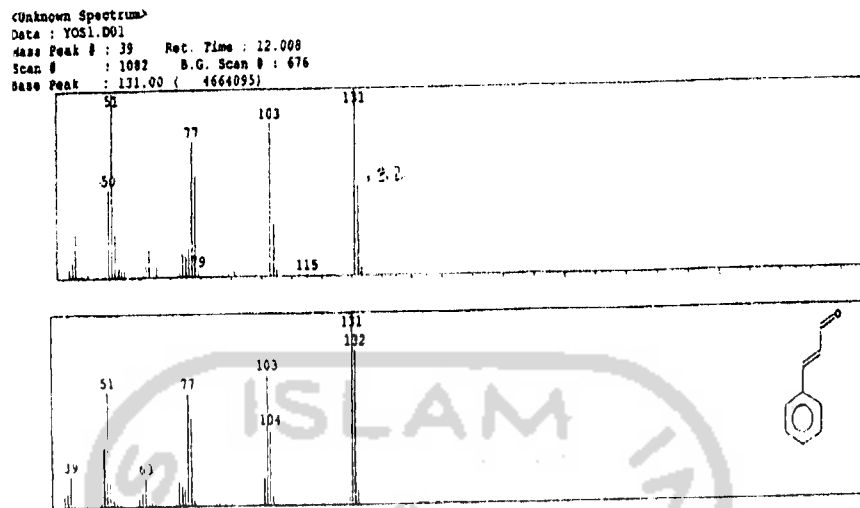
Pada gambar 6 terlihat spektrum massa puncak kromogram dengan waktu retensi 9,12 mempunyai $m/z = 154$. spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa linalool dengan struktur sebagai berikut :



Dari struktur di atas dapat diusulkan nama 3,7 – dimetil – 1,6 – oktadien – 3–ol.

Linalool atau 3,7 – dimetil – 1,6 – oktadien – 3 – ol atau 2,6 – dimetil – 2,7 – oktadien – 6 – ol mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$ dan berat molekul 154,24. linalool banyak terdapat dalam minyak linaloe, juga penyusun minyak ceylon cinnamon, sassafras, bunga jeruk dan lain-lain. Linalool merupakan cairan berwarna dengan sifat-sifat sebagai berikut :

1. Berat jenis $(d_n^{20}) = 0,8622$
2. Indek bias $(n_D^{22}) = 1,4604$
3. Titik didih $= 198^{\circ}C$
4. Kelarutan $=$ hampir tidak larut dalam air
5. Kegunaan $=$ bahan pembuat parfum



Gambar 7. Spektrum massa dengan waktu retensi 5,22

Pada gambar 7 terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 12,01 yang mempunyai $m/z = 132$. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa sinamaldehida dengan struktur :



Dari struktur tersebut diusulkan nama 3-fenil-2-propenal.

Sinamaldehyd atau 3-fenil-2-propenal atau sinamat aldehyd. Sinamaldehyd adalah suatu aldehyd tidak jenuh dengan rumus C_9H_8O dan massa molekul 132.

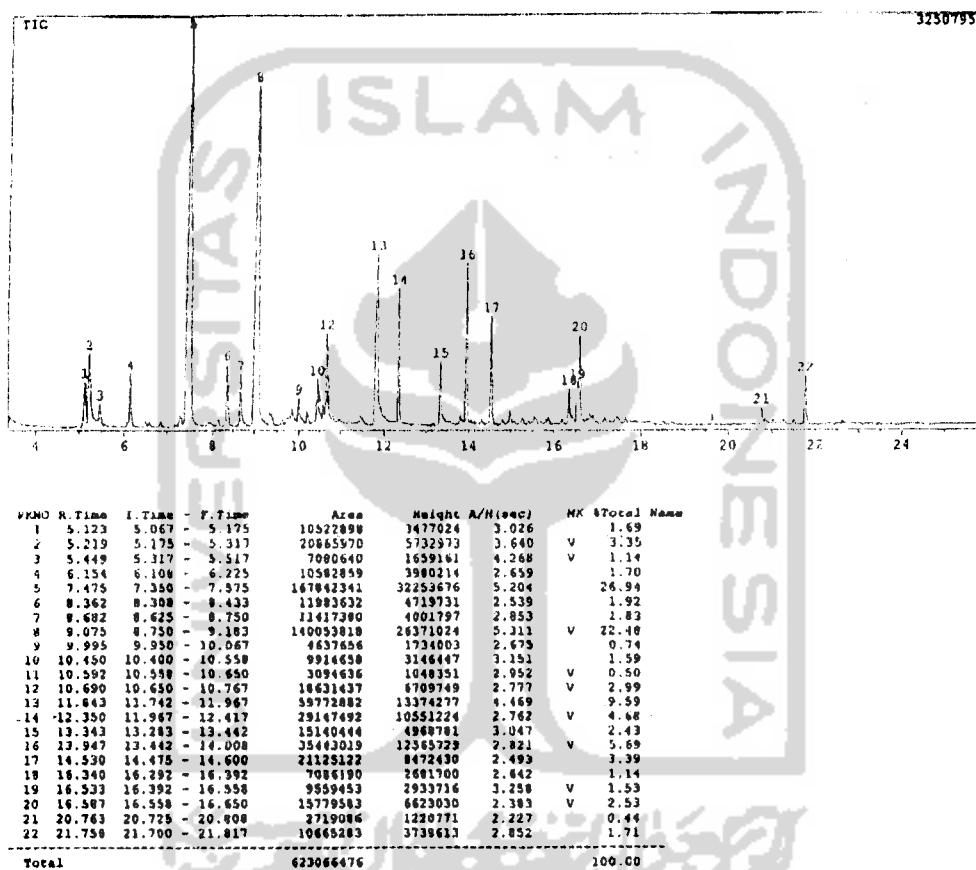
Sinamaldehyda merupakan cairan berwarna kuning, mempunyai bau yang kuat, dan berbau karakteristik sinamon, sedikit larut dalam alkohol atau ester, tidak larut dalam petroleum eter. Sinamaldehyda memiliki sifat-sifat sinamaldehyda sebagai berikut :

1. Titik lebur : $-7,5^{\circ}\text{C}$
2. Titik didih : 252°C
3. Titik beku : $128 - 130^{\circ}\text{C}$
4. Indeks bias (n_D^{20}): 1,6194
5. Berat jenis (d_n^{20}): 1,1102 g/ml
6. Kelarutan (n_D^{20}): satu bagian sinamaldehyda mudah larut dalam 25 bagian alkohol 50% (v/v) dan dalam 2-2 bagian alkohol 70% (v/v).

Sinamaldehyda apabila dibiarkan di udara terbuka akan berubah menjadi asam sinamat dan kemudian menjadi benzaldehyda, selanjutnya terbentuk asam benzoat.

5.3 Analisis KG – SM Minyak Atsiri Daun B Kayu Manis *Cinnamomum Burmanni*

Berdasarkan kromatogram yang diperoleh, minyak daun B kayu manis hasil destilasi uap-air mengandung 22 komponen penyusun minyak.



Gambar 8. Kromatogram minyak daun B kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

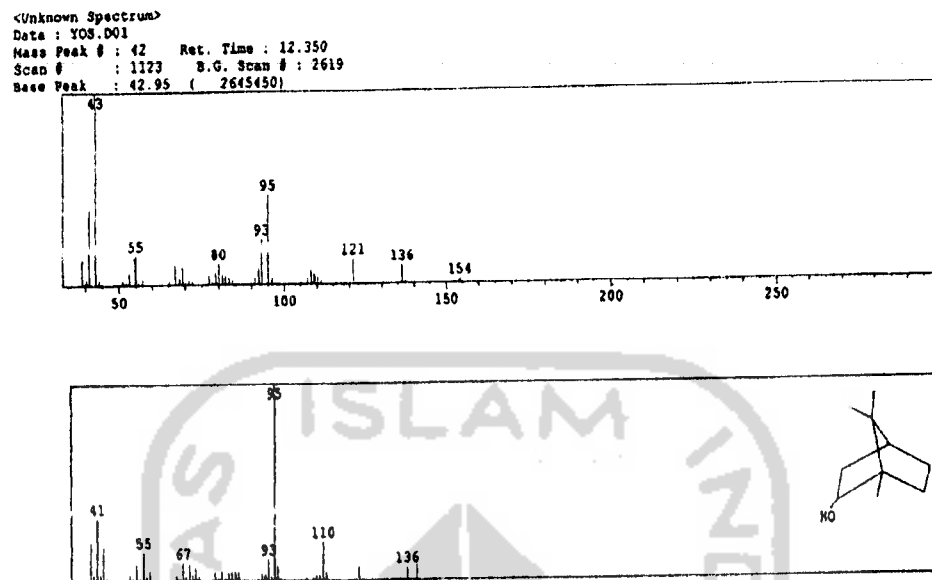
Dari sekian banyak puncak seperti terlihat pada gambar 8, dipilih masing-masing 5 puncak utama dengan mengabaikan konsentrasi komponen yang kurang dari 5%. Puncak-puncak tersebut mempunyai waktu retensi seperti yang disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Lima puncak utama minyak daun B kayu manis (*Cinnamomum Burmanni*)

Puncak	Waktu retensi	Konsentrasi (%)
5	7,475	26,94
8	9,075	22,48
13	11,843	9,59
14	12,350	4,68
16	13,947	5,69

Bila dibandingkan dengan kromatogram minyak atsiri daun A, pada dasarnya memiliki komponen yang sama. Dari hasil analisis GC – MS dengan 5 puncak terluas terdapat beberapa perbedaan baik dari komponen maupun kadar senyawa dalam minyak. Hal ini kemungkinan terjadi karena dekomposisi minyak yang dihasilkan dan karena pengaruh bermacam-macam sebab, salah satunya adalah pengaruh alam.

Spektrum massa minyak daun kayu manis B yang tidak sama dengan daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni* disajikan pada gambar 9 – 10.



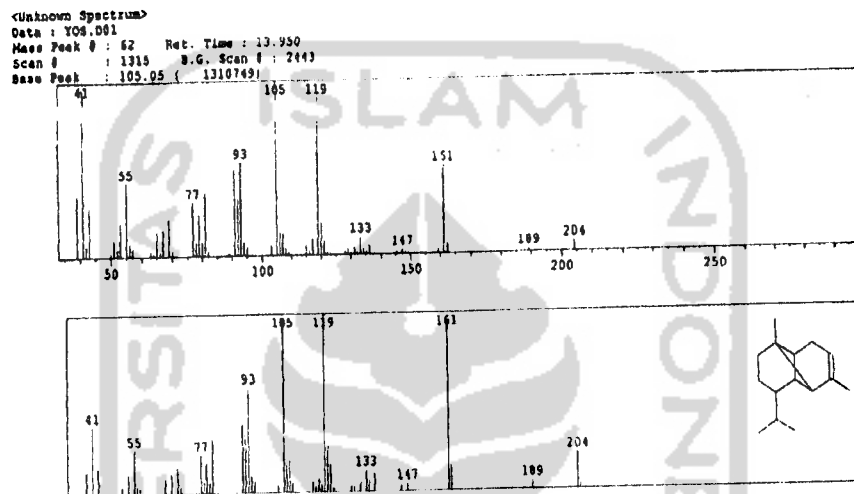
Gambar 9. Spektrum massa dengan waktu retensi 12,35

Pada gambar 9 terlihat spektrum massa puncak kromogram dengan waktu retensi 12,35 yang mempunyai $m/z = 154$. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa borneol dengan struktur :



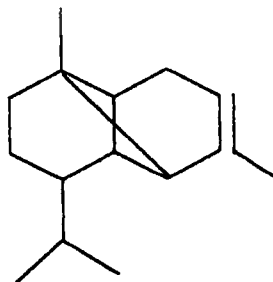
Borneol atau endo - 1,7,7-trimetil - bisiklo 2.2.1 heptan-2-ol mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$ dengan berat molekul 154,24. borneol banyak terdapat pada baros kapor, sumatera kapor . Borneol yang mencair pada suhu $200^{\circ}C$ terdapat di dalam minyak daun kayu manis yang diproduksi di Madagaskar

(Guenther, 1987). Borneol memiliki bau yang pedas menyengat dan rasa seperti permen. Borneol mempunyai titik didih 212°C , berat jenis (d_4^{20}) 1,011, hampir larut dalam air dan larut dalam alkohol, eter, petroleum eter, aseton, desalin dan tetralin.



Gambar 10. Spektrum massa dengan waktu retensi 13,95

Pada gambar 10 terlihat spektrum massa puncak kromogram dengan waktu retensi 13,95 yang mempunyai $m/z = 204$. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa kopaena dengan struktur :



kopaene atau [1R - (1 α , 2 α , 6 α , 7 α , 8 α)] - 1,3 - dimetil - 8 - (1 - metiletil) trisiklo [4.4.0.0^{2,7}] deka - 3 - ena mempunyai rumus molekul C₁₅H₂₄ dengan berat molekul 204,34. Copaene banyak terdapat dalam minyak balsem copaiba Afrika yang sering juga disebut minyak supa (supa oil) dari sindora supa.

Copaene berbentuk cairan dengan titik didih 246 - 251^oC, berat jenis (d₁₅¹⁵) 0,9077 dan indek bias 1,4894.

5.3 Perbandingan Kadar Minyak Atsiri Daun A Kayu Manis *Cinnamomum Burmanni* Hasil Distilasi Uap-Air dengan Ekstraksi Pelarut

Minyak daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni* hasil distilasi berwarna putih kental kekuningan-kuningan, sedangkan minyak hasil ekstraksi berwarna hijau dan keruh, beraroma khas kayu manis.

Kandungan minyak yang dihasilkan pada proses destilasi uap-air dan ekstraksi pelarut terhadap daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni* disajikan pada tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Data jumlah kandungan minyak hasil distilasi uap-air daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

No.	Berat daun (gram)	Hasil minyak (gram)	% (b/b)
1	800	7,20	0,90
2	800	7,03	0,88
3	800	7,12	0,89

Tabel 8. Data jumlah kandungan minyak hasil ekstraksi daun A kayu manis *Cinnamomum Burmanni*

No.	Berat daun (gram)	Hasil minyak (gram)	% (b/b)
1	20	0,52	2,60
2	20	0,48	2,40
3	20	0,50	2,50

Kandungan rata-rata minyak daun A kayu manis hasil ekstraksi pelarut (2,50 % b/b) jauh lebih banyak bila dibandingkan minyak dari hasil distilasi uap-air (0,88 % b/b).

Perbandingan kandungan rata-rata minyak ranting kayu manis yang diisolasi dengan cara ekstraksi jauh lebih banyak bila dibanding dengan isolasi cara distilasi uap-air, yakni 0,81 % (b/b) dari ekstraksi dan 0,30% (b/b) dengan metode destilasi uap (Suharyoto, 1978).

Halim (1978) juga melaporkan, bahwa metode distilasi uap-air menghasilkan minyak 0,26 % (b/b); 0,26 % (b/b); 0,26 % (b/b) dan metode ekstraksi pelarut yang menggunakan petroleum eter 0,76 % (b/b); 0,84 % (b/b); 0,84 % (b/b). Hal ini disebabkan oleh :

- (i) Cara distilasi menggunakan air (polar), meskipun penyusun-penyusun minyak kayu manis adalah senyawa organik yang mudah larut dalam pelarut organik, tetapi penyusunnya yang polar juga larut

baik di dalam air sehingga pada waktu diekstraksi masih ada penyusun-penyusun yang tidak terpisah dari air,

- (ii) Dengan cara distilasi tidak mungkin semua minyak dapat dikeluarkan dari bahan, ini terlihat setelah dianalisis dengan KG-SM. Hal di atas dikemukakan juga dengan Rechenberg (Guenther, 1987).
- (iii) Minyak hasil ekstraksi pelarut mengandung pati, pigmen dan tannin, sehingga kandungan minyak lebih besar dibandingkan minyak hasil distilasi uap-air.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Distilasi uap-air daun kayu manis yang di pohon (daun A) menghasilkan kandungan minyak 0,90% ^b/_b dengan lima komponen utama sinamaldehida (21,6%), sineol (14,9%), α -pinena (14,2%), β -linalool (14,2%) dan β -pinena (8,0%).
2. Distilasi uap-air daun kayu manis yang jatuh (daun B) menghasilkan minyak sebesar 0,20% ^b/_b dengan lima komponen utama sinamaldehida (9,6%), sineol (26,9%), β -linalool (22,5%) dan kopaena (5,7%) dan burneol (4,7%).
3. Ekstraksi soklet menggunakan pelarut petroleum eter terhadap daun kayu manis yang di pohon (daun A) menghasilkan kandungan minyak 2,50% ^b/_b.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna mengetahui komponen minyak daun kayu manis *Cinnamomum Burmanni* yang jatuh (daun B) yang lain.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap buah kayu manis *Cinnamomum Burmanni*.

3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan alat dan metode isolasi yang lebih efektif dan efisien agar mudah diperoleh hasil yang lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Andria., 2000, *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*, Penerbit ITB, Bandung,
- Anonim., 1987, *Budidaya Kulit Manis*, Dinas Perkebunan Propinsi Jambi
- Green, C. L., Robbins, S. J. R., Purselove, J.W., and Brown, E. G., 1987, *Spices*, Volume I, Longman Scientific and Technical, Essex
- Guenther, E., 1987, *Minyak Atsiri*, Diterjemah oleh S. Ketaren, Jilid I, Universitas Indonesia, Jakarta
- Guenther, E., 1990, *Minyak Atsiri*, Diterjemah oleh S. Ketaren, Jilid IV A, Universitas Indonesia, Jakarta
- Halim, Fuad., 1994, *Isolasi dan Identifikasi Penyusun Minyak Daun dan Ranting Kayu Manis Cinnamomum Burmanni BL dengan KG-SM*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Ketaren, S., 1985, *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Balai Pustaka, Jakarta
- Lutony, T.L., dkk, 2000, *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Rismunandar dan Paimin, Farry B., 2001, *Kayu Manis: Budidaya dan Pengolahan*, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta
- Rismunandar, 1990, *Distilasi Minyak Kayu Manis*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Rustamsyah, 1982, *Isolasi Sinamaldehyd dari Minyak Kayu Manis (Cassia vera) dan Pembuatan Derivat-derivatnya*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
- Sastrohamidjojo, H., 1985, *Kromatografi*, Liberty, Yogyakarta
- Sastrohamidjojo, H., 2001, *Spektroskopi*, Liberty, Yogyakarta
- Setiyono, 1995, *Isolasi Sinamaldehyd dan Eugenol dari Minyak Kayu Manis*, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

Suharyoto., 1978, *Penelitian tentang Pengaruh Bagian Kayu Manis terhadap Kadar Minyak Atsiri*, Skripsi, Fakultas Pertanian, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

Sukandar,Erlin Y., Suganda, AG dan Muslikhati., 1999, *Efek Minyak Atsiri Kulit Kayu dan Daun Cinnamomum Burmanni terhadap Bakteri dan Fungi*, Jurnal, Majalah Farmasi Indonesia, Volume 10, No. 1

Ulfah, Maria., 2002, *Minyak Esensial: Pengganti Antibiotika?*, IPTEK, Harian Kompas, 26 Agustus 2002

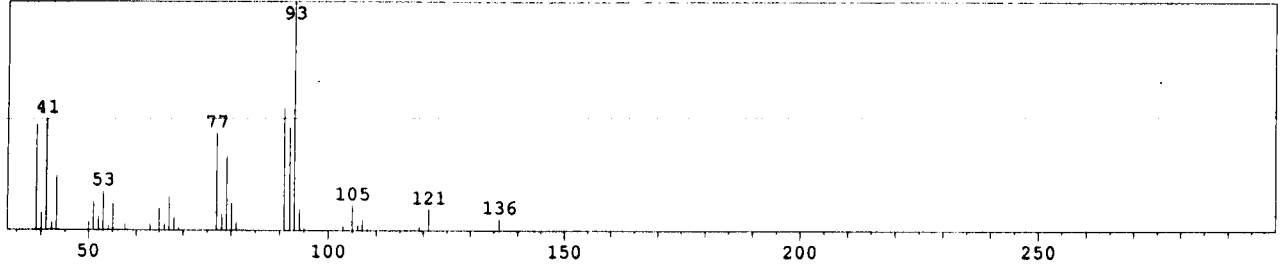




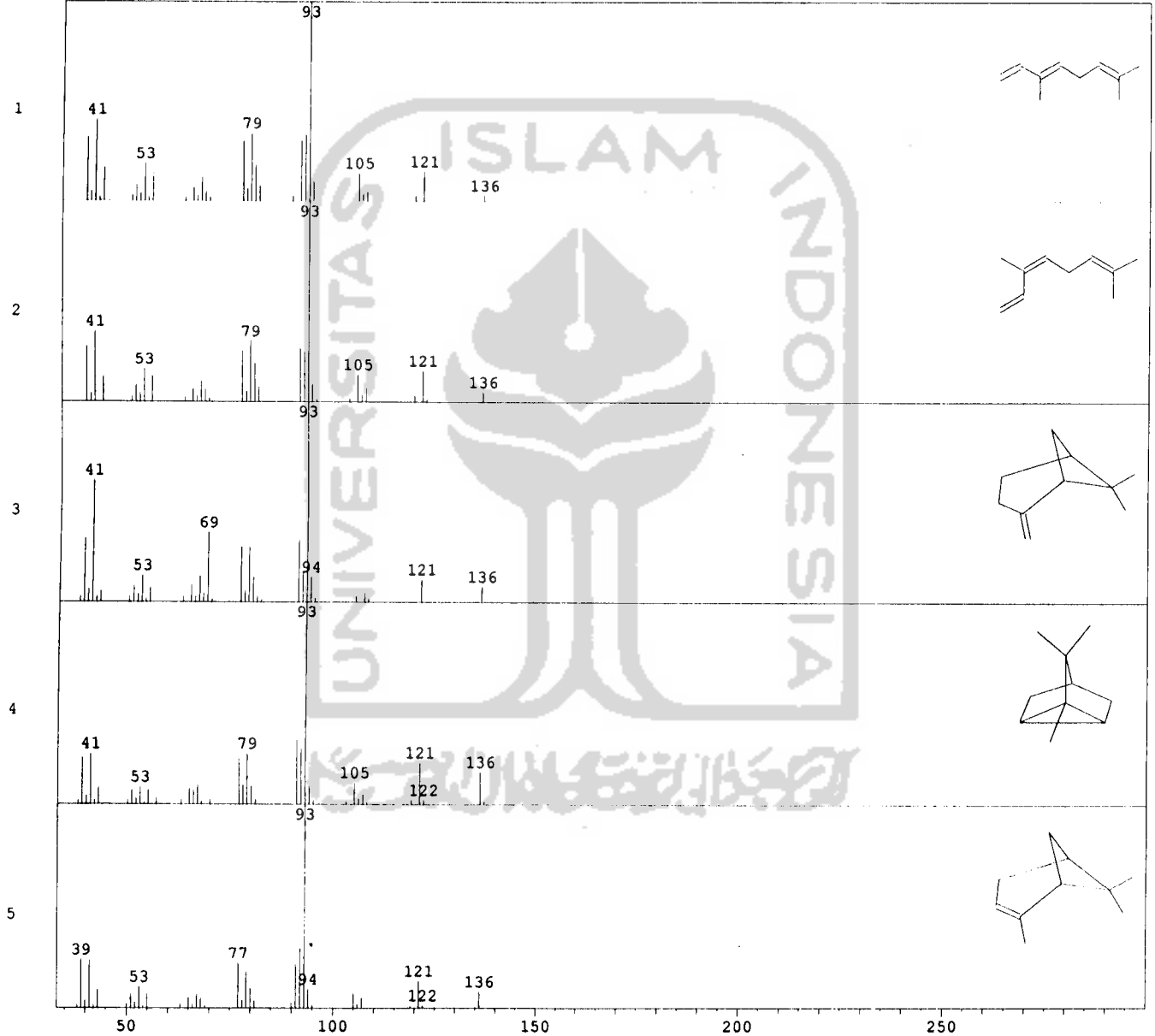
Lampiran 1. Data Spektrometri Massa Daun A Kayu Manis *Cinnamomum Burmanni*

<Unknown Spectrum>

Data : YOS1.D01
 Mass Peak # : 36 Ret. Time : 5.225
 Scan # : 268 B.G. Scan # : 486
 Base Peak : 93.05 (6514612)



<Hit List>



No	SI	Mol. Wgt.	Mol. Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	93	136	C ₁₀ H ₁₆ 1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl-, (E)- .beta.-trans-Ocimene	3779-61-1	6623	1
2	91	136	C ₁₀ H ₁₆ 1,3,6-Octatriene, 3,7-dimethyl-, (Z)- .beta.-cis-Ocimene	3338-55-4	6632	1
3	90	136	C ₁₀ H ₁₆ .beta.-Pinene	127-91-3	6669	1
4	89	136	C ₁₀ H ₁₆ Bicyclo 3.1.1 heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-	508-32-7	6668	1
5	88	136	C ₁₀ H ₁₆ Tricyclo 2.2.1.02,6 heptane, 1,7,7-trimethyl-	80-56-8	6680	1

Library Name
 (1) NIST62.LIB

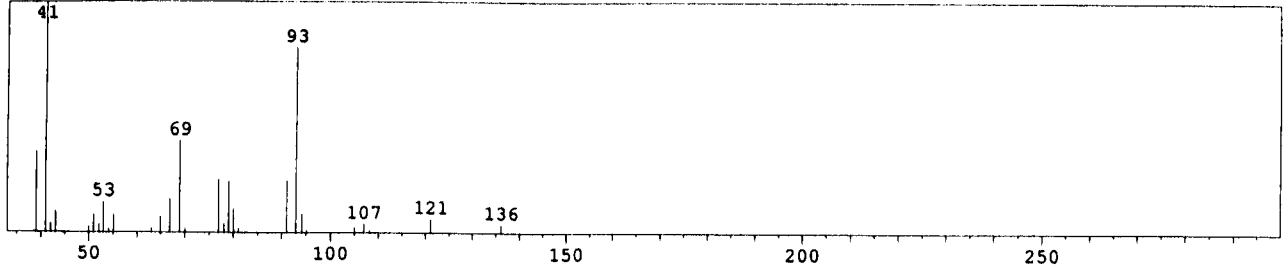
<Unknown Spectrum>

Data : YOS1.D01

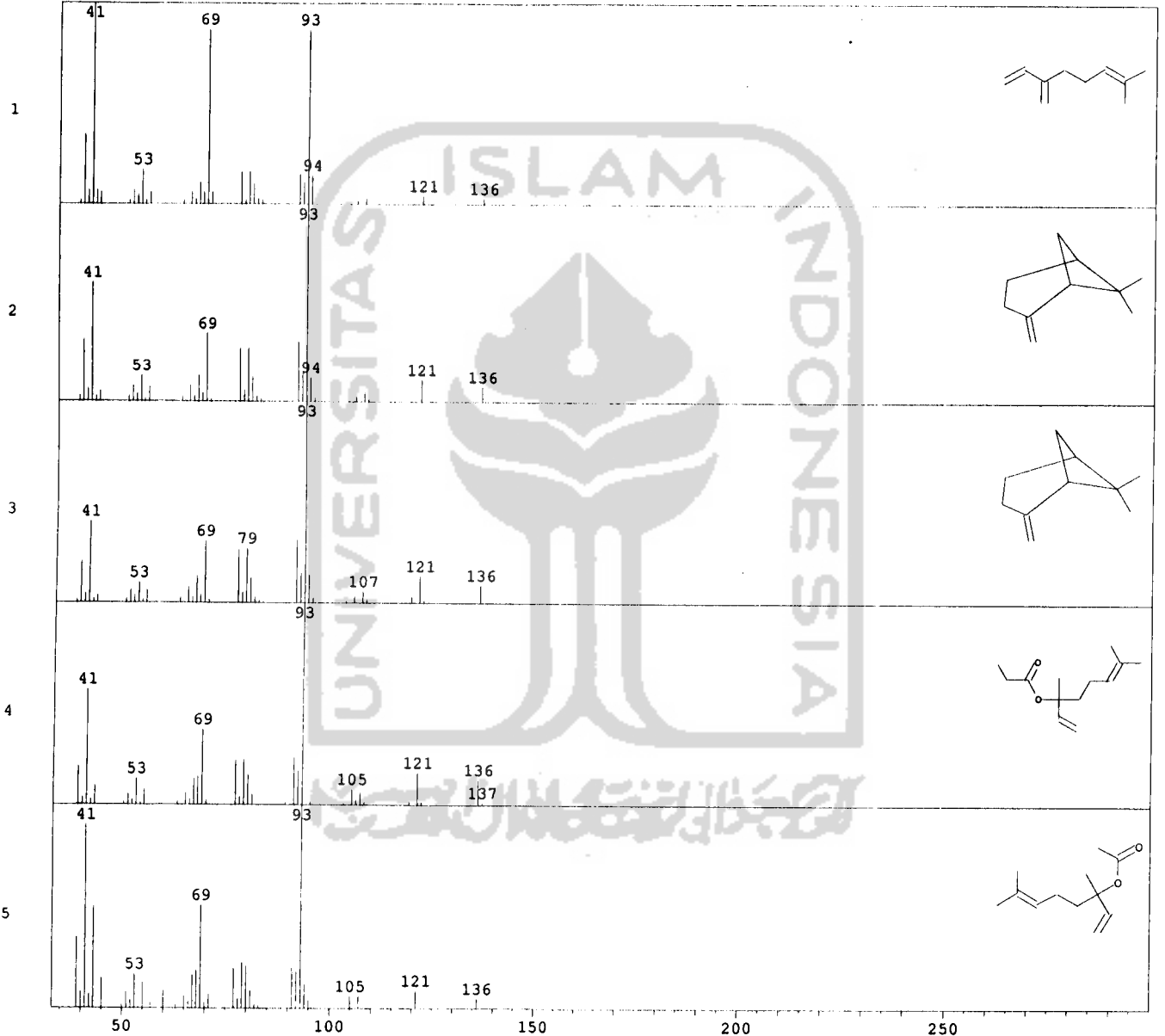
Mass Peak # : 29 Ret. Time : 6.225

Scan # : 388 B.G. Scan # : 498

Base Peak : 40.95 (6787136)



<Hit List>



No	SI	Mol.Wgt.	Mol.Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	91	136	C ₁₀ H ₁₆ .beta.-Myrcene \$\$ 1,6-Octadiene, 7-methyl-3-methylene-	123-35-3	6690	1
2	90	136	C ₁₀ H ₁₆ .beta.-Pinene \$\$ Bicyclo 3.1.1 heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-	127-91-3	6669	1
3	87	136	C ₁₀ H ₁₆ Bicyclo 3.1.1 heptane, 6,6-dimethyl-2-methylene-, (1S)-	18172-67-3	6602	1
4	86	210	C ₁₃ H ₂₂ O ₂ 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, propanoate	144-39-8	25381	1
5	85	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂ 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, acetate	115-95-7	21902	1

Library Name
(1) NIST62.LIB

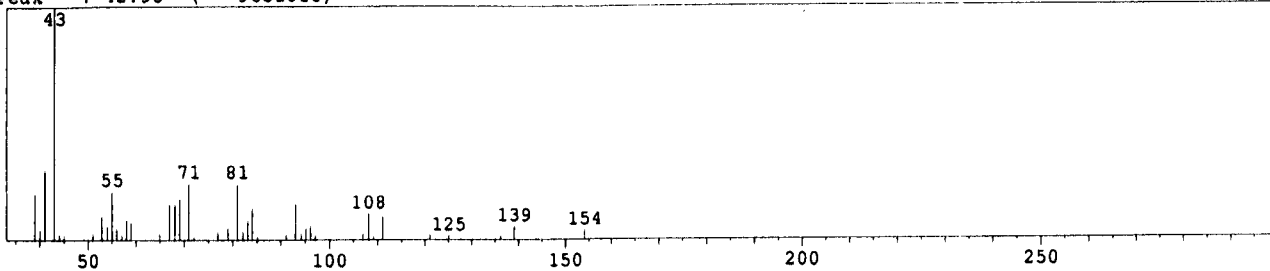
<Unknown Spectrum>

Data : YOS1.D01

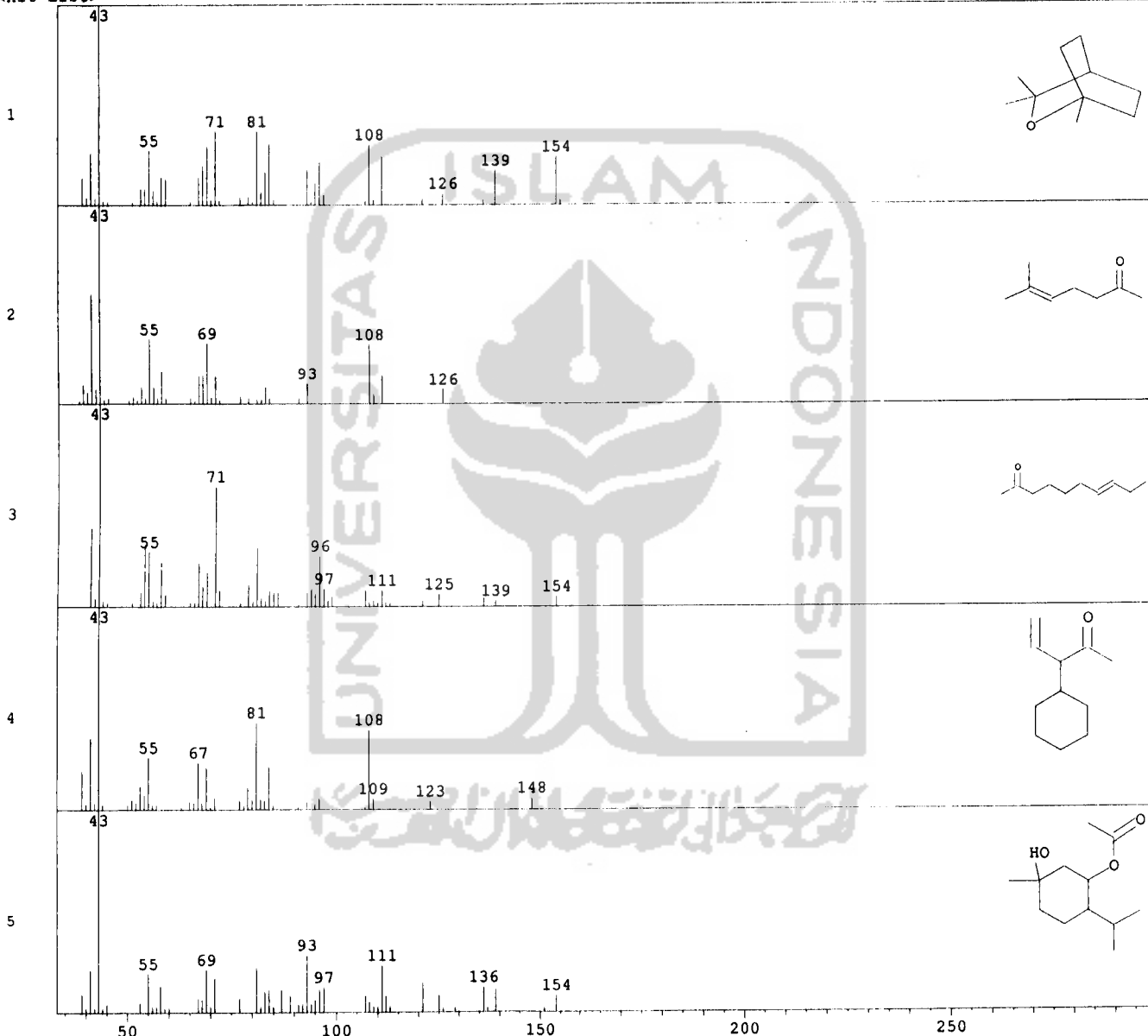
Mass Peak # : 42 Ret. Time : 7.508

Scan # : 542 B.G. Scan # : 692

Base Peak : 42.95 (9631018)



<Hit List>



No	SI	Mol. Wgt.	Mol. Form.	Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	88	154	C ₁₀ H ₁₈ O	Eucalyptol	470-82-6	10893	1
2	84	126	C ₈ H ₁₄ O	Cineole	110-93-0	4555	1
3	84	154	C ₁₀ H ₁₈ O	5-Hepten-2-one, 6-methyl-	35194-33-3	10997	1
4	83	166	C ₁₁ H ₁₈ O	7-Decen-2-one	55702-54-0	14092	1
5	83	214	C ₁₂ H ₂₂ O ₃	3-Acetoxy-p-menthan-1-ol	58315-86-9	26309	1

Library Name
(1) NIST62.LIB

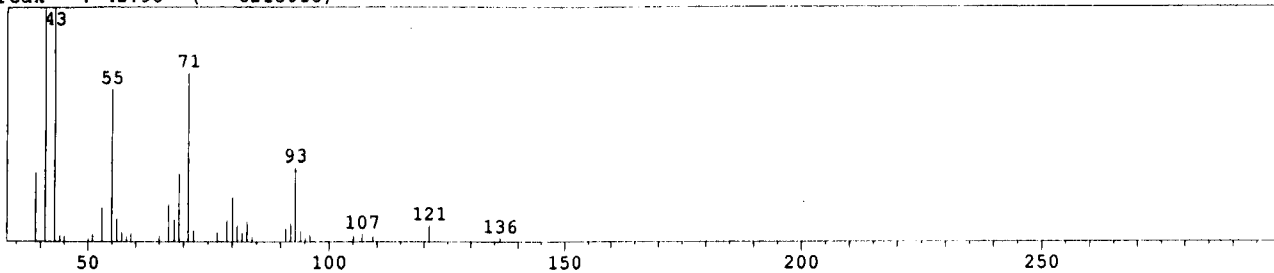
<Unknown Spectrum>

Data : YOS1.D01

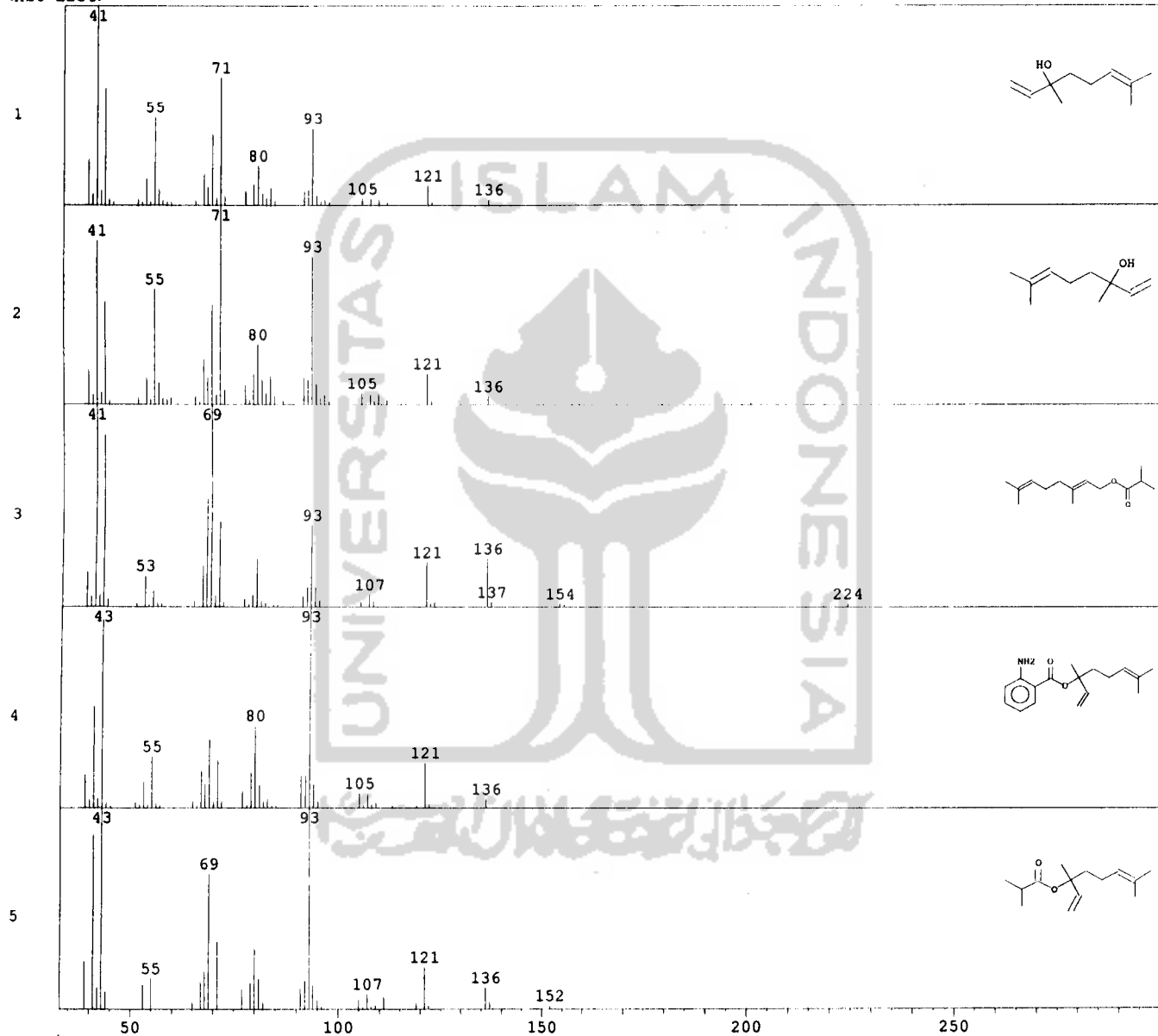
Mass Peak # : 37 Ret. Time : 9.117

Scan # : 735 B.G. Scan # : 779

Base Peak : 42.95 (6213013)



<Hit List>



No	SI	Mol.Wgt.	Mol.Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	93	154	C ₁₀ H ₁₈ O 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, (./-.)- \$\$ 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, (./-.	22564-99-4	10950	1
2	87	154	C ₁₀ H ₁₈ O 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl- \$\$.beta.-Linalool \$\$ Linalol \$\$ Linalool \$\$ Linalyl	78-70-6	10941	1
3	83	224	C ₁₄ H ₂₄ O ₂ Propanoic acid, 2-methyl-, 3,7-dimethyl-2,6-octadienyl ester, (E)- \$\$ Isobutyric acid	2345-26-8	28692	1
4	82	273	C ₁₇ H ₂₃ NO ₂ 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, 2-aminobenzoate \$\$ Anthranilic acid, 1,5-dimethyl-1	7149-26-0	38334	1
5	82	224	C ₁₄ H ₂₄ O ₂ Linalyl 2-methylpropanoate	- -0	28688	1

Library Name
(1) NIST62.LIB

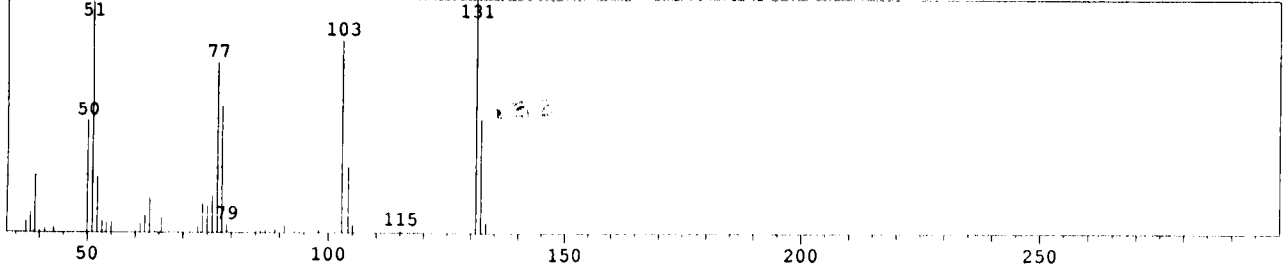
<Unknown Spectrum>

Data : YOS1.D01

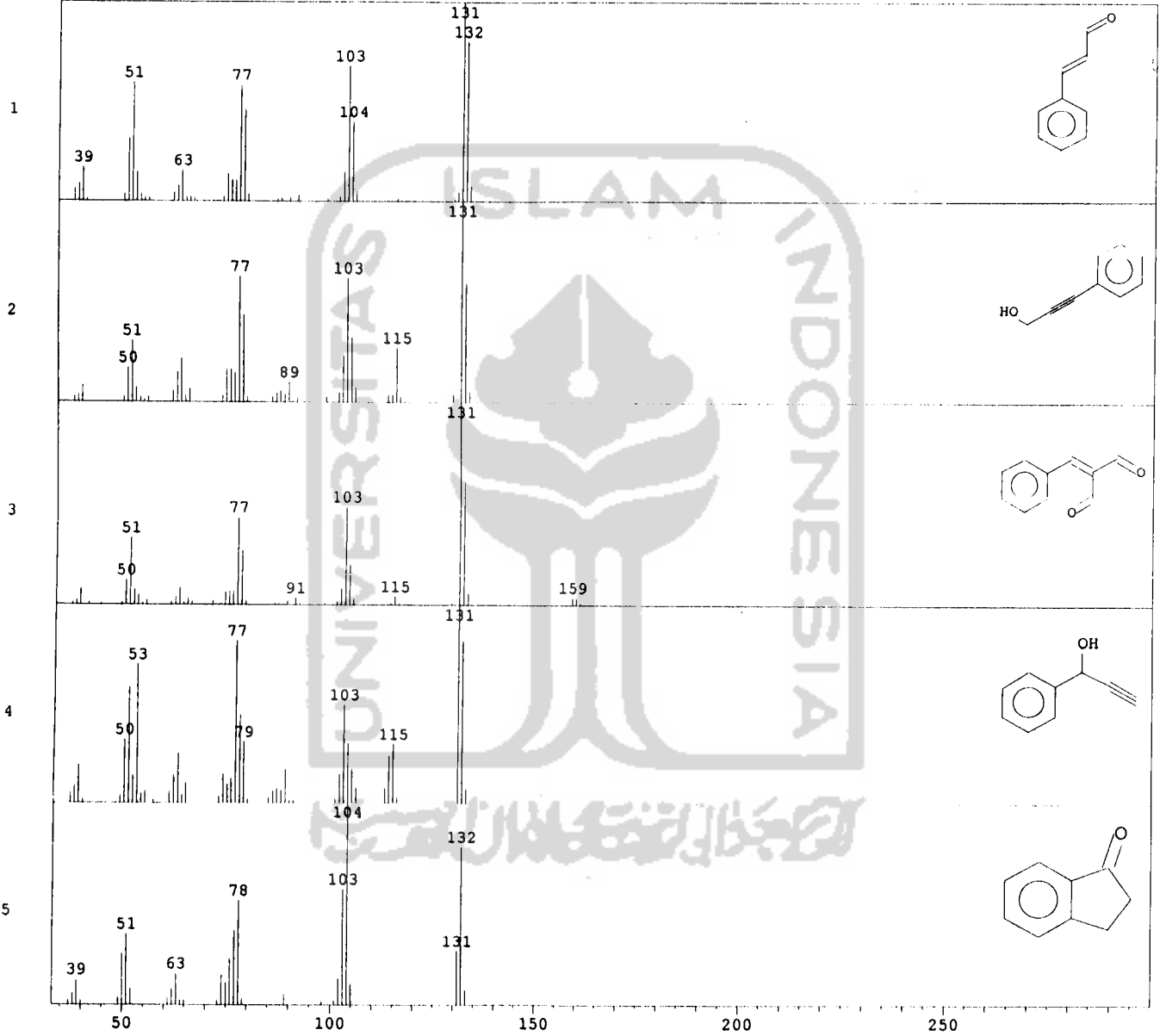
Mass Peak # : 39 Ret. Time : 12.008

Scan # : 1082 B.G. Scan # : 676

Base Peak : 131.00 (4664095)



<Hit List>



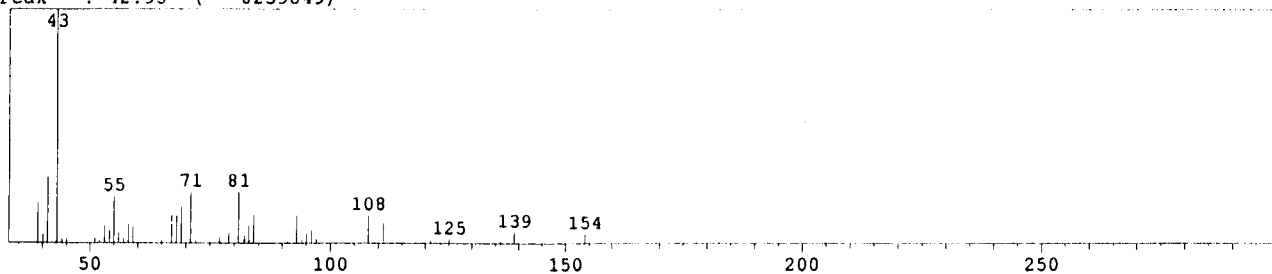
No	SI	Mol.Wgt.	Mol.Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	91	132	C ₉ H ₈ O 2-Propenal, 3-phenyl- \$\$ Cinnamaldehyde	104-55-2	5864	1
2	86	132	C ₉ H ₈ O 3-Phenyl-2-propyn-1-ol \$\$ 2-Propyn-1-ol, 3-phenyl-	1504-58-1	5862	1
3	84	160	C ₁₀ H ₈ O ₂ Benzylidenemalonaldehyde \$\$ Benzalmalonic dialdehyde	82700-43-4	12464	1
4	84	132	C ₉ H ₈ O Benzenemethanol, .alpha.-ethynyl- \$\$ Benzyl alcohol, .alpha.-ethynyl-	4187-87-5	5870	1
5	81	132	C ₉ H ₈ O 1H-Inden-1-one, 2,3-dihydro- \$\$ 1-Indanone \$\$.alpha.-Hydrindone	83-33-0	5865	1

Library Name
(1) NIST62.LIB

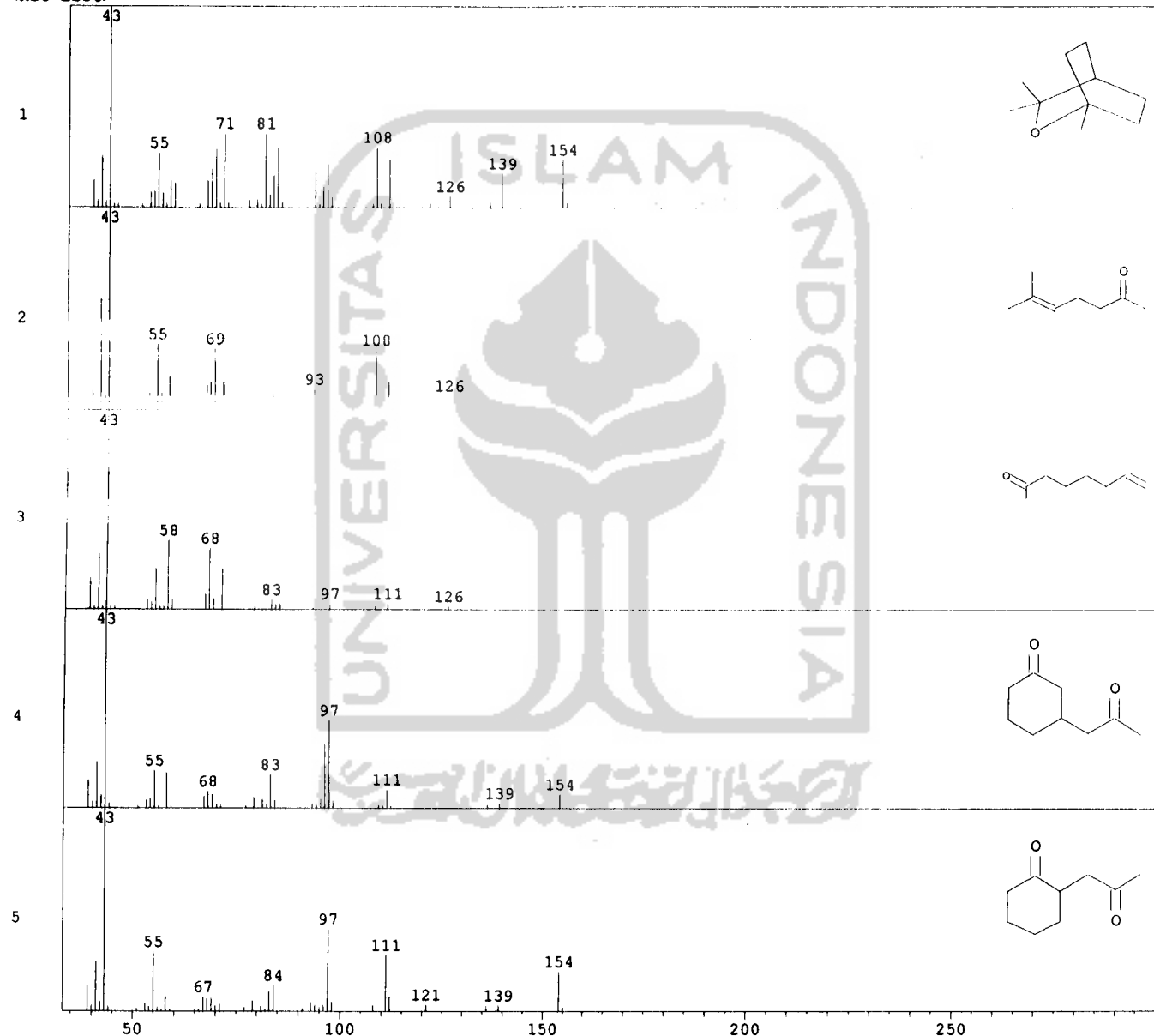
Lampiran 2. Data Spektrometri Massa Daun B Kayu Manis *Cinnamomum Burmanni*

<Unknown Spectrum>

Data : YOS.D01
 Mass Peak # : 41 Ret. Time : 7.483
 Scan # : 539 B.G. Scan # : 1846
 Base Peak : 42.95 (8239849)



<Hit List>

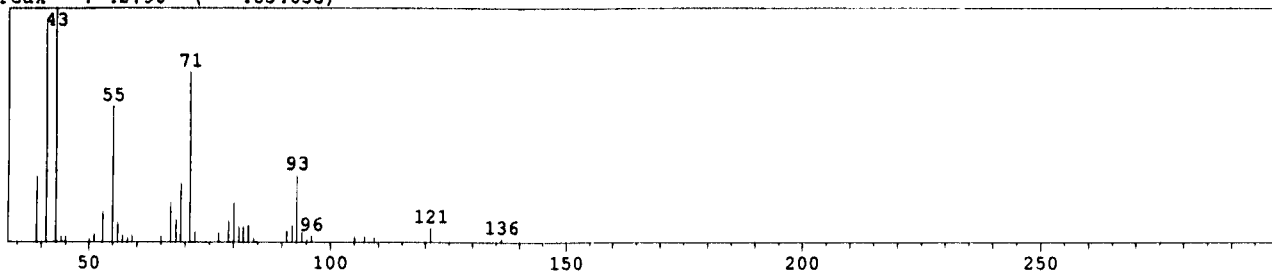


No	SI	Mol. Wgt.	Mol. Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	87	154	C ₁₀ H ₁₈ O Eucalyptol \$\$ Cineole \$\$ 2-Oxabicyclo 2.2.2 octane, 1,3,3-trimethyl- \$\$ p-Menthane, 1	470-82-6	10893	1
2	84	126	C ₈ H ₁₄ O 5-Hepten-2-one, 6-methyl- \$\$ 6-Methyl-5-heptene-2-one \$\$ 6-Methyl-5-hepten-2-one \$\$ 2	110-93-0	4555	1
3	84	126	C ₈ H ₁₄ O 7-Octen-2-one	3664-60-6	4605	1
4	83	154	C ₉ H ₁₄ O ₂ 3-Acetylcyclohexanone	937-45-1	10818	1
5	83	154	C ₉ H ₁₄ O ₂ 2-Acetylcyclohexanone	6126-53-0	10812	1

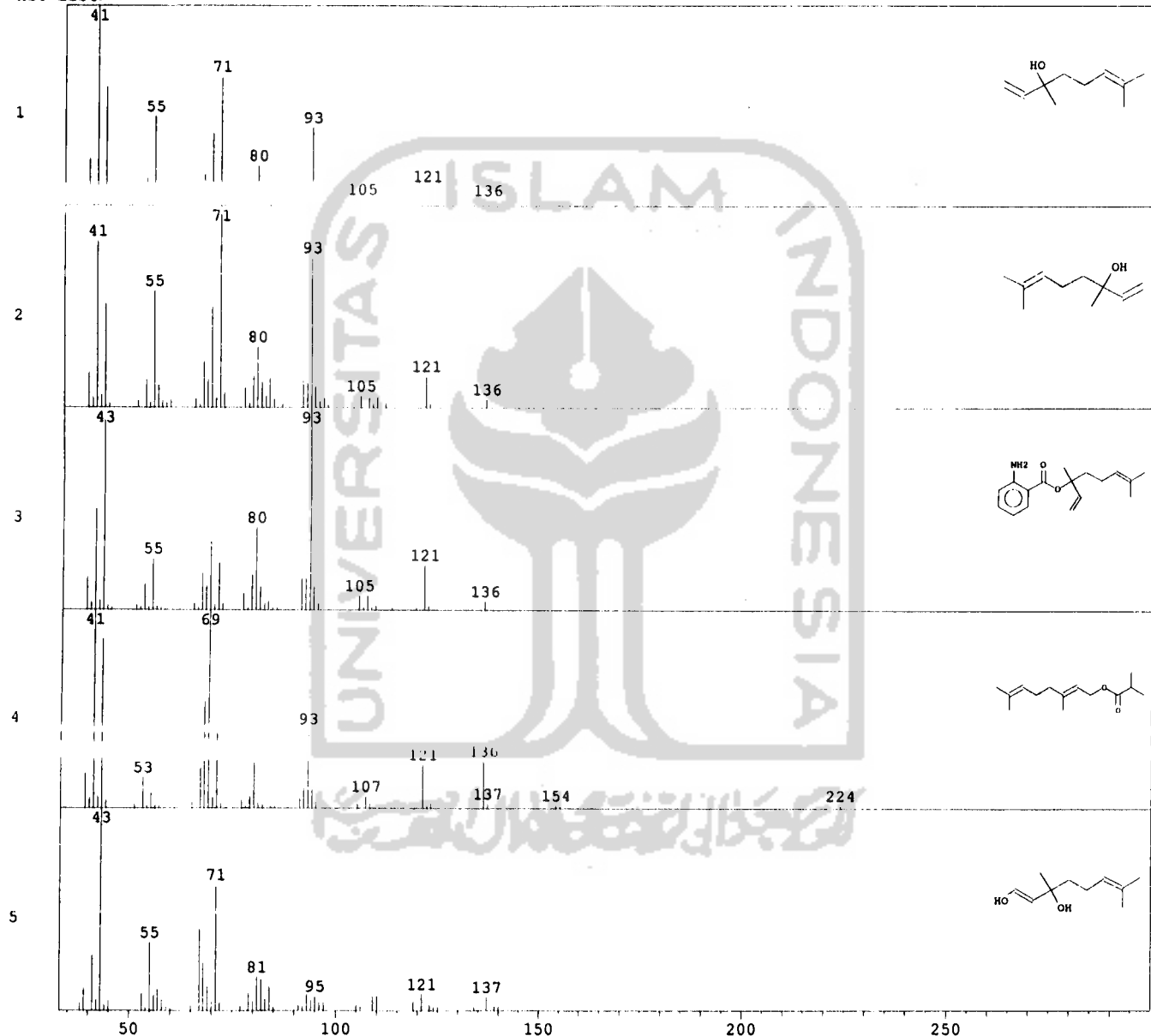
Library Name
 (1) NIST62.LIB

<Unknown Spectrum>

Data : YOS.D01
Mass Peak # : 37 Ret. Time : 9.083
Scan # : 731 B.G. Scan # : 2449
Base Peak : 42.90 (4654635)



<Hit List>

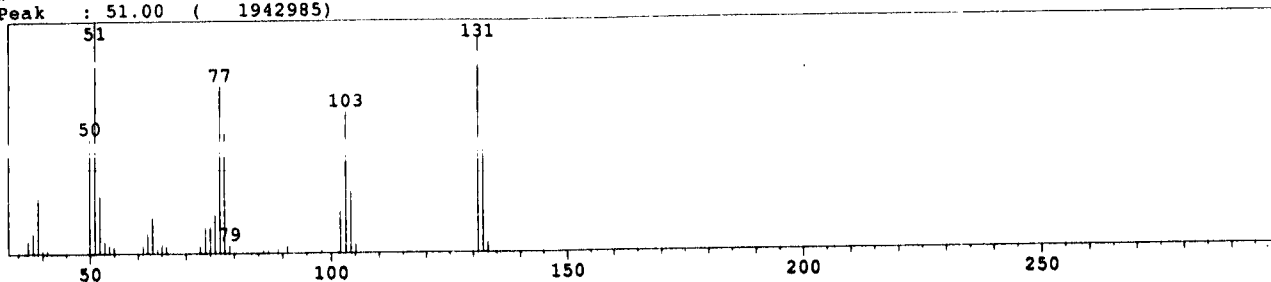


No	SI	Mol.Wgt.	Mol.Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	92	154	C ₁₀ H ₁₈ O 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, (./-.)- \$\$ 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, (./-.)-	22564-99-4	10950	1
2	87	154	C ₁₀ H ₁₈ O 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl- \$\$.beta.-Linalool \$\$ Linalool \$\$ Linalool \$\$ Linalyl	78-70-6	10941	1
3	82	273	C ₁₇ H ₂₃ NO ₂ 1,6-Octadien-3-ol, 3,7-dimethyl-, 2-aminobenzoate \$\$ Anthranilic acid, 1,5-dimethyl-1	7149-26-0	38334	1
4	82	224	C ₁₄ H ₂₄ O ₂ Propanoic acid, 2-methyl-, 3,7-dimethyl-2,6-octadienyl ester, (E)- \$\$ Isobutyric acid	2345-26-8	28692	1
5	82	170	C ₁₀ H ₁₈ O ₂ 1-Hydroxylinalool	- -0	15168	1

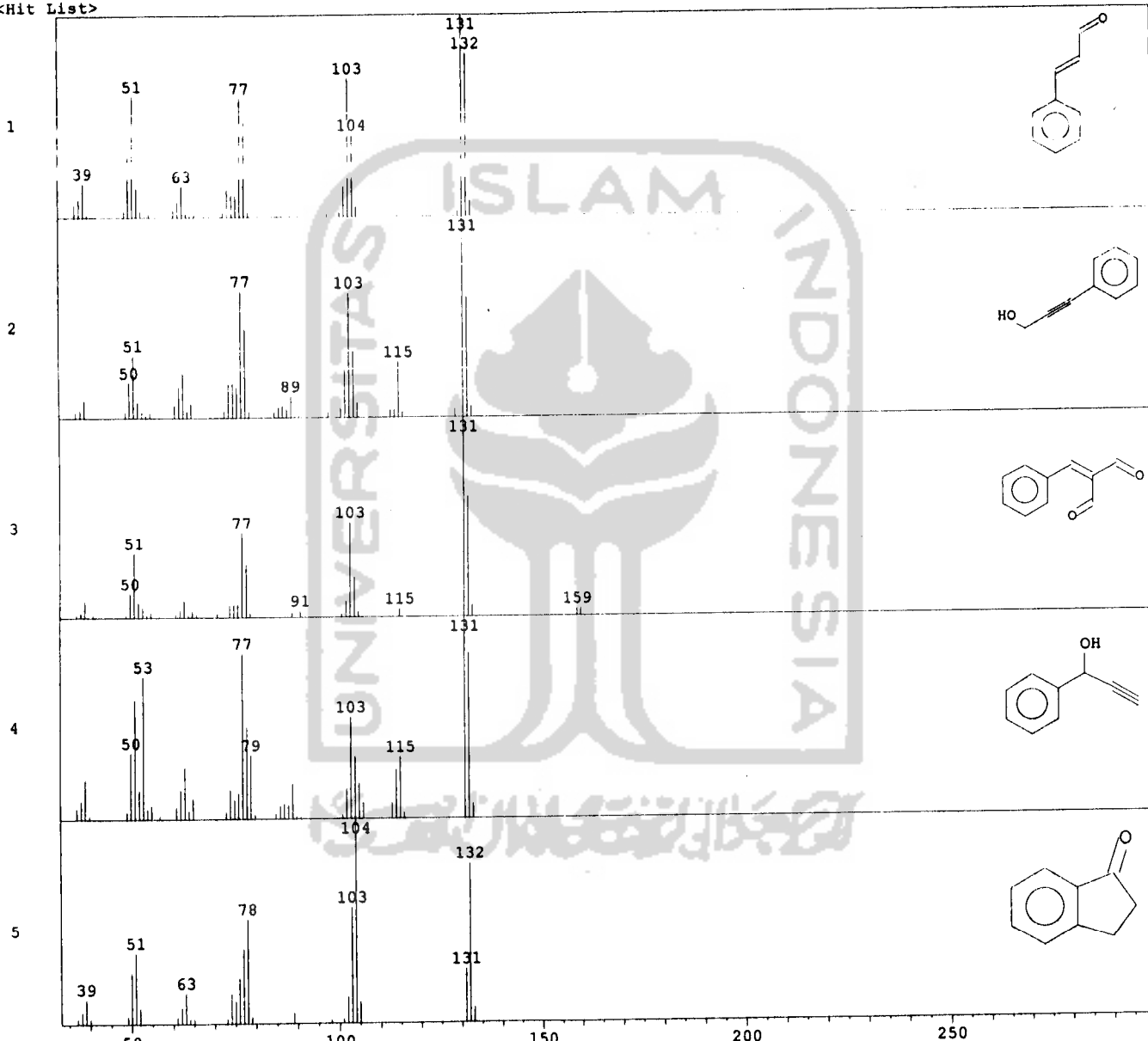
Library Name
(1) NIST62.LIB

<Unknown Spectrum>

Data : YOS.D01
Mass Peak # : 36 Ret. Time : 11.850
Scan # : 1063 B.G. Scan # : 2449
Base Peak : 51.00 (1942985)



<Hit List>

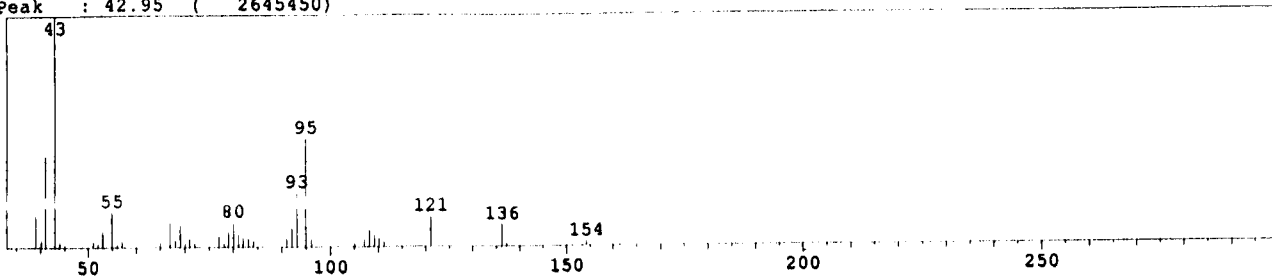


No	SI	Mol.Wgt.	Mol.Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	92	132	C ₉ H ₈ O 2-Propenal, 3-phenyl- \$\$\$\$ Cinnamaldehyde \$\$\$\$ Acrolein, 3-phenyl- \$\$\$\$ Benzylideneacetalde	104-55-2	5864	1
2	86	132	C ₉ H ₈ O 3-Phenyl-2-propyn-1-ol \$\$\$\$ 2-Propyn-1-ol, 3-phenyl-	1504-58-1	5862	1
3	85	160	C ₁₀ H ₈ O ₂ Benzylidenemalonaldhyde \$\$\$\$ Benzalmalonic dialdehyde	82700-43-4	12464	1
4	84	132	C ₉ H ₈ O Benzenemethanol, .alpha.-ethynyl- \$\$\$\$ Benzyl alcohol, .alpha.-ethynyl- \$\$\$\$.alpha.-Ethy	4187-87-5	5870	1
5	83	132	C ₉ H ₈ O 1H-Inden-1-one, 2,3-dihydro- \$\$\$\$ 1-Indanone \$\$\$\$.alpha.-Hydrindone \$\$\$\$.alpha.-Indanone	83-33-0	5865	1

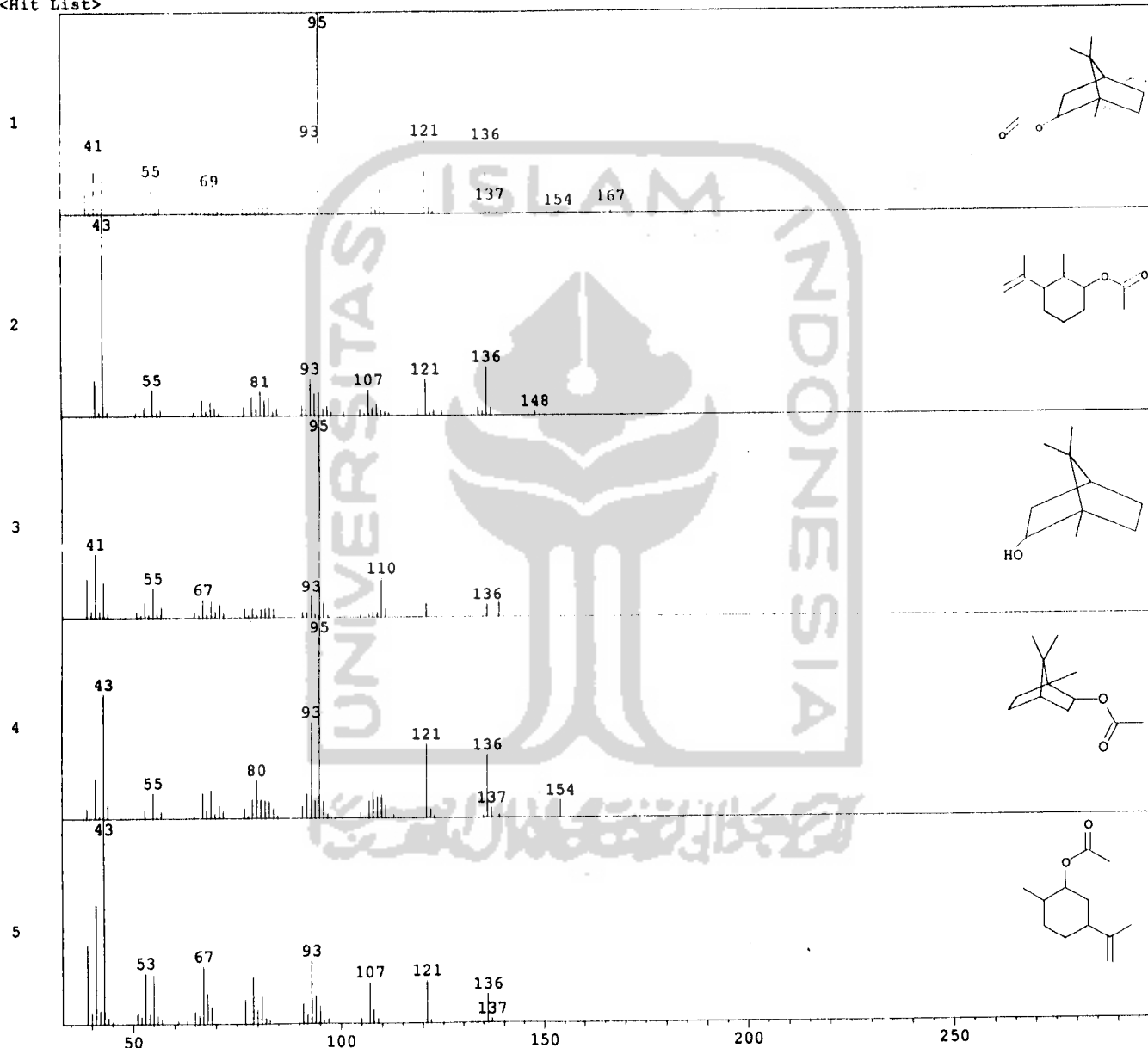
Library Name
(1) NIST62.LIB

<Unknown Spectrum>

Data : YOS.D01
 Mass Peak # : 42 Ret. Time : 12.350
 Scan # : 1123 B.G. Scan # : 2619
 Base Peak : 42.95 (2645450)



<Hit List>

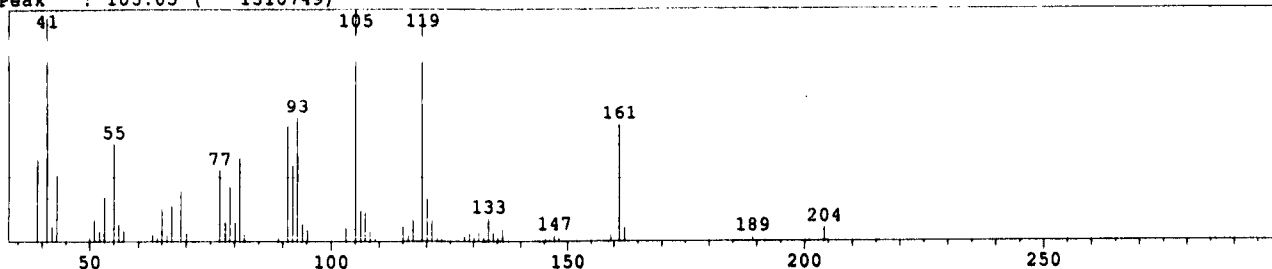


No	SI	Mol. Wgt.	Mol. Form.	Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	82	182	C ₁₁ H ₁₈ O ₂	Bicyclo 2.2.1 heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, formate, endo- \$\$ Borneol, formate \$\$ Bo	7492-41-3	18394	1
2	81	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	Cyclohexanol, 2-methyl-3-(1-methylethenyl)-, acetate, (1.alpha.,2.alpha.,3.alpha.)-	54845-29-3	21882	1
3	81	154	C ₁₀ H ₁₈ O	Bicyclo 2.2.1 heptan-2-ol, 1,7,7-trimethyl-, (1S-endo)- \$\$ Borneol, (1S,2R,4S)-(-)- \$	464-45-9	10924	1
4	81	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	Bicyclo 2.2.1 heptan-2-ol, 1,3,3-trimethyl-, acetate, endo- \$\$ 2-Norbornanol, 1,3,3-t	4057-31-2	21900	1
5	81	196	C ₁₂ H ₂₀ O ₂	Cyclohexanol, 2-methyl-5-(1-methylethenyl)-, acetate, (1.alpha.,2.beta.,5.alpha.)- \$\$	20777-49-5	21860	1

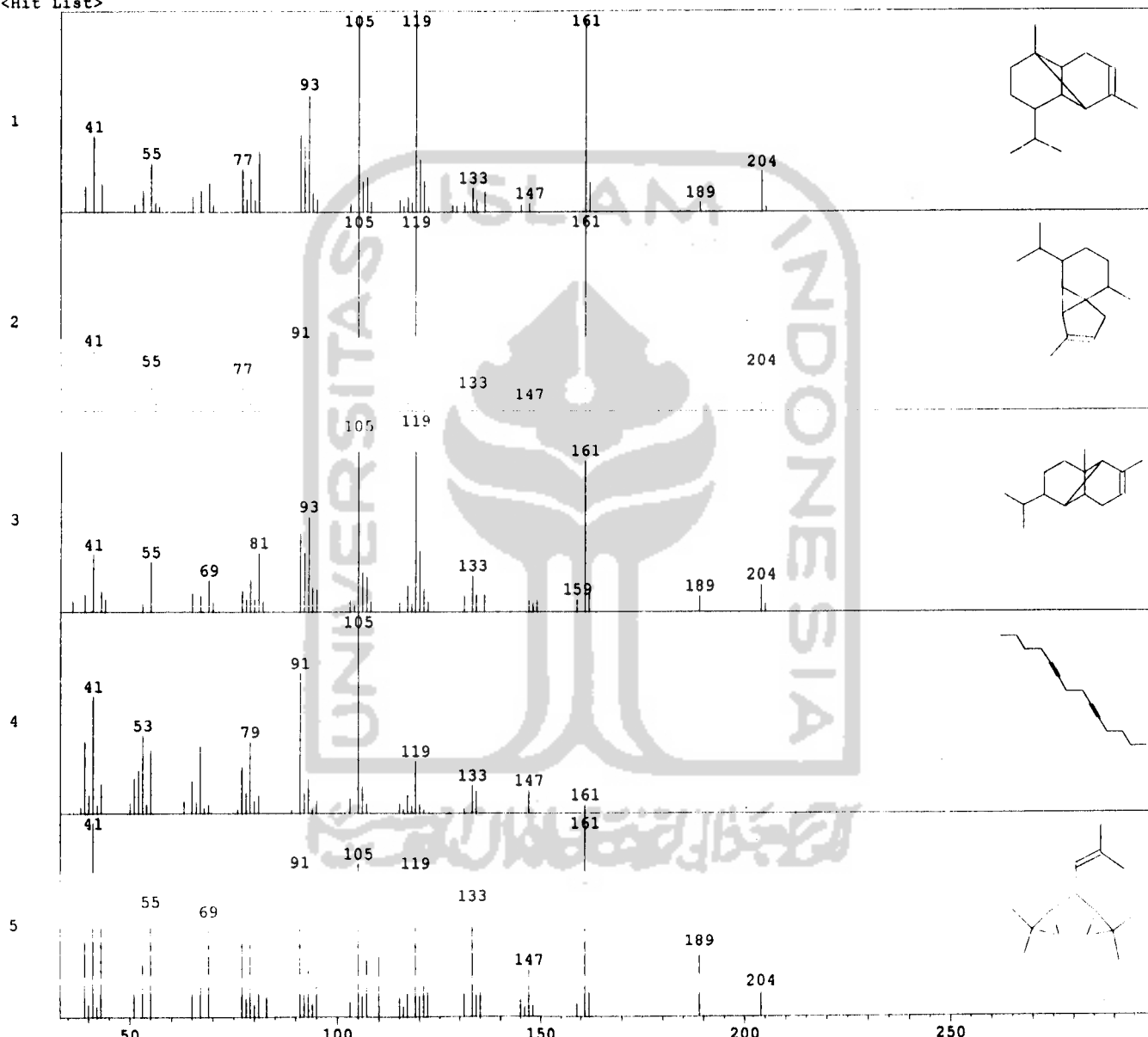
Library Name
 (1) NIST62.LIB

<Unknown Spectrum>

Data : YOS.D01
 Mass Peak # : 62 Ret. Time : 13.950
 Scan # : 1315 B.G. Scan # : 2443
 Base Peak : 105.05 (1310749)



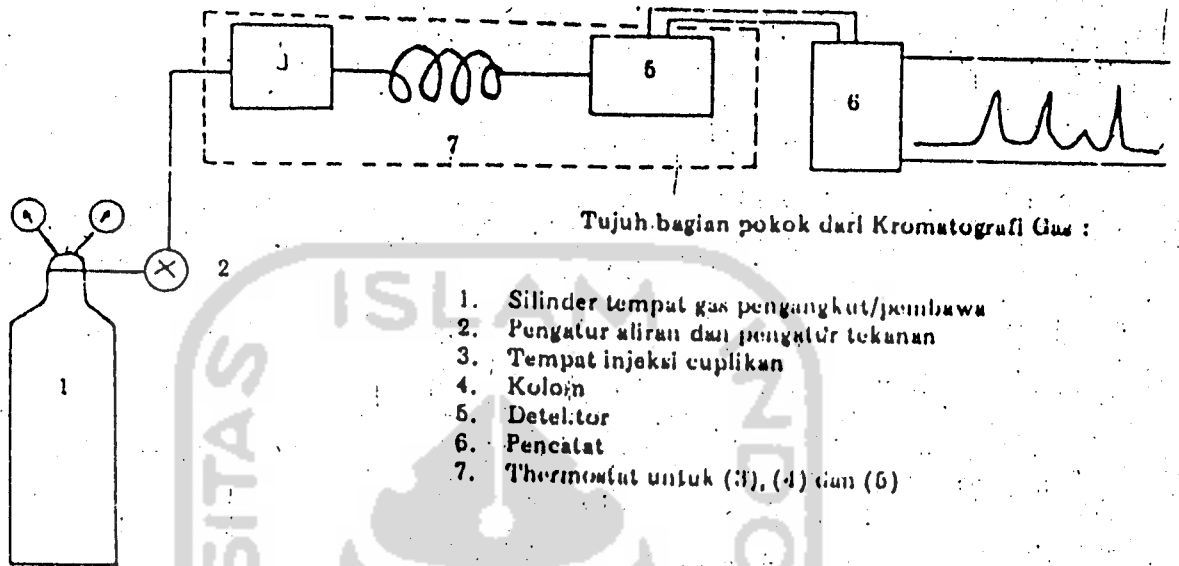
<Hit List>



No	SI	Mol. Wgt.	Mol. Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	89	204	C ₁₅ H ₂₄ Copaene \$\$ Tricyclo 4.4.0.02,7 dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisom	3856-25-5	23943	1
2	87	204	C ₁₅ H ₂₄ .alpha.-Cubebene \$\$ 1H-Cyclopenta 1,3 cyclopropa 1,2 benzene, 3a,3b,4,5,6,7-hexahydro	17699-14-8	23919	1
3	85	204	C ₁₅ H ₂₄ Ylangene \$\$ Tricyclo 4.4.0.02,7 dec-3-ene, 1,3-dimethyl-8-(1-methylethyl)-, stereoisom	14912-44-8	23969	1
4	82	190	C ₁₄ H ₂₂ 5,9-Tetradecadiyne	51255-61-9	20376	1
5	82	204	C ₁₅ H ₂₄ Tricyclo 4.1.0.02,4 heptane, 3,3,7,7-tetramethyl-5-(2-methyl-1-propenyl)-	56348-21-1	23907	1

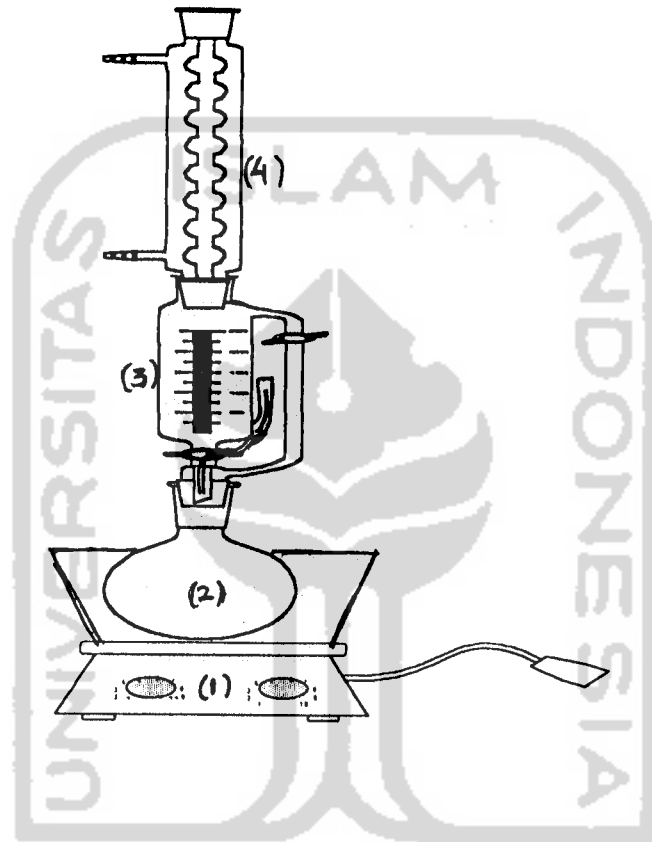
Library Name
 (1) NIST62.LIB

Lampiran 3. Skema Alat Kromatografi Gas



UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

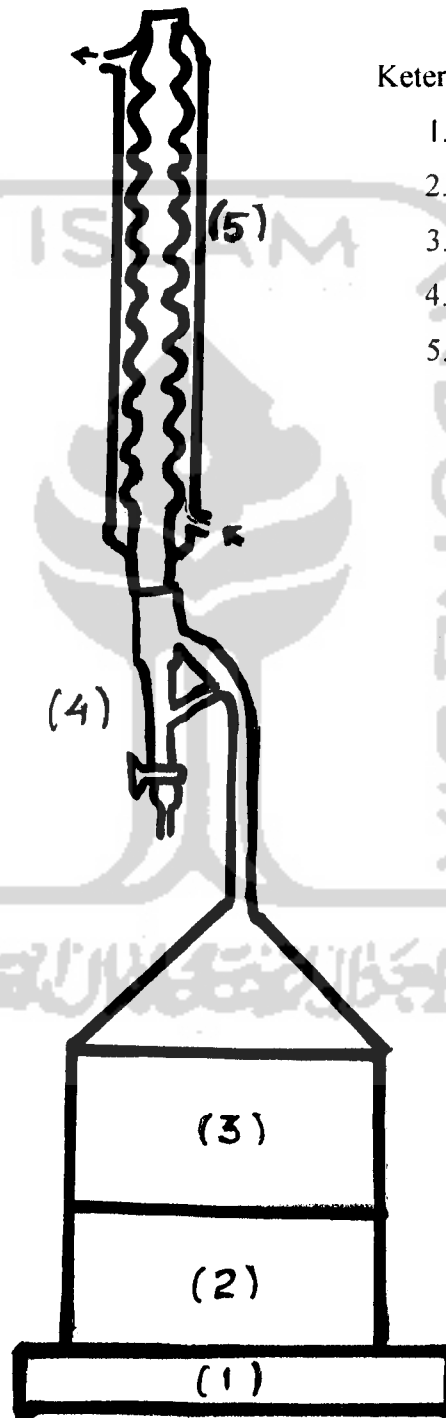
Lampiran 4. Alat Ekstraksi Soklet



Keterangan alat

1. Kompor listrik
2. Labu alas bulat
3. Alat soklet
4. Pendingin

Lampiran 5. Alat Distilasi Uap - Air

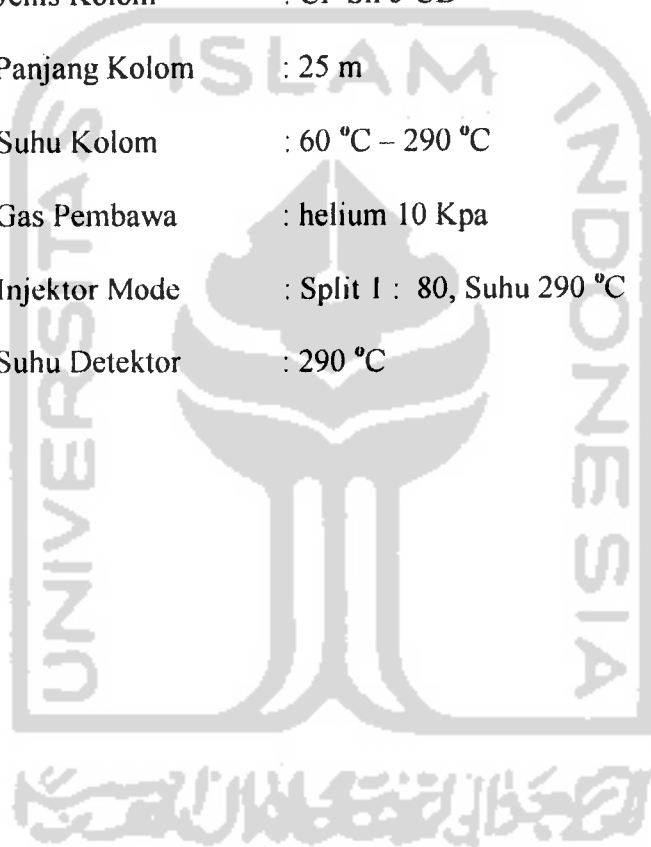


Keterangan

1. Kompor listrik
2. Air
3. Bahan
4. Alat kohobasi
5. pendingin

Lampiran 6. Kondisi Operasi KG – SM yang digunakan

Jenis Pengionan : EI (Elektron Impack)
Jenis Kolom : CP Sil 5 CB
Panjang Kolom : 25 m
Suhu Kolom : 60 °C – 290 °C
Gas Pembawa : helium 10 Kpa
Injektor Mode : Split 1 : 80, Suhu 290 °C
Suhu Detektor : 290 °C



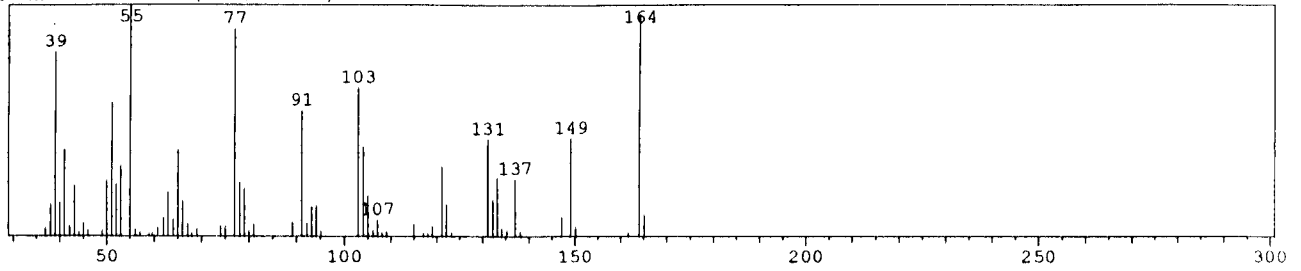
<Unknown Spectrum>

Data : YOS1.D01

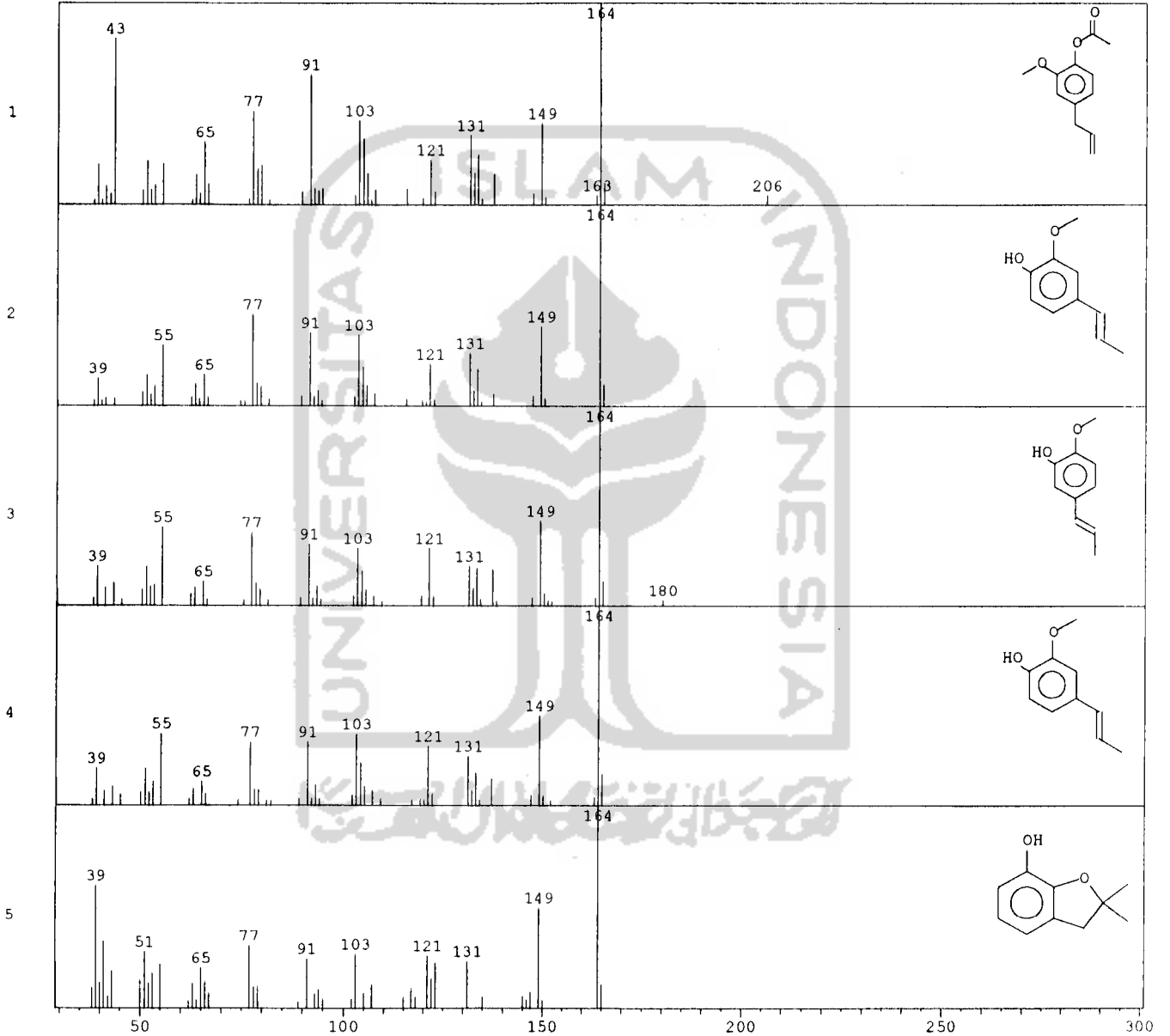
Mass Peak # : 69 Ret. Time : 13.408

Scan # : 1250 B.G. Scan # : 1199

Base Peak : 54.95 (1277285)



<Hit List>



No	SI	Mol.Wgt.	Mol.Form./Compound Name	CAS No.	Entry	LIB#
1	85	206	C ₁₂ H ₁₄ O ₃ Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-, acetate	93-28-7	24316	1
2	82	164	C ₁₀ H ₁₂ O ₂ Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-	97-54-1	13391	1
3	81	164	C ₁₀ H ₁₂ O ₂ Phenol, 2-methoxy-5-(1-propenyl)-, (E)-	19784-98-6	13401	1
4	80	164	C ₁₀ H ₁₂ O ₂ Phenol, 2-methoxy-4-(1-propenyl)-, (E)-	5932-68-3	13427	1
5	78	164	C ₁₀ H ₁₂ O ₂ 7-Benzofuranol, 2,3-dihydro-2,2-dimethyl-	1563-38-8	13473	1

Library Name
(1) NIST62.LIB