

**STUDI PERBANDINGAN KANDUNGAN SENYAWA KIMIA
MINYAK ATSIRI PADA DAUN DAN KULIT JERUK PURUT
(*Citrus hystrix D.C*)**

SKRIPSI

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

**Universitas Islam Indonesia
Jogjakarta**



Disusun oleh :

**USWATUN HASANAH
No Mhs: 03612007**

**JURUSAN ILMU KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2007**

**STUDI PERBANDINGAN KANDUNGAN SENYAWA KIMIA MINYAK
ATSIRI PADA DAUN DAN KULIT JERUK PURUT
(*Citrus hystrix D.C*)**

oleh :

**USWATUN HASANAH
No Mhs : 03612007**

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

Tanggal : 7 Desember 2007

Dewan Penguji

1. Dr. Chairil Anwar
2. Tatang Shabur Julianto, M.Si
3. Riyanto, M.Si

Tanda tangan

.....
.....
.....

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

(Akhmad Fauzy, S.Si, M.Si, Ph.D)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah,rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Studi Perbandingan Kandungan Senyawa Kimia Minyak Atsiri Pada Daun Dan Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*) dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si) pada jurusan Ilmu Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Dengan penyusunan skripsi ini diharapkan mahasiswa dapat mengetahui sejauh mana penerapan teori yang telah didapatkan selama kuliah. Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan bantuan berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Akhmad Fauzy,S.Si., M.S.i, Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Rudy Syahputra,M.Si selaku Ketua Jurusan Ilmu Kimia.
3. Bapak Dr. Chairil Anwar selaku pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis selama melakukan penelitian sampai penulisan skripsi.

4. Bapak Tatang Shabur Julianto,M.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberi arahan dan masukan serta memotivasi selama proses penelitian dan penulisan skripsi.
5. Kedua orangtuaku serta adikku tersayang yang telah memberikanku semangat, doa dan dukungan.
6. Semua pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar.

Akhir kata penulis mohon maaf karena menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Sehingga apa yang telah kita lakukan dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada umumnya dan juga bagi pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Jogjakarta,.....2007

Penulis

**STUDI PERBANDINGAN KANDUNGAN SENYAWA KIMIA MINYAK
ATSIRI PADA DAUN DAN KULIT JERUK PURUT
(*Citrus hystrix* D.C)**

INTISARI

**USWATUN HASANAH
03612007**

Telah dilakukan isolasi minyak daun dan kulit jeruk purut (*Citrus hystrix*) dengan metode destilasi air. Daun jeruk purut menghasilkan minyak sebesar 0,4% (b/b), sedangkan kulit jeruk purut menghasilkan minyak sebesar 1,9% (b/b). Minyak daun dan kulit jeruk purut dianalisis dengan KG-SM. Hasil analisis minyak daun jeruk purut mengandung 4 komponen utama yaitu: α -terpinolene, citronellal, citronellyl acetate, trans-caryophyllene, sedangkan minyak kulit jeruk purut mengandung sabinene, β -pinene, limonene, citronellal dan linalool.

Kata Kunci : Daun jeruk purut, Kulit jeruk purut, Minyak atsiri, KG-SM

**STUDI PERBANDINGAN KANDUNGAN SENYAWA KIMIA MINYAK
ATSIRI PADA DAUN DAN KULIT JRTUK PURUT
(*CITRUS HYSTRIC*)**

ABSTRACT

**USWATUN HASANAH
03612007**

The isolation of citron peel and leaves oil by hydro distillation process. Distillation process for four hours obtained total oil citrus leaves as many as 0,4% (w/w) and citrus aqual to 1,9% (w/w).

Analyzed to distillation result of hydro distillation by gas chromatography-mass spectrometer showed four major component of citrus leaves, that is: α -terpinolene, citronella, citronellyl acetate, trans-caryophyllene, while citrus peel that is: sabinene, β -pinene, limonene, citronella, linalool.

Keywords : citroun leaves, citroun of peel , essential oil, GC-MS

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengenalan Tanaman Jeruk Purut	5
2.2 Isolasi Minyak Jeruk.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	12
3.1 Minyak Atsiri.....	12
3.2 Aroma	15
3.3 Metode Ekstrak Minyak Atsiri	16
3.4 Penyimpanan Minyak Atsiri.....	20

3.5 Kromatografi Gas – Spektroskopi Massa.....	21
3.6 Hipotesis	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	26
4.1 Alat dan Bahan	26
4.1.1 Alat-alat	26
4.1.2 Bahan-bahan	26
4.2 Cara Kerja.....	27
4.2.1 Penyulingan Air	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	28
5.1 Penyulingan Air	28
5.2 Analisa Kromatografi Gas Minyak Kulit Jeruk Purut	29
5.3 Analisa Kromatografi Gas Minyak Daun Jeruk Purut	35
5.4 Analisis Spektroskopi Massa.....	40
BAB VI PENUTUP	42
6.1 Kesimpulan.....	42
6.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah jeruk purut	5
Gambar 2. Dauh dan buah jeruk purut	7
Gambar 3. Kromatogram minyak kulit jeruk purut.....	29
Gambar 4. Sabinene dengan retensi waktu 7,5	30
Gambar 5. Struktur sabinene	31
Gambar 6. β -pinene dengan retensi waktu 7,7	31
Gambar 7. Struktur β -pinene	32
Gambar 8. Limonene dengan retensi waktu 8,8.....	32
Gambar 9. Struktur limonene	33
Gambar 10. Citronellal dengan retensi waktu 11,5	33
Gambar 11. Struktur citronellal.....	33
Gambar 12. Linallol dengan retensi waktu 10,41	34
Gambar 13. Struktur linallol.....	34
Gambar 14. Kromatogram minyak daun jeruk purut	35
Gambar 15. α -terpinolene dengan retensi waktu 10,43.....	36
Gambar 16. Struktur α -terpinolene.....	36
Gambar 17. Citronellal dengan retensi waktu 11,6	37
Gambar 18. Struktur citronellal.....	37
Gambar 19. Citronellyl acetate dengan retensi waktu 14,9.....	38
Gambar 20. Struktur citronellyl acetate	38

Gambar 21. Trans-caryophyllene dengan retensi waktu 16,24	39
Gambar 22. Struktur trans-caryophyllene	39



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil destilasi minyak daun dan kulit jeruk purut.....	29
Tabel 2. Empat puncak komponen utama minyak kulit jeruk purut.....	36
Tabel 3. Tiga puncak komponen utama minyak daun jeruk purut.....	36



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak atsiri merupakan salah satu komoditas ekspor non migas yang memiliki peluang pasar terbuka lebar. Keberadaannya sangat dibutuhkan di berbagai industri dalam negeri maupun luar negeri. Hal ini disebabkan oleh kegunaan minyak atsiri yang semakin meningkat dengan beragam jenis wangi-wangian termasuk parfum, cologne, kosmetik, obat-obatan, bahan penyedap rasa pada makanan dan minuman.

Minyak atsiri biasa dikenal dengan minyak yang mudah menguap pada temperatur kamar tanpa mengalami dekomposisi, tetapi minyak atsiri dapat rusak karena waktu penyimpanan. Jika minyak atsiri dibiarkan lama maka tak akan dapat larut dalam air, larut dalam pelarut organik (Ketaren dan Mulyono,1987).

Secara ekonomi senyawa tersebut penting sebagai bahan dasar wewangian alam dan juga rempah-rempah serta sebagai senyawa cita rasa di dalam industri makanan. Salah satu tanaman yang banyak menghasilkan minyak atsiri yang mempunyai kandungan utama terpenoid adalah tanaman dari family *Rutaceae*, spesies *Citrus hystrix D.C* baik pada daun maupun kulit buahnya (Harborne,1973).

Sebelum PD II hingga sekarang Indonesia menduduki peringkat tertinggi dalam perdagangan sejumlah minyak atsiri. Kebanyakan minyak atsiri tersebut diekspor keluar negeri seperti Jepang, AS dan Inggris (Sastrohamidjojo,2002).

Jeruk merupakan salah satu tumbuhan penghasil minyak atsiri disamping penghasil utama buah jeruk. Minyak atsiri dari tanaman jeruk dapat diambil baik dari kulit ataupun daunnya. Minyak atsiri yang terdapat pada kulit buah jeruk maupun dari bagian buah dan daunnya memegang peranan penting dalam berbagai makanan dan minuman (Suirta,1998).

Buah jeruk merupakan salah satu jenis buah-buahan yang paling banyak digemari oleh masyarakat kita, karena banyak mengandung vitamin terutama vitamin C dan vitamin A. Bukan hanya dinikmati rasanya yang segar saja melainkan buah jeruk juga sebagai pelepas dahaga dan sebagai buah pencuci mulut. Ternyata buah jeruk mempunyai khasiat ganda yaitu selain dapat diolah sebagai minuman atau makanan juga dapat dimanfaatkan untuk obat.

Minyak daun jeruk mengandung lebih dari satu senyawa, untuk mengetahui senyawa-senyawa penyusun aroma yang terdapat dalam minyak daun dan kulit jeruk dilakukan dengan mengisolasi dan mengidentifikasi senyawa-senyawa utamanya. Dengan mengetahui senyawa utama dalam minyak daun dan kulit jeruk purut dengan memisahkan masing-masing senyawa tersebut diharapkan senyawa-senyawa tersebut dapat disintesis menjadi senyawa lain yang bermanfaat.

Manfaat daun jeruk purut dalam obat tradisional adalah sebagai bahan ramuan penghangat badan (Anonim,1983). Dalam keperluan sehari-hari daun jeruk purut ini digunakan sebagai bumbu penyedap masakan.

Dengan mengetahui komponen utama dalam minyak daun dan kulit jeruk purut diharapkan dapat memisahkan masing-masing komponen dan mungkin dapat disintesis menjadi senyawa yang lebih bermanfaat.

Minyak atsiri daun dan kulit jeruk purut akan diisolasi dengan penyulingan air. Daun dan kulit jeruk purut sebagai bahan dalam penelitian ini didapatkan dari kebun. Diharapkan dengan hasil penelitian ini, maka daun dan kulit jeruk purut akan lebih luas fungsinya dan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana perbandingan kandungan senyawa kimia minyak atsiri dalam daun dan kulit jeruk purut?
2. Berapakah rendemen minyak atsiri dalam daun dan kulit jeruk purut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membandingkan kandungan senyawa kimia minyak atsiri dalam daun dan kulit jeruk purut.
2. Mengetahui jumlah rendemen minyak atsiri dalam daun dan kulit jeruk purut.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Data yang diperoleh dapat dimanfaatkan oleh instansi terkait, terutama oleh industri-industri minyak atsiri.

2. Dapat menyebarluaskan informasi, mengembangkan budidaya tanaman jeruk purut serta mengetahui jenis dan komponen minyak jeruk purut.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengenalan Tanaman Jeruk Purut

2.1.1 Tanaman Jeruk Purut

Jeruk purut adalah tanaman yang termasuk famili *Rutaceae* dan mempunyai sistematika sebagai berikut :

Divisi : Spermatophyta

Klas : Angiospermae

Subklas : Dicotyledonae

Ordo : Rutales

Famili : Rutaceae

Genus : Citrus

Spesies : Citrus hystrix D.C

Tanaman jeruk purut merupakan tanaman yang tersebar dimana-mana dan ditanam pada jumlah kecil di Asia tenggara, Kepulauan Malaya dan Philipina. Jeruk purut mempunyai nama latin *Citrus hystrix D.C* yang di Indonesia dikenal dengan nama jeruk purut.

Tanaman ini biasanya diperbanyak dengan menggunakan cangkok, atau biji. Tumbuhan ini memiliki banyak khasiat untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Daunnya sendiri berkhasiat sebagai stimulan dan penyegar. Kulit buahnya berkhasiat

sebagai stimulan, berbau khas aromatik dengan rasa yang agak asin, dan lama-kelamaan agak pahit.



Gambar 1. Buah Jeruk Purut

2.1.2 Morfologi

Jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) biasanya ditanam orang di kebun atau pekarangan rumah. Daun jeruk purut adalah daun majemuk yang bentuknya menyirip dan beranak daun satu. Pada buku Atlas Tumbuhan Obat Indonesia karangan Dr Setiawan Dalimartha, seperti dikutip situs pusat data Perhimpunan Rumah Sakit Seluruh Indonesia (Persi) disebutkan, sebagian tangkai daun jeruk purut melebar menyerupai anak daun. Tanaman jeruk purut merupakan tanaman semak-semak. Helaian daunnya berbentuk bulat telur sampai lonjong, dengan pangkal membundar atau tumpul. Ujungnya tumpul sampai meruncing, sedangkan tepi beringgit. Panjang daunnya sekitar 8-15 sentimeter, dan lebar 2-6 sentimeter. Kedua permukaan daun licin dengan bintik-bintik kecil berwarna jernih. Permukaan atasnya berwarna hijau tua agak mengkilap, sementara permukaan bawah berwarna hijau muda atau

kekuningan, buram, dan jika diremas akan berbau harum. Bunga tanaman jeruk purut ini berbentuk bintang dan berwarna putih kemerah-merahan atau putih kekuning-kuningan. Bentuk buahnya bulat telur, kulitnya berwarna hijau berkerut, berbenjol-benjol dan rasanya asam agak pahit.



Gambar 2. Daun dan Buah Jeruk Purut

2.1.3 Manfaat tanaman

- a. Manfaat tanaman jeruk sebagai makanan buah segar atau makanan olahan, dimana kandungan vitamin C yang tinggi.
- b. Di Beberapa negara telah diproduksi minyak dari kulit dan biji jeruk, gula tetes, alkohol dari buah jeruk yang terbuang. Minyak kulit jeruk dipakai untuk membuat minyak wangi, sabun wangi, esens minuman dan untuk campuran kue.

- c. Beberapa jenis jeruk seperti jeruk nipis dimanfaatkan sebagai obat tradisional penurun panas, pereda nyeri, saluran napas bagian atas dan penyembuh radang mata.

2.1.4 Sentra Tanaman

Sentra jeruk di Indonesia tersebar meliputi: Garut (Jawa Barat), Tawangmangu (Jawa Tengah), Batu (Jawa Timur), Tejakula (Bali), Selayar (Sulawesi Selatan), Pontianak (Kalimantan Barat) dan Medan (Sumatera Utara). Karena adanya serangan virus *CVPD* (*Citrus Vein Phloem Degeneration*), beberapa sentra penanaman mengalami penurunan produksi yang diperparah lagi oleh sistem monopoli tata niaga jeruk yang saat ini tidak berlaku lagi

2.1.5 Syarat Pertumbuhan

A. Iklim

- a. Kecepatan angin yang lebih dari 40-48% akan merontokkan bunga dan buah.
Untuk daerah yang intensitas dan kecepatan anginnya tinggi tanaman

penahan angin lebih baik ditanam berderet tegak lurus dengan arah angin.

- b. Tergantung pada spesiesnya, jeruk memerlukan 5-6, 6-7 atau 9 bulan basah (musim hujan). Bulan basah ini diperlukan untuk perkembangan bunga dan buah agar tanahnya tetap lembab. Di Indonesia tanaman ini sangat memerlukan air yang cukup terutama di bulan Juli-Agustus.
- c. Temperatur optimal antara 25-30°C namun ada yang masih dapat tumbuh normal pada 38°C. Jeruk Keprok memerlukan temperatur 20°C.
- d. Semua jenis jeruk tidak menyukai tempat yang terlindung dari sinar matahari.
- e. Kelembaban optimum untuk pertumbuhan tanaman ini sekitar 70-80%.

2.1.6. Media Tanam

- a. Tanah yang baik adalah lempung sampai lempung berpasir dengan fraksi liat 7-27%, debu 25-50% dan pasir < 50%, cukup humus, tata air dan udara baik.
- b. Jenis tanah Andosol dan Latosol sangat cocok untuk budidaya jeruk.
- c. Derajat keasaman tanah (pH tanah) yang cocok untuk budidaya jeruk adalah 5,5-6,5 dengan pH optimum 6.
- d. Air tanah yang optimal berada pada kedalaman 150-200 cm di bawah permukaan tanah. Pada musim kemarau 150 cm dan pada musim hujan 50 cm. Tanaman jeruk menyukai air yang mengandung garam sekitar 10%.

- e. Tanaman jeruk dapat tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki kemiringan sekitar 300.

2.1.7. Ketinggian Tempat

Tinggi tempat dimana jeruk dapat dibudidayakan bervariasi dari dataran rendah sampai tinggi tergantung pada spesies:

1. Jenis Keprok Madura, Keprok Tejakula: 1-900 m dpl.
2. Jenis Keprok Batu 55, Keprok Garut: 700-1.200 m dpl.
3. Jenis Manis Punten, Waturejo, WNO, VLO: 300-800 m dpl.
4. Jenis Siem: 1-700 m dpl.
5. Jenis Besar Nambangan-Madiun, Bali, Gulung: 1-700 m dpl.
6. Jenis Jepun Kasturi, Kumkuat: 1-1.000 m dpl.
7. Jenis Purut: 1-400 m dpl.

2.3 Isolasi Minyak Jeruk

Minyak jeruk (Citrus Oil) yang diperoleh dari perasan kulit buah jeruk, penyulingan kulit, daun, atau buahnya banyak sekali digunakan sebagai bahan cita rasa dalam membuat berbagai makanan dan minuman seperti pada es krim dan juga digunakan dalam bidang kosmetik, wangi-wangian pada sabun wangi (Guenther,1986). Kamiyana (1969) mengatakan bahwa ada sekitar 26-29 komponen dalam berbagai minyak dalam jeruk. Komponen yang terdapat bersama-sama dalam

minyak jeruk yaitu limonen, α - pinen, β - pinen, γ - terpen, terpinol, geraniol, linalol, sitral, sitronelal (Qodriyah,1990).

Qodriyah (1990) mengisolasi dan mengidentifikasi komponen utama dalam minyak daun jeruk purut dan didapatkan 5 senyawa utama yaitu β -pinen, limonen, sitronelal, linalol dan sitronelol.

Pada tahun 1998, Suirta melakukan isolasi dan identifikasi limonen dari kulit jeruk manis (*Citrus sinensis*). Dari 750 gram kulit jeruk manis yang didestilasi sebanyak 3 kali dengan waktu destilasi 3,5 jam didapatkan berat rata-rata minyak kulit jeruk manis 3,66%. Analisis dengan menggunakan KG-SM menunjukkan bahwa komponen utama minyak kulit jeruk manis adalah limonen (98,90%) dan β -mirsena (1,10%).

Andi S (1999) melakukan isolasi dan identifikasi komponen utama penyusun aroma pada minyak daun jeruk nipis adalah limonen (19,44%), limonen oksida (14,47%), neral (30,13%), geraniol (28,21%) dan β - karyofilen (5,83%).

Dari hasil analisa mutu dengan Gas Cromatography menunjukkan kandungan komponen utama minyak atsiri daun jeruk purut adalah (+) Citronellal 74,1053 %. α -Citronelol 10,2707 %, α -pinene 3,0948 % dan α -linalol 2,9701 %.

Daun jeruk purut mengandung zat tanin (1,8 %), steroid triterpenoid dan minyak asiri (1-1,5 %). Sementara kulit buahnya mengandung zat saponin, tanin (1%), steroid triterpenoid dan minyak asiri yang mengandung sitrat (2-2,5 %)

BAB III

DASAR TEORI

3.1 Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah merupakan campuran dari senyawa-senyawa organik yang mudah menguap dan tidak bercampur dengan air yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan.

Minyak atsiri lazim juga dikenal dengan nama minyak mudah menguap atau minyak terbang. Pengertian minyak atsiri yang ditulis oleh Encyclopedia of Chemical Technology menyebutkan bahwa minyak atsiri merupakan senyawa yang pada umumnya berwujud cair, yang diperoleh dari bagian tanaman, akar, kulit, batang, daun, bunga, biji, dengan cara penyulingan air. Meskipun kenyataan untuk memperoleh minyak atsiri dapat juga diperoleh dengan cara lain seperti dengan cara ekstraksi dengan menggunakan pelarut organik (Sastrohamidjojo, 2002).

Minyak ini mudah menguap (bersifat volatil) pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, berbau wangi, sesuai dengan tanaman penghasilnya dan umumnya larut dalam pelarut organik. Minyak ini diperoleh dari tanaman dengan cara penyulingan air. Definisi ini dimaksudkan untuk membedakan antara minyak atau lemak dengan minyak atsiri yang berbeda tanaman penghasilnya. Dalam tanaman, minyak atsiri terdapat pada bagian luar dari tanaman.

Minyak atsiri dapat bersumber pada setiap bagian tanaman yaitu daun, bunga, biji, batang, kulit, dan akar. Daya tarik minyak yang dapat diambil dari sejumlah jenis tanaman adalah aroma yang beragam. Pada dasarnya minyak atsiri inilah yang memberi bau terhadap bagian tanaman tersebut, sifatnya karakteristik sehingga membedakan tanaman tersebut dengan tanaman lainnya (Qodriyah,1990).

Pada umumnya komponen kimia dalam minyak atsiri dibagi 2 golongan, yaitu

1. hidrokarbon
2. hidrokarbon beroksigen

3.1.1 Hidrokarbon

Persenyawaan yang termasuk golongan tersebut terbentuk dari unsur hidrogen (H) dan karbon (C). Komponen kimia golongan hidrokarbon yang dominan menentukan bau dan sifat yang khas dari setiap jenis minyak (Ketaren,1978).

3.1.2 Hidrokarbon Beroksigen

Komponen kimia dari golongan persenyawaan ini terbentuk dari unsur hidrogen, karbon dan oksigen. Persenyawaan yang termasuk golongan ini adalah persenyawaan alkohol, aldehid, keton, oksida, ester dan eter (Ketaren, 1978).

Selama penyimpanan bahan, penguapan minyak atsiri berlangsung lambat dan kehilangan minyak atsiri relatif kecil. Kerusakan minyak selama penyimpanan bahan terutama disebabkan oleh proses oksidasi, resinifikasi, dan kerusakan yang disebabkan

oleh mikroorganisme. Kehilangan minyak atsiri dari dalam bahan selama proses pelayuan dan pengeringan lebih besar daripada selama penyimpanan bahan dalam keadaan kering. Hal ini disebabkan karena selama proses pelayuan, air serta minyak yang terdapat dalam sel akan berdifusi ke permukaan bahan dan selanjutnya menguap (Ketaren,1978).

3.1.4 Sifat Fisika Kimia Minyak Atsiri

Minyak atsiri yang baru diekstrak (masih segar) biasanya berwarna kekuning-kuningan dan beberapa jenis minyak berwarna kemerah-merahan, hijau/biru. Jika minyak dibiarkan lama di udara dan terkena cahaya matahari pada suhu kamar, maka minyak tersebut akan mengabsorpsi oksigen udara sehingga menghasilkan warna minyak yang lebih gelap, bau minyak berubah dari bau wangi alamiah serta minyak menjadi kental dan akhirnya membentuk sejenis resin (Ketaren,1978).

Sifat kimia minyak atsiri ditentukan oleh persenyawaan kimia yang terdapat didalamnya, terutama persenyawaan tidak jenuh, ester, asam, aldehyd, dan beberapa jenis persenyawaan lainnya yang termasuk kedalam golongan hidrokarbon beroksigen, misalnya alkohol, eter dan keton. Perubahan sifat kimia minyak atsiri merupakan ciri dari kerusakan minyak yang mengakibatkan penurunan mutu (Ketaren,1978).

3.2 Aroma

Adalah cita rasa yang dihasilkan dari bahan yaitu rasa dan bau, sehingga *flavor* dapat dikatakan sebagai gabungan dari bahan-bahan yang khas yang menghasilkan citarasa. *Flavor* merupakan gabungan antara rasa, aroma dan citarasa.

Seorang ahli kimia mengatakan *flavor* dengan mempelajari senyawa-senyawa kimia yang bertanggung jawab terhadap rasa dan aroma spesifik bahan tersebut. Sebenarnya untuk membedakan *flavor* dari buah-buahan hanya difokuskan pada aroma yang khas dari komponen-komponen volatil suatu buah-buahan. Fessenden (1992) mencontohkan beberapa senyawa yang menjadi ciri khas dari aroma suatu buah seperti isopentil asetat untuk buah pisang, propil dan isoamil untuk buah pear dan etil butirrat untuk buah nanas.

Murdjati (1991), mengatakan bahwa nilai buah-buahan ditentukan oleh citarasa dan tekstur serta kandungan vitaminnya untuk membedakan *flavor* dari buah-buahan hanya perlu difokuskan pada aroma yang khas dari komponen-komponen volatil suatu buah (Hasanat, 1996).

Murdjati (1991) menyebutkan bahwa suatu jenis buah-buahan bisa mempunyai sekitar 200 komponen senyawa volatil, meskipun banyak diantaranya yang berperan sangat kecil terhadap total aroma yang dihasilkan. Ada dua hal yang perlu diingat tentang aroma, khususnya aroma buah. Pertama, bahwa tidak seluruh komponen volatil penyusun suatu bahan memberikan kontribusi yang kuat terhadap total aroma yang dihasilkan, karena volatil itu sendiri tidak dapat disamakan dengan

aroma. Kedua, bahwa sebagian besar dari komponen volatil penyusun suatu buah akan ditemukan juga dalam buah-buahan lainnya (Hasanat,1996).

3.3 Metoda Ekstraksi Minyak Atsiri

3.3.1 Penyulingan

Penyulingan adalah proses pemisahan komponen yang berupa cairan atau padatan dari 2 macam/lebih berdasarkan perbedaan titik didihnya dan proses ini dilakukan terhadap minyak atsiri yang tidak larut dalam air. Jumlah yang menguap bersama-sama dengan air ditentukan oleh 3 faktor yaitu: besarnya tekanan uap yang digunakan, berat molekul dari masing-masing komponen dalam minyak, dan kecepatan minyak keluar dari bahan yang mengandung minyak (Ketaren,1978).

Ekstraksi minyak atsiri dengan cara penyulingan mempunyai beberapa kelemahan yaitu:

1. Tidak baik digunakan terhadap beberapa jenis minyak yang mengalami kerusakan oleh adanya panas dan air.
2. Minyak atsiri yang mengandung fraksi ester akan terhidrolisa karena adanya air dan panas.
3. Komponen minyak yang larut dalam air tidak dapat disuling.
4. Komponen minyak yang bertitik didih tinggi yang menentukan bau wangi dan mempunyai daya fiksasi terhadap bau sebagian tidak ikut tersuling dan tetap tinggal dalam bahan.

5. Bau minyak wangi yang dihasilkan sedikit berubah dari bau wangi alamiah (Ketaren,1978).

Menurut Ketaren (1978) dalam perkembangan minyak atsiri telah dikenal 3 sistem penyulingan yaitu:

- a. Penyulingan dengan air (water distillation)

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

Suatu keuntungan dari penggunaan sistem penyulingan ini adalah karena baik digunakan untuk menyuling bahan yang berbentuk tepung dan bunga-bunga yang mudah membentuk gumpalan jika terkena panas.

- b. Penyulingan dengan air dan uap (water and steam distillation)

Pada sistem penyulingan ini, bahan diletakkan di atas piring yang berupa ayakan yang terletak beberapa sentimeter di atas permukaan air dalam ketel penyuling (Ketaren,1978). Ciri khas sistem ini adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas. Bahan tanaman yang akan disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak dengan air panas.

Kecepatan difusi uap melalui bahan dan keluarnya minyak dari sel kelenjar minyak ditentukan oleh beberapa faktor, diantaranya: kepadatan bahan dalam ketel

penyulingan, tekanan uap, berat jenis dan kadar air bahan, berat molekul dari komponen dalam minyak.

Keuntungan menggunakan sistem penyulingan ini adalah karena uap berpenetrasi secara merata kedalam jaringan. 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,1978). Lama penyulingan relatif lebih singkat, rendemen minyak lebih besar dan mutunya lebih baik jika dibandingkan dengan hasil dari penyulingan dengan air.

Dari segi komersial, penyulingan dengan air dan uap cukup ekonomis sehingga metode ini banyak digunakan di berbagai negara, khususnya di negara-negara berkembang. Dengan metode ini uap berpenetrasi secara merata ke dalam jaringan bahan dan suhu dapat dipertahankan sampai 100°C. Lama penyulingan relatif lebih singkat, biaya yang diperlukan relatif murah, rendemen minyak lebih besar, mutu lebih baik, dan bahan yang disuling tidak dapat menjadi terbakar (Ketaren,1978).

c. Penyulingan dengan Uap (Steam distillation)

Yaitu sistem dimana bahan dilalui oleh uap air. Pada sistem ini air sebagai sumber uap air panas terdapat dalam *boiler* yang letaknya terpisah dari ketel penyuling. Uap yang dihasilkan mempunyai tekanan lebih tinggi dari tekanan udara luar (Ketaren,1978).

Sistem ini disebut juga penyulingan tidak langsung. Pada prinsipnya, sistem ini sama dengan sistem penyulingan langsung. Hanya saja, air penghasil uap tidak diisikan bersama-sama dalam ketel penyuling. Uap yang digunakan berupa uap jenuh yang melewati panas dengan tekanan lebih dari 1 atmosfer.

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, 1978). Dengan sistem ini, proses produksi berlangsung lebih cepat, namun sistem ini memerlukan alat yang lebih kuat, pengamanan yang lebih baik, biaya yang diperlukan lebih mahal.

Pada umumnya minyak-minyak atsiri yang diperoleh dengan cara ini dilakukan terhadap daun, kulit buah serta bunganya. Untuk daun, setelah dilepas dari tangkainya lalu dibersihkan dari debu dan kotoran, kemudian dipotong-potong agar sel-sel yang mengandung minyak mudah ditembus oleh uap air pada waktu penyulingan.

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam penyulingan uap diantaranya :

- kerapatan dan meratanya bahan dalam labu penyulingan
- suhu dan tekanan penyulingan

Kedua faktor ini erat sekali hubungannya, sehingga untuk minyak atsiri yang fraksi beratnya lebih berharga mungkin akan lebih efisien dengan menambah tekanan daripada memperpanjang waktu penyulingan. Dalam hal tertentu faktor-faktor tekanan

dan suhu perlu diturunkan untuk mencegah rusaknya komponen-komponen dalam minyak atsiri.

- waktu penyulingan

Dalam hal ini tergantung fraksi mana yang baik mutunya, fraksi ringan atau berat. Apalagi fraksi ringan yang lebih baik, perlu diperhatikan sampai dimana atau berapa lama penyulingan harus dihentikan. Dan bila fraksi berat yang diharapkan, setelah berapa lama hasil penyulingan perlu ditampung dengan baik.

3.4 Penyimpanan Minyak Atsiri

Minyak atsiri yang didapatkan dari ketiga sistem tersebut harus secepatnya dimasukkan ke dalam wadah/kemasan. Jenis kemasan yang digunakan tidak boleh sembarangan supaya mutu minyak dapat tetap dijaga dalam keadaan yang sesuai dengan aslinya.

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.

3.5 Kromatografi Gas – Spektrometri Massa

Pada KG-SM ini, kedua alat dihubungkan dengan suatu interfase. Kromatografi gas ini berfungsi sebagai alat pemisah berbagai komponen campuran

dalam sampel, sedangkan spektrometer massa berfungsi untuk mendeteksi masing-masing molekul komponen-komponen telah dipisahkan pada sistem Kromatografi Gas.

Analisis KG-SM merupakan metode yang cepat dan akurat untuk memisahkan campuran yang rumit, mampu menganalisis cuplikan dalam jumlah sangat kecil dan menghasilkan data-data yang berguna mengenai struktur serta identitas senyawa organik.

Berikut gambar skema kromatografi gas:



Berikut ini akan diuraikan beberapa unsur penting dalam sistem KG-SM:

3.6.1 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 ialah helium, argon, nitrogen, hidrogen dan karbon dioksida. 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 inert (tidak bereaksi dengan sampel, pelarut sampel, material dalam kolom) dan mudah diperoleh.

3.6.2 Kolom

Keberhasilan suatu proses pemisahan terutama ditentukan oleh pemilihan kolom. Kolom dapat terbuat dari tembaga, baja tahan karat, aluminium, /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 non polar sampai sedikit polar, untuk keperluan analisis sebaiknya digunakan kolom dengan fase diam yang bersifat sedikit polar. 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-komponen bersifat non polar tidak akan terdeteksi sama sekali.

3.6.3 Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor utama yang menentukan hasil analisis KG-SM umumnya yang sangat menentukan adalah pengaturan suhu injektor dan kolom.

3.6.4 Sistem Injeksi

KG-SM 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 Kromatografi Gas, sedangkan untuk sampel murni dapat langsung masuk ke dalam ruang pengion (direct inlet).

3.6.5 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.

3.6.6 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 dengan cara dibandingkan dengan spektrum massa yang terdapat dalam suatu bank data.

Secara umum dasar kerja Kromatografi Gas sebagai berikut:

Cuplikan yang akan di analisis diinjeksi melalui tempat injeksi yang mempunyai suhu lebih tinggi dari titik didih cuplikan, sehingga cuplikan akan teruapkan karena adanya aliran gas pembawa, maka senyawa-senyawa dalam cuplikan akan terdorong ke dalam kolom, didalam kolom cuplikan akan terpisahkan menjadi komponen-komponen atas dasar partisi atau adsorpsi, komponen yang terpisahkan akan dideteksi oleh suatu detektor yang diubah kedalam sinyal-sinyal, proses lebih lanjut sinyal digunakan oleh pencatat sehingga menghasilkan kromatogram. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan menginterpretasikan data kromatogram (Qodriyah,1990).

Kromatografi Gas dapat digunakan analisa kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari analisa kualitatif adalah identifikasi dari suatu komponen atau lebih dari suatu cuplikan. Hal ini dapat dilakukan dengan cara membandingkan waktu retensi sampel dari waktu retensi senyawa standar. Tujuan dari analisa kuantitatif berarti menentukan jumlah dari komponen-komponen yang terpisah dari suatu cuplikan (Sastrohamidjojo,1985).

3.6 Hipotesis

Dari uraian di atas dapat diajukan hipotesis sebagai berikut

Rendemen minyak atsiri pada kulit jeruk purut lebih besar dibandingkan daun jeruk purut. Kandungan dalam daun dan kulit jeruk purut yaitu sama.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Alat Dan Bahan

4.1.1 Alat

1. Satu set penyulingan air
2. Satu set Kromatografi Gas – Spektrometri Massa
3. Gelas beker
6. Gelas ukur 100ml
8. Erlenmeyer 250ml
9. pPpet tetes

4.1.2 Bahan

1. Daun jeruk purut
2. Kulit jeruk purut
3. Natrium sulfat anhidrat
4. Air



4.2 Cara kerja

4.2.1 Penyulingan air

Kerangka alat penyulingan disusun sedemikian sehingga aman untuk dioperasikan. Daun yang telah dicuci, ditiriskan dari air pencuciannya kemudian diiris-iris kecil-kecil kemudian ditimbang sebanyak 80 gram dan dimasukkan ke dalam labu penyulingan. Bejana penghasil uap yang berisi air dipanaskan dan ditunggu hingga uap yang keluar lewat penghubung masuk ke dalam labu penyulingan. Hasil sulingan ditampung dalam labu penampung. Penyulingan dilakukan selama 3-4 jam.

Destilat ditampung dalam erlenmeyer. Minyak yang diperoleh kemudian ditambah natrium sulfat anhidrat secukupnya untuk mengikat air sisa.

Minyak yang diperoleh kemudian dianalisis dengan KG-SM untuk mengetahui komponen-komponen penyusunnya.

Cara kerja yang sama juga dilakukan pada kulit jeruk purut.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Penyulingan Air

Penyulingan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penyulingan air. Pemilihan jenis penyulingan ini didasarkan pada bahan yang akan disuling yang berbentuk daun dan kulit.

Daun dan kulit jeruk purut yang akan disuling diambil dari kebun. Daun dan kulit jeruk purut yang telah dipetik kemudian dibersihkan, setelah didiamkan beberapa saat kemudian daun dan kulit jeruk purut dipotong kecil-kecil agar dapat memecah kelenjar-kelenjar minyak sehingga uap akan lebih mudah masuk ke dalam kelenjar daun dan kulit untuk membawa minyak yang ada di dalamnya.

Sebanyak 80 gram daun yang telah dipotong kecil-kecil dimasukkan ke dalam labu penyulingan. Proses penyulingan air ini dilakukan selama ± 4 jam. Minyak hasil penyulingan berada pada lapisan atas sedangkan air berada pada lapisan bawah. Minyak yang didapatkan kemudian dipisahkan dari air. Untuk mengikat sisa air yang mungkin masih bercampur dengan minyak maka ditambahkan natrium sulfat anhidrat. Minyak daun yang dihasilkan sebanyak 0,4% berwarna kuning dan mempunyai aroma khas jeruk purut.

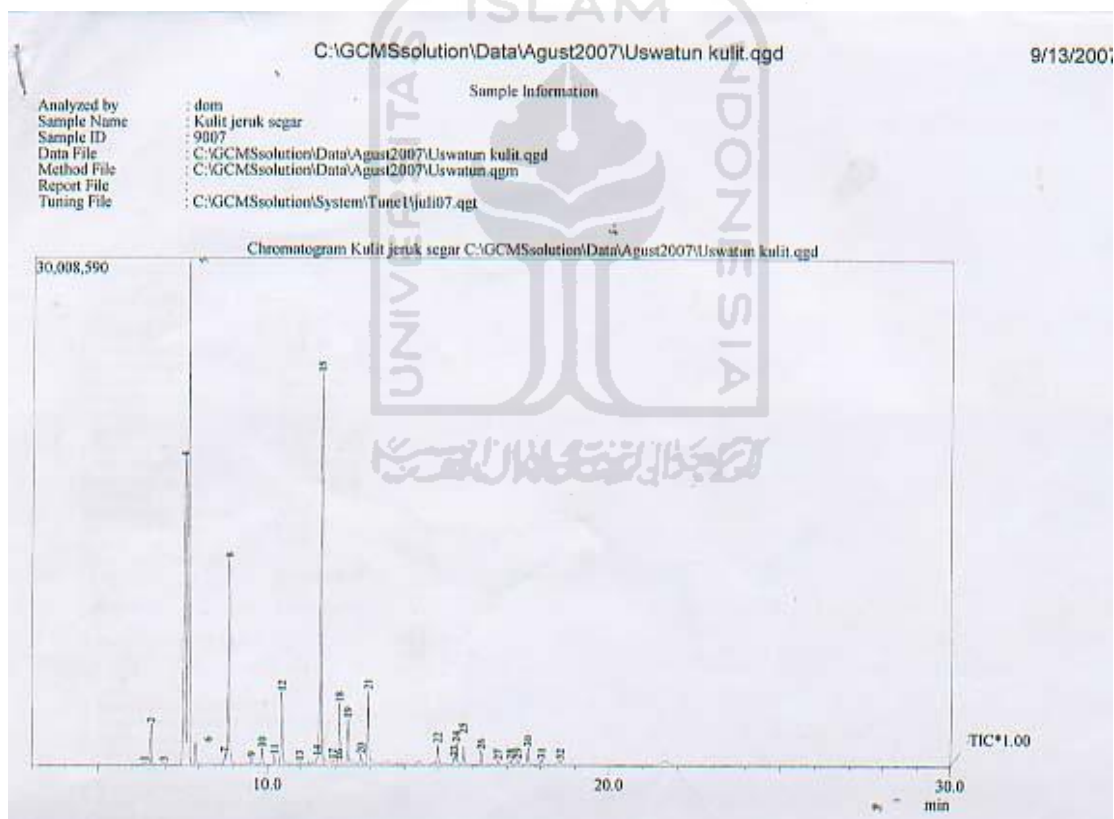
Cara yang sama dilakukan pada kulit jeruk purut, minyak kulit jeruk purut yang dihasilkan sebanyak 1,9% berwarna jernih dan mempunyai aroma khas.

Tabel 1 Hasil Destilasi Air Minyak Daun dan Kulit Jeruk Purut

Sampel	Berat (gram)	Hasil minyak (%(b/b))
Daun	80	0,4
Kulit	80	1,9

5.2 Analisis KG-SM Minyak Kulit Jeruk Purut

5.2.1 Analisis Kromatogram Gas Minyak Kulit Jeruk Purut

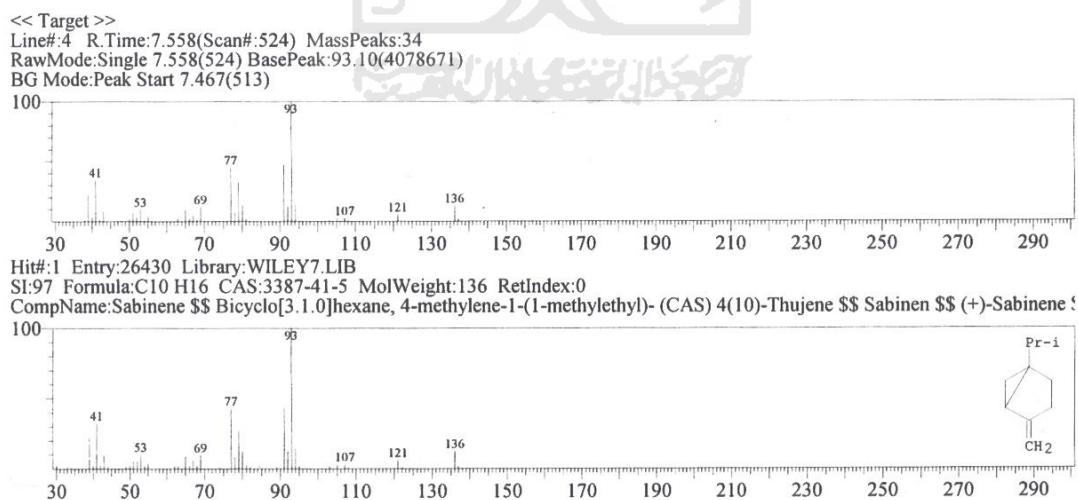


Gambar 3 Kromatogram Minyak Kulit Jeruk Purut

Dari data kromatogram pada gambar 3, terdapat 5 puncak yang menunjukkan di dalam minyak kulit jeruk purut terdapat 5 senyawa, dari 5 senyawa ini, 4 senyawa dengan konsentrasi di atas 5% yang diperlihatkan pada tabel 1.

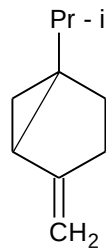
Tabel 2 Empat Puncak Komponen Utama Minyak Kulit Jeruk Purut

Puncak	Waktu Retensi (menit)	Konsentrasi dalam Sampel %
4	7,5	17,8
5	7,6	26,1
8	8,8	10,5
15	11,5	21,4

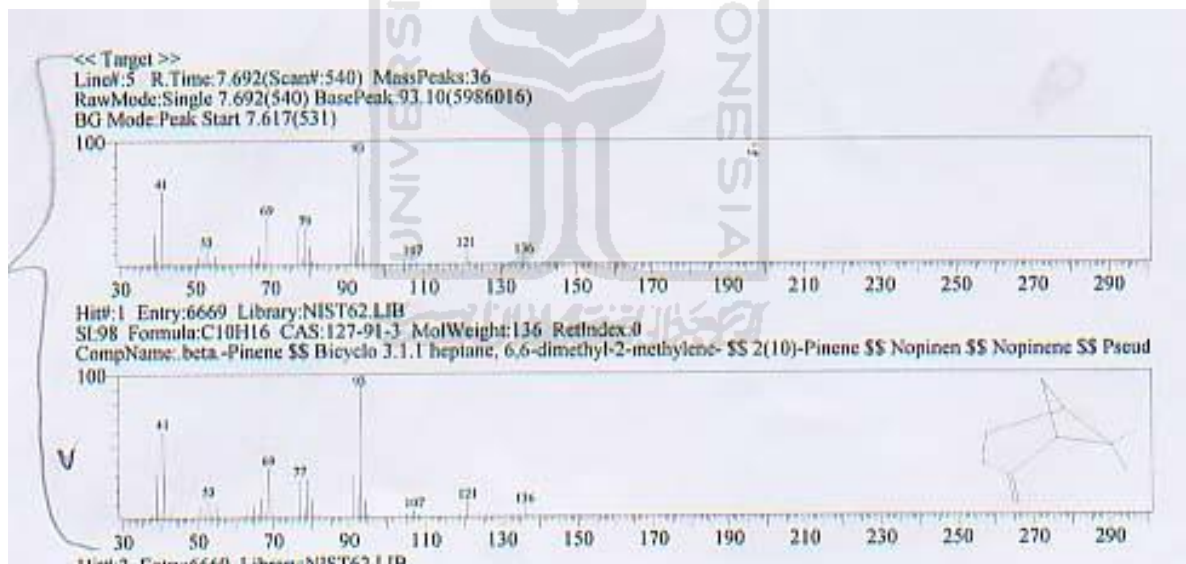


Gambar 4. Sabinene pada ratensi waktu 7.5

Pada gambar 4 terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 7,5 mempunyai m/z 136. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa sabinene dengan struktur sebagai berikut :

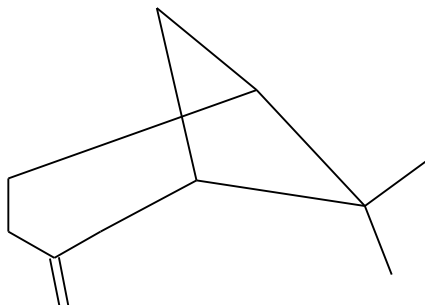


Gambar 5. Struktur Sabinene

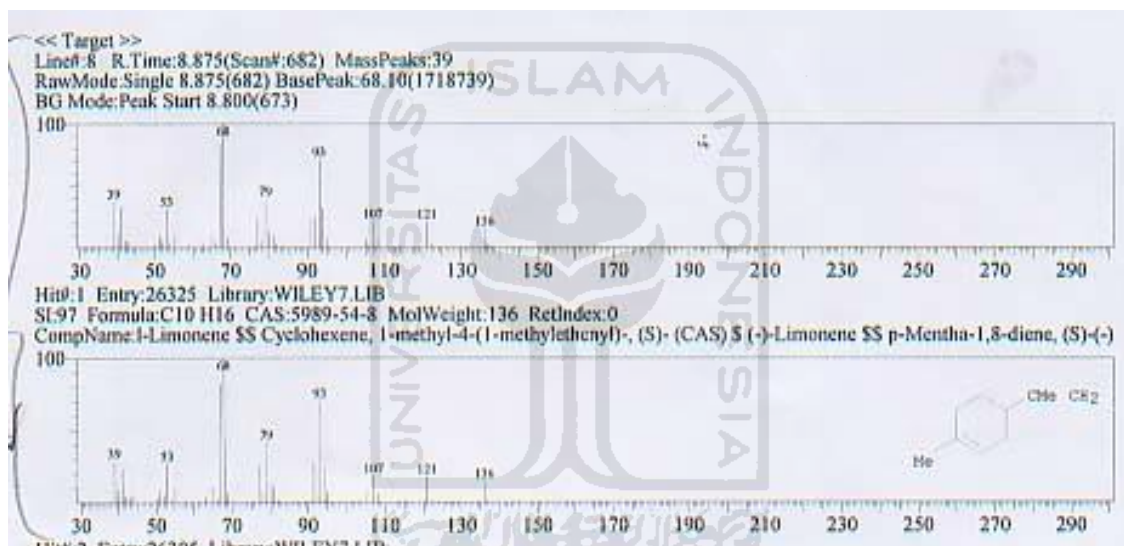


Gambar 6. Beta-Pinene dengan retensi waktu 7,6

Pada gambar 6 terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 7,6 mempunyai m/z 136. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa β -pinene dengan struktur sebagai berikut

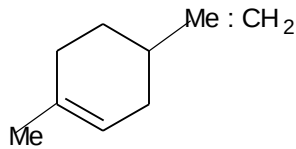


Gambar 7. Struktur β -pinene

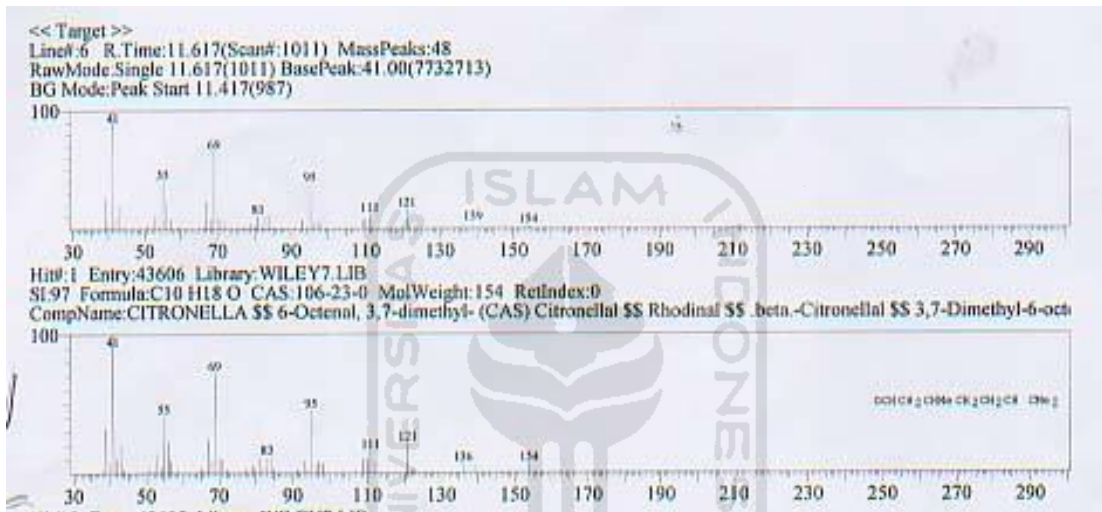


Gambar 8. Limonene dengan retensi waktu 8,8

Spektrum massa puncak dengan waktu retensi 8,8 ditunjukkan pada gambar 8. Spektrum massa ini adalah spektrum massa senyawa limonene. Senyawa ini mempunyai ion molekular m/z 136 yang menunjukkan berat molekul senyawa limonene dengan struktur sebagai berikut :

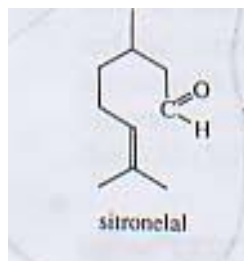


Gambar 9. Struktur Limonene

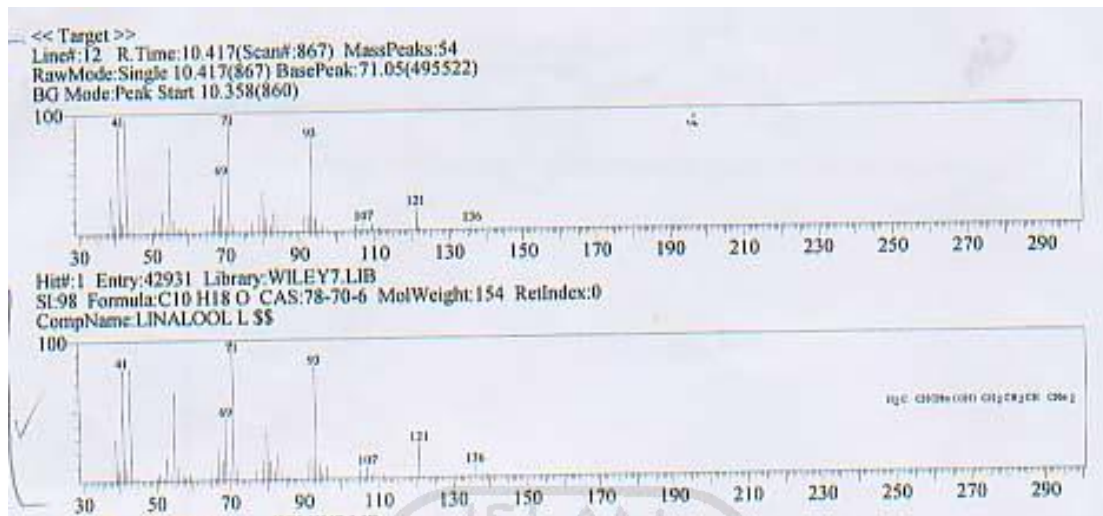


Gambar 10. Citronella dengan retensi waktu 11,5

Pada gambar 10 terlihat spektru massa puncak kromatogra dengan waktu retensi 11,5 mempunyai m/z 154. Spektru massa ini diperkirakan berasal dari senyawa citronella dengan struktur sebagai berikut :

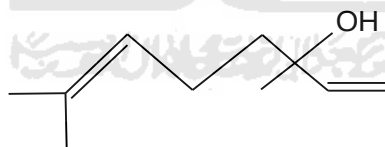


Gambar 11 Struktur Citronellal



Gambar 12. Linalool pada retensi waktu 10.41

Pada gambar 12 terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 10,41 mempunyai m/z 136. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa linalool dengan struktur sebagai berikut:



Gmbar 13. Struktur Linalool

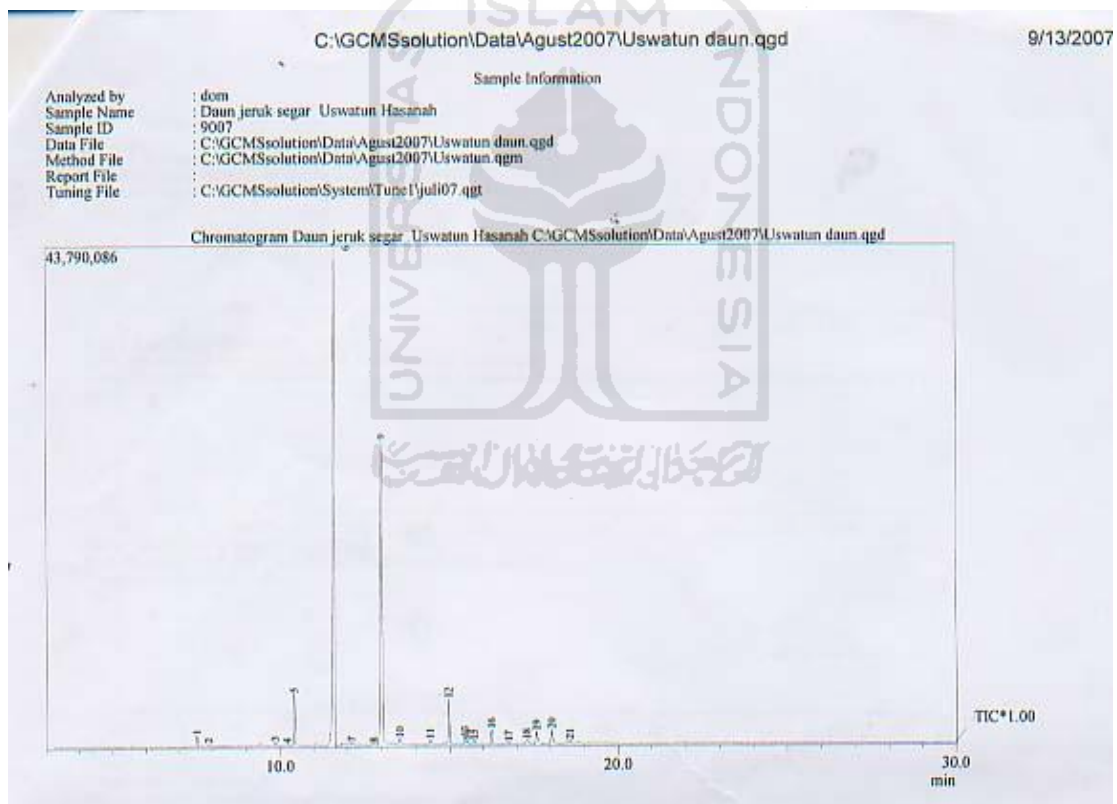
Dari struktur diatas dapat diusulkan nama 3,7-dimetil-1,6-oktadien-3-ol atau Linalool mempunyai rumus molekul $C_{10}H_{18}O$. Linalool mempunyai cairan yang berwarna dengan sifat-sifat sebagai berikut :

1. Berat Jenis = 0,8622

2. Indeks Bias = 1,4604
3. Titik Didih = 19,8°C
4. Kelarutan = hampir tidak larut dalam air
5. Kegunaan = bahan pembuat parfum

5.3 Analisis KG-SM Minyak Daun Jeruk Purut

5.3.1 Analisis Kromatogram Gas Minyak Daun Jeruk Purut

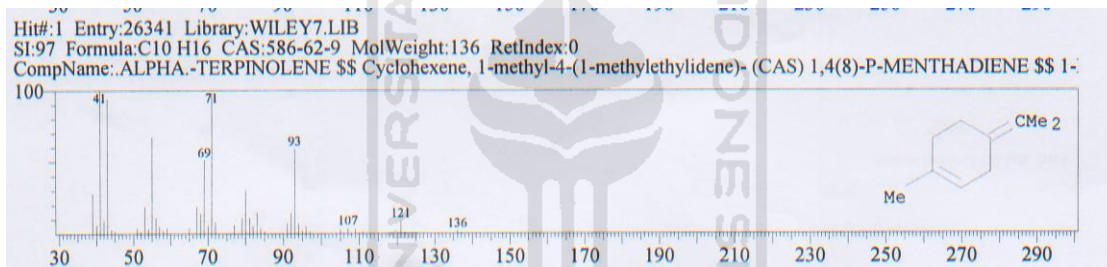


Gambar 14 Kromatogram Minyak Daun Jeruk Purut

Dari data kromatogram pada gambar 14, terdapat 4 puncak yang menunjukkan di dalam minyak daun jeruk purut terdapat 4 senyawa.

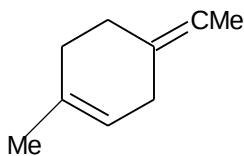
Tabel 3 Tiga Puncak Komponen Utama Minyak Daun Jeruk Purut

Puncak	Waktu Retensi (menit)	Konsentrasi dalam Sampel %
5	10,4	3,8
6	11,6	50,9
12	14,9	3,0
16	16,18	1,1



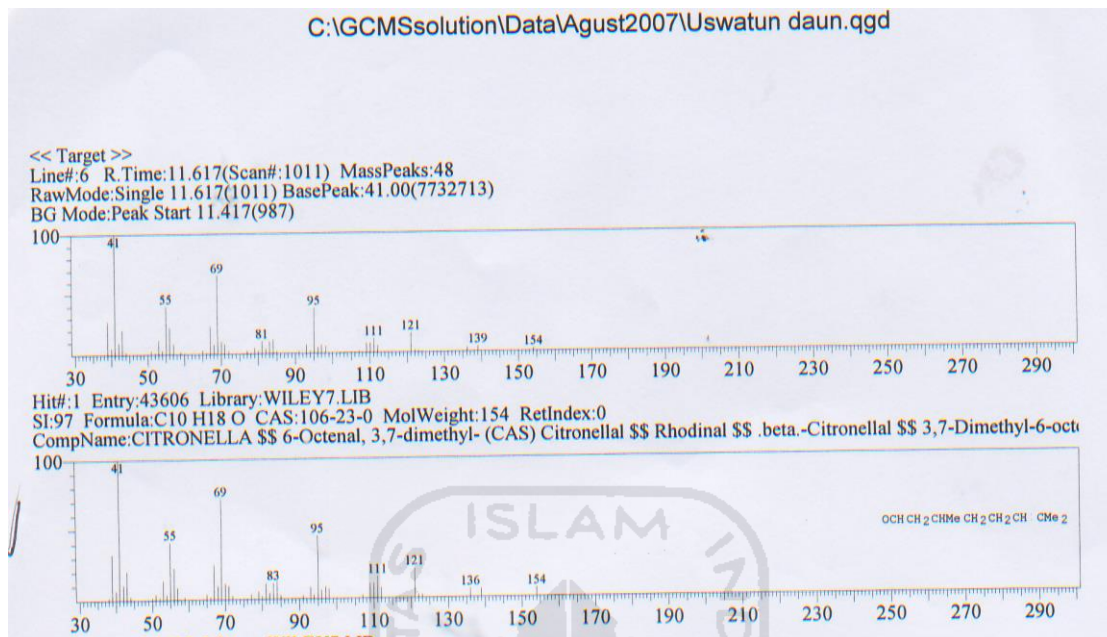
Gambar 15 α -terpinolene dengan retensi waktu 10,42

Pada gambar 15 terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 10,42. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa α -terpinolene dengan struktur sebagai berikut :



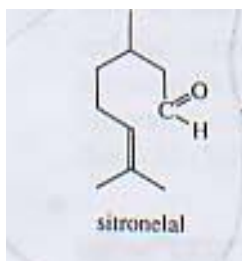
Gambar 16 Struktur α -terpinolene

Dari struktur diatas dapat diusulkan nama 1-metil-4-(1-metiletilidene)

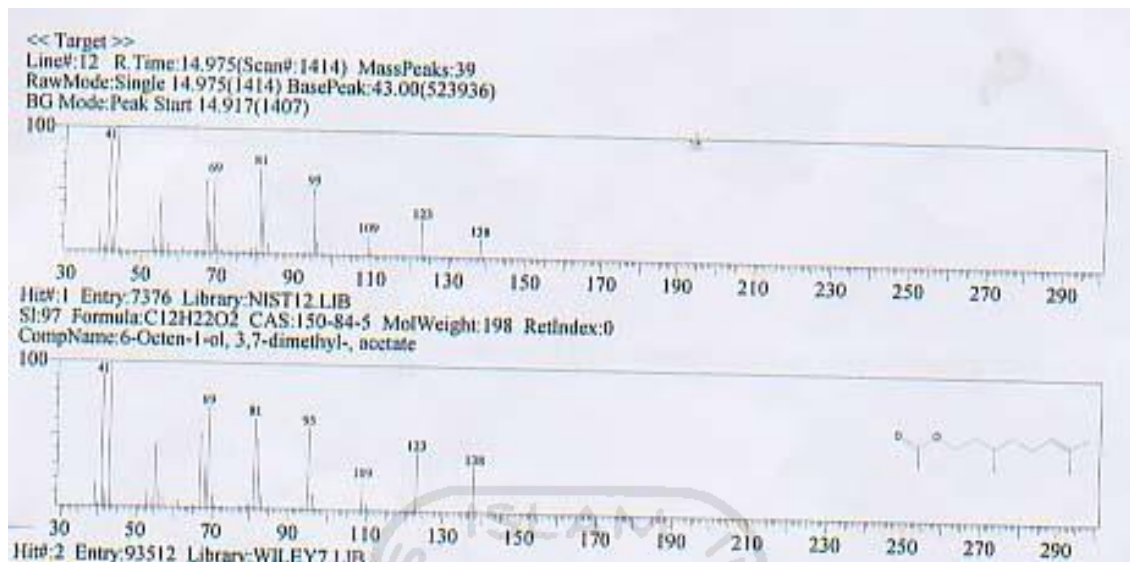


Gambar 17. Citronella dengan retensi waktu 11,6

Pada gambar terlihat spektrum massa puncak kromatografi dengan waktu retensi 11,6 mempunyai m/z 154. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa citronella dengan struktur sebagai berikut:

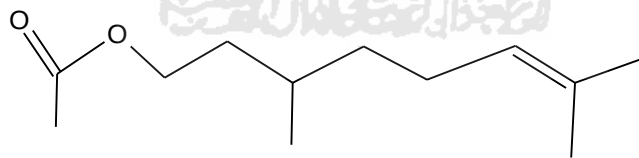


Gambar 18. Struktur Senyawa Citronella



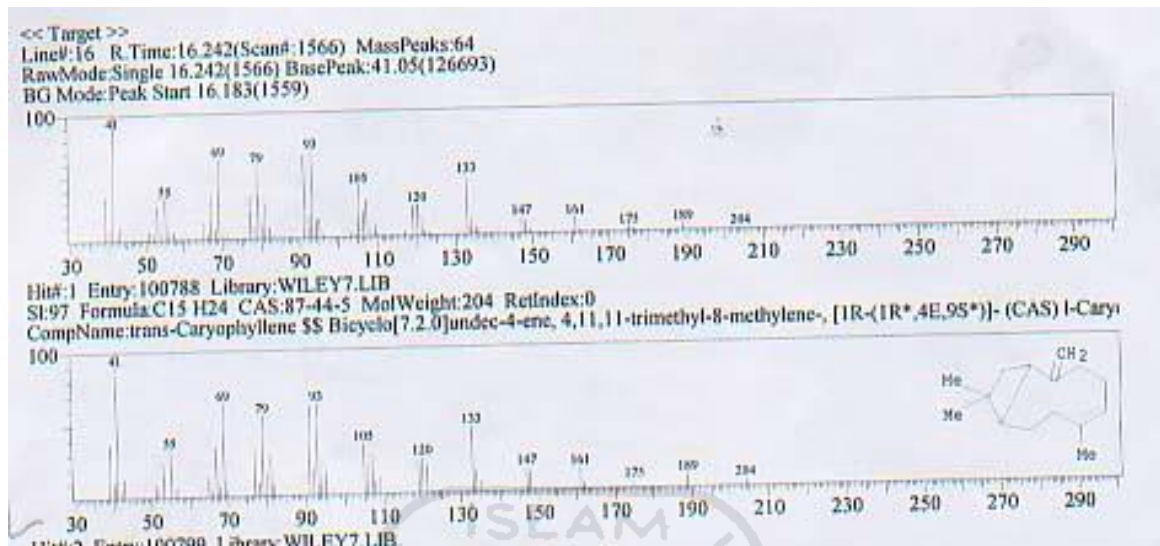
Gambar 19. Citronellyl acetate dengan retensi waktu 14,9

Pada gambar 19 terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 14,9 mempunyai $m/z = 138$. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa citronellil asetat dengan struktur sebagai berikut:



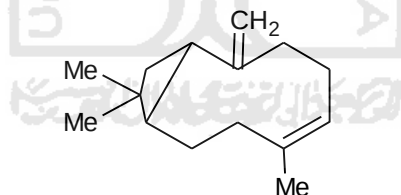
Gambar 20. Struktur Senyawa Citronellil Acetate

Dari struktur tersebut dapat diusulkan nama 6-octen-1-ol, 3,7-dimethyl-, acetate



Gambar 21. Trans-Caryophyllene dengan retensi waktu 16,24

Pada gambar terlihat spektrum massa puncak kromatogram dengan waktu retensi 16,24 mempunyai $m/z = 204$. Spektrum massa ini diperkirakan berasal dari senyawa Trans-Caryophyllene dengan struktur yaitu:



Gambar 22. Struktur Senyawa Trans-Caryophyllene

Senyawa trans-karyopillena mempunyai rumus $C_{15}H_{24}$. Senyawa ini merupakan isomer dari karyopillena. Senyawa ini diusulkan nama 4,11,11-trimethyl-8-methylene Bicyclo (7,2,0) undec-4-ene. Senyawa ini merupakan sifat yang hampir sama dengan karyopillena yaitu :

1. Senyawa yang tidak larut dalam air, larut dalam 95% alcohol

2. Mempunyai aroma seperti aroma cengkeh dan terpetin
3. Senyawa ini mempunyai Titik Didih 256°C
4. Berat Jenis 0,9080

5.4 Analisis Spektroskopi Massa Komponen Utama Minyak Daun dan Kulit Jeruk Purut

Identifikasi sampel dengan spektroskopi massa dilakukan dengan cara membandingkan spektrum massa dari sampel dari data spektrum massa yang tersimpan dalam komputer. Perbandingan dilakukan dengan melihat SI (Similarity Indexs) atau indeks kemiripan spektrum massa senyawa yang ada pada computer (hit list).

Semakin tinggi nilai SI (similarity Indexs) maka senyawa itu semakin mirip dengan sampel yang dianalisis, sehingga bisa disimpulkan bahwa sampel tersebut sama dengan senyawa yang memiliki nilai SI tertinggi dalam hit list yang diberikan oleh komponen. Identifikasi sampel dengan cara memebandingkan nilai SI bukanlah satu-satunya cara yang mutlak dalm penentuan senyawa dengan menggunakan spektroskopi massa, karena harus juga dipertimbangkan keberadaan senyawa tersebut dalam sampel yang dianalisis. Senyawa yang mempunyai nilai SI tinggi belum tentu merupakan senyawa yang dianalisis. Jika dalam literatur menyebutkan bahwa senyawa tersebut tidak terdapat dalam sampel yang dianalisis.

Penjelasan diatas memberikan dua pertimbangan didalam mengidentifikasi spektrum massa suatu senyawa:

1. Nilai SI (similarity Indexs) spektrum massa senyawa yang diketahui terhadap spektrum massa sampel yang dianalisis
2. Keberadaan senyawa yang diketahui tersebut didalam sampel yang dianalisis

Dibawah ini merupakan kesimpulan dari data di atas

Tabel Perbandingan Kandungan Senyawa Kimia Dalam Daun dan Kulit Jeruk Purut

NO	SENYAWA	DAUN	KULIT
1	Alpha-terpinolele	√	—
2	Citronellal	√	√
3	Cytronellyl acetate	√	—
4	Trans-Caryophyllen	√	—
5	Sabinene	—	√
6	β-pinene	—	√
7	Limonene	—	√
8	Linallol	—	√

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat perbandingan kandungan senyawa kimia antara daun dan kulit jeruk puru

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini:

1. Sebanyak 80 gram daun jeruk purut dan kulit jeruk purut yang didestilasi air menghasilkan minyak sebanyak 0,4 % dan 1,9 %, daun jeruk purut berwarna kekuning-kuningan dan kulit jeruk purut berwarna jernih serta mempunyai aroma khas.
2. Komponen utama penyusun aroma pada minyak daun jeruk purut adalah α -*Aterpinolene*, *citronellal*, *citronellyl acetate* dan *trans-caryophyllene*, sedangkan komponen utama kulit jeruk purut adalah *sabinene*, β -*pinene*, *limonene*, *citronellal* dan *linalool*.

6.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode yang berbeda.
2. Minyak-minyak yang telah diperoleh hendaknya dapat digunakan sebagai bahan awal untuk sintesis menjadi senyawa lain yang mempunyai nilai ekonomis lebih tinggi.
3. Penelitian tidak terbatas hanya dilakukan pada daun dan kulit saja tetapi meliputi bagian lain dari jeruk purut.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi, S., 1999, *Isolasi dan Identifikasi Komponen Minyak Daun Jeruk Nipis*, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
- Enirson Yos, 2003, *Penentuan Komponen Penyusun Minyak Daun Kayu Manis Secara GC-MS*, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
- Febrialdi, A., 2004, *Perbandingan Komponen Penyusun Minyak Atsiri Daun Nilam Dari Kabupaten Bungo Dengan Daun Nilam Kabupaten Tasikmalaya Menggunakan GC-MS*, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
- Fessenden, R.J., dan J.S., 1993. *Kimia Organik*, Diterjemahkan Oleh Pudjiatmaka, A., H Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Guenther, E., 1986,., *Kimia Minyak Atsiri*, Diterjemahkan Oleh Ketaren, Jilid 3, Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Halim, P., 1994, *Isolasi Dan Identifikasi Penyusun Minyak Daun Dan Ranting Kayu Manis Dan GC-MS*, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Harborne, J.B., 1973, *Phytochemical Methods*, diterjemahkan oleh Padmawinata dkk, 1987, Metode Fitokimia edisi kedua, ITB, Bandung.
- Hasanat, Y., 1996, *Studi Pendahuluan Penjebakan Dan Identifikasi Senyawa Volatil Penyusun Aroma Nangka (Artocapus Heterophyllus)*, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Iriani, R., 1997, *Sintesis Karvon dan Karvoksim dari Limonen Hasil Isolasi dari Kulit Jeruk Nipis*, Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Ketaren, S. dan Djatmiko, B., 1978, *Minyak Atsiri Bersumber dari Daun Fatemate* IPB, Bogor.

- Qodriyah, R., 1990, *Isolasi dan Identifikasi Komponen Utama Minyak Daun Jeruk Purut*, Skripsi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
- Rukmana, R., 1996, *Jeruk Nipis*, Penerbit Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sastrohamidjojo, H., 1985, *Kromatografi*, Liberty, Jogjakarta.
- Sastrohamidjojo, H., 2002, *Buku Ajar Kimia Minyak Atsiri*, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.
- Suirta, I., 1998, *Sintesis Bicyclo (3.2.1) Oktana dari Limonene yang Diisolasi dari Minyak Kulit Jeruk Mandarin (Citrus sinensis)*, Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.
- Widiawati, G.W., 2002, *Isolasi Dan Identifikasi Komponen-Komponen Minyak Kenanga (Cananga Odorata Forma macrophylla)*, Tesis, Program Pascasarjana, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta.



LAMPIRAN



SKEMA ALAT PENYULINGAN AIR

