

SKRIPSI

**ANALISIS SENYAWA ORGANIK MUDAH MENGUAP
DALAM JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*) DAN JERUK
PURUT (*Citrus hystrix*) SECARA KROMATOGRAFI GAS
SPEKTROMETRI MASSA (KG-SM)**

**OLEH:
FATIA ZAHRA
NPM 2029051018**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHIEEN
MEDAN
2024**

**ANALISIS SENYAWA ORGANIK MUDAH MENGUAP
DALAM JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*) DAN JERUK
PURUT (*Citrus hystrix*) SECARA KROMATOGRAFI GAS
SPEKTROMETRI MASSA (KG-SM)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Universitas Tjut Nyak Dhien**

**OLEH:
FATIA ZAHRA
NPM 2029051018**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

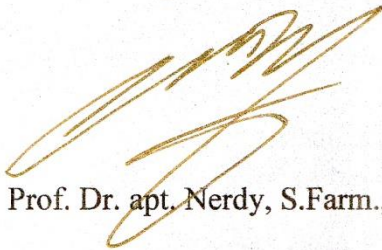
ANALISIS SENYAWA ORGANIK MUDAH MENGUAP DALAM JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*) DAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) SECARA KROMATOGRAFI GAS SPEKTROMETRI MASSA (KG-SM)

OLEH:
FATIA ZAHRA
NPM 2029051018

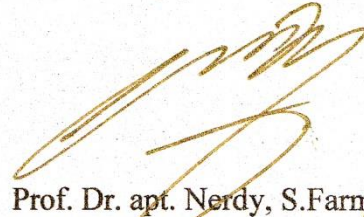
**Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji Skripsi Fakultas Farmasi
dan Kesehatan Universitas Tjut Nyak Dhien
Pada Tanggal: 07 Agustus 2024**

Disetujui oleh:

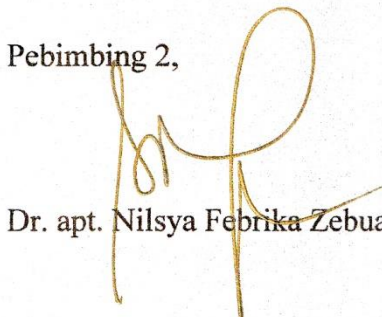
Pembimbing 1,


Prof. Dr. apt. Nerdy, S.Farm., M.Si.

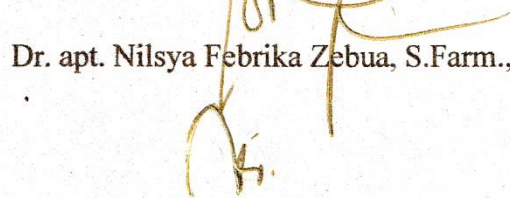
Panitia Penguji,


Prof. Dr. apt. Nerdy, S.Farm., M.Si.

Pebimbing 2,


Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si.

Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si.


apt. Syarifah Nadia, S.Farm., M.Si.

Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si. apt. Syarifah Nadia, S.Farm., M.Si.

Medan, 21 Agustus 2024
Fakultas Farmasi dan Kesehatan
Universitas Tjut Nyak Dhien

Disahkan oleh:

Dekan,

Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si.



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Tjut Nyak Dhien, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Fatia Zahra
Nomor Pokok Mahasiswa : 2029051018
Program Studi : Sarjana Farmasi (S1-Farmasi)
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui dan memberikan kepada Universitas Tjut Nyak Dhien Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Fee Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

Analisis Senyawa Organik Mudah Menguap dalam Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) secara Kromatografi Gas Spektrometri Massa (KG-SM).

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan) dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Universitas Tjut Nyak Dhien berhak menyimpan dalam bentuk data, merawat dan mempublikasi skripsi saya tanpa meminta izin dari saya sebagai penulis dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya perbuat dengan sebenarnya dan rasa sadar saya.

Medan, 20 Agustus 2024
Yang menyatakan,



Fatia Zahra
NPM 2029051018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Fatia Zahra
Nomor Pokok Mahasiswa : 2029051018
Program Studi : Sarjana Farmasi (S1-Farmasi)

Judul Skripsi : **Analisis Senyawa Organik Mudah Menguap dalam Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) secara Kromatografi Gas Spektrometri Massa (KG-SM).**

Dengan ini saya menyatakan bahwa hasil penelitian pada Skripsi yang saya buat adalah asli karya saya sendiri bukan plagiasi dan apabila dikemudian hari diketahui Skripsi saya tersebut plagiat karena kesalahan saya sendiri, maka saya bersedia diberi sanksi apapun oleh Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Tjut Nyak Dhien. Saya tidak akan menuntut pihak manapun atas perbuatan saya tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan dalam keadaan sehat.

Medan, 20 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Fatia Zahra
NPM 2029051018

RIWAYAT HIDUP

Nama : Fatia Zahra
Tempat/Tgl. Lahir : Medan, 29 Juli 2002
Anak ke : 1 dari 3 bersaudara
Status Perkawinan : Belum Menikah
Alamat : Jalan Denai Gg. Dewi Sartika
Telepon/No.Hp : 083829860772
Email : Cuttiazahra@gmail.com
Pendidikan : SD Negri 060912 Medan
MTS Al-Ulum Medan
SMK Farmasi Apipsu Medan

Judul Skripsi : “Analisis Senyawa Organik Mudah Menguap dalam Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) secara Kromatografi Gas Spektrometri Massa (KG-SM)”

Pembimbing : 1. Prof. apt. Nerdy, S.Farm., M.Si.
2. Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua S.Farm., M.Si.

Indeks Prestasi Kumulatif : 3.46

Nama Orang tua
Nama Ayah : Asnawi
Nama Ibu : Erlina Wati

Pekerjaan Orang tua
Ayah : Pengusaha
Ibu : IRT

Medan, 20 Agustus 2024
Penulis



Fatia Zahra

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang atas rahmat-Nya dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu. Skripsi yang berjudul “Analisis Senyawa Organik Mudah Menguap dalam Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) secara Kromatografi Gas Spektrometri Massa (KG-SM)” merupakan salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien, Medan. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.

Dalam penulisan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan kesulitan, namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, saran, serta kerjasama dari berbagai pihak, khususnya orang tua dan pembimbing, segala hambatan tersebut akhirnya dapat diatasi dengan baik. Tidak lupa pula penulis sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Awaludin, SE., M.Si., M.M sebagai Ketua Yayasan APIPSU Medan yang telah memberikan sarana dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.
2. Bapak Dr. Irwan Agusnu Putra, SP., MP sebagai Rektor Universitas Tjut Nyak Dhien yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan.
3. Ibu Dr. apt. Eva Sartika Dasopang, S.Si., M.Si selaku Wakil Rektor 1 Universitas Tjut Nyak Dhien yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien.
4. Ibu Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si sebagai Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan Universitas Tjut Nyak Dhien, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien.
5. Ibu apt. Syarifah Nadia, S.Farm., M.Si sebagai Ketua Prodi Fakultas Farmasi dan Kesehatan Universitas Tjut Nyak Dhien, yang senantiasa memberi dorongan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Universitas Tjut Nyak Dhien
6. Bapak Prof. Dr. apt. Nerdy, S.Farm., M.Si selaku dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si selaku dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran dengan penuh kesabaran dalam membimbing penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi.
7. Ibu apt. Syarifah Nadia, S.Farm., M.Si. selaku dosen penguji saya yang telah memberi saran dan masukan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi dan Kesehatan Universitas Tjut Nyak Dhien, yang telah membekali ilmu pengetahuan, dan juga para staf pegawai yang telah membantu penulis selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.

9. Terima kasih kepada PT. Mutiara Mukti Farma atas Dana Penelitian dengan Ketua Peneliti Bapak Prof. Dr. apt. Nerdy, S.Farm., M.Si dan Anggota Peneliti Ibu Dr. apt. Nilsya Febrika Zebua, S.Farm., M.Si serta dukungan alat dan bahan penelitian sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
10. Terima kasih kepada abang-abang dan kakak-kakak di PT. Mutiara Mukti Farma Medan yang sudah membantu memberi arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
11. Ibu apt. Siti Rahmi Ningrum, S.Farm., M.Farm., selaku Kepala Laboratorium, beserta Staf dan Laboran yang ada di lingkungan Fakultas Farmasi & Kesehatan Universitas Tjut Nyak Dhien, terima kasih penulis ucapkan atas bantuan yang diberikan selama pelaksanaan kegiatan akademik dan penelitian yang telah dilaksanakan.
12. Terima kasih untuk orang paling istimewa didalam hidup saya yaitu Ayah dan Mama, keduanya yang membuat segalanya menjadi mungkin sehingga saya bisa sampai pada tahap dimana skripsi ini akhirnya selesai.
13. Terima kasih atas segala pengorbanan, nasihat dan doa baik yang tidak pernah kalian berhenti berikan.
14. Terima kasih untuk pemilik nama Rayhan Tubagus, telah menjadi sosok rumah untuk saya, penyemangat dan pendengar keluh kesah serta selalu menghibur pada saat saya kritis.
15. Dan terimakasih teruntuk diri sendiri Fatia Zahra, Terimakasih karena sudah sabar dari segala hal yang mengejar, sudah berpikir positif, sudah berani sepanjang jalan ini serta mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dengan menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.
16. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini, semoga ini bermanfaat dan berguna bagi para pembaca khususnya di bidang kesehatan.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat menjadi sumbangan yang berarti bagi ilmu pengetahuan pada umumnya dan ilmu farmasi pada khususnya.

Medan, 20 Agustus 2024
Penulis,

Fatia Zahra
NPM 2029051018

ANALISIS SENYAWA ORGANIK MUDAH MENGUAP DALAM JERUK NIPIS (*Citrus aurantiifolia*) DAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) SECARA KROMATOGRAFI GAS SPEKTROMETRI MASSA (KG-SM)

ABSTRAK

Di Indonesia terdapat banyak tumbuhan yang bisa dimanfaatkan pada setiap bagiannya. Buah jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*) memiliki banyak manfaat yang terkandung di dalamnya. Senyawa organik yang bersifat volatil dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan, obat-obatan dan kosmetik. Senyawa organik yang bersifat volatil menguap pada suhu ruangan yang disebabkan oleh titik didihnya yang rendah. Karena sifatnya mudah menguap, senyawa yang terkandung pada jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*) dapat dijadikan sebagai aromaterapi. Analisis senyawa organik yang bersifat volatil pada jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*) dapat ditentukan menggunakan kromatografi gas spektrometri massa (KG-MS)

Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan sampel yaitu jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) dan jeruk purut (*Citrus hystrix*). Kemudian dilakukan pembersihan, pemerasan dan pengujian pada sampel tersebut. Sampel tersebut diidentifikasi menggunakan Kromatografi Gas Spektrometri Massa.

Dari hasil penelitian yang telah diidentifikasi, terdapat kandungan senyawa organik bersifat volatil pada jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) yaitu *D-Limonene*, *α -Pinene*, *α -Terpineol*, *β -Myrcene*, *γ -Terpinene*, *β -Bisabolene*, *α -Farnesene*, dan *Caryophyllene*. Pada jeruk purut (*Citrus hystrix*) mengandung senyawa organik bersifat volatil yaitu *D-Limonene*, *β -Bisabolene*, *Linalool*, *Trans- β -Ocimene*, *Trans- α -Bergamotene*, *α -Terpineol*, *Geraniol* dan *Caryophyllene*.

Kata kunci: senyawa organik mudah menguap, jeruk nipis, jeruk purut, KG-SM

ANALYSIS OF VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS IN LIME (*Citrus aurantiifolia*) AND KAFFIR LIME (*Citrus hystrix*) BY MASS SPECTROMETRY GAS CHROMATOGRAPHY (KG-SM)

ABSTRACT

In Indonesia, there are many plants that can be used in every part. Lime fruits (*Citrus aurantiifolia*) and kaffir lime (*Citrus hystrix*) have many benefits contained in them. Volatile organic compounds can be used as foodstuffs, medicines and cosmetics. Volatile organic compounds evaporate at room temperature due to their low boiling point. Because of its volatile nature, compounds contained in lime (*Citrus aurantiifolia*) and kaffir lime (*Citrus hystrix*) can be used as aromatherapy. Analysis of volatile organic compounds in lime (*Citrus aurantiifolia*) and kaffir lime (*Citrus hystrix*) can be determined using Gas Chromatography Mass Spectrometry (KG-MS).

This research began with the collection of samples, namely lime (*Citrus aurantiifolia*) and kaffir lime (*Citrus hystrix*) Then cleaning, squeezing and testing were carried out on the samples. The samples were identified using gas chromatography mass spectrometry.

From the results of the research that has been identified, there are volatile organic compounds in lime (*Citrus aurantiifolia*), namely *D-Limonene*, *α -Pinene*, *α -Terpineol*, *β -Myrcene*, *γ -Terpinene*, *β -Bisabolene*, *α -Farnesene*, and *Caryophyllene*. Kaffir lime (*Citrus hystrix*) contains volatile organic compounds, namely *D-Limonene*, *β -Bisabolene*, *Linalool*, *Trans- β -Ocimene*, *Trans- α -Bergamotene*, *α -Terpineol*, *Geraniol* and *Caryophyllene*.

Key words: volatile organic compounds, lime, kaffir lime, KG-SM

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Hipotesis Penelitian.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Senyawa Organik Mudah Menguap (VOC).....	7
2.1.1 Pengertian.....	7
2.1.2 Kelas Senyawa Mudah Menguap	9
2.1.3 Manfaat.....	10
2.2 Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	11
2.2.1 Klasifikasi Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	13
2.2.2 Morfologi Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	14
2.2.3 Manfaat Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	14

2.2.4	Senyawa yang Mudah Menguap pada Jeruk Nipis	16
2.2.4.1	<i>D-Limonene</i>	16
2.2.4.2	<i>α-Pinene</i>	18
2.2.4.3	<i>α-Terpineol</i>	19
2.2.4.4	<i>β-Myrcene</i>	21
2.2.4.5	<i>γ-Terpinene</i>	22
2.2.4.6	<i>β-Bisabolene</i>	23
2.2.4.7	<i>α-Farnesene</i>	24
2.2.4.8	<i>Caryophyllene</i>	25
2.3	Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	26
2.3.1	Klasifikasi Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	29
2.3.2	Morfologi Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	29
2.3.3	Manfaat Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	30
2.3.4	Senyawa Mudah Menguap pada Jeruk Purut	31
2.3.4.1	<i>Linalool</i>	31
2.3.4.2	<i>Trans-β-Ocimene</i>	32
2.3.4.3	<i>Trans-α-Bergamotene</i>	33
2.3.4.4	<i>Geraniol</i>	34
2.4	Instrumen Kromatografi Gas Spektrometri Massa (KG-SM)	35
2.4.1	Fungsinya	37
BAB III	METODE PENELITIAN	39
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.1.1	Tempat.....	39
3.1.2	Waktu	39
3.2	Alat dan Bahan.....	39
3.2.1	Alat	39
3.2.2	Bahan.....	39
3.3	Determinasi Tumbuhan.....	39
3.4	Persiapan Sampel	40
3.5	Uji Kualitatif pada Sampel yang Menggunakan KG-SM	41

3.6	Sistem Pada Kromatografi Gas- Spektrometri Massa (KG-SM).....	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1	Hasil Determinasi Tumbuhan	43
4.2	Hasil Uji Kualitatif pada Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>) dan Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>) Menggunakan KG-SM	44
4.2.1	Hasil Uji Kualitatif pada Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>)	44
4.2.2	Hasil Uji Kualitatif pada Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	45
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran.....	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelas Senyawa Organik Mudah Menguap.....	9
Tabel 3.1 <i>System Gas Chromatrography</i>	41
Tabel 3.2 <i>Oven Temperature Program</i>	41
Tabel 3.3 <i>System Gas Chromatography Mass Spectrometry</i>	42
Tabel 3.4 <i>System Mass Spectrometry</i>	42
Tabel 3.5 <i>System Headspace</i>	42
Tabel 4.1 Senyawa yang Terkandung Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>).....	44
Tabel 4.2 Senyawa yang Terkandung pada Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>).....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Klasifikasi Minyak Atsiri	8
Gambar 2.2 Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantiifolia</i>).....	12
Gambar 2.3 Struktur <i>D-limonene</i>	16
Gambar 2.4 Struktur α - <i>Pinene</i>	18
Gambar 2.5 Struktur α - <i>Terpineol</i>	20
Gambar 2.6 Struktur β - <i>Myrcene</i>	21
Gambar 2.7 Struktur γ - <i>Terpinene</i>	22
Gambar 2.8 Struktur β - <i>Bisabolene</i>	23
Gambar 2.9 Struktur α - <i>Farnesene</i>	24
Gambar 2.10 Struktur <i>Caryophyllene</i>	26
Gambar 2.11 Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i>)	28
Gambar 2.12 Struktur <i>Linalool</i>	31
Gambar 2.13 Struktur <i>Trans-β-Ocimene</i>	32
Gambar 2.14 Struktur <i>Trans-α-Bergamotene</i>	34
Gambar 2.15 Struktur <i>Geraniol</i>	35
Gambar 2.16 Instrumen Kromatografi Gas Spektrofotometri Massa	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Identifikasi Jeruk Nipis	59
Lampiran 2. Hasil Identifikasi Jeruk Purut	60
Lampiran 3. Bahan yang Digunakan	61
Lampiran 4. Alat yang Digunakan.....	64
Lampiran 5. <i>System Headspace</i>	68
Lampiran 6. Sistem Kromatografi Gas – Spektrometri Massa	69
Lampiran 7. Sistem Kromatografi Gas	70
Lampiran 8. Sistem Spektrometri Massa	71
Lampiran 9. Hasil KG-SM pada Jeruk Nipis.....	72
Lampiran 10. Hasil KG-SM pada Jeruk Purut.....	76
Lampiran 11. Perhitungan Titik Didih Senyawa Organik Mudah Menguap pada Jeruk Nipis	80