

**ANALISIS *BENZO(a)PYRENE* PADA SATE KAMBING DAN
SATE AYAM DENGAN MENGGUNAKAN *METODE GAS
CHROMATOGRAPH MASS SPECTROMETRY (GC-MS)***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana S-1



Diajukan Oleh

Siti Mundiya

0908010112

**Kepada
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Purwokerto
2013**

**ANALISIS *BENZO(a)PYRENE* PADA SATE KAMBING DAN
SATE AYAM DENGAN MENGGUNAKAN *METODE GAS
CHROMATOGRAPH MASS SPECTROMETRY (GC-MS)***

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1

Siti Mundiya
0908010112

**Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Purwokerto
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS *BENZO(a)PYRENE* PADA SATE KAMBING DAN
SATE AYAM DENGAN MENGGUNAKAN METODE *GAS
CHROMATOGRAPH MASS SPECTROMETRY (GC-MS)***

**Siti Mundiya
0908010112**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada hari Jum'at tanggal 23 Agustus 2013



Ketua

Sekretaris

**Dr. Asmiyenti D.Si., Msi
NIP. 197405222000122001**

**Wiranti Sri Rahayu, M.Si., Apt
NIK. 2160348**

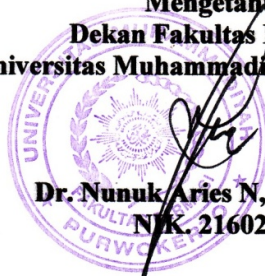
Penguji I

Penguji II

**Dr. Nunuk Aries N, M.Si., Apt
NIK. 2160217**

**Suparman, M.Sc., Apt
NIK. 2160446**

**Mengetahui
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto**



**Dr. Nunuk Aries N, M.Si., Apt
NIK. 2160217**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Siti Mundiayah

Nim : 0908010112

Program Studi : Farmasi S1

Fakultas/Universitas : Farmasi / Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil dari proses penelitian saya yang telah dilakukan dengan prosedur penelitian yang benar dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan hasil karya orang lain. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Demikian pernyataan ini, dan kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Agustus 2013

Yang menyatakan,

Siti Mundiayah

INTISARI

SITI MUNDIYAH. Analisis *Benzo(a)pyrene* Pada Sate Kambing dan Sate Ayam Dengan Menggunakan Metode *Gas Chromatograph Mass Spectrometry* (GC-MS).

Dibawah Bimbingan **NUNUK ARIES NURULITA** dan **SUPARMAN**.

Latar Belakang: Sate merupakan makanan yang banyak disukai masyarakat mulai dari anak-anak sampai dewasa. Sate diolah dengan cara dibakar, dari proses pembakaran tersebut ada kemungkinan terbentuknya *benzo(a)pyrene*. *Benzo(a)pyrene* merupakan salah satu senyawa yang terbentuk dari proses pengolahan makanan dengan pembakaran, pemanggangan dan pengasapan. Berdasarkan latar belakang tersebut diharapkan dapat melakukan analisis *benzo(a)pyrene* pada sate kambing dan sate ayam dengan menggunakan metode GC-MS.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode GC-MS dapat digunakan untuk analisis *benzo(a)pyrene* pada sate kambing dan sate ayam, dan untuk menganalisis kandungan senyawa *benzo(a)pyrene* dalam sate.

Metode Penelitian: Jenis penelitian ini adalah eksperimental atau percobaan, sampel sate kambing dan sate dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan GC-MS. Sampel diekstraksi menggunakan soxhlet dengan pelarut n-heksan:aseton, ekstrak cair diuapkan *dirotary evaporator*, ekstrak kental dilarutkan dengan aseton dan diinjeksikan ke GC-MS.

Hasil: Hasil validasi metode diperoleh persamaan garis linier $2088,3x + 948,967$ dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,997 hal ini menunjukkan linier, *recovery* 1.221.840,29 % (80-120%) *recovery* yang diperoleh tidak baik, uji ketelitian dengan nilai SD uji presisi sebesar 372,0168, RSD sebesar 13,78% ($\leq 2\%$) dan ketelitian alat 86,22% hasil presisi tidak memenuhi standar, nilai LOD sebesar 0,118 ppm dan LOQ sebesar 0,393 ppm.

Kesimpulan: Metode GC-MS yang digunakan untuk analisis senyawa *benzo(a)pyrene* kurang valid karena terdapat beberapa parameter validasi yang tidak memenuhi persyaratan. Semua sampel sate kambing dan sate ayam yang dianalisis dengan metode GC-MS tidak mengandung adanya senyawa *benzo(a)pyrene*.

Kata kunci : Sate kambing dan sate ayam, *benzo(a)pyrene*, GC-MS

ABSTRACT

SITI MUNDIYAH. Benzo(a)pyrene Analysis on Goat and Chicken Sate by using Gas Chromatograph Mass Spectrometry (GC-MS) Method.

Under Guidance: NUNUK ARIES NURULITA and SUPARMAN.

Background: Sate is one of favorite food either children or adult. Sate cook by roasting process and it may formed benzo(a)pyrene during the process. Benzo(a)pyrene is one of the compounds formed by roasted, grilled, and smoked process. This study perform to conduct benzo(a)pyrene analysis in goat and chicken sate meat using GC-MS method.

Objective: The objective of the research is to determine whether the GC-MS method can be use to analyze benzo(a)pyrene containing in goat and chicken sate, and to analyze benzo(a)pyrene contain in goat and chicken sate.

Research Methods: The research is experimental or trial, goat and chicken meat samples were analyzed using GC-MS. Sample was extracted using a soxhlet with n-hexane: acetone, liquid extraction was evaporated in rotary evaporator, thick extraction was dissolved with acetone and it was injected to GC-MS.

Results: The result of validation method got the linear line equation $2088.3x+948.967$ with a correlation coefficient of 0.997 it was shown linearity, value recovery of 1,221,840.29% (80-120%), the recovery was not good, accuracy test with SD precision test was 372.0168, RSD 13.78% ($\geq 2\%$) and tools accuracy 86.22%, the precision test were less than standard, the value of LOD and LOQ was 0.118 ppm and 0.393 ppm respectively.

Conclusion: GC-MS method that used to analyze benzo(a)pyrene compound were less valid because there are some ineligible validation parameters. All goat and chicken meat samples were analyzed by GC-MS method does not contain benzo(a)pyrene compounds.

Keywords: Goat and chicken sate, benzo(a)pyrene, GC-MS

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut asma Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang “ Alhamdulillahirabbil’alamin saya bersyukur kepada Allah SWT atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik”. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Ibuku tercinta Ibu Srimi yang tiada henti-hentinya memberikan dorongan, do’anya dan segalanya yang tak terhingga sampai ananda dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ayahku tercinta Bapak Pujo Utomo yang selalu memberikan do’a dan dukungan kepad ananda.
3. Kakak-kakakku tersayang Heri Suyanto, Rochmat, Riyanto, dan Alfiah yang selalu memberikan do’a, dukungan dan kasih sayang kepadaku.
4. Akhmad Fauzi yang selalu memberikan do’a, kasih sayang, semangat, dukungan, kesabaran dan pengorbananmu yang sangat berarti dalam kehidupanku.
5. Nenekku tercinta Tunut (alm) dan semua keluarga besarku yang aku sayangi.
6. Sahabat-sahabatku yang selalu menemani dalam suka dan duka.
7. Teman-teman Fakultas Farmasi angkatan 2009.

MOTTO

“Bagiku... Menjadi Pintar sangatlah sulit... Belajar Seribu Kalipun Belum Tentu Membuatku Selalu Mengerti Apa Yang Aku Pelajari... Tapi Menjadi Bodoh Sangatlah Mudah... Melupakan Apa Yang Aku Pelajari Sejenak Bisa Membuatku Lupa Akan Apa Yang Ku Pelajari...”

“Belajarliah Selama Kau Masih Diberi Kesempatan Untuk Hidup, Karena Hidup Adalah Proses Pembelajaran Saat Kita Dipercaya Oleh Tuhan Untuk Berpijak Di Bumi ini”

“Selama Ada Arah Yang Menuntun Kita Untuk Maju, Mengapa Harus Menoleh Ke Arah Yang Akan Menghentikan Langkah Kita”

“Allah SWT Selalu Bersama Dengan Orang-Orang Yang Selalu Berdo’a, Berusaha, Bersyukur dan Bekerja Keras di Hidupnya”



PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis *Benzo(a)pyrene* Pada Sate Kambing dan Sate Ayam Dengan Menggunakan Metode *Gas Chromatograph Mass Spectrometer* (GC-MS)”. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi di Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Sholawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan kita nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan bimbingan dan tauladan kepada umatnya. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis masih banyak kekurangan dan kesulitan, namun berkat bimbingan dari berbagai pihak maka skripsi ini dapat terselesaikan. Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada:

1. Drs. H. Syamsuhadi Irsyad, SH., M.H., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt selaku dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt dan Suparman., M.Sc., Apt selaku pembimbing I dan pembimbing II terima kasih dengan segala bimbingan, masukan dan dengan segala kesabarannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen, bagian tata usaha dan karyawan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memberikan kemudahan administrasi.
5. Ibu, Ayah tercinta yang selalu memberi doa, semangat dan dukungan baik moral, material dan spiritual.
6. Kakak-kakakku tersayang Heri Suyanto, Rochmat, Riyanto, dan Alfiah yang selalu memberikan do'a, dukungan dan kasih sayang kepadaku.
7. Akhmad Fauzi kekasihku tercinta yang selalu memberikan, kasih sayang, do'a, semangat, dukungan, kesabaran dan pengorbananmu yang sangat berarti dalam kehidupanku.
8. Sahabat-sahabatku (Isna, Jito, mb sofi, mb bety) terima kasih atas dukungan, canda tawa serta do'a dari semua.
9. Teman Green House terimakasih atas do'a, semangat serta canda tawa dan tangisannya, “*You are my family*”.

10. Teman-teman GC-MS (Resti, Lusy , Elen) terima kasih atas kerja sama, kekompakan, canda tawa dan kebersamaannya.
11. Teman-teman dikost putih (Puji, Lina, Fifi, Unul, Mb Opi, Mb Sasa) terima kasih atas semua canda tawa dan kebersamaan dan dukungannya, *“You are always my best friend”*.
12. Teman-teman Fakultas Farmasi angkatan 2009 terima kasih atas kebersamaannya.
13. Semua pihak yang telah banyak membantu penulis yang tidak bisa ditulis satu persatu. Terima kasih banyak semoga amal dan bantuan kalian akan mendapat ridho dan berkah dariNya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena faktor keterbatasan yang ada dalam diri penulis oleh sebab itu penulis mohon saran dan kritik yang membangun dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak. Terima kasih.

Purwokerto, Agustus 2013

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Nama : Siti Mundiya
NIM : 0908010112
Fakultas : Farmasi
Tempat dan Tanggal Lahir : Purworejo, 10 Februari 1992
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Sokoharjo Rt 001/001, Kec. Kutoarjo,
Kab. Purworejo

Riwayat pendidikan :

- a. PT : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Lulus tahun 2013
- b. SLTA : SMA Widya Kutoarjo Lulus tahun 2009
- c. SLTP : Muhammadiyah Kutoarjo Lulus tahun 2006
- d. SD : SD N Sokoharjo Lulus tahun 2003

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
PRAKATA	ix
RIWAYAT HIDUP	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Daging.....	4
B. <i>Benzo(a)pyrene</i>	5
C. Kromatografi Gas Spektroskopi Massa (KGSM).....	7
D. Kromatografi Gas Spektroskopi Massa (KGSM).....	7
1. Dasar Kerja Kromatografi Gas (KG).....	7
2. <i>Mass Spectrometry</i>	9
3. Validasi Metode Analisis	10
a. Kecermatan (<i>recovery</i>)s.....	10
b. Keseksamaan (<i>precision</i>)	11
c. Selektivitas (<i>spesifitas</i>).....	11
d. Linearitas dan Rentang.....	11
e. Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi.....	12

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian	13
B. Variabel penelitian	13
C. Definisi Variabel penelitian	13
D. Waktu dan Tempat Penelitian	14
E. Bahan dan Alat	14
F. Cara Penelitian	14
1. Preparasi sampel	14
2. Ekstraksi	15
3. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif menggunakan GC-MS	16
4. Pembuatan Larutan Baku dan Kurva Baku	16
a. Pembuatan Larutan Baku	16
b. Pembuatan Kurva Baku	16
5. Validasi Metode	16
a. Presisi	16
b. Linearitas	17
c. Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi (LOD/LOQ)	17
d. Uji Perolehan Kembali (<i>Recovery</i>)	17
G. Analisis Data	18

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Preparasi Sampel	19
B. Ekstraksi	19
C. Analisis Menggunakan GC-MS	20
D. Penentuan Kurva Baku <i>Benzo(a)pyrene</i>	22
1. Uji Keseksamaan (<i>Precision</i>)	24
2. Uji Kecermatan (<i>Recovery</i>)	25
3. Penentuan Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi	27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

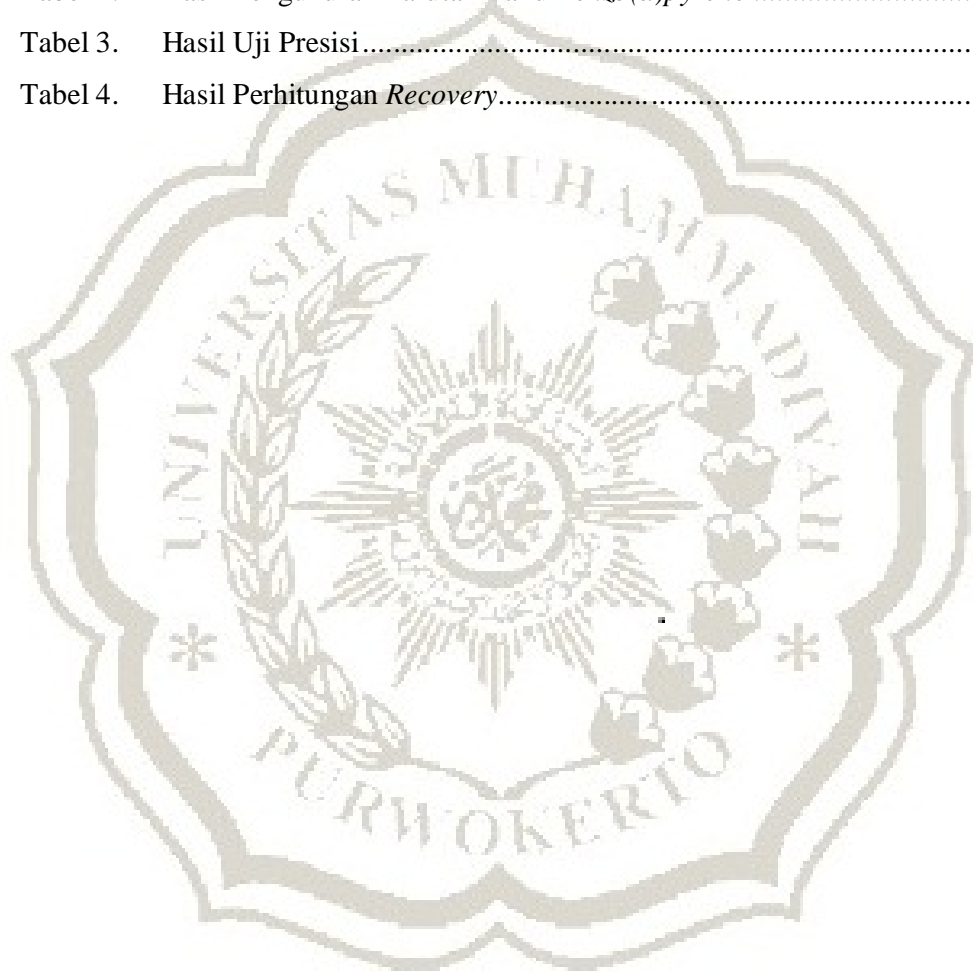
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	32
----------------------	----

LAMPIRAN	37
----------------	----

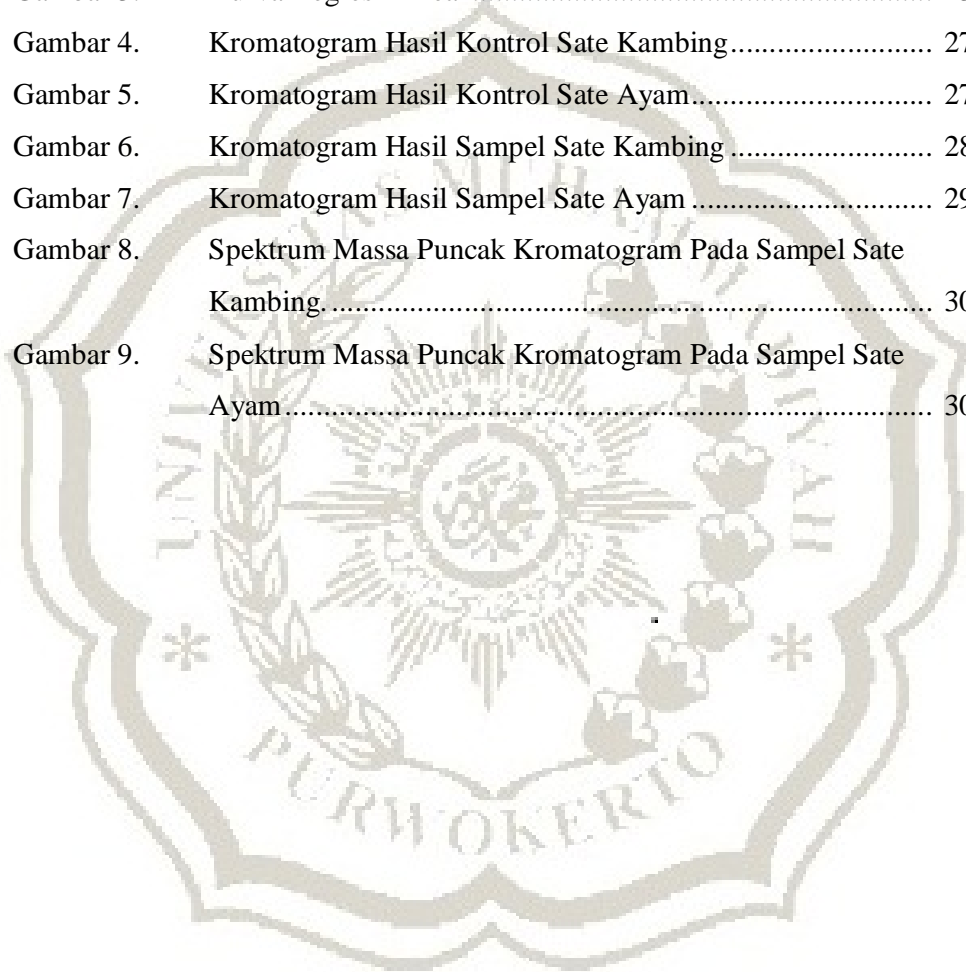
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sistem GC-MS	15
Tabel 2. Hasil Pengukuran Larutan Baku <i>Benzo(a)pyrene</i>	23
Tabel 3. Hasil Uji Presisi.....	24
Tabel 4. Hasil Perhitungan <i>Recovery</i>	25



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur <i>Benzo(a)pyrene</i>	5
Gambar 2. Kromatogram Standar <i>Benzo(a)pyrene</i>	22
Gambar 3. Kurva Regresi Linear.....	23
Gambar 4. Kromatogram Hasil Kontrol Sate Kambing.....	27
Gambar 5. Kromatogram Hasil Kontrol Sate Ayam.....	27
Gambar 6. Kromatogram Hasil Sampel Sate Kambing	28
Gambar 7. Kromatogram Hasil Sampel Sate Ayam	29
Gambar 8. Spektrum Massa Puncak Kromatogram Pada Sampel Sate Kambing.....	30
Gambar 9. Spektrum Massa Puncak Kromatogram Pada Sampel Sate Ayam.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Metode GC-MS yang digunakan	38
Lampiran 2. Hasil perhitungan seri konsentrasi larutan standar <i>Benzo(a)pyrene</i>	39
Lampiran 3. Hasil kromatogram standar <i>Benzo(a)pyrene</i>	41
Lampiran 4. Pembuatan kurva baku	42
Lampiran 5. Perhitungan batas deteksi dan batas kuantitasi (LOD/LOQ)	46
Lampiran 6. Perhitungan uji presisi	48
Lampiran 7. Perhitungan <i>recovery</i>	51
Lampiran 8. Hasil kromatogram sampel	56
Lampiran 9. Spektrum massa standar <i>Benzo(a)pyrene</i>	65
Lampiran 10. Spektrum massa kurva baku	67
Lampiran 11. Spektrum massa presisi	77
Lampiran 12. Spektrum massa <i>Recovery</i>	88
Lampiran 13. Dokumentasi	97