

**AKTIVITAS EKSTRAK KOMBINASI DAUN SAMBILOTO (*Andrographis paniculata* Nees) DENGAN DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PASIEN PENYAKIT GULA DARAH (*Diabetes Mellitus*)
TIPE II**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Sebagai Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



OLEH

ELISABETH Y.O.B. TOKAN
151 09 008

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan MIPA**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**

2014

MOTTO

**“Vita Et Militia”
“Hidup Adalah Perjuangan”**

Karya tulis ini kupersembahkan untuk :

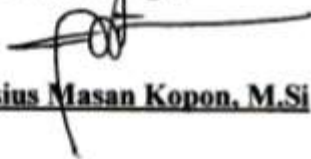
- 1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang selalu menyertaiku**
- 2. Bapak Simon Tokan dan Mama Anastasia**
- 3. Kakak Yanto, Adik Eny dan Talia**
- 4. HISKIWIRA Tercinta**
- 5. Almamater Tercinta UNWIRA Kupang**

LEMBAR PERSETUJUAN

AKTIVITAS EKSTRAK KOMBINASI DAUN SAMBILOTO (*Androgaphis paniculata* Nees) DENGAN DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP PASIEN PENYAKIT GULA DARAH (*Diabetes Mellitus*) TIPE II

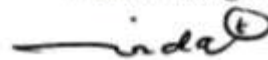
Telah disetujui oleh:

Pembimbing I



Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si

Pembimbing II



Yanti Rosinda Tinenti, M.Pd

Mengetahui



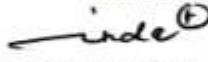
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Dewan Ujian Skripsi Tingkat Sarjana Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandira Kupang pada tanggal 25 Februari 2014 dan dinyatakan sah.


Ketua Pelaksana


(Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si)

Sekretaris


(Yanti Rosinda Tinenti, M.Pd)

Dewan Penguji:

Penguji I : Maria Imakulata M. Indrawati, S.Pd, M.Sc (.....)

Penguji II : Serlibrina W. Turwewi, S.Farm., Apt, M.Si (.....)

Penguji III : Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si (.....)

Mengetahui


Ketua
Program Studi Pendidikan Kimia

(Vinsensia H. B Hayon, S.Pd. M.PdSi)

Dekan


Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

(Drs. Alfons Bunga Naen, M.Pd)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dihaturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan bimbingan-Nya sehingga skripsi dengan judul “Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto dan Daun Belimbing Wuluh Terhadap Penyakit *Diabetes Mellitus*” diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Skripsi ini berisi tentang, bagaimana kandungan kimia yang terkandung dalam ekstrak kombinasi daun sambiloto dan daun belimbing wuluh, sifat fisiko-kimia ekstrak kombinasi daun sambiloto dan daun belimbing wuluh, dan aktivitas ekstrak kombinasi daun sambiloto dan daun belimbing wuluh terhadap penyakit *diabetes mellitus*.

Terwujudnya tulisan ini adalah berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan berlimpah terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Drs. Alfons Bunga Naen, M.Pd, selaku Dekan FKIP UNWIRA yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian hingga menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Vinsensia H. B. Hayon, S.Pd, M.Pd.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang memotivasi peneliti dalam proses penyelesaian penulisan skripsi.
3. Bapak Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si, selaku Pembimbing Akademik, sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memotivasi peneliti dalam proses penelitian dan

penyelesaian penulisan skripsi, sekaligus selaku dosen yang telah memberikan materi kimia organik, biokimia, penentuan struktur dan analisis instrumen yang sangat berguna bagi peneliti dalam proses penyelesaian penulisan skripsi.

4. Ibu Yanti Rosinda Tinenti, M.Pd sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memotivasi peneliti dalam proses penyelesaian penulisan skripsi, sebagai kepala laboratorium Kimia Unwira Kupang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian dan selaku dosen yang telah memberikan materi kimia analitik yang berguna bagi peneliti.
5. Ibu Dra. Teresia Wariani, M.Pd, selaku dosen yang telah memberikan materi metode penelitian yang sangat berguna bagi peneliti dalam proses penyelesaian penulisan skripsi.
6. Para Ibu Dosen pada Program Studi Pendidikan kimia yang telah memotivasi dan memberikan pengetahuan - pengetahuan selama perkuliahan.
7. Pegawai tata usaha program studi pendidikan Kimia.
8. Kepala UPTD laboratorium Unwira Kupang yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian di Laboratorium mikrobiologi dan kimia Unwira Kupang.
9. Kepala laboratorium Fisika, yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk penggunaan alat milik laboratorium Fisika.
10. Pimpinan Laboratorium Farmasi Universitas Erlangga Surabaya yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menganalisis kandungan

kimia ekstrak menggunakan alat Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (GC-MS) dan Spektroskopi Inframerah (IR).

11. Bapak Simon Tokan, Mama Anastasia, Kakak Yanto Tokan, Kakak Vina Kabelen, Adik Eni Tokan, Adik Talia Tokan, Adik Virgin Tuto Boli dan Sanak Keluarga serta Augusth Rain Ola yang senantiasa mendukung peneliti untuk penyelesaian penyusunan skripsi ini.
12. Rekan-rekan HISKIWIRA, khususnya angkatan 2009, Milla, Imfa, Chandra, Nana, Sun, Yanto Leba, Roy, Ullye, Liya, Sarti, Erna, Desi, Nova, Lensi, Yano, Naldi, Rilon, dan Noken yang selalu mendukung dan membantu peneliti dalam penyelesaian penyusunan skripsi.
13. Semua pihak yang telah membantu yang namanya tidak sempat disebut dalam tulisan ini. Kiranya Tuhan Yang Maha Pengasih dan Penyayang, senantiasa membalas semua budi baik yang telah diberikan.

Menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat diharapkan demi penyempurnaan skripsi selanjutnya.

Kupang, Februari 2014

Penulis

ABSTRAK

Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto (*Androgaphis paniculata* Nees) dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Penyakit Gula Darah (*Diabetes Mellitus*)

Oleh : Elisabeth Y.O.B Tokan, Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si, Rosinda Tinenti, M.Pd

Penyakit gula darah (*diabetes mellitus*) merupakan penyakit kelainan metabolisme yang disebabkan kurangnya produksi insulin, zat yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas. Kurangnya produksi atau tidak normalnya fungsi insulin disebabkan kerusakan pada sebagian atau seluruh sel-sel kelenjar pankreas (sel beta). Kondisi ini menyebabkan gula atau dalam bentuk glukosa yang dikonsumsi tidak dapat diproses secara sempurna. Akibatnya kadar gula dalam darah meningkat. Penyakit *diabetes mellitus* dapat disembuhkan dengan obat-obatan herbal seperti daun sambiloto dan daun belimbing wuluh. Masalah dalam penelitian ini adalah (1) Bagaimana sifat fisiko-kimia kelompok senyawa yang terkandung dalam ekstrak kombinasi daun sambiloto (*Androgaphis paniculata* Nees) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)? (2) Komponen kimia apa saja yang terkandung dalam ekstrak kombinasi daun sambiloto (*Androgaphis Paniculata* Nees) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) (3) Bagaimana aktivitas ekstrak kombinasi daun sambiloto (*Androgaphis Paniculata* Nees) dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penyakit gula darah (*diabetes mellitus*)?. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisiko-kimia, komponen kimia dan aktivitas ekstrak kombinasi daun sambiloto dan daun belimbing wuluh terhadap penyakit *diabetes mellitus*.

Daun sambiloto dan daun belimbing wuluh dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol, diuapkan dan diuji pelarut metanol menggunakan minyak goreng dan asam sulfat pekat. Ekstrak murni diuji sifat fisiko-kimia ditentukan kelarutan, titik didih, massa jenis, dan putaran optik. Uji kelompok senyawa alkaloid menggunakan reagen meyer dan wagner, flavonoid menggunakan reagen wilstaterianidin, tanin menggunakan reagen gelatin, saponin menggunakan reagen air dan triterpenoid menggunakan reagen lieberman-burchard. Kandungan kimia diuji dengan menggunakan metode KLT, IR, dan GC-MS serta uji aktivitas ekstrak terhadap penyakit *diabetes mellitus* pada pasien *diabetes mellitus*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ekstrak kombinasi daun sambiloto dan daun belimbing wuluh mengandung kelompok senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Bersifat polar, dengan titik didih sebesar 91°C, memiliki massa jenis 0,006 gr/mL dan memutar arah polarisasi kekanan, serta memiliki aktivitas terhadap penurunan kadar gula darah pasien *diabetes mellitus*.

Kata kunci : Ekstrak daun sambiloto, : Ekstrak daun sambiloto dan kadar gula darah.

DAFTAR ISI

Halaman Judul

| | |
|-------------------------|------|
| Motto | i |
| Lembar Pengesahan | ii |
| Kata Pengantar | iii |
| Abstrak | vii |
| Daftar Isi | viii |
| Daftar Tabel | x |
| Daftar Gambar | xii |
| Daftar Lampiran | xiv |

BAB I. PENDAHULUAN.....1

| | |
|------------------------------|---|
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.5. Ruang Lingkup | 6 |

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....7

| | |
|---|----|
| 2.1. Tanaman Sambiloto | 7 |
| 2.2. Tanaman Belimbing Wuluh..... | 11 |
| 2.3. Senyawa-senyawa Metabolit Sekunder | 15 |
| 2.4. Diabetes Mellitus | 23 |
| 2.5. Ekstraksi | 30 |
| 2.6. Kelarutan..... | 31 |
| 2.7. Titik Didih | 31 |
| 2.8. Massa Jenis | 32 |
| 2.9. Polarimeter..... | 33 |
| 2.10. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) | 34 |
| 2.11. Spektroskopi Inframerah (IR)..... | 36 |
| 2.12. Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa (GC-MS) | 37 |
| 2.13. Uji Alkaloid dan Flavonoid Menggunakan Reagen | 41 |
| 2.14. Hasil Penelitian Relevan..... | 42 |
| 2.15. Kerangka Konseptual..... | 43 |
| 2.16. Hipotesis Penelitian | 46 |

BAB III. METODE PENELITIAN47

| | |
|---------------------------------------|----|
| 3.1. Jenis Penelitian | 47 |
| 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 47 |
| 3.3. Populasi dan Sampel..... | 48 |
| 3.4. Variabel Penelitian..... | 48 |
| 3.5. Alat dan Bahan | 49 |
| 3.6. Prosedur Kerja | 54 |
| 3.7. Teknik Pengumpulan Data | 60 |
| 3.8. Teknik Analisis Data | 61 |

| | |
|---|------------|
| BAB IV. DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 65 |
| 4.1. Hasil Penelitian dan Analisis Data | 65 |
| 4.2. Pembahasan | 123 |
| | |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 167 |
| 5.1. Kesimpulan | 167 |
| 5.2. Saran | 158 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 1.1. Data Penyakit Diabetes Mellitus..... | 4 |
| Tabel 2.1. Penamaan Sambiloto..... | 8 |
| Tabel 2.2. Penamaan Belimbing Wuluh | 12 |
| Tabel 2.3. Nilai Kadar Gula Normal, Pradiabetes dan Diabetes..... | 29 |
| Tabel 4.1. Ekstrak Kombinasi Daun sambiloto dan Daun belimbing Wuluh | 65 |
| Tabel 4.2. Uji Pelarut Metanol..... | 66 |
| Tabel 4.3. Kelarutan Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh..... | 67 |
| Tabel 4.4. Titik Didih Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh | 67 |
| Tabel 4.5. Massa Jenis Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh | 68 |
| Tabel 4.6. Putaran Optik Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh | 69 |
| Tabel 4.7. Derajat Rotasi Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh | 69 |
| Tabel 4.8. Sudut Putar Jenis Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh | 70 |
| Tabel 4.9. Uji Alkaloid..... | 70 |
| Tabel 4.10. Uji Flavonoid | 71 |
| Tabel 4.11. Uji Tanin | 72 |
| Tabel 4.12. Uji Saponin | 72 |
| Tabel 4.13. Uji Triterpenoid..... | 73 |
| Tabel 4.14. Nilai Rf, Warna dan Jumlah Noda Ekstrak | 74 |
| Tabel 4.15. Hasil Analisis IR Ekstrak | 76 |
| Tabel 4.16. Waktu Retensi(Rt) dan Kelimpahan Ion Molekul (M ⁺) Hasil Analisis..... | 78 |
| Tabel 4.17. Fragmen Molekul Asam Asetat, Metil Ester | 79 |
| Tabel 4.18. Fragmen Molekul Asam Format..... | 81 |
| Tabel 4.19. Fragmen Molekul Asam Asetat | 82 |
| Tabel 4.20. Fragmen Molekul 1-Hidroksi, 2-Propanon..... | 83 |
| Tabel 4.21. Fragmen Molekul Asam Propanoat, 2-oxo, Metil Ester..... | 84 |
| Tabel 4.22. Fragmen Molekul 1,3-Dihidroksi 2-Propanon..... | 86 |
| Tabel 4.23. Fragmen 2-Hidroksisiklopent 2-en-1-one..... | 87 |
| Tabel 4.24. Fragmen molekul Imidasol-1,5,5-D3 | 89 |
| Tabel 4.25. Fragmen Molekul Maltol | 90 |
| Tabel 4.26. Fragmen Molekul Asam Butanoat, Dimetil Ester..... | 92 |
| Tabel 4.27. Fragmen Molekul 1,2-Benzenediol..... | 93 |
| Tabel 4.28. Fragmen Molekul 4-Vinylphenol..... | 95 |
| Tabel 4.29. Fragmen Molekul 4-Vinylphenol 2-Metoksi | 96 |
| Tabel 4.30. Fragmen Molekul 2,6-Dimetoksi,Fenol..... | 98 |
| Tabel 4.31. Fragmen Molekul Asam 2-Propana,3-Phenyl, Metil Ester..... | 100 |
| Tabel 4.32. Fragmen Molekul Asam 2-Propana,3-Fenil..... | 102 |

| | |
|--|-----|
| Tabel 4.33. Fragmen Molekul Asam Trans-Cinnamic..... | 104 |
| Tabel 4.34. Fragmen Molekul 1,4 Dihydrophenanthrene | 106 |
| Tabel 4.35. Fragmen Molekul Asam Benzenapropana, 4-Hidroksi, Metil Ester | 107 |
| Tabel 4.36. Fragmen Molekul Disulfide, Dipentyl | 109 |
| Tabel 4.37. Fragmen Molekul 2(4H)-Benzofuranone,5,6,7,7A- Tetrahydro-6-4,4, 7A-Trimethyl-,(6S-cis) | 111 |
| Tabel 4.38. Fragmen Molekul 1-Metil-(4-Metilsikloheksil) Etil Asetat | 113 |
| Tabel 4.39. Fragmen Molekul Asam Heksadecanoic | 115 |
| Tabel 4.40. Fragmen Molekul Cis,Cis,Cis-7,10,13-Hexadecatrienal | 117 |
| Tabel 4.41. Fragmen Molekul 2-Fenillindolisin, 5-Metil | 120 |
| Tabel 4.42. Fragmen Hasil Piperidine, 1-(5-(1,3-Benzodioxol-5-YL)- 1-oxo-2,4-Pentadienyl)-,(E,E)..... | 121 |
| Tabel 4.43. Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh Terhadap Penyakit Diabetes Mellitus | 123 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1. Tanaman Sambiloto..... | 7 |
| Gambar 2.2. Struktur Kimia Senyawa Pada Tanaman Sambiloto | 9 |
| Gambar 2.3. Tanaman Belimbing Wuluh | 11 |
| Gambar 2.4. Struktur Kimia Senyawa Pada Tanaman Belimbing Wuluh | 14 |
| Gambar 2.5. Struktur Umum Alkaloid..... | 16 |
| Gambar 2.6. Kerangka Struktur Flavonoid | 17 |
| Gambar 2.7. Satuan Struktur Tanin/Flavolan | 19 |
| Gambar 2.8. Skulena | 20 |
| Gambar 2.9. Struktur Siklopentana Perhidrofenantrena | 20 |
| Gambar 2.10. Struktur kolesterol | 21 |
| Gambar 2.11. Struktur Dasar Steroid..... | 23 |
| Gambar 2.12. Bagan Siklus Glikolisis | 27 |
| Gambar 2.13. Sketsa Diagram Dari Polarimeter..... | 34 |
| Gambar 2.14. Bagan Spektroskopi Inframerah..... | 37 |
| Gambar 2.15. Skema Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa | 40 |
| Gambar 2.16. Bagan Kerangka Konseptual | 45 |
| Gambar 3.1. Skema Kerja | 65 |
| Gambar 4.1. Profil Kromatogram IR | 75 |
| Gambar 4.2. Profil kromatogram GC-MS..... | 77 |
| Gambar 4.3. Spektra Asam Asetat, Metil Ester | 79 |
| Gambar 4.4. Pola Fragmentasi Asam Asetat, Metil Ester..... | 80 |
| Gambar 4.5. Spektra Asam Format..... | 80 |
| Gambar 4.6. Pola Fragmentasi Asam Format | 81 |
| Gambar 4.7. Spektra Asam Asetat | 81 |
| Gambar 4.8. Pola Fragmentasi Asam Asetat | 82 |
| Gambar 4.9. Spektra Asam Asetat 1-Hidroksi, 2-Propanon | 82 |
| Gambar 4.10. Pola Fragmentasi Molekul 1-Hidroksi, 2-Propanon | 83 |
| Gambar 4.11. Spektra Asam Propanoat, 2-oxo, Metil Ester..... | 84 |
| Gambar 4.12. Pola Fragmentasi Molekul Asam Propanoat, 2-oxo, Metil Ester | 85 |
| Gambar 4.13. Spektra 1,3-Dihidroksi 2-Propanon | 85 |
| Gambar 4.14. Pola Fragmentasi Molekul 1,3-Dihidroksi 2-Propanon | 86 |
| Gambar 4.15. Spektra 2-Hidroksisiklopent 2-en-1-one | 87 |
| Gambar 4.16. Pola Fragmentasi Molekul 2-Hidroksisiklopent 2-en-1-one | 88 |
| Gambar 4.17. Spektra Imidasol-1,5,5-D3 | 88 |
| Gambar 4.18. Pola Fragmentasi Molekul Imidasol-1,5,5-D3 | 89 |
| Gambar 4.19. Spektra Maltol | 90 |
| Spektra 4.20. Pola Fragmentasi Molekul Maltol | 91 |
| Gambar 4.21. Spektra Massa Asam Butanoat, Dimetil Ester | 91 |
| Gambar 4.22. Pola Fragmentasi Molekul Asam Butanoat, Dimetil Ester | 92 |
| Gambar 4.23. Spektra 1,2-Benzenediol | 93 |
| Gambar 4.24. Pola Fragmentasi Molekul 1,2-Benzenediol | 94 |
| Gambar 4.25. Spektra 4-Vinylphenol | 94 |
| Gambar 4.26. Pola Fragmentasi Molekul 4-Vinylphenol | 95 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.27. Spektra 4-Vinylphenol 2-Metoksi..... | 96 |
| Gambar 4.28. Pola Fragmentasi Molekul 4-Vinylphenol 2-Metoksi..... | 97 |
| Gambar 4.29. Spektra Massa 2,6-Dimetoksi,Fenol | 98 |
| Gambar 4.30. Pola Fragmentasi Molekul 2,6-Dimetoksi,Fenol | 99 |
| Gambar 4.31. Spektra Asam 2-Propana,3-Phenyl, Metil Ester..... | 100 |
| Gambar 4.32. Pola Fragmentasi Asam 2-Propana,3-Phenyl, Metil Ester..... | 101 |
| Gambar 4.33. Spektra 2-propana,3-Fenil | 102 |
| Gambar 4.34. Pola Fragmentasi Asam 2-Propana,3-Fenil..... | 103 |
| Gambar 4.35. Spektra Asam Trans-Cinnamic | 104 |
| Gambar 4.36. Pola Fragmentasi Asam Trans-Cinnamic..... | 105 |
| Gambar 4.37. Spektra 1,4 Dihydrophenanthrene..... | 105 |
| Gambar 4.38. Pola Fragmentasi 1,4 Dihydrophenanthrene | 106 |
| Gambar 4.39. Spektra Massa Asam Benzenapropana, 4-Hidroksi, Metil Ester | 106 |
| Gambar 4.40. Pola Fragmentasi 1,4 Asam Benzenapropana-4-Hidroksi, Metil Ester | 107 |
| Gambar 4.41. Spektra Disulfide, Dipentyl..... | 109 |
| Gambar 4.42. Pola Fragmentasi Disulfide, Dipentyl | 110 |
| Gambar 4.43. Spektra Massa 2(4H)-Benzofuranone,5,6,7,7A Tetrahydro-6-4,4, 7A-Trimethyl-,(6S-cis) | 110 |
| Gambar 4.44. Pola Fragmentasi 2(4H)-Benzofuranone,5,6,7,7A Tetrahydro-6-4,4, 7A-Trimethyl-,(6S-cis) | 112 |
| Gambar 4.45. Spektra 1-Metil-(4-Metilsikloheksil) Etil Asetat | 113 |
| Gambar 4.46. Pola Fragmentasi 1-Metil-(4-Metilsikloheksil) Etil Asetat..... | 114 |
| Gambar 4.47. Spektra Massa Asam heksadecanoic | 115 |
| Gambar 4.48. Pola Fragmentasi Asam heksadecanoic | 116 |
| Gambar 4.49. Spektra Massa Cis,Cis,Cis-7,10,13-Hexadecatrienal..... | 117 |
| Gambar 4.50. Pola Fragmentasi Cis,Cis,Cis-7,10,13-Hexadecatrienal | 118 |
| Gambar 4.51. Spektra 2-Fenillindolisin, 5-Metil..... | 119 |
| Gambar 4.52. Pola Fragmentasi 2-Fenillindolisin, 5-Metil..... | 120 |
| Gambar 4.53. Spektra Piperidine, 1-(5-(1,3-Benzodioxol-5-YL) 1-oxo-2,4-Pentadienyl)-,(E,E)..... | 121 |
| Gambar 4.54. Pola Fragmentasi Piperidine, 1-(5-(1,3-Benzodioxol-5-YL) 1-oxo-2,4-Pentadienyl)-,(E,E)..... | 122 |
| Gambar 4.55. Uji Pelarut Metanol | 124 |
| Gambar 4.56. Uji Alkaloid..... | 127 |
| Gambar 4.57. Uji Flavonoid..... | 129 |
| Gambar 4.58. Uji Tanin | 130 |
| Gambar 4.59. Uji Saponin | 131 |
| Gambar 4.60. Uji Triterpenoid | 131 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Menghitung derajat rotasi putar.
- Lampiran 2 : Menghitung nilai Rf.
- Lampiran 3 : Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Setelah Terapi Menggunakan Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh.
- Lampiran 4 : Hasil Analisis Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh Menggunakan Spektroskopi IR (Infra Merah)
- Lampiran 5 : Hasil Analisis Ekstrak Kombinasi Daun Sambiloto Dan Daun Belimbing Wuluh Menggunakan GC-MS (Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa)
- Lampiran 6 : Surat Pernyataan Pasien
- Lampiran 7 : Foto- foto Uji Fitokimia