

“AKTIVITAS EKSTRAK KOMBINASI DAUN KERSEN (*Muntingia Calabura L*) DAN DAUN MURBEI (*Morus Alba L*) TERHADAP GULA DARAH (DIABETES MELITUS) PASIEN”

SKRIPSI

Diajukan Kepada Panitia Ujian Skripsi

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Sebagai Salah Satu Syarat

Guna Memperoleh Gelar Sarjana



OLEH

ANATHA SEFILLA PETRI UFI

151 13 048

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

JURUSAN PENDIDIKAN MIPA

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**"AKTIVITAS EKSTRAK KOMBINASI DAUN KERSEN (*Muntingia*
Calabura L) DAN DAUN MURBEI (*Morus Alba L*)
TERHADAP
GULA DARAH (DIABETES MELITUS) PASIEN"**

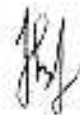
Disetujui oleh:

Pembimbing I



(Drs. Aloysius M. Kopon, M.Si)

Pembimbing II



(Eaderina Komisia, S.Pd, M.Pd)

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



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

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dan dipertanggungjawabkan dihadapan sidang Dewan Penguji Skripsi pada tanggal 30 November 2017.

Mengetahui

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Pelaksana



(Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si)

Sekretaris



(Faderina Komasia, S.Pd, M.Pd)

Dewan Penguji:

Penguji I : Maria A. U. Leba, M.Si

Penguji II : Maria B. Tukan, S.Pd, M.Pd

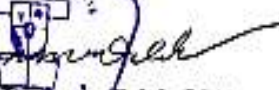
Penguji III : Drs. Aloysius M. Kopon, M.Si



Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan


(Drs. Damianus Talok, MA)

MOTTO

“Aku memulai perjuangan ini dengan keyakinan, bahwa masa depan dan harapan di dalam Tuhan tidak akan pernah hilang.”

Skripsi ini kupersembahkan untuk :

1. Tuhan Yesus yang sangat saya kagumi.
2. Bapak Hendrik Willem Ufi dan Mama Nurhayati Ufi
3. Kedua Kakak Tercinta, Kakak Nona dan Kakak Che.
4. Sahabat-Sahabat Tercinta
5. Keluarga Besar Ufi dan Husein.
6. Almamater UNWIRA Kupang

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “*Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen (Muntingia Calabura L) dan Daun Murbei (Morus Alba L) Terhadap Gula Darah (Diabetes Melitus) Pasien*”.

Penulis menyadari bahwa terselesainya penulisan skripsi ini juga atas bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. P. Philipus Tule, SVD selaku rektor Universitas Katholik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Damianus Talok, MA selaku dekan FKIP Universitas Katholik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Vinsensia H.B. Hayon S.Pd, M.Pd.Si selaku ketua program studi Pendidikan Kimia dan dosen pengasuh mata kuliah metodologi penelitian yang dengan usaha dan kesabarannya membantu, membimbing dan memberikan masukan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si, selaku Pembimbing Akademik, sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing, mengarahkan dan memotivasi peneliti dalam proses penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi, sekaligus selaku dosen mata kuliah metodologi penelitian, memberikan materi kimia organik, biokimia, penentuan struktur dan analisis instrumen yang sangat berguna bagi peneliti dalam proses penyelesaian penulisan skripsi.
5. Ibu Faderina Komisia, S.Pd, M.Pd sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, bimbingan, motivasi, saran dan masukan dalam penulisan skripsi.

6. Ibu Theresia Wariani, M.Pd selaku dosen pengasuh mata kuliah metodologi penelitian yang sangat berguna bagi peneliti dalam penulisan skripsi.
7. Bapak Hironimus Tangi, S.Pd, M.Pd, Ibu Yanti Rosinda Tinenti, S.Pd, M.Pd, Ibu Yustina D.S. Lawung, M.Pd, Maria A.U Leba, M.Si, Ibu Maria B. Tukan, M.Pd, Ibu Erly G. Boelan, S.Si, M.Si dan Bapak Anselmus Boy Baunsele, S.Pd, M.Sc selaku dosen pada program studi pendidikan kimia yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan pengetahuan-pengetahuan pendukung semasa perkuliahan.
8. Para pegawai Tata Usaha (TU) khususnya pada Program Studi Pendidikan Kimia; Bapak Nelson yang telah banyak membantu demi kelancaran proses administrasi.
9. Kepala UPTD Laboratorium Unwira Kupang yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi dan Kimia Unwira Kupang.
10. Kepala laboratorium Fisika yang telah memberikan kesempatan bagi peneliti untuk penggunaan alat Laboratorium Fisika.
11. Bapak Willem Hendrik Ufi dan Mama Nurhayati Ufi Tercinta yang senantiasa selalu mendoakanku dengan tulus selama studi hingga penyelesaian skripsi.
12. Kakak Nona, Kakak Che, Wayne, Putra dan Sanak Keluarga serta Keluarga Ufi dan Husein yang dengan tulus memberikan cinta, kerja keras dan doa serta senantiasa mendukung peneliti selama studi hingga penyelesaian penyusun skripsi ini.
13. Sahabat-sahabat tercinta Veby, Stefin, Ibe, Kakak Gebby, Clara, Lisa dan Ochan yang telah mendukung dan senantiasa membantu mengatasi kesulitan selama mengikuti proses perkuliahan dan penulisan skripsi.
14. Cici Salma yang telah bersedia meluangkan waktu menjadi pasien untuk kebutuhan penelitian.

15. Rekan-rekan HISKIWIRA dan teman-teman Chemistry'13 yang selalu membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam mengatasi kesulitan yang dihadapi selama proses perkuliahan dan penulisan skripsi.
16. Pihak-pihak lain yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung bagi kelancaran penulisan skripsi ini.

Akhirnya dengan tulus, penulis mempersembahkan skripsi ini, semoga bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan .

Kupang, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
ABSTRAK.....	xxiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Ruang Lingkup.....	9

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>).....	11
2.1.1 Ekologi Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>).....	11
2.1.2 Taksonomi Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>)	12
2.1.3 Penamaan Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>)	12
2.1.4 Morfologi Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>)	13

2.1.5	Manfaat Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>)	17
2.1.6	Kandungan Senyawa dan Kelompok Senyawa Kimia Tanaman Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>).....	18
2.2	Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>)	21
2.2.1	Ekologi Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>)	21
2.2.2	Taksonomi Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>)	22
2.2.3	Penamaan Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>)	22
2.2.4	Morfologi Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>).....	23
2.2.5	Manfaat Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>)	26
2.2.6	Kandungan Senyawa dan Kelompok Senyawa Kimia Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>)	26
2.3	Senyawa- Senyawa Metabolit Sekunder dan Identifikasi.....	29
2.3.1	Alkaloid.....	29
2.3.2	Flavonoid	35
2.3.3	Saponin	39
2.3.4	Tanin	41
2.3.5	Triterpenoid dan Steroid	46
2.4	Metanol	49
2.5	Maserasi	52
2.6	Sifat Fisikokimia.....	53
2.6.1	Massa Jenis	53
2.6.2	Kelarutan	54
2.6.3	Titik Didih.....	56
2.6.4	Putar Optik	56
2.7	Analisis Komponen Senyawa Kimia	58
2.7.1	Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	58
2.7.2	Infra Merah (IR)	66
2.7.3	Kromatografi Gas-Spektrum Massa (GC-MS).....	75
2.8	Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus)	85
2.8.1	Konsep Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus)	85
2.8.2	Metabolisme Glukosa.....	87

2.8.3	Jenis-jenis Diabetes Melitus.....	90
2.8.4	Patofisiologi Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus).....	91
2.8.5	Penyebab Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus).....	93
2.8.6	Gejala Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus).....	94
2.8.7	Diagnosis Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus)	96
2.8.8	Pengobatan Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus).....	97
2.9	Hasil Penelitian Yang Relevan	100
2.10	Kerangka Konseptual.....	102
2.11	Hipotesis Penelitian	106

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Jenis Penelitian.....	107
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	107
3.2.1	Waktu Penelitian	107
3.2.2	Tempat Penelitian.....	107
3.3	Populasi dan Sampel	108
3.3.1	Populasi	108
3.3.2	Sampel.....	109
3.4	Variabel Penelitian.....	109
3.4.1	Variabel Terikat.....	109
3.4.2	Variabel Bebas	110
3.5	Alat dan Bahan Penelitian.....	111
3.5.1	Alat.....	111
3.5.2	Bahan.....	115
3.6	Prosedur Kerja	118
3.6.1	Ekstraksi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	118
3.6.2	Uji Pelarut Metanol	119
3.6.3	Analisis Sifat Fisikokimia	120
3.6.4	Analisis Komponen Fitokimia	123
3.6.5	Analisis Komponen Senyawa Kimia.....	125
3.6.6	Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Penyakit	

Gula Darah (Diabetes Melitus) Pasien	128
3.7 Teknik Pengumpulan Data.....	129
3.8 Instrument Penelitian	130
3.9 Teknik Analisis Data.....	130
3.9.1 Maserasi atau Rendaman.....	130
3.9.2 Uji Pelarut Metanol	131
3.9.3 Analisis Sifat Fisikokimia	131
3.9.4 Analisis Komponen Fitokimia	132
3.9.5 Analisis Komponen Senyawa Kimia.....	133
3.9.6 Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Penyakit Gula Darah (Diabetes Melitus) Pasien.....	134
3.10 Skema Kerja.....	135

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

4.1 Data Hasil dan Analisis Ekstrak.....	136
4.1.1 Ekstraksi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	136
4.1.2 Uji Pelarut Metanol	137
4.2 Data Hasil dan Analisis Sifat Fisikokimia	138
4.2.1 Penetapan Massa Jenis	138
4.2.2 Uji Kelarutan	138
4.2.3 Penentuan Titik Didih.....	139
4.2.4 Penentuan Putar Optik	139
4.3 Data Hasil dan Analisis Komponen Fitokimia	141
4.3.1 Uji Alkaloid	141
4.3.2 Uji Flavonoid.....	141
4.3.3 Uji Saponin.....	142
4.3.4 Uji Tanin.....	142
4.3.5 Uji Triterpenoid dan Steroid.....	143
4.4 Data Hasil dan Analisis Komponen Senyawa Kimia.....	143
4.4.1 Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	143
4.4.2 Infra Merah (IR)	144

4.4.3	Gas Chromatography- Massa Spectrometry (GC-MS)	147
4.5	Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Pasien Penyakit Gula Darah (Diabetes Militus).....	179
4.5.1	Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Kadar Glukosa Secara <i>In vitro</i>	179
4.5.2	Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Kadar Gula darah (Diabetes Mellitus) Secara Klinik	179
4.5.2.1	Pemeriksaan Awal Kadar Gula Darah Pasien.....	180
4.5.2.2	Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Pertama Sesudah Pemberian Ekstrak	180
4.5.2.3	Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Kedua Sesudah Pemberian Ekstrak	182
4.5.2.4	Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Ketiga Sesudah Pemberian Ekstrak	183
4.5.2.5	Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Keempat Sesudah Pemberian Ekstrak.....	184
4.5.2.6	Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Kelima Sesudah Pemberian Ekstrak	185
4.5.2.7	Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Keenam Sesudah Pemberian Ekstrak	186

BAB V PEMBAHASAN

5.1	Ekstraksi Daun Kersen dan Daun Murbei	188
5.2	Uji Pelarut Metanol.....	188
5.3	Analisis Sifat Fisikokimia.....	190
5.3.1	Penetapan Massa Jenis.....	190
5.3.2	Uji Kelarutan.....	190
5.3.3	Penentuan Titik Didih.....	193
5.3.4	Penentuan Putar Optik	197

5.4	Analisis Komponen Fitokimia.....	198
5.4.1	Uji Alkaloid	198
5.4.2	Uji Flavonoid	202
5.4.3	Uji Saponin	204
5.4.4	Uji Tanin	205
5.4.5	Uji Triterpenoid	206
5.5	Analisis Komponen Senyawa Kimia.....	208
5.5.1	Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	208
5.5.2	Infra Merah (IR).....	210
5.5.3	<i>Gas Chromatography dan Mass Spectrometry (GC-MS)</i>	212
5.6	Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Kadar Glukosa Secara Klinik	235
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	249
6.2	Saran	250
	DAFTAR PUSTAKA	252

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Data Pasien Gula Darah (Diabetes Melitus) di RSUD Prof Dr. W. Z. Yohanes Kupang, RS.Carolus Barromeus dan Puskesmas Kupang Kota.....	3
Gambar 2.1	Tanaman Kersen (<i>Muntingia Calabura L</i>)	11
Gambar 2.2	Akar Kersen	13
Gambar 2.3	Batang Kersen	14
Gambar 2.4	Daun Kersen	14
Gambar 2.5	Bunga Kersen	15
Gambar 2.6	Buah Kersen	16
Gambar 2.7	Biji Kersen	16
Gambar 2.8	Struktur Senyawa Kimia Kersen	20
Gambar 2.9	Tanaman Murbei (<i>Morus Alba L</i>).....	21
Gambar 2.10	Akar Murbei	23
Gambar 2.11	Batang Murbei.....	24
Gambar 2.12	Daun Murbei.....	24
Gambar 2.13	Bunga Murbei.....	25
Gambar 2.14	Buah Murbei.....	26
Gambar 2.15	Struktur Senyawa Kimia Murbei.....	28
Gambar 2.16	Struktur Beberapa Senyawa Alkaloid	31
Gambar 2.17	Struktur Beberapa Jenis Flavonoid.....	36
Gambar 2.18	Struktur Dasar Senyawa Saponon Steroid dan Triterpenoid.....	40
Gambar 2.19	Reaksi Senyawa Saponin dengan Air.....	41
Gambar 2.20	Struktur Senyawa Tanin Terhidrolisis dan Tanin Terkondensasi.....	43
Gambar 2.21	Reaksi Senyawa Tanin dengan Galatin	45
Gambar 2.22	Struktur Senyawa Steroid dan Triterpenoid	47
Gambar 2.23	Reaksi Lieberman-Burchard.....	49
Gambar 2.24	Struktur Kimia KLT	59
Gambar 2.25	Proses Glikolisis	89

Gambar 2.26	Skema kerangka konseptual	105
Gambar 3.1	Skema kerja penelitian	135
Gambar 4.1	Spektra Infra Merah Pada Ekstrak Kombinasi Kulit Buah Kersen dan Kulit Batang Pohon Murbei.....	144
Gambar 4.2	Spektra Senyawa Dalam Ekstrak Kombinasi Kulit Batang Pohon Kersen dan Daun Murbei.....	147
Gambar 4.3	Spektra Fragmen Ion 1,2,3-triol-propana / Gliserol (<i>1,2,3-propanetriol / Glycerol</i>)	149
Gambar 4.4	Pola Fragmentasi Senyawa 1,2,3-triol-propana / Gliserol (<i>1,2,3-propanetriol / Glycerol</i>)	150
Gambar 4.5	Spektra Fragmen Ion Gliserin (<i>Glycerin</i>).....	151
Gambar 4.6	Pola Fragmentasi Senyawa Gliserin (<i>Glycerin</i>)	152
Gambar 4.7	Spektra Fragmen Ion Molekul 2-(1-metilvinil)tiopen (<i>2-(1-methylvinyl)thiophene</i>).....	152
Gambar 4.8	Pola Fragmentasi Senyawa 2-(1-metilvinil)tiopen (<i>2-(1-methylvinyl)thiophene</i>)	153
Gambar 4.9	Spektra Fragmen Ion Molekul metil ester, heksadekanoat (<i>Hexadecanoic Acid, Methyl Ester</i>).....	154
Gambar 4.10	Pola Fragmentasi Senyawa metil ester, heksadekanoat (<i>Hexadecanoic Acid, Methyl Ester</i>).....	155
Gambar 4.11	Spektra Fragmen Ion Molekul Asam Heksadekanoat / Asam Palmitat (<i>Hexadecanoic Acid / Palmitic Acid</i>).....	156
Gambar 4.12	Pola Fragmentasi Senyawa Asam Heksadekanoat / Asam Palmitat (<i>Hexadecanoic Acid / Palmitic Acid</i>).....	157
Gambar 4.13	Spektra Fragmen Ion Molekul Asam Metil Ester, 9,12,15- oktadekatrienoat (<i>9,15,12-octadecatrienoic acid,</i> <i>methyl ester</i>)	158
Gambar 4.14	Pola Fragmentasi Senyawa Asam Metil Ester, 9,12,15- oktadekatrienoat (<i>9,15,12-octadecatrienoic acid,</i> <i>methyl ester</i>)	160
Gambar 4.15	Spektra Fragmen Ion Molekul Pitol (<i>Phytol</i>)	161

Gambar 4.16	Pola Fragmentasi Senyawa Pitol (<i>Phytol</i>)	162
Gambar 4.17	Spektra Fragmen Ion Molekul 9,12,15-Oktadekatriena-1-Ol (<i>9,12,15-Octadecatrien-1-Ol</i>).....	163
Gambar 4.18	Pola Fragmentasi Senyawa 9,12,15-Oktadekatriena-1-Ol (<i>9,12,15-Octadecatrien-1-Ol</i>).....	164
Gambar 4.19	Spektra Fragmen Ion Molekul 2-hidroksi-2-(2'-hidroksi-6'- -okso-1'-sikloheksa-1'-yl)-1H-indin-1,3(2H)-dion <i>2-Hydroxy-2-(2'-hydroxy-6'-oxo-1'-cyclohex-1'-yl)-1H</i> <i>-indene-1,3(2H)-dione</i>	165
Gambar 4.20	Pola Fragmentasi Senyawa 2-hidroksi-2-(2'-hidroksi-6'- -okso-1'-sikloheksa-1'-yl)-1H-indin-1,3(2H)-dion <i>2-Hydroxy-2-(2'-hydroxy-6'-oxo-1'-cyclohex-1'-yl)-1H</i> <i>-indene-1,3(2H)-dione</i>	166
Gambar 4.21	Spektra Fragmen Ion Molekul 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H- benzimidazol-5-karboksilat <i>1-(3,4-dihydroxyphenylmethyl)-1H-</i> <i>benzimidazole-5-carboxylicacid</i>	167
Gambar 4.22	Pola Fragmentasi Senyawa 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H- benzimidazol-5-karboksilat <i>1-(3,4-dihydroxyphenylmethyl)-1H-</i> <i>benzimidazole-5-carboxylicacid</i>	168
Gambar 4.23	Spektra Fragmen Ion Molekul 2-propena-1-on,1- (2-hidroksifenil)-3-(4-hidroksi fenil) <i>2-propen-1-one,1-(2-</i> <i>hydroxyphenyl)-3-(4-hydroxyphenyl)-</i>	169
Gambar 4.24	Pola Fragmentasi Senyawa 2-propena-1-on,1- (2-hidroksifenil)-3-(4-hidroksi fenil) <i>2-propen-1-one,1-(2-</i> <i>hydroxyphenyl)-3-(4-hydroxyphenyl)-</i>	170
Gambar 4.25	Spektra Fragmen Ion Molekul 2,9-dimetoksi- (5ar,10bc)-5a,10b-dihidrobenzofuran[b]benzo[4,5] <i>2,9-dimethoxy-(5ar,10bc)-5a,10b-dihydrobenzo</i> <i>[b]benzo[4,5]furan</i>	171
Gambar 4.26	Pola Fragmentasi Senyawa 2,9-dimetoksi- (5ar,10bc)-5a,10b-dihidrobenzofuran[b]benzo[4,5]	

	<i>2,9-dimethoxy-(5ar,10bc)-5a,10b-dihydrobenzo</i> <i>[b]benzo[4,5]furan</i>	172
Gambar 4.27	Spektra Fragmen Ion Molekul 2,3-dimetoksi-5- [2-(3-hidroksi-4-metoksifenil)etenil]fenol (<i>2,3-dimethoxy-5-[2-(3-hydroxy-4-methoxyphenyl)</i> <i>ethenyl]phenol</i>).....	173
Gambar 4.28	Pola Fragmentasi Senyawa 2,3-dimetoksi-5-[2-(3-hidroksi-4- metoksifenil)etenil]fenol (<i>2,3-dimethoxy-5-[2-(3-hydroxy-4-</i> <i>methoxyphenyl) ethenyl]phenol</i>)	174
Gambar 4.29	Spektra Fragmen Ion Molekul (3aSR,6aSR,6bSR ,9aSR,9cSR)-2,3,5,6,6b,7,8,9-oktahidro-6b-metil-4H -3a-6a:9a,9c-diethanosiklopent[a]asenaphtilen (<i>3aSR,6aSR,6bSR,9aSR,9cSR</i>)-2,3,5,6,6b,7,8,9- <i>octahydro-6b-methyl-4H-3a-</i> <i>6a:9a,9cdiethanocyclopent[a]acenaphthylene</i>	175
Gambar 4.30	Pola Fragmentasi Senyawa (3aSR,6aSR,6bSR ,9aSR,9cSR)-2,3,5,6,6b,7,8,9-oktahidro-6b-metil-4H -3a-6a:9a,9c-diethanosiklopent[a]asenaphtilen (<i>3aSR,6aSR,6bSR,9aSR,9cSR</i>)-2,3,5,6,6b,7,8,9- <i>octahydro-6b-methyl-4H-3a-</i> <i>6a:9a,9cdiethanocyclopent[a]acenaphthylene</i>	176
Gambar 4.31	Spektra Fragmen Ion Molekul 3,8-dioksosepalotaks-1-ena (<i>3,8-dioxocephalotax-1-ene</i>)	177
Gambar 4.32	Pola Fragmentasi Senyawa 3,8-dioksosepalotaks-1-ena (<i>3,8-</i> <i>dioxocephalotax-1-ene</i>)	178
Gambar 4.33	Hasil Pemeriksaan Awal Kadar Gula Darah Pasien.....	180
Gambar 4.34	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Pertama Sesudah Pemberian Ekstrak	181
Gambar 4.35	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Kedua Sesudah Pemberian Ekstrak	182
Gambar 4.36	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Ketiga	

	Sesudah Pemberian Ekstrak	183
Gambar 4.37	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Keempat Sesudah Pemberian Ekstrak	184
Gambar 4.38	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Kelima Sesudah Pemberian Ekstrak	185
Gambar 4.39	Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Darah Pasien Tahap Keenam Sesudah Pemberian Ekstrak	186
Gambar 5.1	Reaksi Esterifikasi	189
Gambar 5.2	Kelarutan Senyawa 3,8-dioksosepalotaks-1-en (3,8- <i>dioxocephalotax-1-ene</i>) Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	192
Gambar 5.3	Ikatan Hidrogen Antar Molekul Dalam Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei	194
Gambar 5.4	Proyeksi Molekul Senyawa asam 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)- 1H-benzimidazol-5-karboksilat <i>1-(3,4-dihydroxy phenyl methyl)-1H-benzimidazole-5-carboxylicacid</i> Dalam Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	198
Gambar 5.5	Reaksi Senyawa asam 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H- benzimidazol-5-karboksilat <i>1-(3,4-dihydro xyphenylmethyl) -1H-benzimidazole-5-carboxylicacid</i> dengan Reagen Mayer.....	199
Gambar 5.6	Reaksi Senyawa asam 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H- benzimidazol-5-karboksilat <i>1-(3,4-dihydro xyphenylmethyl) -1H-benzimidazole-5-carboxylicacid</i> Dengan Reagen Wagner.....	201
Gambar 5.7	Reaksi Senyawa Senyawa 2-propena-1-on, 1-(2-hidroksifenil)- 3-(4-hidroksifenil) <i>2-propen-1-one, 1-(2-hydroxyphenyl)-3-(4- hydroxyphenyl)</i> Dengan Reagen Wilstater Sianidin.....	203
Gambar 5.8	Mekanisme Reaksi Pada Saponin	204
Gambar 5.9	Reaksi Tanin dengan Gelatin.....	205
Gambar 5.10	Mekanisme Reaksi Pada triterpenoid	207
Gambar 5.11	Interaksi Molekular Pada Analisis KLT.....	209

Gambar 5.12	Reaksi Senyawa Kimia Ekstrak Dengan Enzim Glukokinase dan Glukosa Dalam Tubuh.....	235
Gambar 5.13	Ikatan Antar Molekul Senyawa 2-propena-1-on, 1-(2-hidroksifenil)-3-(4-hidroksifenil) 2-propen-1-one, 1-(2-hydroxyphenyl)-3-(4-hydroxyphenyl) Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei	237
Gambar 5.14	Proyeksi Molekul Asam 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H-benzimidazol-5-karboksilat Dalam Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	241

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pasien Gula Darah (Diabetes Melitus) RSUD Prof Dr. W. Z. Yohanes Kupang, RS.Carolus Barromeus dan Puskesmas Kupang Kota	3
Tabel 2.1 Nama Lain Tanaman Daun Kersen di Beberapa Daerah.....	12
Tabel 2.2 Nama Lain Tanaman Daun Kersen di Beberapa Negara.....	13
Tabel 2.3 Kandungan Nutrisi Tiap 100 gram Berat Buah Kersen	18
Tabel 2.4 Nama Lain Tanaman Murbei di Beberapa Daerah.....	22
Tabel 2.5 Penamaan Tanaman Murbei di Beberapa Negara.....	23
Tabel 2.6 Interpretasi Spektra IR.....	74
Tabel 2.7 Fase Diam dan Penggunaannya.....	79
Tabel 2.8 Jenis-jenis Detektor, Batas Deteksi, Jenis Sampel sampelnya dan Kecepatan Alir Gas Pembawa	80
Tabel 2.9 Diagnosa Diabetes Melitus	96
Tabel 4.1 Hasil Ekstrasi Daun Kersen dan Daun Murbei	136
Tabel 4.2 Hasil Uji Pelarut Metanol Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	137
Tabel 4.3 Hasil Penetpan Massa Jenis Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei	138
Tabel 4.4 Hasil Uji Kelarutan Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	138
Tabel 4.5 Hasil Penentuan Titik Didih Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	139
Tabel 4.6 Hasil Putar Optik Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	140
Tabel 4.7 Derajat Rotasi Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	140
Tabel 4.8 Sudut Putar Jenis Ekstrak Kombinasi Kulit Batang Pohon Daun Kersen dan Daun Murbei	140
Tabel 4.9 Hasil Uji Kelompok Senyawa Alkaloid Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	141

Tabel 4.10	Hasil Uji Kelompok Senyawa Flvonoid Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei	141
Tabel 4.11	Hasil Uji Kelompok Senyawa Saponin Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	142
Tabel 4.12	Hasil Uji Kelompok Senyawa Tanin Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	142
Tabel 4.13	Hasil Uji Kelompok Senyawa Triterpenoid dan Steroid Daun Kersen dan Daun Murbei.....	143
Tabel 4.14	Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis (KLT) Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	143
Tabel 4.15	Analisis Spektrum Infra Merah Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei.....	146
Tabel 4.16	Analisis Profil Spektra GC-MS.....	148
Tabel 4.17	Fragmen Ion Molekul 1,2,3-triol-propana / Gliserol (<i>1,2,3-propanetriol / Glycerol</i>).....	150
Tabel 4.18	Fragmen Ion Molekul Gliserin (<i>Glycerin</i>)	151
Tabel 4.19	Fragmen Ion Molekul 2-(1-metilvinil)tiopen (<i>2-(1-methylvinyl)thiophene</i>).....	153
Tabel 4.20	Fragmen Ion Molekul metil ester, heksadekanoat (<i>Hexadecanoic Acid, Methyl Ester</i>)	155
Tabel 4.21	Fragmen Ion Molekul Asam Heksadekanoat / Asam Palmitat (<i>Hexadecanoic Acid / Palmitic Acid</i>).....	157
Tabel 4.22	Fragmen Ion Molekul Asam Metil Ester, 9,12,15-oktadekatrienoat (<i>9,15,12-octadecatrienoic acid, methyl ester</i>).....	159
Tabel 4.23	Fragmen Ion Molekul Pitol (<i>Phytol</i>)	161
Tabel 4.24	Fragmen Ion Molekul 9,12,15-Oktadekatriena-1-Ol (<i>9,12,15-Octadecatrien-1-Ol</i>)	164
Tabel 4.25	Fragmen Ion Molekul 2-hidroksi-2-(2'-hidroksi-6' okso-1'- sikloheksa-1'-yl)-1H-indin-1,3(2H)-dion <i>2-Hydroxy-2-(2'-hydroxy</i> <i>-6'-oxo-1'-cyclohex-1'-yl)-1H-indene-1,3(2H)-dione</i>	166
Tabel 4.26	Fragmen Ion Molekul 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H-	

	benzimidazol-5-karboksilat 1-(3,4-dihydroxyphenylmethyl)-1H-benzimidazole-5-carboxylic acid.....	168
Tabel 4.27	Fragmen Ion Molekul 2-propena-1-on,1-(2-hidroksifenil)-3-(4-hidroksi fenil) 2-propen-1-one,1-(2-hydroxyphenyl) 3-(4-hydroxyphenyl)-.....	170
Tabel 4.28	Fragmen Ion Molekul 2,9-dimetoksi-(5ar,10bc)-5a,10b-dihydrobenzofuran[b]benzo[4,5] 2,9-dimethoxy-(5ar,10bc)-5a,10b-dihydrobenzo[b]benzo[4,5]furan	172
Tabel 4.29	Fragmen Ion Molekul 2,3-dimetoksi-5-[2-(3-hidroksi-4-metoksifenil)etenil]fenol (2,3-dimethoxy-5-[2-(3-hydroxy-4-methoxyphenyl) ethenyl]phenol)	174
Tabel 4.30	Fragmen Ion Molekul (3aSR,6aSR,6bSR,9aSR,9cSR)-2,3,5,6,6b,7,8,9-oktahidro-6b-metil-4H-3a-6a:9a,9c-diethanosiklopent[a]asenaphtilen (3aSR,6aSR,6bSR,9aSR,9cSR)-2,3,5,6,6b,7,8,9-octahydro-6b-methyl-4H-3a-6a:9a,9cdiethanocyclopent[a]acenaphthylene	176
Tabel 4.31	Fragmen Ion Molekul 3,8-dioksosepalotaks-1-ena (3,8-dioxocephalotax-1-ene)	178
Tabel 4.32	Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Terhadap Glukosa Secara In Vitro .	179
Tabel 4.33	Hasil Uji Aktivitas Ekstrak Kombinasi Daun Kersen dan Daun Murbei Secara Klinik	187

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 01 Foto Penelitian.....	257
Lampiran 02 Perhitungan Putar Optik	261
Lampiran 03 Perhitungan Nilai Rf Hasil KLT.....	264
Lampiran 04 Spektra Infra Merah (IR)	265
Lampiran 05 Spektra GC-MS	267
Lampiran 06 Data Lab Uji Aktivitas	279
Lampiran 07 Surat Pernyataan Pasien.....	286

ABSTRAK

“AKTIVITAS EKSTRAK KOMBINASI DAUN KERSEN (*Muntingia Calabura L*) DAN DAUN MURBEI (*Morus Alba L*) TERHADAP GULA DARAH (DIABETES MELITUS) PASIEN”

Oleh : Anatha S. Petri Ufi, Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si, Faderina Komisia, S.Pd, M.Pd

Gula darah (diabetes melitus) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya dan kurang aktifnya enzim glikokinase. Tanaman obat yang dimanfaatkan oleh masyarakat di Nusa Tenggara Timur untuk pengobatan penyakit gula darah adalah daun kersen (*Muntingia Calabura L*) dan daun murbei (*Morus Alba L*). Daun kersen dan daun murbei merupakan tanaman obat yang memiliki aktivitas menurunkan kadar gula darah.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisikokimia, mengetahui komponen fitokimia, mengidentifikasi komponen senyawa kimia, dan mengetahui aktivitas ekstrak kombinasi daun kersen (*Muntingia Calabura L*) dan daun murbei (*Morus Alba L*) terhadap kadar gula darah pasien (diabetes melitus).

Hasil analisis sifat fisikokimia diperoleh ekstrak kombinasi daun kersen dan daun murbei memiliki massa jenis sebesar 0,67 gram/mL, kelarutan dalam air, metanol, dan aseton, mempunyai titik didih sebesar 92⁰C, dan memutar bidang polarisasi kekanan (*dekstrotarori*). Hasil analisis komponen fitokimia diperoleh ekstrak daun kersen dan daun murbei mengandung kelompok senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Hasil analisis komponen senyawa kimia ekstrak kombinasi daun kersen dan daun murbei menggunakan *FT-IR* diperoleh gugus fungsi -OH aromatik, -OH alifatik, -CH alifatik, -CH aromatik, ulur -CH, ulur C-N, ulur C-O ester, -C=O (keton, as. karboksilat), -C=C, CH₃ dan -C-S.

Hasil analisis komponen senyawa kimia ekstrak kombinasi daun kersen dan daun murbei menggunakan *GC-MS* diperoleh 1,2,3-triol-propana / Gliserol, 2-(1-metilvinil)tiopen, Asam Metil Ester, Heksadekanoat, Asam Heksadekanoat / Asam Palmitat, asam metil ester, 9,15,12-oktadekatrienoat, Pitol, 9,12,15-Oktadekatriena-1-ol, 2-hidroksi-2-(2'-hidroksi-6'-okso-1'-siklo heksa-1'-yl)-1H-indin-1,3(2H)-dion, 1-(3,4-dihidroksifenilmetil)-1H-benzimidazol-5-asamkarboksilat, 2-propena-1-on, 1-(2-hidroksifenil)-3-(4-hidroksifenil), 2,9-dimetoksi-(5a,10b)-dihidrobenzofuran[b]benzo[4,5], 2,3-dimetoksi-5-[2-(3-hidroksi-4-metoksifenil)etenil]fenol, (3aSR,6aSR,6bSR,9aSR,9cSR)-2,3,5,6,7,8,9-oktahidro-6b-metil-4H-3a-6a:9a,9c-diethanosiklopent [a]asenaphtilen dan 3,8-dioksosepalotaks-1-ena.

Hasil uji aktivitas secara *in vivo* menunjukkan ekstrak kombinasi daun kersen dan daun murbei memiliki aktivitas terhadap penurunan kadar gula darah (diabetes melitus) pasien.

Kata kunci: Ekstrak Kombinasi Daun Kersen (*Muntingia Calabura L*) dan Daun Murbei (*Morus Alba L*) Menurunkan Kadar Gula Darah (Diabetes Melitus) Pasien