

**SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK KOMBINASI
DAUN ALPUKAT, JAHE, KUNYIT DAN BATANG SERAI**

SKRIPSI



OLEH

GEMA GALGANI RIKHARDA MORUK

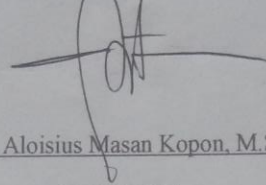
15117002

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG**

2021

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK KOMBINASI
DAUN ALPUKAT, JAHE, KUNYIT DAN SERAI

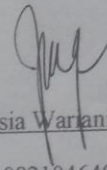
Pembimbing I



(Drs. Aloisius Masan Kopon, M.Si)

0810066201

Pembimbing II



(Dra. Theresia Warani, S.Pd, M.Pd)

0821046403

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Kimia



(Maria B. Tukan, S.Pd, M.Pd)


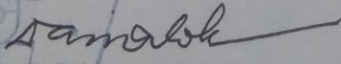
0822028501


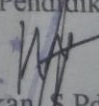
HALAMAN PENGESAHAN

Telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan dewan skripsi pada hari Jumat, 11 Juni 2021.

Ketua Pelaksana	: (Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si)	(.....)
Sekretaris	: (Dra. Theresia Wariani, M. Pd)	(.....)
Pembimbing I	: (Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si)	(.....)
Pembimbing II	: (Dra. Theresia Wariani, M. Pd)	(.....)
Penguji I	: (Vinsensia H. B. Hayon, S.Pd., M. PdSi)	(.....)
Penguji II	: (Maria A. U. Leba, S.Pd., M. Si)	(.....)
Penguji III	: (Drs. Aloysius Masan Kopon, M.Si)	(.....)

Mengetahui


Dekan FKIP UNWIRA

Dr. Damianus Talok, M.A


Ketua
Program Studi Pendidikan kimia

(Maria B. Tukan, S.Pd. M.Pd)
0822028501

PERSEMBAHAN

Teriring Doa, rasa Syukur dan terima kasihku pada Tuhan Yesus, Bunda Maria dan Leluhur skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Kedua Orangtuaku yang kukasihi dan kucintai Bapak Gervasius Moruk dan Mama Maria Yustina Bete, yang telah melahirkan, merawat, membesarkan dengan penuh kasih sayang dan cinta yang tulus, mendidik, membiayai, selalu mendoakan, memberi dukungan, nasehat dan motivasi kepada saya.
2. Alm. Adik Feri, Adik Dion, Adik Omi, Adik Evi, dan Adik Mega yang selalu mendukung saya dalam setiap hal.
3. Semua keluarga yang telah membantu, mendukung dan memberi motivasi kepada saya.
4. Yang kukenang selalu Almamaterku tercinta Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat serta bimbingan-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Skrining Fitokimia Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Pater Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Dr. Damianus Talok, M.A selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Ibu Maria B. Tukan, S.Pd, M.Pd, selaku ketua program studi pendidikan kimia yang dengan usaha dan kesabarannya membantu, membimbing dan memberikan masukan kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Drs. Aloysius M. Kopon, M.Si selaku Pembimbing I yang dengan segala kemampuannya telah membantu, membimbing dan memberikan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu Dra. Theresia Wariani, M.Pd selaku pembimbing II yang dengan segala kemampuannya telah membimbing, mengarahkan, memberikan saran dalam menyempurnakan skripsi ini.

6. Ibu Maria A. U. Leba, S.Pd., M.Si selaku dosen penasehat akademik yang telah membimbing dan memotivasi penulis selama masa perkuliahan hingga sampai pada penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
7. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia lainnya, yakni: Ibu Vinsensia H. B. Hayon, S.Pd., M.PdSi, Ibu Faderina Komisia, M.Pd, Ibu Yanti Rosinda Tinenti, M.Pd, Bapak Anselmus Boy Baunsele, S.Pd.,M.Sc, Bapak Hironimus Tangi, M.Pd, Ibu Yustina D. Lawung, S.Pd, M.Pd dan Ibu Erly G. Boelan, S.Si, M.Si yang telah memberikan bantuan, masukan dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Ibu Desi Apriana Tagi, S.Pd selaku Laboran Farmasi UCB Kupang yang telah meluangkan waktu dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di Kampus UCB serta membantu penulis selama kegiatan penelitian berlangsung.
9. Ibu Siwa Meylissa T. S. Kila, SH selaku pegawai tata usaha program studi pendidikan kimia dan Pak Gotfridus Teti, S.Pd selaku laboran program studi pendidikan kimia yang selalu melayani dan membantu penulis selama proses perkuliahan.
10. Kedua orangtua tercinta Bapak Gervasius Moruk dan Mama Maria Yustina Bete yang telah melahirkan, merawat, membesarkan, memberikan cinta dan kasih sayang yang tulus kepada penulis, yang telah membiayai proses pendidikan, juga selalu mendoakan, memberi motivasi dan dukungan kepada penulis hingga semua urusan pendidikan penulis dapat berjalan dengan baik dan lancar.

11. Adik Feri Moruk, Dion Moruk, Omi Moruk, Evy Moruk, Mega Moruk yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan dukungan kepada penulis dalam studi hingga skripsi ini.
12. Bai Dominikus Loe, Nene Robeka Tahan, Om Pater Yakobus Soro Loe, SVD, Om Vinsen Bere, Om Agus Mauk, Om Ferdi Hale, Om Marsel Fuin, Om Hila Moruk, Bapak Ari Mau, Mama Ikun Erna, Tanta Yustina Satu, Tanta Fat Ili, Tanta Linda, Tanta Ana Bria, Tanta Til yang telah mendukung, membantu dan memberi motivasi kepada penulis dalam studi hingga skripsi ini.
13. Bai Vitalis Koi, Nene Maria Anok, Bapak Bot Goris, Mama Bot Leti, Tanta Bot Berta, Om Bas, Tanta Linda, Om Vinsen, Bapak Kamilus, Mama Ikun, Tanta Ana, Om Marno Tanta Densi, Om Linus, yang selalu mendukung, memberi motivasi dan membantu penulis dalam studi hingga skripsi ini.
14. Bai Bene, Nene Ikun Ana, Nene Wilhelmina, Om Frans Moruk, Mama Agus, Mama Tres, Om Vinus Mau, Tanta Runa, Om Edy, Tanta Mena, Om Minggu, Tanta Yani, Om Heri, Om Ruben, Mama Tin, Bapak Karlus, Mama Kristina, Mama Blan, Bapak Arnol, Om Yuven yang telah mendukung, membantu dan memberi motivasi kepada penulis dalam studi hingga skripsi ini.
15. Bai Moses Hale, Bai Markus, Nene Lala, Nene Martina, Bai Rafael Kehi, Nene, Bapak Peres, Bapak Even, Bapak John, Bapak Jefri, Bapak Rius, Bapak Riki, Bapak Basten, Tanta Nona Mau, Tanta Desta, Mama Serly, Tanta Eni, Tanta Nona Hale, Tanta Alena, Tanta Lia, Tanta Sorti, yang telah mendukung dan memberi motivasi juga membantu penulis dalam studi hingga skripsi ini.

16. Kakak Nando, Kakak Dison, Kakak Mayong dan Kakak Mario yang telah membantu penulis selama proses penyusunan skripsi, memberikan masukan dan motivasi kepada penulis hingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
17. Kakak Batista Kehi, Kakak Orlando Kehi, Kakak Ar, Kakak Mira, Kakak Gusti, Kakak Nona Moruk, Kakak Deni, Kakak Marsel, Kakak Risa, Kakak Sensi, Kakak Wanti, Kakak Mery Bere, Kakak Nona Rika, Kakak Sita, Kakak Pius, Kakak Sinta, Kakak Hila, Kakak Mensi, Kakak Adel semua kakak-kakaku dan ipar yang telah mendukung dan memberi motivasi kepada penulis dalam studi hingga skripsi ini.
18. Adik Maya Kehi, Marinus Kehi, Beny Bere, Noldy, Feby, Lala Bere, Revi Bere, Geradus Koi, Cici Mauk, Ica Mauk, Tristan Mauk, Geby Bere, Johan Bere, Risa Bere, Alfian, Lista, Clarisa, Contesa, Beka, Neymar, Carlin, Carla, Rehan, Rista, Ajes, Gres, Iven, Ell, Dito, Steven, Arsy, Engel, Alny, Jones, Ona, Rano, Reni, Rangga, Rijal, Manek, Susan, Ponaan Rendra, Diandra, Juani, Isko, Meysia, Esa, semua adik-adikku dan ponaanku yang selalu mendukung penulis.
19. Kekasih Methodius Kolin yang selalu setia membantu, mendukung, memberi motivasi dan masukan yang baik kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
20. Bapak Berto Bere, Mama Kristin, Adik Feby, Agis, Tiara, Joice, dan teman-teman kos 4 putri, Kakak Gustaf, Kris, Rini, Iche, Pay, Sita, Safri, Oris, Eto, Wili, Maco, Bung, Edom, Niki, Iren, Erlin, Tuang, Milka, Paul, Apriy, Yuni, Yono, Aming, Moni, Eko, Maron, Efrem, Adik Anita, Noin, Yutri, Ocha, Dian,

Dewi, Diana, Riki, Nur, Nedy, Irna, Mey yang selalu membantu dan memberi motivasi kepada penulis dari awal kuliah hingga pada penulisan skripsi ini

21. Semua teman-teman pendidikan kimia angkatan 2017 pada umumnya dan khususnya Rian Kafelau, Yuni Anu, Oland, Ocha Nuwa, Wildy Dae, Fatma Timun, Yesi Yunesia, Nesti Tukan, Lita Jelita, Ani Iman, Timo Nesanto yang telah membantu dan selalu memberi dukungan kepada penulis sejak awal kuliah sampai pada akhir penulisan skripsi ini.
22. Squad mengeluh kakak Eto, Kakak Ovan, Kakak Maran, Kakak Gustaf, Kakak Kolin, Kakak Ela, Kakak Rista, Mams Anita, Adik Claudya yang selalu mendukung dan memberi motivasi kepada penulis hingga pada penulisan skripsi ini.
23. Wetear Oan Kupang Kakak Frid Leki, Om Yuven Moruk, Kakak Ovan Soro, Kakak Ben, Kakak Doken, Kakak Noby, Kakak Riki, Kakak Yani, Kakak Apri, Kakak Angel Musu, Baba Lusi, Adik Rano, Lewi, Berto, Efra, Noin, Delfi, Melin, Sandra, Vita, Devy, Berty yang telah mendukung dan memberi motivasi kepada penulis dari awal kuliah hingga pada penulisan skripsi ini.
24. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung bagi kelancaran penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu, segala kritik dan saran guna menyempurnakan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Kupang, 20 April 2021

Penulis

ABSTRAK

SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK KOMBINASI

DAUN ALPUKAT, JAHE, KUNYIT DAN BATANG SERAI

Gema Moruk¹, Aloysius Masan Kopon², Theresia Wariani²

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, ²Dosen Prodi Pendidikan Kimia

Tumbuhan menghasilkan senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan, zat pewarna, penambah aroma makanan, insektisida dan obat. Daun Alpukat mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, polifenol, quersetin, dan gula alkohol persit yang bermanfaat untuk mengobati berbagai macam penyakit salah satunya untuk meredakan sakit asam urat. Jahe dan Kunyit mengandung kurkumin yang memiliki kemampuan untuk melindungi fungsi saraf, menyembuhkan peradangan karena mengandung senyawa yang dapat berfungsi untuk menekan radang sendi, mengurangi gejala asam urat serta mengekskresikan kelebihan asam urat dengan melancarkan sirkulasi darah. Serai mengandung geraniol, sitronelol, citranelal, eugenol, limonene. Kandungan zat tersebut membuat serai efektif dijadikan obat penurunan kolesterol. Serai juga dapat digunakan sebagai eletoksifikasi/melancarkan pencernaan serta peluruh asam urat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisikokimia ekstrak kombinasi daun alpukat, jahe, kunyit dan batang serai dan untuk mengetahui kandungan komponen senyawa metabolit sekunder hasil skrining fitokimia ekstrak kombinasi daun alpukat, jahe, kunyit dan batang serai. Penelitian ini merupakan desain eksperimen laboratorium yang meliputi analisis sifat fisikokimia, antara lain analisis kelarutan, penetapan massa jenis, penentuan titik didih, analisis organoleptik (cita rasa, aroma dan warna) dan tingkat keasaman (pH). Analisis komponen fitokimia antara lain analisis alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan triterpenoid. Hasil penelitian diperoleh: (1) Ekstrak kombinasi daun alpukat, jahe, kunyit dan batang serai memiliki sifat fisikokimia antara lain memiliki sifat larut dalam metanol 96%, aquades, aseton, tidak larut dalam kloroform dan sedikit larut dalam dietil eter, memiliki massa jenis 0,79 gr, titik didih 66,5°C, memiliki warna kuning. Perubahan rasa dari rasa pahit, pahit berkurang dan ada rasa pedas menjadi rasa pedas bertambah, aroma dari aroma sangat menyengat menjadi menyengat serta tingkat keasaman pH 6. (2) Ekstrak kombinasi daun alpukat, jahe, kunyit dan batang serai memiliki kandungan kelompok senyawa metabolit sekunder antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid.

Kata Kunci: Sifat Fisikokimia, Skrining Fitokimia, Senyawa Metabolit Sekunder

ABSTRACT

PHYTOCHEMICAL SCREENING OF A COMBINATION OF AVOCADO LEAF EXTRACT, GINGER, TURMERIC AND LEMONGRASS STEMS

Gema Moruk¹, Aloisius Masan Kopon², Theresia Wariani²

¹ Chemistry Education Study Program Student ² Lecturer Of Chemistry Educaty Study Program

Plants produce secondary metabolites that have the potential as antioxidants, dyes, food aroma enhancers, insecticides and drugs. Avocado leaves contain saponins, alkaloids, flavonoids, polyphenols, quercetin, and sugar alcohol persit which are useful for treating various diseases, one of which is to relieve gout. Ginger and Turmeric contain curcumin which has the ability to protect nerve function, cure inflammation because it contains compounds that can function as to suppress arthritis, reduce gout symptoms and excrete excess uric acid by improving blood circulation. Lemongrass contains geraniol, citronellol, citranelal, eugenol, limonene. The content of these substances makes lemongrass effective as a cholesterol-lowering. Lemongrass is eletoxification/launch digestion and uric acid laxative. The purpose of this study was to determine the physicochemical properties of the extract combination of avocado leaves, ginger, turmeric and lemongrass stems and to determine the content of secondary metabolite compounds as a result of phytochemical screening of extracts of the combination of avocado leaves, ginger, turmeric and stem of a lemongrass. This research is a laboratory experiment design which includes analysis of physicochemical properties including solubility analysis, determination of density, determination of boiling point, organoleptic analysis (taste, aroma and color) and acidity level (pH). Phytochemical component analysis included analysis of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins and triterpenoids. The research results obtained: (1) The combination extract of avocado leaves, ginger, turmeric and lemongrass stems has physicochemical properties such as soluble in 96% methanol, aquades, acetone, insoluble in chloroform and slightly soluble in diethyl ether, has a density of 0,79 gr, boiling point 66.5°C, has a yellow color. Changes in taste from bitter taste, the bitter taste is reduced and there is a spicy taste to the spicy taste increases, the aroma from the very pungent aroma becomes pungent and the acidity level of is pH 6. (2) The combination of avocado leaves extract, ginger, turmeric and stem of a lemongrass contains a group of secondary metabolites including alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and triterpenoids.

Keywords: *Physicochemical Properties, Phytochemical Screening, Secondary Metabolite Compounds*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix

BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
1.6. Defenisi Operasional.....	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Alpukat/ <i>Avocado (Persea Americana Mill)</i>	10
2.2. Tanaman Jahe (<i>Zingiber Officinale Var Amarum</i>)	17
2.3. Tanaman Kunyit (<i>Curcuma Domestica Val</i>)	24
2.4. Tanaman Serai (<i>Cymbopogon Nardus L.</i>)	30
2.5. Senyawa Metabolit Sekunder dan Identifikasi	37

2.6. Metanol	55
2.7. Maserasi	55
2.8. Sifat Fisikokimia	56
2.9. Analisis Komponen Senyawa Kimia	60
2.10 Penelitian Yang Relevan	66
2.11 Kerangka Konseptual	68
2.12 Hipotesis Penelitian	71

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian	72
3.2. Waktu Dan Tempat Penelitian	72
3.3. Populasi Dan Sampel Penelitian	72
3.4. Variabel Penelitian	72
3.5. Alat Dan Bahan Penelitian	73
3.6. Prosedur Kerja	77
3.7. Teknik Pengumpulan Data	85
3.8. Teknik Analisis Data	85

BAB IV DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian	89
4.2 Pembahasan	98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	121
5.2 Saran	122

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penamaan Daerah Tanaman Alpukat.....	11
Tabel 2.2 Penamaan Negara Tanaman Alpukat.....	11
Tabel 2.3 Penamaan Daerah Tanaman Jahe	18
Tabel 2.4 Penamaan Negara Tanaman Jahe	19
Tabel 2.5 Penamaan Daerah Tanaman Kunyit	25
Tabel 2.6 Penamaan Negara Tanaman Kunyit	25
Tabel 2.7 Penamaan Daerah Tanaman Serai	31
Tabel 2.8 Penamaan Negara Tanaman Serai	31
Tabel 2.9 Senyawa Penyusun Minyak Atsiri Tanaman Serai	34
Tabel 4.1 Hasil Ekstraksi Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	89
Tabel 4.2 Uji Pelarut Metanol Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	90
Tabel 4.3 Uji Pelarut Metanol Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai Menggunakan Alkohol Meter	90
Tabel 4.4 Penetapan Massa Jenis Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	91
Tabel 4.5 Kelarutan Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	91
Tabel 4.6 Titik Didih Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	92
Tabel 4.7 Uji Organolpetik Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	93
Tabel 4.8 Analisis Tingkat Keasaman Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai	93
Tabel 4.9 Hasil Uji Alkaloid Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai	94

Tabel 4.10 Hasil Uji Flavonoid Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai	95
Tabel 4.11 Hasil Uji Tanin Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	95
Tabel .12 Hasil Uji Saponin Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai	96
Tabel 4.13 Hasil Uji Triterpenoid/Steroid Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	96
Tabel 4.14 Hasil Analisis KLT Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Akar Alpukat.....	11
Gambar 2.2. Batang Alpukat	12
Gambar 2.3 Daun Alpukat	12
Gambar 2.4 Bunga Alpukat	12
Gambar 2.5 Buah Alpukat	13
Gambar 2.6 Biji Alpukat.....	13
Gambar 2.7 Struktur Kimia Tanaman Alpukat.....	16
Gambar 2.8 Akar Jahe.....	19
Gambar 2.9 Batang Jahe	20
Gambar 2.10 Daun Jahe	20
Gambar 2.11 Bunga Jahe	20
Gambar 2.12 Struktur Kimia Senyawa Pada Jahe	22
Gambar 2.13 Akar Kunyit.....	26
Gambar 2.14 Batang Kunyit	26
Gambar 2.15 Daun Kunyit.....	26
Gambar 2.16 Bunga Kunyit	27
Gambar 2.17 Struktur Kimia Senyawa Tanaman Kunyit	28
Gambar 2.18 Akar Serai	31
Gambar 2.19 Batang Serai	32
Gambar 2.20 Daun Serai.....	32
Gambar 2.21 Struktur Senyawa Kimia Tanaman Serai	35
Gambar 2.22 Struktur Beberapa Senyawa Alkaloid.....	40

Gambar 2.23 Reaksi Kimia Reagen Mayer Dengan Alkaloid	42
Gambar 2.24 Reaksi Kimia Reagen Wagner Dengan Alkaloid.....	42
Gambar 2.25 Gambar Struktur Kimia Beberapa Senyawa Flavonoid.....	44
Gambar 2.26 Reaksi Flavonoid Dengan Reagen Wilstater Sianidin	45
Gambar 2.27 Reaksi Amoniak Dengan Flavonoid	46
Gambar 2.28 Reaksi Amonium Klorida dan Aluminium Klorida Dengan Flavonoid	46
Gambar 2.29 Struktur Dasar Senyawa Saponin Steroid Dan Triterpenoid	47
Gambar 2.30 Reaksi Senyawa Saponin Dan Air	49
Gambar 2.31 Struktur Senyawa Tanin Terhdrolisis Dan Terkondensasi	50
Gambar 2.32 Reaksi Senyawa Tanin Dan Gelatin.....	52
Gambar 2.33 Struktur Senyawa Steroid dan Triterpenoid.....	53
Gambar 2.34 Reaksi Lieberman-Burchard	54
Gambar 2.35 Reaksi Metanol Dengan Asam Propanoat	55
Gambar 2.36 Struktur Kimia KLT.....	61
Gambar 2.37 Kerangka Konseptual Penelitian.....	70
Gambar 4.1 Reaksi Antara Minyak Goreng dan Metanol	99
Gambar 4.2 Kelarutan Senyawa 1-Hydroxy-4-(P-Tolylumino)Anthracene- 9,10-Dione Dalam Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit Dan Batang Serai Dalam Aquadest, Methanol Dan Aseton.....	100
Gambar 4.3 Gaya Antar molekul senyawa β -kariofilen, 2(3,4-dihydroxyphenyl)-3,5,7-trihydroxy-4H-chromenone-4-on, dan 1-hydroxy-4-(p-tolylumino)anthracene-9,10-dione dalam Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	102

Gambar 4.4 Reaksi Positif Alkaloid Dengan Reagen Mayer	107
Gambar 4.5 Reaksi Positif Alkaloid Dengan Reagen Wagner	108
Gambar 4.6 Reaksi Senyawa 2-(3,4-dihydroxyphenyl)-3,5,7 -trihydroxy-4H-chromenone-4-on Dengan Reagen Wilstater Sianidin (HCl dan Zeng)	109
Gambar 4.7 Reaksi Senyawa 2-(3,4-dihydroxyphenyl)-3,5,7 -trihydroxy-4H-chromenone-4-on Dan Gelatin.....	110
Gambar 4.8 Reaksi Senyawa Asam Etanadioat Dengan Air Panas	111
Gambar 4.9 Reaksi Senyawa Triterpenoid Dengan Asam Sulfat	113
Gambar 4. 10 Interaksi Molekular Senyawa Alkaloid Pada Analisis KLT	115
Gambar 4.11 Interaksi Molekular Senyawa Flavonoid Pada Analisis KLT.....	116
Gambar 4.12 Interaksi Molekular Senyawa Tanin Pada Analisis KLT.....	117
Gambar 4.13 Interaksi Molekular Senyawa Saponin Pada Analisis KLT	118
Gambar 4.14 Interaksi Molekular Senyawa Triterpenoid Pada Analisis KLT....	119
Gambar 4.15 Pembentukan Senyawa Kompleks Dalam Ekstrak Kombinasi Daun Alpukat, Jahe, Kunyit dan Batang Serai.....	119