

**IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA OBAT (BKO) DEKSAMETASON PADA
JAMU G UNTUK REMATIK YANG BEREDAR DI PASARAN**

SKRIPSI



Oleh:

FATMA ZAHRA

1404045

**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN PERINTIS
PADANG
2018**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, kesehatan dan kemudahan, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun skripsi yang berjudul **“IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA OBAT (BKO) DEKSAMETASON PADA JAMU G UNTUK REMATIK YANG BEREDAR DI PASARAN”**.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana Strata 1 pada Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang. Dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari do`a dan dorongan yang diberikan oleh orang tua, saudara-saudara dan rekan-rekan penulis baik secara materil maupun non material.

Perkenankanlah penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda (Rusli) dan ibunda (Novarlis Ariyanti). Kasih sayang dengan tulus ikhlas atas dukungan yang telah diberikan menjadi hal yang tak ternilai harganya bagi penulis.
2. Ibuk dira, M.Sc, Apt selaku dosen pembimbing terdahulu yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan pertolongan yang tulus sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Dedi Nofiandi, M.Farm, Apt dan ibuk Miftahur Rahmi, M. Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk

memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan pertolongan yang tulus sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

4. Bapak Prof. Dr. H Hazli Nurdin, M.Sc, selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis Padang.
5. Sanubari Rela Tobat, M. Farm, Apt, selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dalam kelancaran studi akademik penulis.
6. Seluruh Civitas Akademika STIFI yang telah banyak membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2014 semangat yang telah diberikan serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Teman-teman terdekat yang telah memberi motivasi dan dukungannya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih atas semua bantuan yang telah diberikan semoga menjadi amal shaleh bagi kita. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan pada masa yang akan datang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan tidak terlepas dari kekurangan baik dari isi maupun dalam penulisannya. Maka dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Agustus 2018

Penulis

ABSTRAK

Berkembangnya penggunaan obat tradisional di Indonesia berdampak pada keinginan industri jamu untuk meningkatkan kualitas produknya. Industri jamu berupaya menghasilkan produk yang memiliki khasiat cepat, salah satunya dengan menambahkan Bahan Kimia Obat (BKO). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keberadaan BKO deksametason yang terkandung pada jamu G untuk rematik. Pada penelitian ini, hal yang dilakukan adalah pemisahan terhadap senyawa dengan menggunakan KLT, selanjutnya eluen yang memberikan pemisahan terbaik digunakan untuk KLT preparatif. Isolat yang diperoleh dari hasil KLT preparatif, selanjutnya ditentukan panjang gelombang maksimum dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Selain itu juga ditentukan gugus fungsi dengan menggunakan spektrofotometer Infra Red (IR). Hasil dari penelitian, diduga sementara bahwa jamu G mengandung bahan kimia obat deksametason. Hal ini ditunjukkan dari nilai Rf baku deksametason yang mendekati dengan senyawa dalam jamu G. Selain itu, juga nilai panjang gelombang maksimum yang mendekati baku deksametason yaitu 232 nm serta gugus fungsi yang sama dengan baku deksametason, yaitu C-H, O-H, C=O, C=C dan C-X

ABSTRACT

The growing use of traditional medicine in Indonesia has an impact on the desire of the herbal medicine industry to improve the quality of its products. Herbal medicine industry strives to produce products that have fast efficacy, one of which is by adding medicinal chemicals (MC). The purpose of this study was to identify the presence of dexamethasone MC contained in G herbs for rheumatism. In this study, what was done was the separation of compounds using TLC. Furthermore, the eluent that provides the best separation is used for preparative TLC. Isolates obtained from preparative TLC results, then the maximum wavelength is determined using UV-Vis Spectrophotometer. In addition, a functional group was determined using an Infra Red (IR) spectrophotometer. The results of the study, presumably while that herbal medicine contains the chemical drug dexamethasone. This is indicated by the Rf value of dexamethasone which is close to the compound in herbal medicine G. In addition, the maximum wavelength value which is close to dexamethasone standard is 232 nm and the functional group is the same as dexamethasone standard, namely C-H, O-H, C = O, C = C and C-X

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Tujuan Penelitian.....	2
1.4.Manfaat Penelitian.....	2
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Obat Tradisional	4
2.1.1. Jamu.....	4
2.1.2. Obat Herbal Terstandar.....	5
2.1.3. Fitofarmaka.....	6
2.2.Bahan Kimia Obat.....	7
2.3.Rematik.....	8
2.3.1. Definisi Rematik.....	8
2.3.2. Klasifikasi Rematik.....	9
2.3.3. Gejala Rematik.....	10
2.3.4. Patofisiologi Rematik.....	11

2.4.Tinjauan Tentang Jamu G.....	12
2.5.Deksametason.....	12
2.5.1. Monografi Deksametason (FI IV).....	13
2.5.2. Mekanisme Kerja Deksametason.....	13
2.6.Ekstraksi.....	14
2.7.Meserasi.....	14
2.8.Metode Pemisahan.....	14
2.8.1. Kromatografi.....	15
2.8.2. Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	15
2.8.3. Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLT preparatif).....	20
2.9.Spektrofotometri.....	22
2.9.1. Spektrofotometer UV-Vis.....	22
2.9.2. Spektrofotometri Infra Merah (IR).....	27

BAB III : METODE PENELITIAN

3.1.Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
3.2.Alat dan Bahan Penelitian.....	36
3.2.1. Alat Penelitian.....	36
3.2.2. Bahan Penelitian.....	36
3.3.Metode Penelitian.....	46
3.3.1. Analisis makroskopik.....	36
3.3.2. Ekstraksi Jamu G.....	37
3.3.3. Pembuatan Larutan Baku Pembanding Deksametason Untuk KLT.....	37
3.3.4. Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	37

3.3.5. Pembuatan Pelat (Lempeng Silica Gel).....	38
3.3.6. Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan KLT Preparatif.....	38
3.3.7. Pembuatan Larutan Blanko dan Larutan Induk Baku Pembanding Deksametason untuk Spektrofotometer UV-Vis.....	39
3.3.8. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.....	39
3.3.9. Penentuan Gugus Fungsi Dengan Menggunakan Spektrofotometer Infra Red (IR).....	40
3.3.10. Analisis Data.....	40
 BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil.....	41
4.2. Pembahasan.....	42
 BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

TABEL		HALAMAN
I.	Obat Tradisional Yang Sering Dicemari BKO.....	8
II.	Spektrum Tampak Dan Warna-Warna Komplementer.....	23
III.	Korelasi Antara Jenis Vibrasi Gugus Fungsional Dan Frekuensi.....	32
IV.	Hasil Pemeriksaan Organoleptis Jamu G.....	60
V.	Perhitungan Nilai Rf.....	62
VI.	Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi Dan Jenis Vibrasi Baku Deksametason.....	68
VII.	Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi Dan Jenis Vibrasi Hasil Isolat KLT Preparatif.....	70

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Logo Jamu.....	4
2. Logo Untuk Kelompok Obat Herbal Terstandar.....	5
3. Logo Untuk Kelompok Fitofarmaka.....	6
4. Struktur Deksametason.....	12
5. Prinsip Kerja Cahaya Yang Terabsorpsi.....	24
6. Diagram Yang Menunjukkan Spektrofotometer Single Beem (A) Dan Dauble Beem (B).....	25
7. Gambaran Dua Atom Yang Memiliki Vektor Listrik Dan Vektor Magnetik.....	28
8. Vibrasi Regangan Antar Atom.....	31
9. Jenis-Jenis Vibrasi Bengkokan Antar Atom.....	31
10. Bagian-Bagian Spektrofotometer IR.....	34
11. Skema Kerja Ekstraksi Jamu G.....	54
12. Skema Kerja Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan Kromatografi Lapis Tipis.....	55
13. Skema Kerja Pembuatan Pelat (Lempeng Silica Gel).....	56
14. Skema Kerja Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan KLT Preparative.....	57
15. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Dengan Spektrofotometer Uv-Vis.....	58
16. Skema Kerja Penentuan Gugus Fungsi Dengan Spektrofotometer Infra Red (IR).....	59
17. Kapsul Jamu Dan Serbuk Jamu G.....	60
18. Penampakan Noda Pada KLT Yang Belum Ditandai Dan Yang Sudah Ditandai.....	61
19. Perhitungan Nilai Rf.....	62

20. Penampakan Noda KLT Preparative Pada Panjang Gelombang 254 Nm.....	63
21. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Ekstrak Jamu G.....	64
22. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Isolat KLT Preparative...	65
23. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Baku Deksametason.....	66
24. Spektrum IR Baku Deksametason.....	67
25. Spektrum IR Hasil Isolat KLT Preparative.....	69
26. Perbandingan Spektrum IR Baku Deksametason Dengan Hasil Isolat KLT Preparatif.....	71
27. Certificate Of Analysis Deksmetason.....	72
28. Seperangkat Alat Spektrofotometer Uv-Vis dan Spektrofotometer IR.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Skema Kerja Ekstraksi Jamu G.....	54
2. Skema Kerja Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan Kromatografi Lapis Tipis.....	55
3. Skema Kerja Pembuatan Pelat (Lempeng Silica Gel).....	56
4. Skema Kerja Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan KLT Preparatif.....	57
5. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Dengan Spektrofotometer UV-Vis.....	58
6. Skema Kerja Penentuan Gugus Fungsi Dengan Spektrofotometer Infra Red (IR).....	59
7. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Jamu G.....	60
8. Penampakan Noda KLT Dilihat Dengan Lampu UV Pada Panjang Gelombang 254 Nm.....	61
9. Perhitungan Nilai Rf.....	62
10. Penampakan Noda KLT Preparative Pada Panjang Gelombang 254 Nm.....	63
11. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Ekstrak Jamu G.....	64
12. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Isolate KLT Preparative....	65
13. Hasil Pengukuran Panjang Gelombang Baku Deksametason.....	66
14. Spektrum IR Dan Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi Dan Jenis Vibrasi Deksametason.....	67
15. Spektrum IR Dan Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi Dan Jenis Vibrasi Hasil Isolat KLT Preparatif.....	70
16. Perbandingan Spektrum IR Baku Deksametason Dengan Hasil Isolat KLT Preparatif.....	71
17. Certificate Of Analysis Dexamethasone.....	72

18. Seperangkat Alat Spektrofotometer UV-Vis dan Spektrofotometer IR.....	74
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.5. Latar Belakang

Berkembangnya penggunaan obat tradisional di Indonesia khususnya jamu, berdampak pada keinginan industri jamu untuk meningkatkan kualitas produknya. Industri jamu berupaya menghasilkan produk yang memiliki khasiat cepat, salah satunya adalah dengan menambahkan Bahan Kimia Obat (BKO) (Hayati, 2016).

BKO merupakan senyawa kimia sintetis atau bahan kimia aktif yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan obat kimiawi atau dalam bentuk produk jadi (Finit, 2017). BKO dapat berupa bahan kimia aktif, obat bebas, obat keras dan narkotik (Anonim, 2014). Dalam obat tradisional, BKO inilah yang menjadi *selling point* bagi produsen, sedangkan berdasarkan aturan pemerintah, obat tradisional (jamu) dilarang mengandung bahan kimia hasil isolasi atau berkhasiat obat (Permenkes RI, 2012).

Berdasarkan hasil pengawasan yang telah dilakukan oleh badan POM diseluruh Indonesia, maka badan POM menerbitkan peringatan *public warning* nomor in.05.03.1.43.11.15.5284 pada tanggal 30 November 2015 tentang Obat Tradisional (OT) yang mengandung bahan kimia obat. Dalam peringatan tersebut terdapat 54 OT yang mengandung BKO, dimana 47 diantaranya merupakan OT tanpa nomor izin edar atau ilegal. Dalam surat peringatan tersebut dinyatakan bahwa BKO yang teridentifikasi dicampur dalam temuan produk OT hingga November 2015 didominasi oleh penghilang rasa sakit dan antirematik seperti

parasetamol dan fenilbutazon (Anonim, 2015). Selain keduanya, untuk penghilang rasa sakit dan antirematik juga ditemukan deksametason (Anonim, 2015).

Deksametason merupakan kortikosteroid dari golongan glukokortikoid yang mempunyai efek anti-inflamasi yang adekuat (Romunstad, 2006). Penggunaan deksametason dapat mengakibatkan terjadinya myopathy (otot menyusut dan nyeri) pada penggunaan oral dan juga menekan adrenal (Tjay, 2007).

Jamu G adalah jamu rematik yang digunakan untuk membantu meredakan pegal-pegal, nyeri sendi dan sakit otot pinggang. Jamu ini diproduksi oleh PT.SKS dengan kode produksi TR.142276XXX. Keberadaan deksametason dalam jamu ini belum pernah diteliti sebelumnya. Berkaitan dengan hal tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan pemeriksaan terhadap kandungan deksametason yang terdapat dalam jamu G ini.

1.6. Rumusan Masalah

Apakah ada Bahan Kimia Obat (BKO) deksametason yang terkandung dalam jamu G?

1.7. Tujuan Penelitian

Untuk mengidentifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) deksametason yang terkandung dalam jamu G.

1.8. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, dapat mengetahui keberadaan Bahan Kimia Obat (BKO) deksametason yang terkandung dalam jamu G.
2. Bagi masyarakat umum, sebagai penambah informasi mengenai jamu G

3. Bagi peneliti dan tenaga kesehatan lainnya, dengan diketahui Bahan Kimia Obat (BKO) yang terkandung dalam jamu G, diharapkan dapat menjadi acuan untuk menciptakan obat baru yang lebih berkhasiat tanpa mengenyampingkan efek yang ditimbulkannya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.10. Obat Tradisional

Menurut permenkes RI (2012) yang dimaksud obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat.

Berdasarkan keputusan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) tentang Ketentuan Pokok Pengelompokan dan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia, Obat tradisional dikelompokkan menjadi 3 yaitu Jamu, Obat Herbal Terstandar, dan Fitofarmaka (BPOM, 2004).

2.10.1. Jamu

Jamu adalah bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut, yang secara turun-temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (BPOM, 2004).



Gambar 1. logo jamu

Kelompok jamu harus mencatumkan logo dan tulisan ‘ JAMU’ dicetak dengan warna hitam diatas dasar warna putih atau warna lain yang menyolok kontras dengan tulisan “ JAMU”. Logo berupa ranting daun dan terletak dalam lingkaran dicetak dengan warna hijau diatas dasar warna putih atau warna lain yang menyolok kontras dengan warna logo, ditempatkan pada bagian atas disebelah kiri wadah / pembungkus / brosur.

Jamu harus memenuhi kriteria:

- a. Aman, sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan.
- b. Klaim khasiat dibuktikan berdasarkan data empiris.
- c. Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku.

(BPOM, 2004).

2.10.2. Obat Herbal Terstandar

Obat herbal terstandar adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan bahan bakunya telah di standarisasi (BPOM, 2004).



Gambar 2. logo untuk kelompok obat herbal terstandar

Kelompok obat hebal terstandar harus mencatumkan logo dan tulisan “OBAT HERBAL TERSTANDAR” dicetak dengan warna hitam diatas dasar warna putih atau warna lain yang menyolok kontras dengan tulisan “ OBAT HERBAL TERSTANDAR” . logo berupa jari-jari daun tiga pasang terletak dalam

lingkaran dicetak dengan warna hijau diatas warna putih atau warna lain yang menyolok kontras dengan warna logo, ditempatkan pada bagian atas sebelah kiri wadah/pembungkus/brosur.

Obat herbal terstandar harus memenuhi kriteria:

- a. Aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan.
- b. Klaim khasiat dibuktikan secara ilmiah/praklinik.
- c. Telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang digunakan dalam produk jadi.
- d. Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku.

(BPOM, 2004).

2.10.3. Fitofarmaka

Fitofarmaka adalah sediaan obat bahan alam yang telah dibuktikan keamanan dan khasiatnya secara ilmiah dengan uji praklinik dan uji klinik, bahan baku dan produk jadinya telah di standarisasi (BPOM, 2004).



Gambar 3. logo untuk kelompok fitofarmaka

Kelompok fitofarmaka harus mencatumkan logo dan tulisan “FITOFARMAKA” dicetak dengan warna hitam diatas dasar arna putih atau warna lain yang menyolok kontras dengan tulisan “ FITOFARMAKA” logo berupa jari-jari daun yang kemudian membentuk bintang terletak dalam ingkaran dicetak dengan warna hijau diatas dasar putih atau warna lain yang menyolok

kontras dengan warna logo , ditempatkan pada bagian atas sebelah kiri wadah/pembungkus/brosur.

Fitofarmaka harus memenuhi kriteria:

- a. aman sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan
- b. klaim khasiat harus dilakukan berdasarkan uji klinik.
- c. Telah dilakukan standarisasi terhadap bahan baku yang digunakan dalam produk jadi.
- d. Memenuhi persyaratan mutu yang berlaku.

(BPOM, 2004).

2.11. Bahan Kimia Obat

Bahan Kimia Obat (BKO) merupakan senyawa kimia sintetis/bahan kimia aktif yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan obat kimiawi atau dalam bentuk produk jadi yang digunakan dalam pengobatan dengan memberikan efek kerja yang cepat berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu langsung pada target penyakit (Finit, 2017).

Bahaya dari BKO bisa dari gejala ringan sampai dengan kematian. Hal ini tergantung dari jenis bahan kimia obat, lama konsumsi, dan cara pemakaian (Anonim, 2014). Obat tradisional yang sering terdapat bahan kimia obat adalah obat tradisional yang diindikasikan untuk afrodisiak, penghilang rasa sakit dan rematik (BPOM, 2013). Berkaitan dengan obat tradisional, dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 tahun 2012 tentang registrasi obat tradisional disebutkan bahwa obat tradisional dilarang mengandung bahan kimia obat yang merupakan hasil isolasi atau sintetik berkhasiat obat.

Menurut Yuliarti (2008), obat tradisional yang sering dicemari BKO ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel I. obat tradisional yang sering dicemari BKO

Nomor	Klaim kegunaan obat tradisional	BKO yang sering ditambahkan
1	Pegalinu/encok/rematik	Fenilbutason, antalgin, diklofenak sodium, piroksikam, parasetamol, prednison atau deksametason.
2	Pelangsing	Sibutramin hidroklorida
3	Peningkat stamina/ obat kuat pria	Sildenafil sitrat
4	Kencing manis/ diabetes	Glibenklamid
5	Sesak nafas/ asma	Teofilin

2.12. Rematik

2.12.1. Definisi Rematik

Rematik adalah gangguan berupa kekakuan, pembengkakan, nyeri dan kemerahan pada daerah persendian dan jaringan sekitarnya. Rematik dapat mengenai siapa saja yang rentan terkena penyakit rematik. Hal ini tergantung pada jenis rematik, umumnya penderita rematik akan merasa nyeri pada sendi dan tulang dan biasanya mulai terjadi pada usia petengahan (Anisa, 2015). Menurut Tjay (2013) organ tubuh yang sering terserang rematik adalah persendian tangan dan kaki, lutut, bahu, dan tengkuk.

2.12.2. Klasifikasi Rematik

Menurut (Adelia, 2011) ada 2 jenis rematik yaitu rematik sendi dan rematik jaringan lunak.

a. Rematik sendi

Rematik sendi adalah rematik yang menyerang persendian. Rematik ini dibagi beberapa macam namun yang paling sering dijumpai adalah:

1. Arthritis rheumatoid

Arthritis rheumatoid belum diketahui penyebabnya dengan pasti, ada yang mengatakan mikoplasma, virus, dan lain-lain namun itu semua belum terbukti, beberapa kasus Arthritis rheumatoid berhubungan dengan stress yang berat, seperti tiba-tiba kehilangan anggota keluarga.

2. Osteoarthritis

Osteoarthritis adalah sekelompok penyakit yang tumpang tindih dengan penyakit yang belum diketahui namun mengakibatkan kelainan biologis, morfologis dan lainnya. Penyebab penyakit ini belum diketahui pasti namun ada beberapa faktor resiko yang berhubungan seperti usia yang lebih dari 40 tahun, jenis kelamin yaitu dengan wanita yang lebih sering mengalami, suku bangsa, genetic, kegemukan atau penyakit metabolik, pekerjaan, olah raga, cedera sendi, kepadatan tulang dan lain-lain

3. Arthritis gout

Adalah penyakit yang berhubungan dengan asam urat darah. Penyakit ini disebabkan karena Kristal monosodium urat dipersendian meningkat, obesitas, penyakit kulit, kadar trigliserida yang tinggi, pada penderita diabetes yang tidak terkontrol dengan baik biasanya terdapat kadar benda-

benda keton yang meninggi dan akan menyebabkan asam urat yang ikut meninggi.

b. **Rematik jaringan lunak**

Adalah rematik yang menyerang jaringan lunak diluar sendi. Jenis yang sering ditemukan adalah :

1. Fibrosis lebih sering ditemukan pada wanita usia lanjut, dan penyebabnya adalah faktor kejiwaan.
2. Tendonitis adalah peradangan pada tendon yang menimbulkan nyeri local ditempat perlekatannya.
3. Tenosinitis adalah peradangan pada sarung pembungkus tendon.
4. Entesopati timbul akibat menggunakan lengan secara berlebihan , degenerasi dan radang sendi.
5. Bursitis adalah peradangan bursa yang terjadi ditempat perlekatan tendon atau otot ke tulang.
6. Nyeri punggung terdapat didaerah pinggang kebawah yang dapat menjalar sampai kekaki.

2.12.3. Gejala Rematik

Gejala rematik Menurut Utami (2005). adalah :

a. **Nyeri sendi**

Merupakan keluhan utama pada rematik. nyeri sendi ada dua macam yaitu nyeri sendi mekanis dan nyeri inflamasi (nyeri karena radang), nyeri mekanis biasanya timbul setelah seseorang melakukan kegiatan atau aktifitas dan akan hilang setelah beristirahat, nyeri inflamasi biasanya terjadi pada pagi hari

ketika seseorang bangun tidur. Nyeri inflamasi biasanya nyeri hebat ketika digerakan, biasanya nyeri akan menghilang setelah beberapa saat.

b. Kaku sendi

Gejala ini ditandai dengan sulitnya sendi digerakan, biasanya kaku sendi terjadi pada pagi hari, pada umumnya terjadi pada sendi, seperti pinggul, tulang belakang dan lutut.

c. Bengkak pada sendi

Sendi mengalami pembengkakan karena hipertropi tulang, yang disebabkan karena penumpukan cairan disekitar sendi, kulit dipersendian bengkak kemerahan, nyeri, dan dapat terjadi kelainan bentuk

d. Gangguan fungsi sendi

Karena sendi tidak dapat berfungsi secara normal, hal ini juga dapat terjadi karena seseorang ingin menghilangkan rasa nyeri yang meradang dengan cara menekuk posisi persendian tersebut.

e. Sendi tidak stabil

f. Sendi berbunyi

g. Gejala lain seperti berat badan menurun , rasa lelah dan lesu susah tidur, aktivitas suami istri terganggu, dan gerakan menjadi lambat.

2.12.4. Patofisiologi Rematik

Pada rematik reaksi autoimun terjadi dalam jaringan synovial, proses fagositosis menghasilkan enzim-enzim dalam sendi. Enzim tersebut akan memecah kolagen sehingga terjadi edema, proliferasi membrane synovial dan akhirnya pembentukan pannus. Pannus akan menghancurkan tulang rawan dan menimbulkan erosi tulang, akibatnya adalah hilangnya permukaan sendi

yang akan mengganggu gerak sendi, otot akan turut tertekan karena serabut otot akan mengalami perubahan degenerative dengan hilangnya elastisitas otot dan kekuatan kontraksi otot (Smeltzer & Bare, 2002).

2.13. Tinjauan Tentang Jamu G

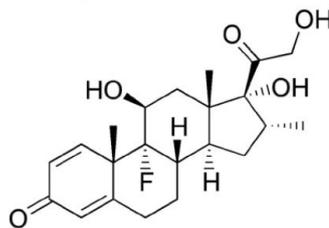
Jamu G merupakan jamu reumatik yang digunakan untuk membantu meredakan pegal linu, nyeri sendi dan sakit otot pinggang. Jamu G diproduksi oleh PT.SKS dengan nomor POM TR.142276XXX. Komposisi dari jamu G berupa:

1. *Gastrodiae elate*
2. *Uecummae cartex*
3. *Angelicae radix*
4. *Cyperirrhizoma*
5. *Notopterygil rhizome*

(<https://www.mandjur.co.id/>)

2.14. Deksametason

2.14.1. Monografi Deksametason (FI IV)



Gambar 4. Struktur deksametason

Rumus molekul: $C_{23}H_{29}FO_3$

Deksametason mengandung tidak kurang dari 97,0% dan tidak lebih dari 102,0% $C_{23}H_{29}FO_3$ dihitung terhadap zat yang telah dikeringkan.

Pemerian : serbuk hablur putih sampai praktis putih, tidak berbau, stabil

diudara, melebur pada suhu lebih kurang 250° disertai peruraian.

Kelarutan :praktis tidak larut dalam air, agak sukar larut dalam aseton, dalam etanol, dalam dioksan dan dalam methanol, sukar larut dalam kloroform, sangat sukar larut dalam eter.

- Identifikasi: a. Spectrum serapan infra merah zat telah dikeringkan dan di dispersikan dalam kalium bromide P, menunjukkan maksimum hanya pada panjang gelombang yang sama seperti deksametason BPFI. Jika menunjukkan perbedaan, secara terpisah larutkan sebagian zat uji dan baku pembanding dalam asetonitril P, uapkan masing-masing larutan hingga kering dan residu diuji kembali.
- b. Spectrum serapan ultraviolet larutan (1 dalam 100.000) dalam methanol P menunjukkan maksimum dan minimum pada panjang gelombang yang sama seperti deksametason BPFI, daya serap masing-masing dhitung terhadap zat yang telah dikeringkan pada panjang gelombang serapan maksimum lebih kurang 239 nm, berbeda tidak lebih dari 3,0%.

2.14.2. Mekanisme Kerja Dekametason

Deksametason merupakan kortikosteroid dari golongan glukokortikoid yang mempunyai efek anti-inflamasi yang adekuat (Romunstad, 2016). Kortikostreoid merupakan anti-inflamasi yang bekerja dengan mekanisme menghambat enzim fosfolipase A2 sehingga akan mencegah pelepasan asam arakidonat yang memproduksi enzim cyclooxygenase (COX). Enzim COX inilah yang bertanggung jawab atas pembentukan prostaglandin yang merupakan mediator inflamasi dan nyeri (Kirwan, 2005). Pemberian deksametason akan

menekan pembentukan bradikinin dan juga pelepasan neuropeptida dari ujung-ujung saraf, hal tersebut dapat menimbulkan rangsangan nyeri pada jaringan yang mengalami proses inflamasi. Penekanan produksi prostaglandin oleh deksametason akan menghasilkan efek analgesia melalui penghambatan sintesis enzim cyclooxygenase di jaringan perifer tubuh. Deksametason juga menekan mediator inflamasi seperti tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin 1- β (IL-1 β), dan interleukin-6 (IL-6) (Romunstad, 2016).

2.15. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen yang diinginkan dari penyusun-penyusun lain dalam suatu bahan atau campuran dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi merupakan salah satu langkah untuk mendapatkan senyawa dari sistem campuran (Pudjaatmaka, 2002).

2.16. Meserasi

Meserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan perendaman dan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel maka larutan terpekat didesak keluar. Proses ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di dalam dan diluar sel. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, metanol, etanol-air atau pelarut lainnya (Putri, 2014).

2.17. Metode Pemisahan

2.17.1. Kromatografi

Kromatografi adalah suatu metode pemisahan berdasarkan perbedaan perpindahan dari komponen-komponen senyawa diantara dua fase, yaitu fase diam (dapat berupa zat cair atau zat padat) dan fase gerak (dapat berupa gas atau zat cair) (Depkes RI, 1995).

Sifat utama yang terlibat pada kromatografi menurut Griter (1991) ialah:

1. Kecenderungan molekul untuk melarut dalam cairan (kelarutan).
2. Kecenderungan molekul untuk melekat pada permukaan serbuk halus (adsorpsi, penjerapan).
3. Kecenderungan molekul untuk menguap atau berubah ke keadaan uap atau keatsirian.
4. Pada sistem kromatografi, campuran yang akan dipisahkan ditempatkan dalam keadaan demikian rupa sehingga komponen-komponennya harus menunjukkan dua dari ketiga sifat tersebut.
5. Kromatografi analitik biasanya dipakai pada tahap permulaan untuk semua cuplikan, dan kromatografi preparatif hanya dilakukan jika diperlukan fraksi murni campuran.

2.17.2. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Menurut Rohman (2007), Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dikembangkan oleh Izmailoff dan Schraiber pada tahun 1983. KLT merupakan bentuk kromatografi planar, selain kromatografi kertas dan elektroforesis. Pada kromatografi lapis tipis, fase diamnya berupa lapisan yang seragam (*uniform*)

pada permukaan bidang datar yang didukung oleh lempeng kaca, pelat aluminium, atau pelat plastik.

Keuntungan KLT antara lain hanya dibutuhkan sampel dalam jumlah sedikit, peralatan yang dibutuhkan sederhana, prosesnya cepat, dan ketepatan penentuan kadar akan lebih baik karena komponen yang akan ditentukan merupakan bercak yang tidak bergerak (Rohman, 2007).

Prinsip KLT yaitu terjadinya perpindahan analit pada fase diam karena pengaruh fase gerak. Proses ini biasa disebut elusi. Semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam dan semakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja KLT dalam hal efisiensi dan resolusinya (Gritter R. J. et al, 1991).

a. Fase Diam KLT

Lapisan dibuat dari salah satu penjerap yang khusus digunakan untuk KLT yang dihasilkan oleh berbagai perusahaan. Panjang lapisan 200 mm dengan lebar 200 atau 100 mm. Untuk analisis totalnya 0,1 - 0,3 mm, biasanya 0,2 mm. Sebelum digunakan, lapisan disimpan dalam lingkungan yang baik dan bebas dari uap laboratorium (Stahl, 1985).

Penjerap yang umum ialah silika gel, aluminium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, poliamida, dan lain-lain. Silika gel ini menghasilkan perbedaan dalam efek pemisahan yang tergantung kepada cara pembuatannya, sehingga silika gel G Merck menurut spesifikasi Stahl yang diperkenalkan tahun 1958, telah diterima sebagai bahan standar. Selain itu harus diingat bahwa penjerap seperti aluminium oksida dan silika gel mempunyai kadar air yang berpengaruh nyata terhadap daya pemisahannya (Stahl, 1985).

b. Fase Gerak KLT

Fase gerak yang dikenal sebagai pelarut pengembang akan bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh kapiler pada pengembangan secara menaik (*ascending*), atau karena pengaruh gravitasi pada pengembangan secara menurun (*descending*) (Rohman, 2007).

Menurut Rohman (2007), fase gerak pada KLT dapat dipilih dari pustaka, tetapi lebih sering dengan mencoba-coba karena waktu yang diperlukan hanya sebentar. Sistem yang paling sederhana adalah campuran 2 pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini dapat mudah diatur sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal. Sedangkan menurut Harborne (1987), pemilihan eluen sebaiknya dimulai dari pelarut organik yang non polar seperti heksana dan peningkatan kepolaran dengan etil asetat atau pelarut yang lebih polar lainnya .

c. Penotolan Sampel

Larutan sampel yang akan diaplikasikan hendaknya berisi antara 0,1 - 10 mg kation per cm^3 dan dapat bersifat netral dan asam encer sekitar 1 μl larutan, lalu ditotolkan dengan sebuah spuit mikro atau mikropipet didekat salah satu ujung lempeng kromatografi (sekitar 1,5-2,0 cm dari pinggir lempeng) dan kemudian dibiarkan kering diudara (Pudjaatmaka, 1994).

d. Pengembangan

Pengembangan ialah proses pemisahan campuran cuplikan akibat pelarut pengembang merambat naik dalam lapisan. Jarak pengembangan normal, yaitu jarak antara garis awal dan garis depan ialah 100 mm disamping pengembangan sederhana, yaitu perambatan satu kali sepanjang

10 cm ke atas. Pengembangan ganda dapat juga digunakan untuk memperbaiki efek pemisahan yaitu dua kali merambat 10 cm ke atas beturut-turut pada pengembangan dua kali. Lapisan KLT harus dalam keadaan kering diantara kedua pengembangan tersebut, ini dilakukan dengan membiarkan pelat diudara selama 5-10 menit (Stahl, 1985).

e. Deteksi Bercak

Bercak pemisahan pada KLT umumnya merupakan bercak yang tidak berwarna. Untuk penentuannya dapat dilakukan secara kimia, fisika, maupun biologi (Rohman, 2007).

Untuk senyawa tak berwarna cara yang paling sederhana adalah dilakukan pengamatan dengan sinar ultraviolet. Beberapa senyawa organik bersinar atau berfluorosensi jika disinari dengan sinar ultraviolet gelombang pendek (254 nm) atau gelombang panjang (366 nm). Jika dengan cara itu senyawa tidak dapat dideteksi maka harus dicoba disemprot dengan pereaksi yang membuat bercak tersebut tampak yaitu pertama tanpa pemanasan, kemudian bila perlu dengan pemanasan (Gritter, et al, 1991; Stahl, 1985).

f. Identifikasi dan Nilai Rf

Dalam mengidentifikasi noda-noda dalam kromatografi sangat lazim menggunakan harga Rf (*Retardation Factor*). Rf didefinisikan sebagai perbandingan antara jarak titik pusat bercak dari titik awal dengan jarak garis depan pelarut dari titik awal. Harga Rf beragam mulai dari 0 sampai 1 (Sastrohamidjojo 1991).

Nilai R_f sangat ditentukan oleh kelancaran pergerakan bercak dalam KLT. Adapun faktor yang mempengaruhi pergerakan bercak menurut Sastrohamidjojo (1991) adalah:

- a. Struktur kimia dari senyawa yang dipisahkan
- b. Sifat dari penjerap dan derajat aktivitasnya
- c. Tebal dan kerataan dari lapisan penjerap
- d. Pelarut dan derajat kemurniannya
- e. Derajat kejenuhan dari uap pelarut dalam bejana elusi
- f. Teknik percobaan
- g. Jumlah sampel yang digunakan
- h. Suhu
- i. Keseimbangan

Penggunaan kromatografi lapis tipis secara umum adalah untuk tujuan (Stahl, 1985; Gritter, 1991):

1. Kualitatif

Dilakukan dengan cara membandingkan bercak yang didapat dengan senyawa pembanding. Jika komponen yang terpisah sama dengan zat pembanding, maka R_f zat pembanding lebih kurang sama dengan zat yang diperiksa.

2. Kuantitatif

Yaitu penetapan visual dari ukuran bercak dibanding senyawa pembanding (ketepatan rendah) atau dengan metoda spektrofotometri atau melalui penggerokan, pengelusian dan metode spektroskopi. Pemakaian kuantitatif untuk menunjukkan banyaknya masing-masing komponen

campuran relatif terhadap komponen lain atau mutlak jika digunakan pembandingan dan kalibrasi yang sesuai.

3. Preparatif

Yaitu untuk memperoleh komponen campuran dalam jumlah memadai (mg sampai gram) dalam keadaan murni untuk kebutuhan lain.

2.17.3. Kromatografi Lapis Tipis Preparatif (KLT preparatif)

KLT preparatif adalah cara yang ideal untuk pemisahan cuplikan kecil (50 mg sampai 1 g) dari senyawa yang kurang atsiri. Cara ini berguna untuk memisahkan campuran reaksi sehingga diperoleh senyawa murni untuk meneliti bahan alam yang lazimnya berjumlah kecil dan campurannya rumit. Cuplikan yang akan dipisahkan ditotolkan berupa garis pada salah satu sisi plat lapisan besar (lapisan tebal sampai 1 mm) dan dikembangkan secara tegak lurus pada garis cuplikan sehingga campuran akan terpisah menjadi beberapa pita. Penjerap yang mengandung pita dikerok dari plat kaca (Gritter R. J. et al, 1991).

Menurut Harborne (1987), KLT preparatif merupakan metode yang relatif sederhana, murah, cepat dan memiliki daya pisah yang cukup baik. Metode ini tidak dianjurkan untuk pemisahan awal, tetapi digunakan untuk pemurniaan akhir dalam prosedur isolasi senyawa.

Pada prinsipnya, KLT preparatif terdiri atas (Stahl, 1985; Gritter, 1991)

a. Penyerap (absorben)

Penyerap yang umum digunakan adalah silika gel dan alumina yang melekat pada suatu pelat tipis dari kaca atau aluminium dengan ketebalan 0,1-2 mm. Plat KLT yang digunakan biasanya berukuran 20 x 20 cm atau 20 x 40

cm. Plat KLT preparatif ini dapat dibuat sendiri atau dibeli dengan sudah terlapisi lapisan penyerap.

Menurut Harborne (1987), hal yang harus diperhatikan pada KLT preparatif adalah penyaputan pelat kaca dengan penyerap. Pelat kaca harus dibersihkan hati-hati dengan aseton untuk menghilangkan lemak, kemudian bubuk silica gel atau penyerap lainnya dalam air harus dikocok kuat-kuat selama jangka waktu tertentu (misalnya 90 detik) sebelum penyaputan. Apabila diperlukan, penambahan kalsium sulfat hemihidrat (15%) untuk membantu melekatkan penyerap pada plat kaca. Setelah penyaputan, plat harus dikeringkan pada suhu kamar dan kemudian diaktifkan dengan pemanasan dalam tanur pada suhu $100 - 110^{\circ} \text{C}$ selama 30 menit .

b. Fase gerak atau pelarut pengembang

Pemilihan fase pengembang pada KLT preparatif ditentukan berdasarkan pemeriksaan menggunakan KLT analitik. ukuran partikel penyerap yang kira-kira sama, maka pelarut yang dipakai pada KLT analitik dapat dipakai langsung pada KLT preparatif. Untuk pemisahan senyawa yang bersifat asam atau basa dapat ditambahkan dengan sedikit asam asetat.

c. Isolasi senyawa terapan

Senyawa yang terpisah sinar UV akan dapat dideteksi dengan menggunakan penyerap yang mengandung indikator fluoresensi. Untuk senyawa yang tidak menyerap sinar UV dapat dideteksi dengan cara menyemprot dengan air, menambahkan senyawa pembanding, dengan menutup pelat dengan sepotong kaca, kemudian menyemprot salah satu sisi dengan pereaksi, atau penampak bercak yang sesuai. Pita senyawa yang telah

dientukan dikerok dengan spatel atau kolektor vakum. Kemudian senyawa terpisah diisolasi dari penyerap dengan pelarut yang sesuai.

d. Pencemar dalam senyawa yang dimurnikan dengan KLT preparatif

Penyerap KLT preparatif mengandung pengikat dan indikator fluoresensi yang susunan kimianya tidak sepenuhnya diketahui. Ketika ekstraksi senyawa terpisah dari penyerapnya, zat-zat pencemar mungkin akan ikut tertarik. Makin polar pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi akan semakin banyak bahan yang tidak diinginkan ikut terekstraksi. Selanjutnya pencemar ini akan mempengaruhi pemeriksaan senyawa lebih lanjut. Misalnya, pada pemeriksaan dengan spektrofotometer ultraviolet, salah satu pencemar yang ditemukan pada pelat silika gel adalah ftalat dan polyester.

2.18. Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah metode pengukuran dimana sumber energinya berupa sinar atau cahaya dan sistem detektornya menggunakan sel fotolistrik (Noerdin, 1985). Alat yang digunakan untuk analisa spektrofotometri disebut spektrofotometer. Sesuai dengan namanya, spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dengan panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer mengukur intensitas sinar (Huda, 2001).

2.18.1. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis merupakan instrumen yang paling sering digunakan di laboratorium kimia analisis, salah satunya untuk menentukan konsentrasi suatu senyawa tunggal maupun campuran (Rohman, 2007).

2.18.1.1. Prinsip Spektrofotometer UV-Vis

Prinsip kerja dari spektrofotometer UV-Vis adalah adanya interaksi antara radiasi pada rentang panjang gelombang 200-800 nm yang dilewatkan terhadap suatu senyawa. Elektron-elektron pada ikatan di dalam molekul menjadi tereksitasi sehingga menempati keadaan kuantum yang lebih tinggi dan dalam proses menyerap sejumlah energi yang melewati larutan tersebut. Semakin longgar elektron tersebut ditahan di dalam ikatan molekul, maka semakin panjang gelombang (energi lebih rendah) radiasi yang diserap (Watson, 2005).

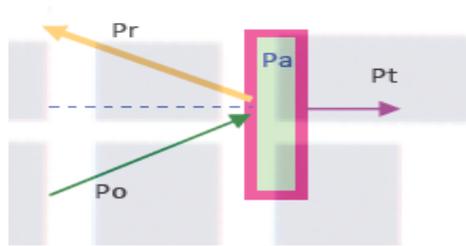
Suatu spektrofotometer UV-Vis bekerja pada daerah panjang gelombang sekitar 200 nm (pada ultra-violet dekat) sampai sekitar 800 nm (pada infra-merah sangat dekat).

Tabel II. Spektrum tampak dan warna-warna komplementer

Panjang Gelombang (nm)	Warna	Warna Komplementer
400-435	Violet	Kuning-hijau
435-480	Biru	Kuning
480-490	Hijau-biru	Orange
490-500	Biru-hijau	Merah
500-560	Hijau	Ungu
560-580	Kuning-hijau	Violet
580-595	Kuning	Biru
595-610	Orange	Hijau-biru
610-750	Merah	Biru-hijau

(Sumber : Underwood, A.L dan R.A. Day, 1986)

Prinsip kerja cahaya yang terabsorpsi pada spektrofotometer UV-Vis digambarkan sebagai berikut.



Gambar 5. Prinsip kerja cahaya yang terabsorpsi

$$P_o = P_a + P_t + P_r$$

Dimana:

P_o = intensitas sinar yang masuk

P_a = intensitas sinar yang diabsorpsi

P_r = intensitas sinar yang dipantulkan

P_t = intensitas sinar yang diteruskan

Ketika panjang gelombang cahaya melalui larutan kimia yang diujikan, sebagian cahaya tersebut akan diabsorpsi oleh larutan. Berdasarkan hukum Lambert Beer's (1852), secara kuantitatif absorpsi ini dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Log } I_0 / I_T = \epsilon \cdot L \cdot C$$

Dimana:

I_0 = Intensitas cahaya sebelum melewati sampel

I_T = Intensitas cahaya setelah melewati sampel

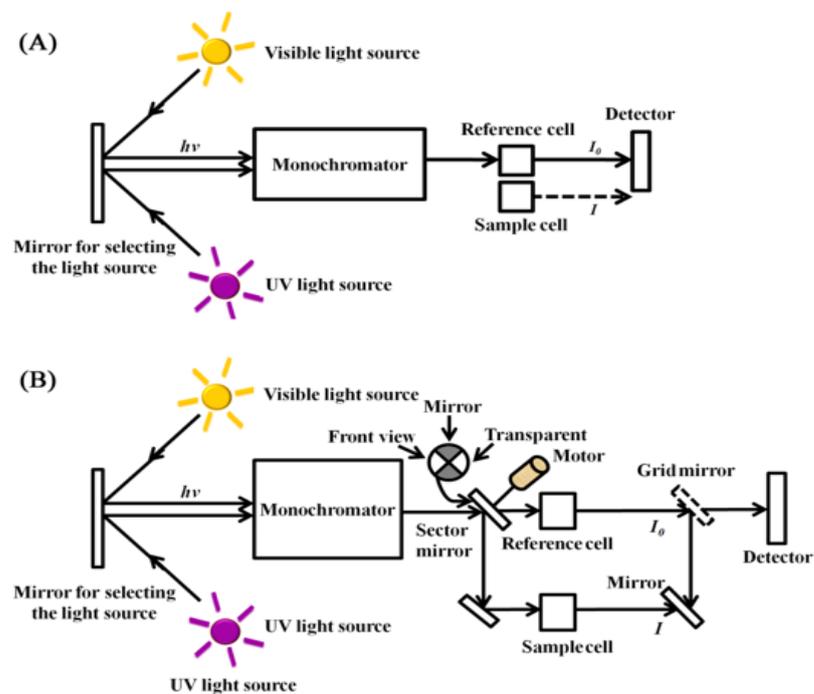
ϵ = Koefisien ekstingsi, konstanta yang tergantung dari senyawa substansi dan panjang gelombang yang digunakan untuk analisis

L = Panjang atau jarak cahaya yang melewati sampel

C = Konsentrasi dari larutan yang dianalisa

2.18.1.2. Instrumen Spektrofotometer UV-Vis

Alat spektrofotometer UV-Vis terdapat dua macam yaitu single beam dan double beam dimana perbedaan antara keduanya adalah pada tempat sampel dan standar. Untuk single beam, tempat sampel dan standar digunakan bergantian, sedangkan untuk double beam sampel dan standar memiliki tempat masing-masing, sehingga dalam pengukurannya dilakukan secara bersama (Underwood, 2002).



Gambar 6. Diagram yang menunjukkan spektrofotometer single beam (A) dan double beam (B)

Adapun bagian-bagian dari alat spektrofotometer UV-Vis menurut Underwood (2002) adalah :

a. Sumber Cahaya

Sumber cahaya yang biasa digunakan dalam spektrofotometer UV-Vis adalah lampu hidrogen atau lampu deuterium. Keabakan lampu *wolfram*

adalah energi radiasi yang dibebaskan tidak bervariasi pada berbagai panjang gelombang.

b. Monokromator

Alatnya dapat berupa prisma atau grating. Untuk mengarahkan sinar monokromatis yang diinginkan dari hasil penguraian ini dapat digunakan celah. Ada dua tipe prisma yaitu susunan *cornu* dan susunan *littrow*. Secara umum tipe *cornu* menggunakan sudut 60° , sedangkan tipe *littrow* menggunakan prisma dimana pada sisinya tegak lurus dengan arah sinar yang berlapis aluminium serta mempunyai sudut optik 30° .

c. Sel Absorpsi

Pada pengukuran di daerah tampak kuvet kaca atau kuvet kaca *corex* dapat digunakan, tetapi untuk pengukuran pada daerah UV kita harus menggunakan sel kuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini. Umumnya tebal kuvetnya adalah 10 mm, tetapi yang lebih kecil ataupun yang lebih besar dapat digunakan. Sel yang biasa digunakan berbentuk persegi, tetapi bentuk silinder juga dapat digunakan. Kita harus menggunakan kuvet yang tertutup untuk pelarut organik. Sel yang baik adalah kuarsa dan gelas hasil leburan serta seragam keseluruhannya.

d. Detektor

Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang.

2.18.1.3. Senyawa Yang Dapat Dianalisis dengan Spektrofotometer UV-Vis

Senyawa yang dapat dianalisis dengan Spektrofotometer UV-Vis menurut Noor (2010) yaitu:

1. Bahan mempunyai gugus kromofor (UV)
2. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor tapi berwarna (Visible)
3. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor tidak berwarna ditambahkan pereaksi warna (visible)
4. Bahan tidak mempunyai gugus kromofor dibuat turunannya yang mempunyai gugus kromofor (UV)

2.18.1.4. Pelarut Pada Spektrofotometri UV-Vis

Pelarut yang banyak digunakan untuk spektrofotometri UV adalah etanol 95% karena kebanyakan golongan senyawa larut dalam pelarut tersebut. Alkohol absolut komersial harus dihindari karena mengandung benzena yang dapat menyerap di daerah sinar UV pendek. Pelarut yang sering digunakan ialah air, etanol, metanol, n-heksana, eter minyak bumi dan eter (Harborne, 1987).

2.18.2. Spektrofotometri Infra Merah (IR)

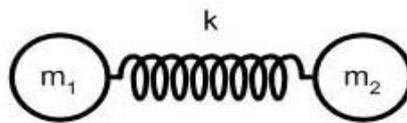
Spektrofotometri Infra Red atau Infra Merah merupakan suatu metode yang mengamati interaksi molekul dengan radiasi elektromagnetik yang berada pada daerah panjang gelombang 0,75-1.000 μm atau pada bilangan gelombang 13.000–10 cm^{-1} (Giwangkara, 2007).

Daerah inframerah sedang (4000-400 cm^{-1}) berkaitan dengan transisi energi vibrasi dari molekul yang memberikan informasi mengenai gugus-gugus fungsi dalam molekul tersebut. Daerah inframerah jauh (400-10 cm^{-1}) bermanfaat

untuk menganalisis molekul yang mengandung atom-atom berat seperti senyawa anorganik, namun membutuhkan teknik khusus yang lebih baik. Daerah inframerah dekat ($12.500-4000\text{ cm}^{-1}$) yang peka terhadap vibrasi overtone (Schechter, 1997).

2.18.2.1. Prinsip Dasar Spektrofotometer Infra Merah (IR)

Dasar Spektroskopi Infra Merah dikemukakan oleh Hooke dan didasarkan pada senyawa yang terdiri atas dua atom atau diatom yang digambarkan dengan dua buah bola yang saling terikat oleh pegas seperti tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Gambaran dua atom yang memiliki vektor listrik dan vektor magnetik

Jika pegas direntangkan atau ditekan pada jarak keseimbangan tersebut maka energi potensial dari sistem tersebut akan naik. Setiap senyawa pada keadaan tertentu telah mempunyai tiga macam gerak, yaitu gerak translasi, vibrasi dan rotasi. Bila ikatan bergetar, maka energi vibrasi secara terus menerus dan secara periodik berubah dari energi kinetik ke energi potensial dan sebaliknya. Jumlah total adalah sebanding dengan frekuensi vibrasi dan tetapan gaya (k) dari pegas dan massa (m_1 dan m_2) dari atom yang terikat energi yang dimiliki oleh sinar infra merah hanya cukup kuat untuk mengadakan perubahan vibrasi (Giwangkara, 2007).

Menurut Sastrohamidjojo (1992), Frekuensi vibrasi dari ikatan dapat dihitung berdasarkan hukum Hooke dengan persamaan:

$$V_m = \frac{1}{2\pi c} \sqrt{\frac{k}{\mu}} = \frac{1}{2\pi c} \sqrt{\frac{k(m_1 + m_2)}{m_1 \cdot m_2}}$$

Dimana:

v = frekuensi

c = kecepatan cahaya (3×10^{10} cm/detik)

k = tetapan gaya untuk ikatan

m1, m2 = massa dari atom

Syarat suatu gugus fungsi dalam suatu senyawa dapat terukur pada spektra IR adalah adanya perbedaan momen dipol pada gugus tersebut. Vibrasi ikatan akan menimbulkan fluktuasi momen dipol yang menghasilkan gelombang listrik (Harjono, 1992).

Sinar inframerah bila dilewatkan melalui cuplikan senyawa organik maka sejumlah frekuensi akan diserap sedangkan frekuensi yang lain diteruskan tanpa diserap (Noerdin, 1985).

Pada alat spektrofotometri inframerah, satuan bilangan gelombang merupakan satuan yang umum digunakan. Nilai bilangan gelombang berbanding terbalik terhadap frekuensi atau energinya. Bilangan gelombang dan panjang gelombang dapat dikonversi satu sama lain menggunakan persamaan dibawah :

$$V(\text{cm}^{-1}) = 1/\lambda(\mu\text{m}) \times 10^4$$

Informasi absorpsi inframerah pada umumnya diberikan dalam bentuk spektrum dengan panjang gelombang (μm) atau bilangan gelombang (cm^{-1}) sebagai absis x dan intensitas absorpsi atau persen transmittan sebagai ordinat y. Intensitas pita dapat dinyatakan dengan transmittan (T) atau absorban (A).

Transmitan adalah perbandingan antara fraksi sinar yang diteruskan oleh sampel (I) dan jumlah sinar yang diterima oleh sampel tersebut (I₀) ([Http://www.prenhall.com](http://www.prenhall.com)).

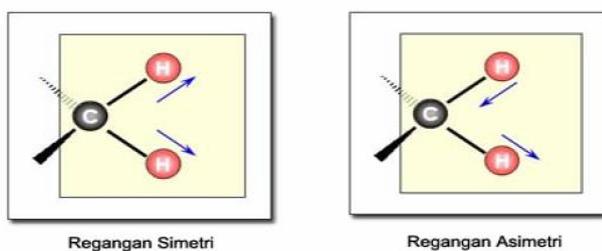
$$A = \log(1/T) = -\log T = -\log I/I_0$$

Spektrum yang dihasilkan biasanya relatif kompleks karena adanya overtone kombinasi dan perbedaan serapan yang lemah. Overtone dihasilkan akibat adanya eksitasi dari tingkat energi rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi, yang merupakan kelipatan dari frekuensi fundamental (ν). Bila dua frekuensi vibrasi (ν_1 dan ν_2) dalam molekul bergabung menghasilkan vibrasi frekuensi baru dalam molekul, dan bila frekuensi tersebut aktif inframerah, maka hal tersebut disebut serapan kombinasi (Harjono, 1992). Apabila vibrasi fundamental bergabung dengan serapan overtone atau serapan kombinasi lainnya, maka vibrasi gabungan ini disebut resonansi fermi yang sering teramati dalam senyawa karbonil (Silverstein, 1986).

Vibrasi molekul dapat digolongkan atas dua golongan besar, yaitu:

1. Vibrasi regangan (stretching)

Dalam vibrasi ini atom bergerak terus sepanjang ikatan yang menghubungkannya sehingga akan terjadi perubahan jarak antara keduanya, walaupun sudut ikatan tidak berubah. Vibrasi regangan terdiri dari dua macam, yaitu regangan simetri dan regangan asimetri

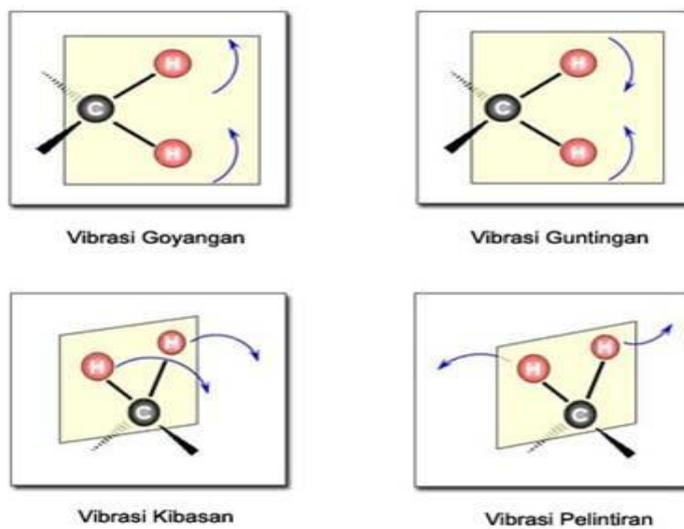


Gambar 8. Vibrasi regangan antar atom

(Giwangkara, 2007)

2. Vibrasi bengkokan (bending)

Jika sistem tiga atom merupakan bagian dari sebuah molekul yang lebih besar, maka dapat menimbulkan vibrasi bengkokan atau variasi deformasi yang mempengaruhi osilasi atom atau molekul secara keseluruhan. Vibrasi bengkokan ini terbagi menjadi empat jenis, yaitu vibrasi goyangan, guntingan, kibasan dan pelintiran.



Gambar 9. Jenis-jenis vibrasi bengkokan antar atom (Giwangkara, 2007)

Berikut ini adalah tabel korelasi antara jenis vibrasi gugus fungsional dan frekuensi.

Tabel III. korelasi antara jenis vibrasi gugus fungsional dan frekuensi

Gugus	Jenis Vibrasi	Frekuensi (Cm⁻¹)	Intensitas
C-H	Alkana (Ulur)	3.000 – 2.850	Kuat
	-CH ₃ (Tekuk)	1.450 dan 1.375	Medium
	-CH ₂ (Tekuk)	1.465	Medium
	Alkena (ulur)	3.100- 3.000	Medium
	Alkena (tekuk, keluar bidang)	1.000-650	Kuat
	Aromatis (ulur)	3.150-3.050	Kuat
	Aromatis (tekuk,keluar bidang)	900-690	Kuat
	Alkana (ulur)	±3.300	Kuat
	Aldehid	2.900-2.800	Lemah
		2.800-2700	Lemah
C-C	Alkana	1.200	Sedang
C=C	Alkena	1.680-1.600	Medium-Lemah
C=C	Aromatis	1.600 dan 1.475	Medium-Lemah
C=O	Alkana	2.250-2100	Medium-Lemah
	Aldehid	1.740-1.720	Kuat
	Keton	1.725-1.705	Kuat
	Asam karboksilat	1.725-1.700	Kuat
	Ester	1.750-1.730	Kuat
	Amida	1.680-1.630	Kuat
	Anhidrida	1.810 dan 1.760	Kuat

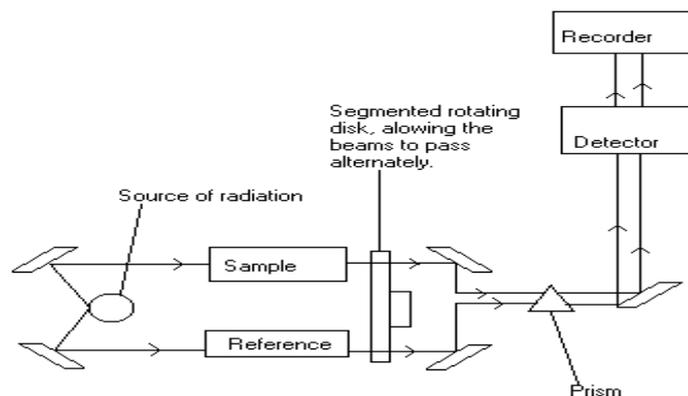
	Asil Klorida	1.800	Kuat
C-O	Alkohol, eter, ester, asam karboksilat, antihidrida	1.300 – 1.000	Kuat
O-H	Fenol		
	Bebas	3.650 – 3.600	Medium
	Terikat hidrogen	3.400 – 3.200	Medium
	Asam-asam karboksilat	3.400 – 2.400	Medium
N-H	Amin primer, amin sekunder, amida	3.500 – 3.100	
	Ulur	1.640 - 1.550	Medium
	Tekuk		
C-N	Amina	1.350 - 1.000	Medium sampai Kuat
C=N	Imina dan Oksin	1.690 – 1.640	Medium sampai Kuat
C≡N	Nitril	2.260 – 2.240	Medium
X=C=Y	Alena, Ketena, Isosianat, Isotiosianat	2.270 – 1.940	Medium sampai Kuat
N=O	Nitro (R-NO ₂)	1.550 dan 1.350	Kuat
S-H	Merkaptan	2.250	Lemah
S=O	Sulfoksida	1.050	Kuat
	Sulfon, sulfonil	1.375 – 1.300 dan	Kuat

	klorida, sulfat, sulfonamid	1.350 – 1.140	
C-X	Fluorida	1.400 – 1.000	Kuat
	Klorida	785 – 540	Kuat
	Bromida, Iodida	<667	Kuat

(Sumber: Pavia, 2009)

2.18.2.2. Instrumentasi Spektrometer IR

Spektrofotometer infra merah biasanya merupakan spektrofotometer ganda dan terdiri dari 5 bagian utama yaitu sumber radiasi, daerah cuplikan, kisi difraksi (monokromator), detektor dan recorder.



Gambar 10. Bagian-bagian spektrofotometer IR

a. Sumber Radiasi

Radiasi infra merah biasanya dihasilkan oleh pemijar Nernst dan Globar. Pemijar Globar merupakan batangan silikon karbida yang dipanasi hingga sekitar 1.200°C, sehingga memancarkan radiasi kontinyu pada daerah 1-40 μm . Pijar Nernst merupakan batang cekung dari sirkonium dan yitrium oksida yang dipanasi hingga sekitar 1.500°C dengan arus listrik. Sumber ini

memancarkan radiasi antara 0,4-20 μm dan kurang stabil jika dibandingkan dengan globar, tetapi Globar memerlukan pendinginan air (Sudjadi, 1985).

b. Monokromator

Monokromator terdiri dari sistem celah masuk dan celah keluar, alat pendispersi yang berupa kisi difraksi atau prisma, dan beberapa cermin untuk memantulkan dan memfokuskan berkas sinar. Bahan yang lazim digunakan prisma adalah natrium klorida, kalium bromida, sesium bromida dan litium fluorida (Sudjadi, 1985).

c. Detektor

Sebagian besar alat modern menggunakan detektor panas. Detektor fotolistrik tidak dapat digunakan untuk mendeteksi sinar infra merah, karena energi foton infra merah tidak cukup besar untuk membebaskan elektron dari permukaan katoda dari suatu tabung foton. Detektor panas untuk mendeteksi sinar infra merah yaitu termokopel, bolometer dan sel Golay. Ketiga detektor ini bekerja berdasarkan efek pemanasan yang ditimbulkan oleh sinar infra merah (Sudjadi, 1985).

2.18.2.3. Kelebihan Infra spektroskopi Merah

Berikut ini beberapa kelebihan menggunakan spektroskopi inframerah (www.le.ac.uk/chemistry) :

- a. Merupakan teknik yang cepat
- b. Dapat digunakan untuk identifikasi gugus fungsi tertentu dari suatu molekul
- c. Spektrum inframerah yang diberikan untuk suatu senyawa bersifat unik sehingga dapat digunakan sebagai sidik jari dari senyawa tersebut.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.4. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan April sampai bulan Juni 2018 di Laboratorium Kopertis Wilayah X Padang dan Laboratorium Kimia Universitas Negeri Padang (UNP), Sumatera Barat.

3.5. Alat dan Bahan Penelitian

3.5.1. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, kertas saring, timbangan digital, vial, botol semprot, corong, pengaduk kaca, kaca ukuran 20x20 cm, alat perata Stahl-Desaga, gunting, pensil, rol, gelas ukur 100 ml, gelas ukur 10 ml, beaker glass 100 ml dan 50 ml, labu ukur 100 ml, labu ukur 10 ml, *great chamber*, pipet tetes, pipa kapiler, plat KLT selica gel G₆₀F₂₅₄, lampu UV 254 nm, seperangkat alat spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer Infra Red (IR).

3.5.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamu G, deksametason murni yang diperoleh dari PT.Chemical Asean laboratory, serbuk silica gel PF₂₅₄, kloroform p.a, etanol 70%, metanol dan aquadest.

3.6. Metode Penelitian

3.6.1. Analisis makroskopik

Sampel diperiksa secara organoleptis, yaitu pemeriksaan terhadap bentuk, warna, bau, dan rasa.

3.6.2. Ekstraksi Jamu G

Ekstraksi dilakukan secara meserasi. Sampel jamu ditimbang sebanyak 2 g lalu dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml. setelah itu tambahkan etanol 70% hingga tanda batas. Lakukan pengocokan hingga 30 menit, saring dan tampung ekstrak cair dari sampel, masukkan kedalam vial.

3.6.3. Pembuatan Larutan Baku Pembanding Deksametason Untuk KLT

10 mg baku deksametason dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml, tambahkan metanol dan air dengan perbandingan 1:1 hingga garis tanda.

3.6.4. Pemisahan Senyawa jamu G Dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

a. Persiapan Plat KLT

Pemisahan senyawa hasil ekstraksi dilakukan dengan menggunakan plat KLT sebagai fase diam dengan ukuran 1x8 cm. Selanjutnya diberi penanda garis pada tepi bawah plat pada jarak 1 cm untuk menunjukkan posisi awal totolan dan 0,5 cm dari tepi atas plat untuk menunjukkan batas dari proses elusi. Selanjutnya plat KLT di oven pada suhu 100° C selama 30 menit.

b. Persiapan Fase Gerak (Eluen)

Sebelum dilakukan pengelusian, eluen dalam bejana dijenuhkan terlebih dahulu. Pemilihan fase gerak pada KLT dilakukan dengan memvariasikan pelarut. Fase gerak yang digunakan adalah etanol 70% dan kloroform dengan perbandingan 4:6, 4:4, 3:7, 1:7 dan 5:5 . Setiap campuran fase gerak dimasukkan ke dalam *great chamber* lalu ditutup rapat dan dilakukan penjenuhan selama 1 jam.

c. Penotolan Sampel

Sampel yang telah diekstrak ditotolkan sebanyak satu totolan pada jarak 1 cm dari tepi bawah plat dengan menggunakan pipa kapiler, kemudian dikering anginkan.

d. Proses Elusi

Zat yang telah ditotolkan pada plat selanjutnya dielusi dengan fase gerak. Plat dimasukkan dalam *great chamber* yang berisi fase gerak yang telah jenuh, diletakkan setinggi 1 cm dari dasar plat, kemudian *great chamber* ditutup rapat hingga fase geraknya mencapai jarak $\pm 0,5$ cm dari tepi atas plat. Kemudian plat diangkat dan dikering anginkan.

e. Identifikasi Noda

Noda-noda yang terbentuk pada plat KLT kemudian diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Selanjutnya diukur jarak tempuh tiap-tiap noda dan dihitung nilai R_f .

3.6.5. Pembuatan Pelat (Lempeng Silica Gel)

20 gram serbuk silica gel PF_{254} dibuat bubur dengan cara dilarutkan dalam aquadest dengan perbandingan 1:2. Lalu diratakan diatas 2 lempeng kaca ukuran 20 x 20 cm dalam waktu tidak lebih dari 4 menit. Untuk perataan digunakan alat perata Stahl-Desaga dengan ketebalan antara 0,25-2,0 mm. Setelah lapisan bubur mengering diruangan, kemudian dipanaskan di dalam oven pada suhu 100-120°C selama 60 menit.

3.6.6. Pemisahan Senyawa jamu G Dengan KLT Preparatif

Pengelusian dilakukan dengan menggunakan eluen yang memberikan pemisahan terbaik. Pada pemisahan dengan KLT preparatif digunakan pelat kaca

ukuran 20 x 20 cm. Sampel yang telah diekstrak dilakukan penotolan sepanjang pelat pada jarak 2 cm dari tepi bawah pelat. Noda-noda pada permukaan diamati di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Selanjutnya fase diam tempat noda dikerok untuk mendapatkan isolat-isolat.

3.6.7. Pembuatan Larutan Blanko dan Larutan Induk Baku Pembanding Deksametason untuk Spektrofotometer UV-Vis

3.6.7.1. Pembuatan Larutan Blangko

Ukur larutan metanol dan air dengan perbandingan 1:1, campur larutan tersebut kedalam beaker glass, aduk hingga homogen.

3.6.7.2. Pembuatan Larutan Induk Baku Pembanding Deksametason 10 ppm

Deksametason ditimbang sebanyak 10 mg, masukkan kedalam labu ukur 10 ml. tambahkan dengan larutan blanko hingga garis tanda, kocok homogen. Larutan tersebut memiliki konsentrasi 1000 ppm. Larutan deksametason 10 ppm diperoleh dengan memipet larutan induk sebanyak 0,1 ml, tambahkan larutan blanko hingga garis tanda.

3.6.8. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Dengan Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Isolat-isolat yang diperoleh dari hasil KLT preparatif dengan cara mengkerok fasa diam di tempat yang sesuai pada pelat yang telah dikembangkan, lalu serbuk dilarutkan dengan metanol sebanyak 5 ml dan disentrifugasi untuk mengendapkan fase diamnya, lalu supernatannya (selanjutnya disebut isolat) diambil dan dimasukkan dalam kuvet kemudian dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis dengan spektrum pada bilangan gelombang 200-800 nm (Markham, 1988). Selain isolate hasil KLT preparative, baku deksametason dan

hasil ekstrak sampel juga dilakukan pengukuran panjang gelombang. Untuk ekstrak sampel, blanko yang digunakan adalah etanol 70%.

3.6.9. Penentuan Gugus Fungsi Dengan Menggunakan Spektrofotometer Infra Red (IR)

Isolate hasil KLT preparatif dimasukkan kedalam alat IR pada rentang bilangan gelombang $4000-400\text{ cm}^{-1}$, ditunggu proses pembacaan data dan muncul kromatogram pada komputer (Nurfazilah, 2016). Selain isolate hasil KLT preparative, baku deksametason yang telah diuji dengan spektrofotometer UV-Vis juga dilakukan pengukuran.

3.6.10. Analisis Data

Data-data yang diperoleh disesuaikan dengan baku deksametason dan literature resmi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.3. Hasil

Telah dilakukan penelitian mengenai identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) deksametason pada jamu G untuk rematik yang beredar dipasaran, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil pemeriksaan organoleptis diketahui bahwa jamu G berbentuk kapsul, didalamnya terdapat serbuk yang bewarna kecoklatan, bau khas serta rasa yang pahit (Lampiran 7, Tabel IV).
2. Penampakan noda pada KLT dilihat dengan lampu UV pada panjang gelombang maksimum 254 nm (Lampiran 8, Gambar 18).
3. Dari hasil perhitungan nilai Rf (Lampiran 9, Tabel V):
 - a. Perbandingan eluen (kloroform:methanol) 4:6 didapat nilai Rf sampel 0,86 dan baku deksametason 0,86.
 - b. Perbandingan eluen (kloroform:methanol) 4:4 didapat nilai Rf sampel 0,8 dan baku deksametason 0,81
 - c. Perbandingan eluen (kloroform:methanol) 3:7 didapat nilai Rf sampel 0,83 dan baku deksametason 0,83
 - d. Perbandingan eluen (kloroform:methanol) 1:7 didapat nilai Rf sampel 0,86 dan baku deksametason 0,86
 - e. Perbandingan eluen (kloroform:methanol) 5:5 didapat nilai Rf sampel 0,81 dan baku deksametason 0,81
4. Penampakan noda KLT preparative pada panjang gelombang maksimum 254 nm (Lampiran 10, Gambar 19).

5. Dari hasil pengukuran panjang gelombang ekstrak, didapat panjang gelombang 367 nm, 281 nm dan 233 nm dengan absorban masing-masing 0,305, 1,738, dan 2,384 (Lampiran 11, Gambar 20).
6. Dari hasil pengukuran panjang gelombang isolat KLT preparative, didapat panjang gelombang maksimu 232 nm dengan absorban 0,889 (Lampiran 12, Gambar 21).
7. Dari hasil pengukuran panjang gelombang baku deksametason, didapat panjang gelombang 238 nm dengan absorban 0,514 (Lampiran 13, Gambar 22).
8. Dari hasil pemeriksaan spektrofotometer infra red terhadap baku deksametason, didapat bilangan gelombang $3317,90\text{ cm}^{-1}$, $2939,07\text{ cm}^{-1}$, $2831,36\text{ cm}^{-1}$, $1725,46\text{ cm}^{-1}$, $1438,24\text{ cm}^{-1}$, $1111,32\text{ cm}^{-1}$, $1021,67\text{ cm}^{-1}$ dan 663 cm^{-1} (Lampiran 14, Gambar 23).
9. Dari hasil pemeriksaan spektrofotometer infra red terhadap isolate hasil KLT preparatif, didapat bilangan gelombang $3330,17\text{ cm}^{-1}$, $29,41\text{ cm}^{-1}$, $2925,43\text{ cm}^{-1}$, $2833,17\text{ cm}^{-1}$, $1705,79\text{ cm}^{-1}$, $1426,76\text{ cm}^{-1}$, $1111,72\text{ cm}^{-1}$, $1020,38\text{ cm}^{-1}$ dan $671,07\text{ cm}^{-1}$ (Lampiran 15, Gambar 24).

4.4.Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi Bahan Kimia Obat deksametason yang terkandung dalam jamu G. Pada analisis makroskopik sampel diperiksa secara organoleptis, yaitu terhadap bentuk, warna, bau dan rasa. Dari pemeriksaan yang telah dilakukan diketahui bahwa jamu G berbentuk kapsul, didalamnya terdapat serbuk dengan warna kecoklatan, bau khas serta rasa yang pahit.

Pada proses ekstraksi, yang digunakan adalah metode meserasi. kelebihan metode ini diantaranya adalah relatif sederhana, yaitu tidak memerlukan alat-alat yang rumit, relatif mudah, murah, dan dapat menghindari rusaknya komponen senyawa akibat panas (Meloan, 1999). Sedangkan kergiannya adalah pengerjaan yang lama dan penyariannya kurang sempurna (Anggriati, 2008).

Pada metode meserasi, pelarut yang digunakan adalah etanol 70%. Etanol dipilih berdasarkan metode yang distandarisasi oleh BPOM (2005), yang menjelaskan bahwa untuk ekstraksi suatu bahan yang akan digunakan sebagai obat harus menggunakan etanol sebagai pelarutnya. Alasan lain etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh, tidak beracun, netral, absorpsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan relatif lebih sedikit (Anggriati, 2008).

Pada penyarian dengan maserasi dilakukan pengocokan, tujuannya untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia sehingga dengan pengocokan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam sel dengan di luar sel (Anggriati, 2008). Setelah dimaserasi dilakukan penyaringan untuk menahan serbuk serbuk pada jamu agar tidak menjadi pengotor dan pengganggu saat uji selanjutnya.

Pada pemisahan dengan KLT digunakan plat silica gel G₆₀F₂₅₄ yang bersifat polar sebagai fase diam dan pelarut organik (kloroform dan methanol) sebagai fase gerak. Campuran 2 pelarut organik dipilih karena daya elusi campuran kedua pelarut ini dapat mudah diatur sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal (Rohman, 2007).

Pada pemisahan ini digunakan plat dengan ukuran 1x8 cm. Plat yang digunakan sebelumnya dipanaskan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air yang terdapat pada pelat (Sastrohamidjojo, 2007). Adanya uap air pada plat akan meningkatkan polaritas dari plat dan akan menurunkan aktifitas plat, sehingga akan mengakibatkan nilai Rf yang diperoleh menjadi lebih besar daripada yang sebenarnya (Ryke, 2008).

Sebelum pengelusan dilakukan, eluen dalam bejana dijenuhkan terlebih dahulu agar campuran eluen dapat mengelusi ekstrak dengan baik untuk mempercepat reaksi sehingga dapat bercampur dengan sempurna. Selanjutnya, plat yang telah ditotol dengan sampel dimasukkan kedalam bejana dan diamati prosesnya. Plat bisa diangkat atau diambil dari bejana jika eluennya sudah naik sampai batas garis atas, kemudian plat didiamkan sebentar dan ditunggu sampai kering. Plat yang telah kering diamati dibawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Pengamatan plat dibawah lampu UV 254 nm bertujuan untuk menampakkan komponen senyawanya sebagai bercak yang gelap atau bercak yang berflouresensi terang pada dasar yang berflouresensi seragam (Gritter, 1991).

Dari penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat pita berflouresensi ungu pada panjang gelombang 254 nm. Dari perhitungan nilai Rf yang telah dilakukan, didapat nilai Rf sampel yang hampir sama dengan baku deksametason (Lampiran 9, Tabel V). Hal ini kemungkinan menunjukkan bahwa jamu G mengandung deksametason. Untuk pemastiannya, dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer.

Sebelum dilakukan spektrofotometer, senyawa dipisahkan terlebih dahulu dengan KLT preparatif. Menurut Harborne (1987), KLT preparatif merupakan metode yang relatif sederhana, murah, cepat dan memiliki daya pisah yang cukup baik. Metode ini digunakan untuk pemurniaan akhir dalam prosedur isolasi senyawa. Hasil pemisahan KLT preparative hampir sama dengan KLT hanya berbeda pada jumlah ekstrak yang ditotolkan dan ukuran plat KLT yang digunakan. Pada KLT preparative, ekstrak hasil ekstraksi ditotolkan sepanjang plat pada jarak 2 cm dari garis bawah.

Pada KLT preparative yang digunakan adalah plat kaca silica gel PF₂₅₄ dengan ukuran lebih besar yaitu 20x20 cm. Plat kaca digunakan dengan pertimbangan harga yang lebih murah serta kemudahan dalam pengerokan noda. Eluen yang digunakan adalah kloroform dan methanol dengan perbandingan 5:5. Perbandingan ini dipilih karena Rf yang dihasilkan pada sampel sama dengan Rf yang dihasilkan pada baku deksametason. Selain itu karena perbandingan 5:5 mendekati rentang nilai Rf yang baik yaitu antara 0,2 sampai 0,8..

Selanjutnya noda yang telah terbentuk pada KLT preparative dilakukan pengerokan dan dilarutkan dengan methanol, kemudian disentrifugasi untuk mengendapkan fase diam. Selanjutnya, supernatan yang terbentuk diambil untuk dilanjutkan pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer IR.

Dari pengukuran ekstrak dengan spektrofotometer UV-Vis, didapat 3 panjang gelombang, yaitu 367, 281 dan 233 nm (Lampiran 11, Gambar 20). Tujuan dari pengukuran ekstrak adalah melihat secara keseluruhan panjang gelombang yang terdapat dalam jamu G. Dari pengukuran terhadap isolate hasil

KLT preparatif, didapat panjang gelombang maksimum yang mendekati baku deksametason yaitu 232 nm (Lampiran 12, Gambar 21), sedangkan pada baku deksametason 238 nm (Lampiran 13, Gambar 22). Hal ini diduga menunjukkan bahwa sampel mengandung deksametason. Untuk pemeriksaan lebih lanjut, isolate KLT preparatif juga diperiksa dengan menggunakan spektrofotometer IR.

Prinsip kerja dari spektrofotometer IR yaitu terjadinya interaksi senyawa dengan radiasi elektromagnetik berdasarkan vibrasi atom terhadap molekul pada bilangan gelombang 4000-400 cm^{-1} . Dari perbandingan spektrum IR, terlihat bahwa sampel memiliki kesamaan dengan baku deksametason, hanya saja pada sampel terdapat satu puncak yang tidak terdapat pada deksametason (Lampiran 16, Gambar 25)

Dari spectrum IR senyawa hasil isolasi memberikan informasi adanya puncak serapan gugus hidroksil pada bilangan gelombang 3330,17 cm^{-1} . Gugus hidroksil ini merupakan regang O-H terikat (dapat berikatan hydrogen), O-H terikat terlihat pada bilangan gelombang 3570-3200 cm^{-1} . yang membentuk pita lebar dengan intensitas yang kuat (John, 2000). Serapan gugus C-H terjadi pada bilangan gelombang 2941,81 cm^{-1} , yang merupakan alkane ulur. Serapan C-H ini terjadi pada bilangan gelombang 3000-2.850 dengan intensitas kuat (Pavia, 2009). Selain itu, serapan alkena ulur ini juga ditemukan pada bilangan gelombang 2925,43 cm^{-1} . Serapan C-H yang merupakan aldehyd terjadi pada bilangan gelombang 2833,17 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 2900-2800 cm^{-1} dengan ikatan yang lemah (Pavia, 2009). Serapan C=O yang merupakan keton ditemukan pada bilangan gelombang 1705,79 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1725-1705 cm^{-1} (Pavia, 2009). Serapan gugus

C=C yang merupakan aromatis ditemukan pada bilangan gelombang 1426,76 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1400-1600 cm^{-1} (Silverstain et all, 1981). Serapan C-X yang merupakan flourida ditemukan pada bilangan gelombang 1111,72 cm^{-1} dan 1020,38 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1400-1000 cm^{-1} (Pavia, 2009). Selain itu, serapan C-H yang merupakan alkena tekuk keluar bidang ditemukan pada bilangan gelombang 671,07 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1000-650 cm^{-1} (Pavia, 2009).

Dari spectrum IR baku dekametason memberikan informasi adanya puncak serapan gugus hidroksil pada bilangan gelombang 3317,90 cm^{-1} . Gugus hidroksil ini merupakan regang O-H terikat (dapat berikatan hydrogen), O-H terikat terlihat pada bilangan gelombang 3570-3200 cm^{-1} . yang membentuk pita lebar dengan intensitas yang kuat (John, 2000). Serapan gugus C-H terjadi pada bilangan gelombang 2939,07 cm^{-1} , yang merupakan alkane ulur. Serapan C-H ini terjadi pada bilangan gelombang 3000-2.850 dengan intensitas kuat (Pavia, 2009). Serapan C-H yang merupakan aldehid terjadi pada bilangan gelombang 2831,36 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 2900-2800 cm^{-1} dengan ikatan yang lemah (Pavia, 2009). Serapan C=O yang merupakan keton ditemukan pada bilangan gelombang 1725,46 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1725-1705 cm^{-1} (Pavia, 2009). Serapan gugus C=C yang merupakan aromatis ditemukan pada bilangan gelombang 1438,24 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1400-1600 cm^{-1} (Silverstain et All, 1981). Serapan C-X yang merupakan flourida ditemukan pada bilangan gelombang 1111,32 cm^{-1} dan 1021,67 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang

1400-1000 cm^{-1} (Pavia, 2009). Selain itu, serapan C-H yang merupakan alkena tekuk keluar bidang ditemukan pada bilangan gelombang 663,73 cm^{-1} . Serapan ini terjadi pada bilangan gelombang 1000-650 cm^{-1} (Pavia, 2009).

Dari perbandingan gugus fungsi yang dilakukan, ternyata hasil hasil isolate KLT preparatif memiliki gugus fungsi yang sama dengan deksametason yaitu C-H, O-H, C=O, C=C dan C-X. Dari sini diduga sementara bahwa jamu G mengandung deksametason.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap kandungan bahan kimia obat deksametason terhadap jamu G, diduga sementara bahwa jamu G mengandung bahan kimia obat deksametason. Hal ini ditunjukkan dari nilai Rf baku deksametason yang mendekati dengan senyawa dalam jamu G. Selain itu, juga nilai panjang gelombang maksimum yang mendekati deksametason yaitu 232 nm serta gugus fungsi yang sama dengan baku deksametason, yaitu C-H, O-H, C=O, C=C dan C-X

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan bahwa jamu G mengandung deksametason dengan menggunakan alat NMR dan HPLC.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia. 2011. *Libas Rematik dan Nyeri Otot Dari Hidup Anda*. Brilliant Books : Yogyakarta.
- Anggriati, Padmi. 2008. *Uji Sitotoksik Ekstrak Etanol 70% Buah Kemukus (Piper Cubeba L.) Terhadap Sel Hela*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Anisa, Iis Nur. 2015. *Efektifitas Kompres Air Hangat Dan Kompres Jahe Terhadap Penurunan Nyeri Rematik Pada Lansia Di Desa Adiarsa Kecamatan Kartanegara*. Skripsi FIK Uiversitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Anonim. 2014. *Bahaya Bahan Kimia Obat Pada Jamu* (<http://binfar.depkes.go.id/v2/wp-content/uploads/2014/09/bahaya-bahan-kimia-obat-pada-jamu.pptx>., diakses pada 20 November 2017
- Anonim. 2015. *Bahan Kimia Obat Dalam Obat Trdisional Dan Sulemen Kesehatan Ancaman Bagi Kesehatan Masyarakat*. Tersedia pada <http://www.pom.go.id/mobile/index.php/view/pers/285/BAHAN-KIMIA-OBAT-DALAM-OBAT-TRADISIONAL-DAN-SUPLEMEN-KESEHATAN----Ancaman-Bagi-Kesehatan-Masyarakat---.html>.
- BPOM.2013. *Hasil Pengawasan Obat Tradisional Mengandung Bahan Kimia Obat*.<http://www.pom.go.id/new/index.php/view/pers/218/Hasil-Pengawasan-Obat-Tradisional-Mengandung-Bahan-Kimia-Obat.html> diakses pada taggal 3 Juli 2018
- BPOM. 2004. *Ketentuan Pokok Pengelompokan dan Penandaan Obat Bahan Alam Indonesia*. Jakarta:DEPKES RI
- BPOM RI. 2005. *Gerakan Nasional Minum Temulawak*. Jakarta : BPOM RI.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi Ke IV*. Jakarta:. DITJEN POM
- Finit, Maria fransiska. 2017. *Pengaruh Bahan Kimia Obat Dalam Obat Tradisional*. Artikel program studi apoteker Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. (<https://www.slideshare.net/mariafransiska336/bahaya-bahan-kimia-obat-bko-dalam-obat-tradisional>., diakses pada 20 November 2017)
- Giwangkara, E. 2007. *Spektrofotometri Inframerah*. (http://www.chem-is-try.org/artikel_kimia/kimia_analisis/spektrofotometri_infra_merah/., diakses pada 20 November 2017)
- Gritter, R. J., J. M. Bobbit, and A. E. Schwarting. 1991. *Pengantar Kromatografi Edisi 2, Terjemahan Kosasih Padmawinata*. Bandung: ITB Press

- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia Edisi II. Penerjemah: Padmawinata K dan Soediro*. I. Bandung: ITB Press
- Harjono.S. 1992. *Spektroskopi Inframerah Edisi Pertama*. Yogyakarta: Liberty Press.
- Hayati, FN. 2016. *Analisis Parasetamol Pada Jamu Pegalinu Yang Beredar Dipasaran*. Skripsi: Fakultas Farmasi UNS. (<https://digilib.uns.ac.id/.../Analisis-Parasetamol-Pada-Jamu-Pegal-Linu-Yang-Beredar-Di-pasaran>., diakses pada 8 Juli 2017
- [Http://www.le.ac.uk/chemistry](http://www.le.ac.uk/chemistry) diakses tanggal 20 November 2017
- [Http://www.prenhall.com](http://www.prenhall.com). diakses tanggal 20 November 2017
- <https://www.mandjur.co.id> diakses tanggal 8 Juli 2017
- Huda, Nurul. 2001. Pemeriksaan Kinerja Spektrofotometer UV-Vis GBC 911A Menggunakan Pewarna Tartrazine Cl 19140. J.Sigma Epsilon ISSN 0853-9013 (<http://digilib.batan.go.id/e-jurnal/artikel/Sigma-Epsilon/vol20Feb-Maret-01/Nurul%20huda.pdf>., diakses pada 19 November 2017)
- Indrianita, A. 2013. *Efek Kombinasi Jus Buah Jambu Biji (Psidium guajava Linn) dan Perasan Daun Murbei (Morus indica auct. non. l.) Terhadap Gangguan Toleransi Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Akibat Efek Samping Deksametason*. Surabaya: Calyptra
- John, Coates. 2000. *Interpretation of Infrared Spectra, A Practical Approach, in Encyclopedia of Analytical Chemistry, eds. J. Workman, A.W. Sprinsteen*. New York : Academic Press
- Kirwan T. 2005. *Post-Operative Pain. Dalam: Holdcroft A, Jaggat S, Penyunting. Core Topics In Pain*. New York: Cambridge University Press
- Markham, R. K. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Bandung: ITB.
- Meloan CE.1999. *Chemical Separation*. New York: J. Willey
- Noerdin. 1985. *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Bandung: Angkasa.
- Nurfazilah. 2016. *Paduan Getah Jarak Pagar PVA-GA Sebagai Bahan Baku Benang Jahit Operasi Absorbable*. Skripsi UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Nurhasnawati, dkk. 2014. *Identifikasi Kandungan Bahan Kimia Obat Parasetamol Pada Jamu Asam Urat Yang Beredar Dikecamatan Sungai Kunjang Samarinda*. Kalimantan Timur: Prosiding Seminar Nasional Kimia

2014.

- Pavia, D.L., Lampan, G.M., Kriz, G.S., dan Vyvyan, J.R., 2009, *Introduction to Spectroscopy, Fourth Edition*, Brooks/Cole, Washington, USA.
- Permenkes RI. 2012. *Industri Dan Usaha Obat Tradisional*. (<http://pelayanan.jakarta.go.id/download/regulasi/permen-kesehatan-nomor-006-tahun-2012-tentang-industri-dan-usaha-obat-tradisional.pdf>., diakses pada 20 November 2017)
- Pudjaatmaka, Hadiyana. 1994. *Buku Ajar Vogel: Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Pudjaatmaka, Hadiyana. 2002. *Kamus Kimia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Putri, Dea Alvica. 2014. *Pengaruh Metode Ekstraksi dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah (Zingiber Officinale Var Rubrum) Sebagai Antibakteri Escherichia Coli*. skripsi FKIP Universitas Bengkulu.
- Rohman, Abdul. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Balajar.
- Romundstad L, Breivik H, Roald H, Skolleborg K, Haugen T, Narum J, dkk. 2006. *Methylprednisolone Reduces Pain, Emesis, And Fatigue After Breast Augmentation Surgery: A Single Dose, Randomized Parallel Group Study With Methylprednisolone 125 Mg, Parecoxib 40 Mg, And Placebo*. *Anesth Analg*. 2006;102:418–25 tersedia pada <https://insights.ovid.com/crossref?an=00000539-200602000-00019>
- Sastrohamidjojo, H. 1991. *Kromatografi*. Yogyakarta: Liberty Press.
- Sastrohamidjojo, H. 1992. *Spektroskopi Inframerah*. Yogyakarta: Liberty Press.
- Schechter, et al. 1997. *Online Remote Prediction of Gasoline Properties by Combined Optical Method*. *Ana.Chim.Acta*.
- Silverstein, et al. 1986. *Penyidikan Spektrometri Senyawa Organik Edisi IV*. Jakarta: Eerlangga.
- silverstein, R.M., G.C. Bassler and T.C. Morrill. 1981. *Spectrometric Identification Of Organic Compounds 4th Edition Edn*. John Wiley And Sons, New York.
- Smeltzer, Suzanne C. dan Bare, Brenda G, 2002, *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner Dan Suddarth (Ed.8, Vol. 1,2), Alih Bahasa Oleh Agung Waluyo...(Dkk)*, Jakarta: EGC
- Stahl, E. (1985). *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Penerjemah : Kosasih Padmawinata. Bandung: ITB.

Sudjadi. 1985. *Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Sudjadi. 1986. *Metode Pemisahan*. Yogyakarta: UGM Press.

Tjay, T.H dan Kirana, R. 2013 *Obat-Obat Penting Khasiat Penggunaan Dan Efek-Efek Sampingnya Edisi VI Cetakan Ke 3*. Jakarta: PT Elek Media Komputido Gramedia.

Underwood, A.L and R.A Day, Jr. 1986. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga

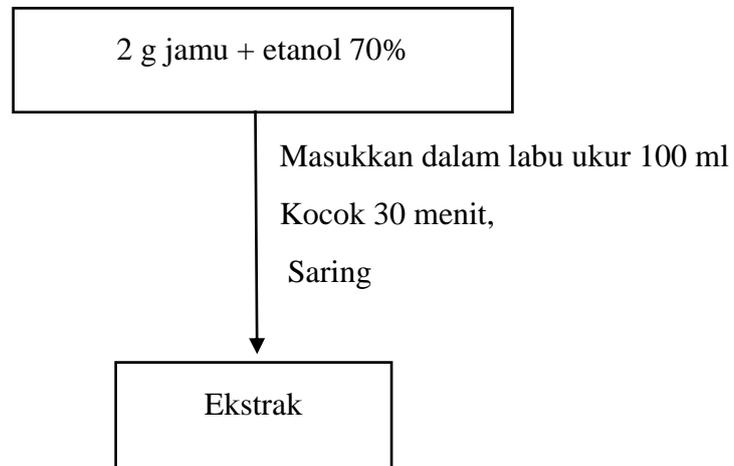
Underwood. A.L dan R.A Day, Jr. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif. Edisi Keenam*. Jakarta: Erlangga

Watson, D.G., 1999, *Pharmaceutical Analysis A textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists*, Churchill Livingstone, Edinburgh.

Yuliarti, Nurheti. 2008. *Tips Cerdas Mengonsumsi Jamu*. Yogyakarta. Banyu Media

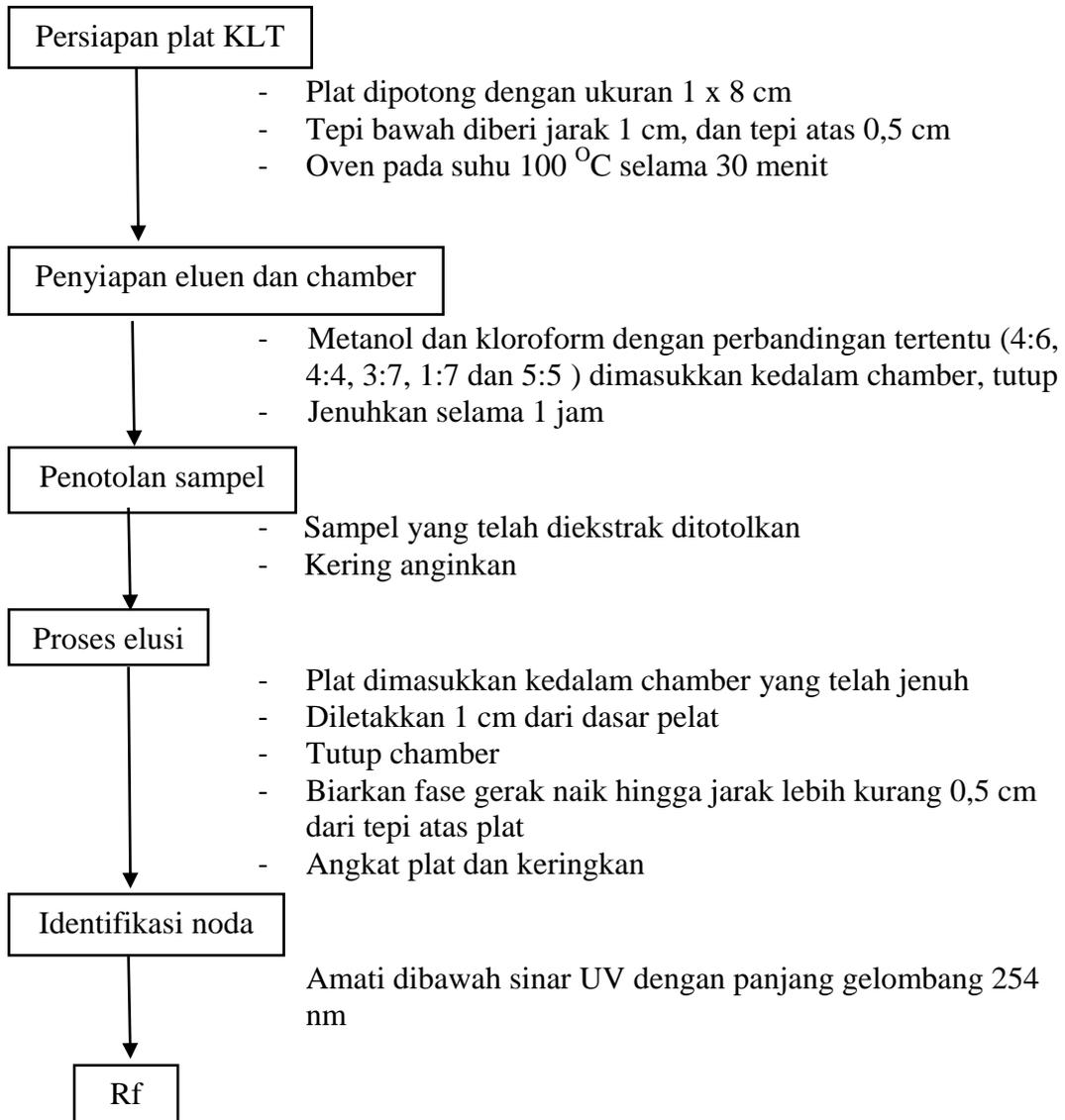
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Ekstraksi Jamu G



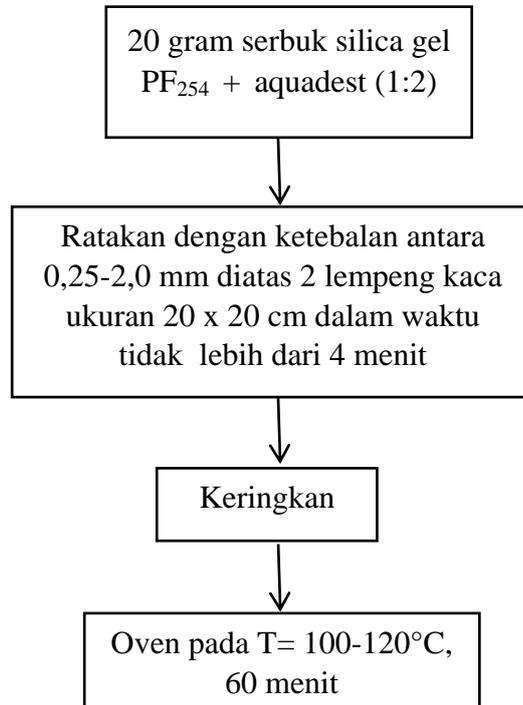
Gambar 11. Skema kerja ekstraksi jamu G

Lampiran 2. Skema Kerja Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan Kromatografi Lapis Tipis



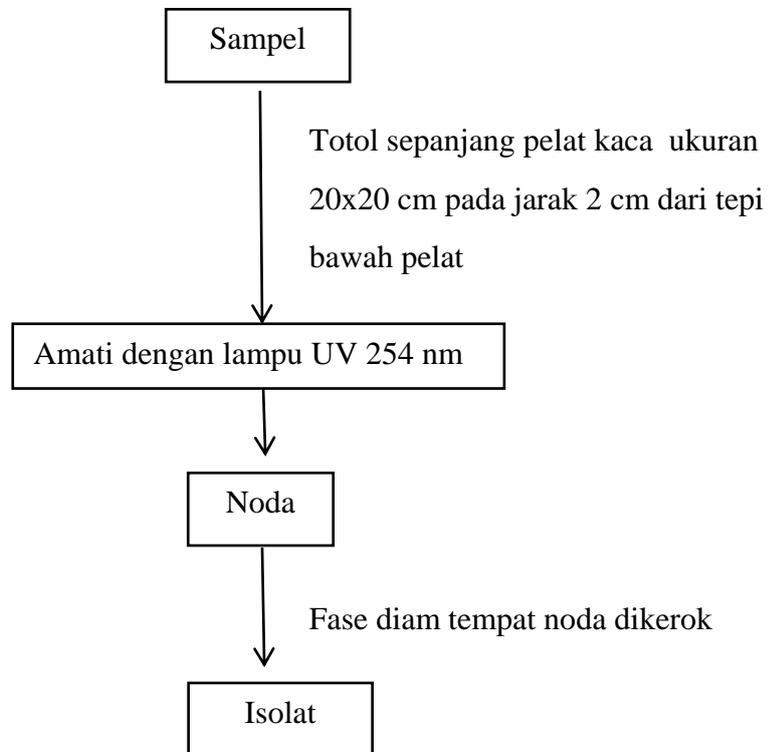
Gambar 12. Skema kerja pemisahan senyawa jamu G dengan kromatografi lapis tipis

Lampiran 3. Skema Kerja Pembuatan Pelat (Lempeng Silica Gel)



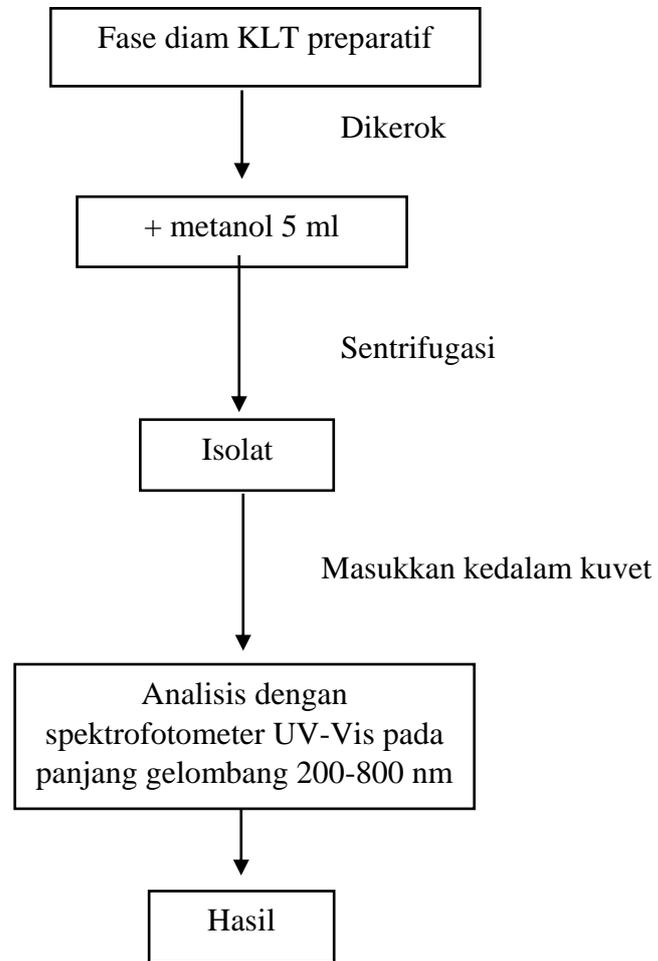
Gambar 13. Skema kerja pembuatan pelat (lempeng silica gel)

**Lampiran 4. Skema Kerja Pemisahan Senyawa Jamu G Dengan KLT
Preparatif**



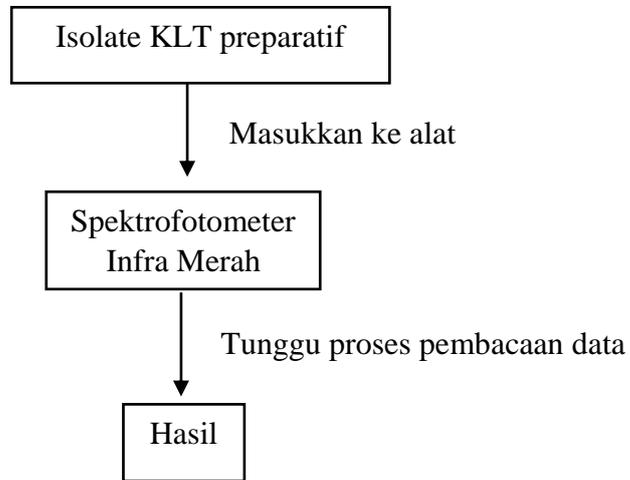
Gambar 14. Skema kerja pemisahan senyawa jamu G dengan KLT preparatif

**Lampiran 5. Skema Kerja Penentuan Panjang Gelombang Maksimum
Dengan Spektrofotometer UV-Vis**



Gambar 15. Skema Kerja penentuan panjang gelombang maksimum dengan spektrofotometer UV-Vis

**Lampiran 6. Skema kerja penentuan gugus fungsi dengan spektrofotometer
Infra Red (IR)**



**Gambar 16. Skema kerja penentuan gugus fungsi dengan spektrofotometer
Infra Red (IR)**

Lampiran 7. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Jamu G



(a)



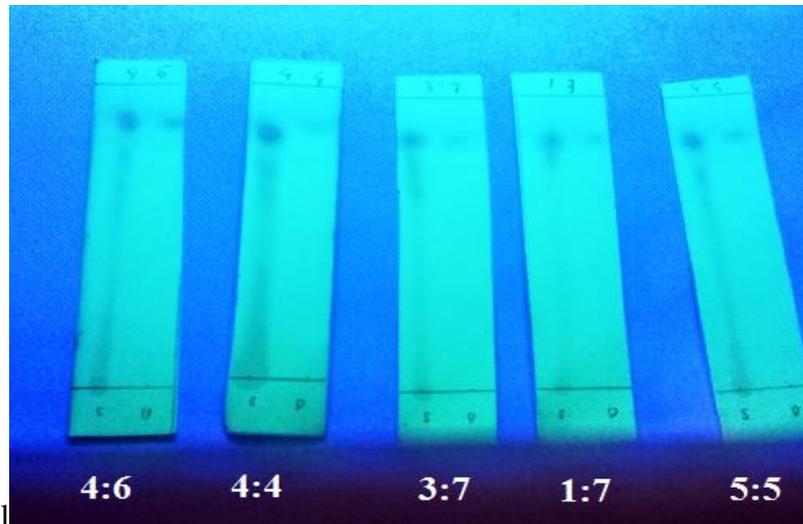
(b)

Gambar 17. (a) kapsul jamu G; (b) serbuk jamu G

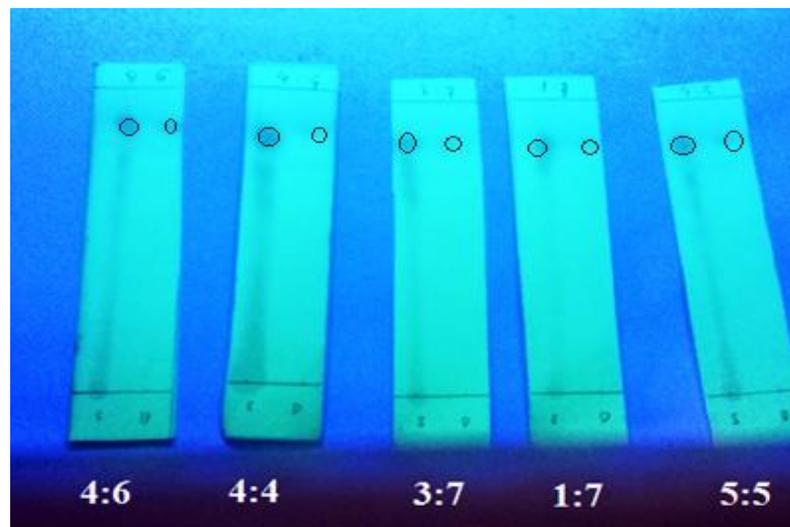
Tabel IV. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Jamu G

No.	Parameter	Hasil
1	Bentuk	Kapsul, didalamnya berbentuk serbuk
2	Warna	Kecoklatan
3	Bau	Khas
4	Rasa	Pahit

Lampiran 8. Penampakan Noda KLT Dilihat Dengan Lampu UV Pada Panjang Gelombang 254 nm



(a)



(b)

**Gambar 18. (a) penampakan noda pada KLT yang belum ditandai
(b) penampakan noda pada KLT yang sudah ditandai**

Lampiran 9. Perhitungan Nilai Rf

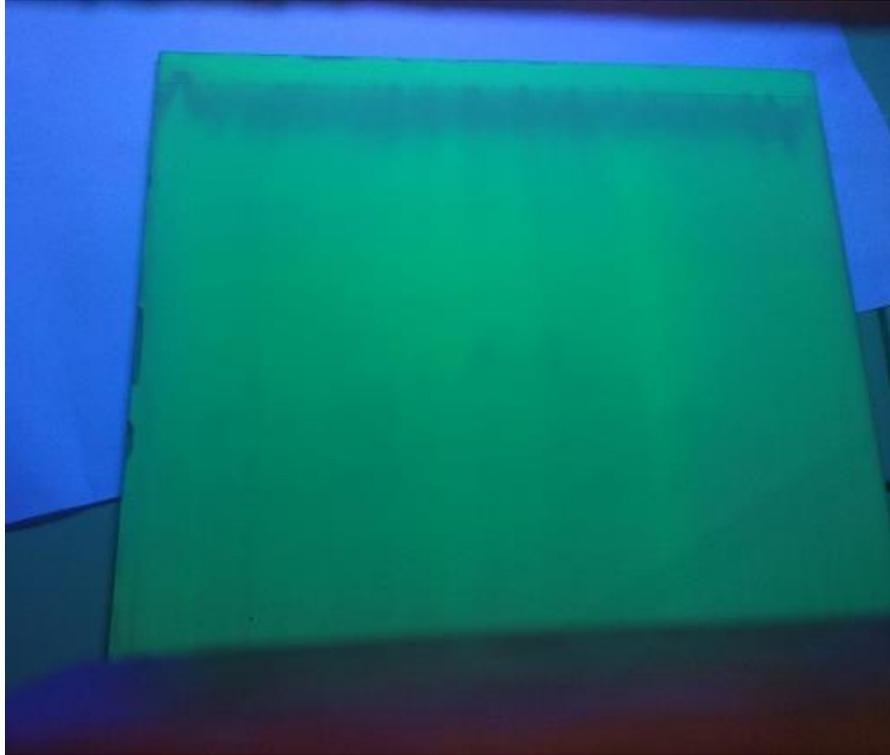
Tabel V. Perhitungan Nilai Rf

No	Perbandingan Eluen	Jarak yang ditempuh pelarut (cm)	Jarak yang ditempuh sampel (cm)	Jarak yang ditempuh baku Deksametason (cm)	Nilai Rf sampel	Nilai Rf baku deksametason
1	4:6	6,5	5,6	5,6	0,86	0,86
2	4:4	6,5	5,2	5,3	0,8	0,81
3	3:7	6,5	5,4	5,4	0,83	0,83
4	1:7	6,5	5,3	5,3	0,86	0,86
5	5:5	6,5	5,6	5,6	0,81	0,81

Rumus:

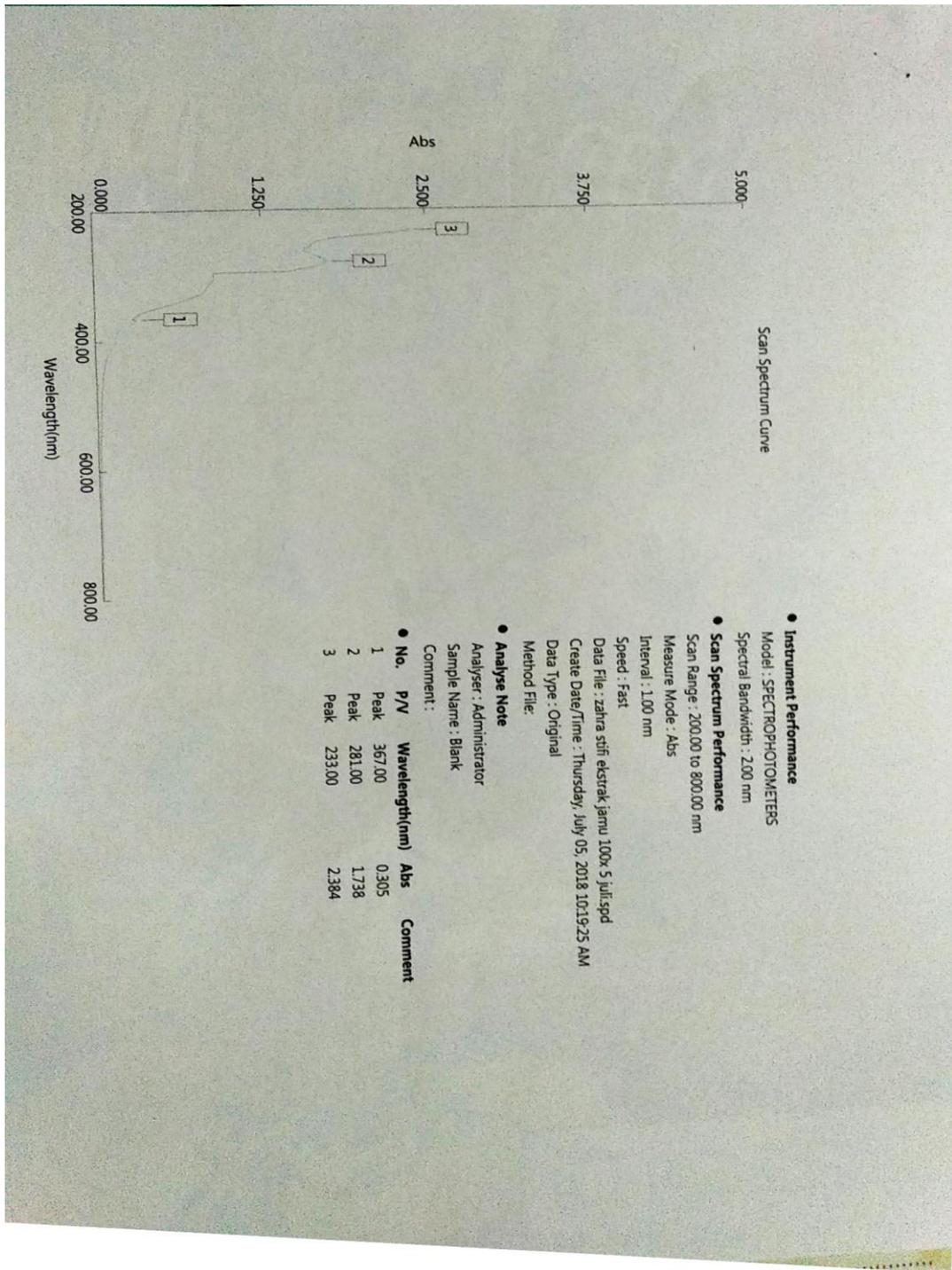
$$Rf = \frac{\text{Jarak yang ditempuh komponen}}{\text{Jarak yang ditempuh pelarut}}$$

Lampiran 10. Penampakan Noda KLT Preparative Pada Panjang Gelombang 254 nm



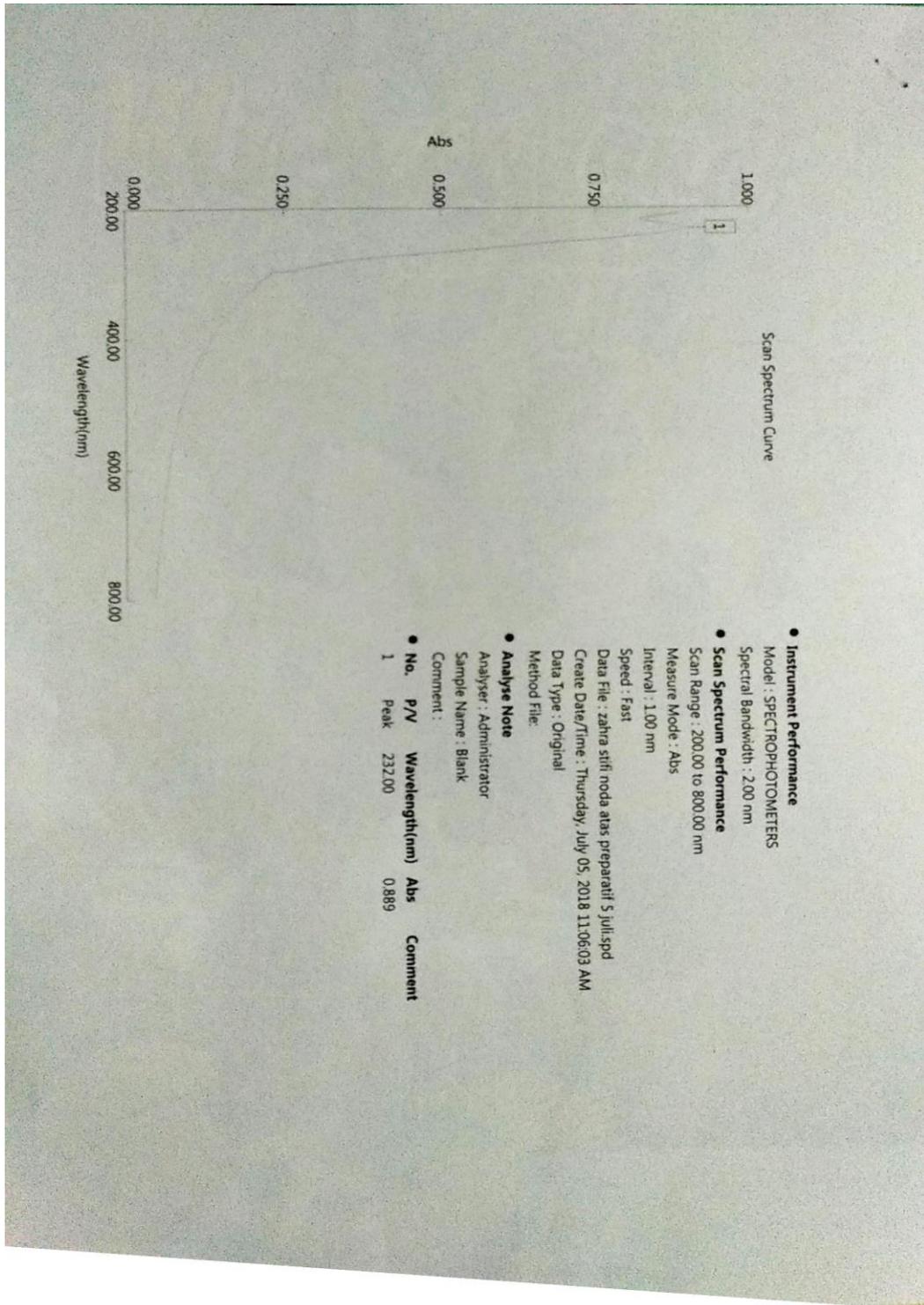
Gambar 19. Penampakan noda KLT preparative pada panjang gelombang 254 nm

Lampiran 11. Hasil pengukuran Panjang Gelombang Ekstrak Jamu G



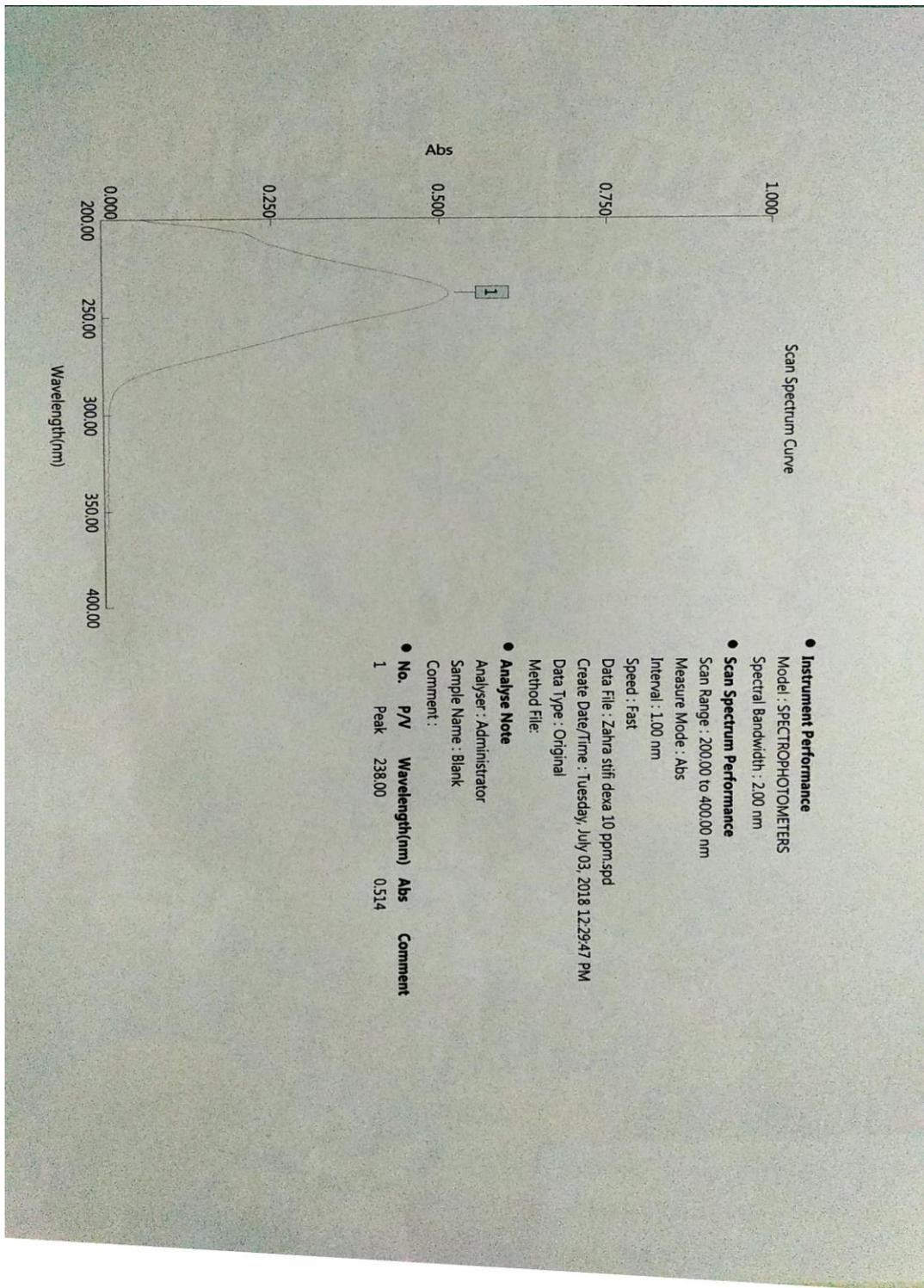
Gambar 20. Hasil pengukuran panjang gelombang ekstrak jamu G

Lampiran 12. Hasil pengukuran Panjang Gelombang isolate KLT
Preparative



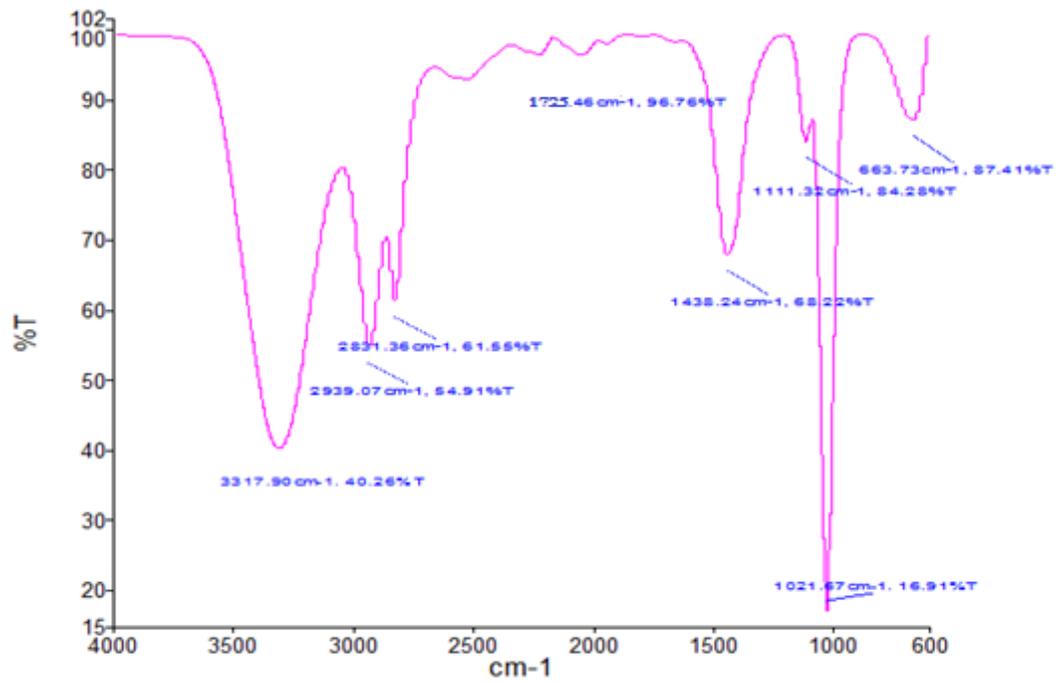
Gambar 21. Hasil pengukuran panjang gelombang isolat KLT Preparative

Lampiran 13. Hasil pengukuran Panjang Gelombang Baku Deksametason



Gambar 22. Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum baku deksametason

Lampiran 14. Spectrum IR dan Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi Dan Jenis Vibrasi Baku Deksametason



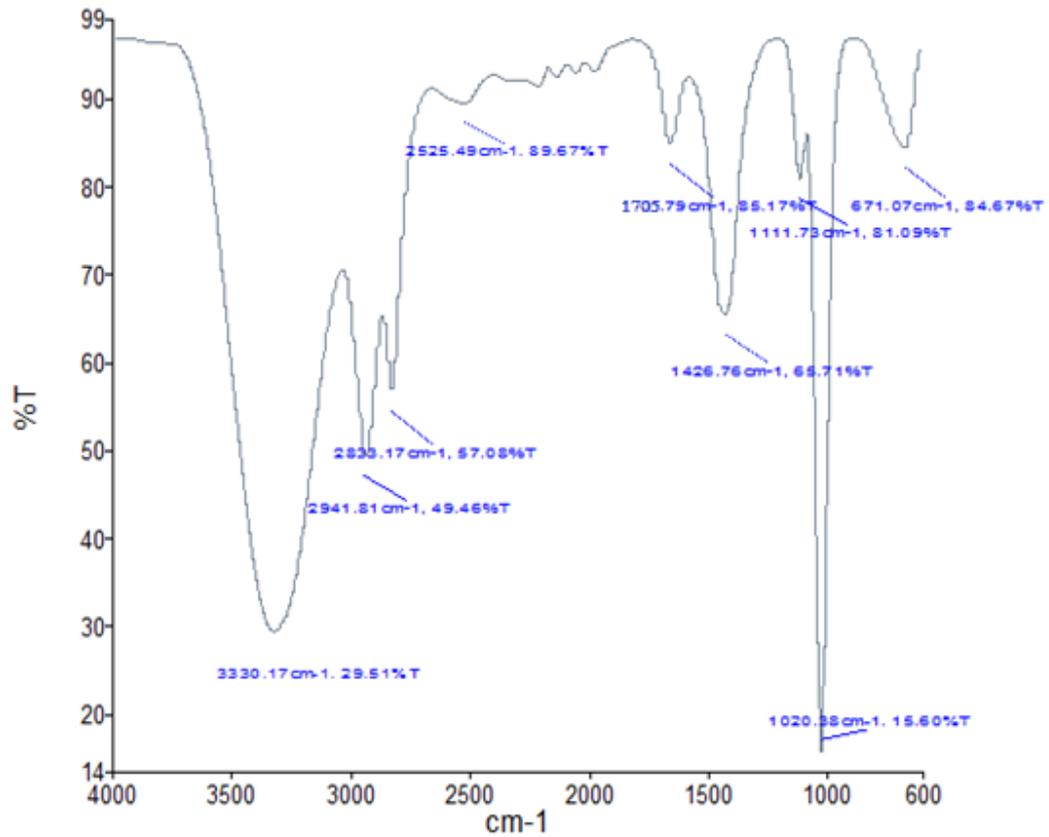
Gambar 23. Spektrum IR baku deksametason

Lampiran 14 (Lanjutan)

**Tabel VI. Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi
Dan Jenis Vibrasi Baku Deksametason**

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)	Frekuensi (cm ⁻¹)	Gugus Fungsi	Jenis Vibrasi
1	3317,90	3570-3200	O-H	<i>Stretch</i>
2	2939,07	3000-2850	C-H	<i>Stretch</i>
3	2831,36	2900-2800	C-H	<i>Stretch</i>
4	1725,46	1725-1705	C=O	<i>Stretch</i>
5	1438,24	1400-1600	C=C	<i>Stretch</i>
6	1111,32	1400-1000	C-X	<i>Stretch</i>
7	1021,67	1400-1000	C-X	<i>Stretch</i>
8	663,73	1000-650	C-H	<i>Bending</i>

Lampiran 15. Spectrum IR dan Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi Dan Jenis Vibrasi Hasil Isolat KLT Preparatif



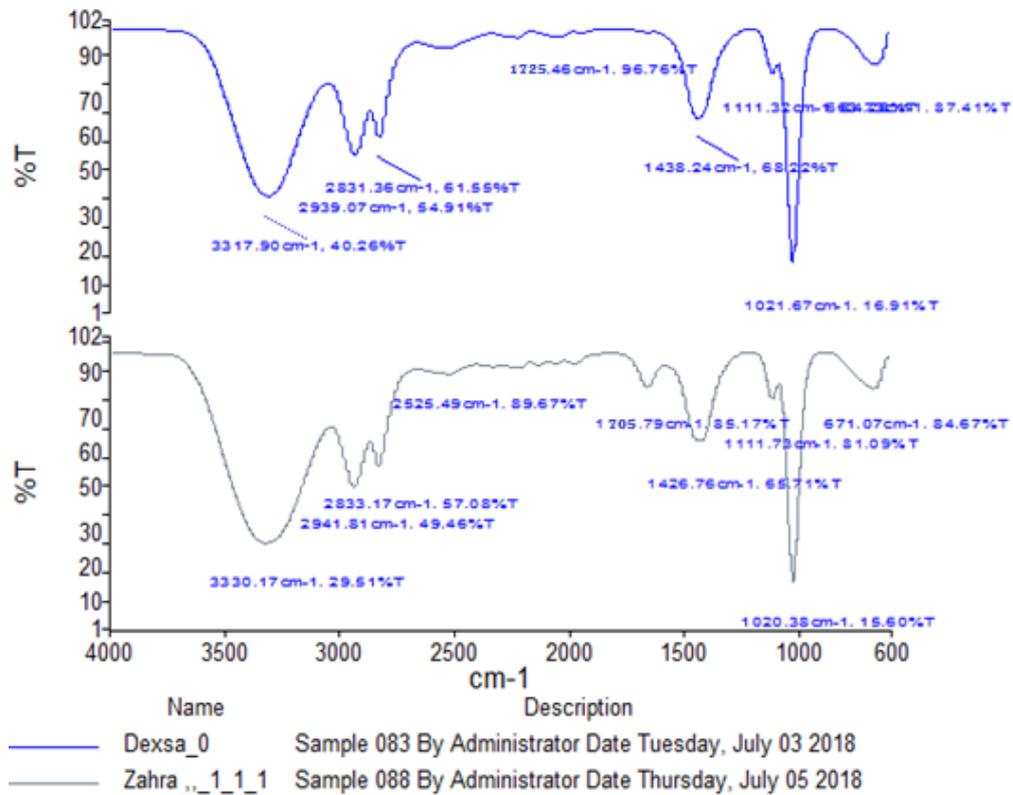
Gambar 24. Spektrum IR hasil isolat KLT preparatif

Lampran 15 (Lanjutan)

**Tabel VII. Korelasi Antara Bilangan Gelombang, Frekuensi, Gugus Fungsi
Dan Jenis Vibrasi Hasil Isolat KLT Preparatif**

No	Bilangan Gelombang (cm ⁻¹)	Frekuensi (cm ⁻¹)	Gugus Fungsi	Jenis Vibrasi
1	3330,17	3570-3200	O-H	<i>Stretch</i>
2	2941,81	3000-2850	C-H	<i>Stretch</i>
3	2925,43	3000-2850	C-H	<i>Stretch</i>
4	2833,17	2900-2800	C-H	<i>Stretch</i>
5	1705,79	1725-1705	C=O	<i>Stretch</i>
6	1426,76	1400-1600	C=C	<i>Stretch</i>
7	1111,72	1400-1000	C-X	<i>Stretch</i>
8	1020,38	1400-1000	C-X	<i>Stretch</i>
9	671,07	1000-650	C-H	<i>Bending</i>

Lampiran 16. Perbandingan Spektrum IR Baku Dekسامetason Dengan Hasil Isolat KLT Preparatif



Gambar 25. Perbandingan spektrum IR Baku deksametason dengan hasil isolat KLT preparatif

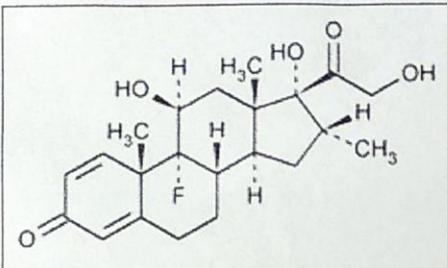
Lampiran 17. Certificate Of Analysis Dexamethasone



Certificate

DEXAMETHASONE
(9-Fluoro-11 β ,17,21-trihydroxy-16 α -methylpregna-1,4-diene-3,20-dione)

USP Catalog No.:	1176007
USP Lot No.:	R00520

	CAS No.: 50-02-2
	Molecular Formula: C ₂₂ H ₂₉ FO ₅
	Molecular Weight: 392.46

Copyright 2014 The United States Pharmacopeial Convention. All rights reserved.
USP Certificate
Page 1 of 2

Certificate Date: 20Jan2015
USP Template No. CERT1_4-02
Effective June 05, 2014

LABEL TEXT



USP REFERENCE STANDARD

DEXAMETHASONE 125 mg

Danger! Causes eye irritation. Suspected of damaging fertility or the unborn child. Causes damage to organs (endocrine system) through prolonged or repeated exposure.

Do not dry. For quantitative applications, use a value of 0.992 mg of dexamethasone per mg of material on the as is basis. Keep container tightly closed.

USP, 12601 Twinbrook Pkwy, Rockville, MD, +1-301-881-0666
CAT No 1176007 Material mfg. in China

Obtain special instructions before use. Do not handle until all safety precautions have been read and understood. Do not breathe dust. Wash thoroughly after handling. Wear protective gloves/protective clothing/eye protection/face protection. If in eyes: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. If eye irritation persists: Get medical advice/attention. Store locked up. Dispose of contents/container in accordance with local/regional/national/international regulations.

Juri L. Joth
Quality Assurance

Calculation Value

If a value is not provided on the label or accompanying documentation and the Reference Standard has a quantitative USP compendial application, a value of 100.0% is used. The purity value is not applicable for qualitative uses. Please refer to the specific Reference Standard label for further information.

Expiration

Current lots are identified in the current USP Catalog. In some cases, the previous lot may still be considered valid for use. If so, it is identified in the column marked "Previous Lot/Valid Use Date."

Instructions for Use

Follow the instructions on the label of the USP Reference Standard and in the appropriate USP documentary standard(s).

Non-Monograph Use

The suitability of this Reference Standard for use in non-compendial applications is solely the responsibility of the user.

LEGAL NOTICE

USP WARRANTS GOOD TITLE TO USP REFERENCE STANDARDS ON DISPATCH FROM USP. THE FOREGOING WARRANTY IS IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR ANY WARRANTY THAT THE PRODUCTS, INCLUDING THIS CERTIFICATE, ARE OF MERCHANTABILITY QUALITY. USP'S LIABILITY ARISING OUT OF OR RELATING TO THE SUPPLY OF USP REFERENCE STANDARDS AND THIS CERTIFICATE SHALL IN NO EVENT INCLUDE LOSS OF PROFITS, COST OF PROCURING SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES, OR ANY INCIDENTAL, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY KIND, EVEN IF USP IS AWARE OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES. WITHOUT LIMITING THE GENERALITY OF THE FOREGOING, USP DOES NOT WARRANT THAT THE USE OR RESALE OF USP REFERENCE STANDARDS, INCLUDING THEIR USE TO PERFORM TESTS AND ASSAYS PUBLISHED BY USP, WILL NOT INFRINGE UNITED STATES OR ANY OTHER PATENTS.

USP Reference Standards are not intended for use as drugs, dietary supplements, or as medical devices.

This certificate may not be reproduced without the express written permission of USP.

Gambar 26. Certificate Of Analysis Dexamethasone

Lampiran 18. Seperangkat Alat Spektrofotometer UV-Vis dan Spektrofotometer IR



Gambar 27. Seperangkat alat spektrofotometer UV-Vis



Gambar 28. Seperangkat alat spektrofotometer IR

