

**STUDI PENDAHULUAN INTERAKSI EKSTRAK CAMPURAN DAUN SAGA
(*Abrus Precatorius* L.), GAMBIR (*Uncaria Gambir* R.), DAN KAPUR SIRIH
(CaO), DENGAN METODE SPEKTROSKOPI UV-SINAR TAMPAK DAN
INFRAMERAH**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia

Oleh:

MISBAH ZAENUDIN

1210704028



uin

Jurusan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati

Bandung

2014

BANDUNG

Pedoman Penggunaan Skripsi

Skripsi S1 yang tidak dipublikasikan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung (UIN SGD Bandung) dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di UIN SGD Bandung. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seijin pengarang dan harus disertai kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seijin Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SGD Bandung.



HALAMAN PENGESAHAN

**STUDI PENDAHULUAN INTERAKSI EKSTRAK CAMPURAN DAUN SAGA
(*Abrus Precatorius* L.), GAMBIR (*Uncaria Gambir* R.), DAN KAPUR SIRIH
(CaO), DENGAN METODE SPEKTROSKOPI UV-SINAR TAMPAK DAN
INFRAMERAH**

SKRIPSI

MISBAH ZAENUDIN

1210704028

Telah disetujui oleh Pembimbing dan lulus pada 28 Agustus 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ttd.

Ttd.

Dede Suhendar, M.Si
NIP. 197704192009121001

Nuning Kurniasih, M.Si
NIP. 197703272011012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Kimia

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG**

Ttd.

Dr. Asep Supriadin, M.Si
NIP. 197305181999031004



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

LEMBAR PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi

Ibunda dan Ayahanda, Keluarga Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada Ibu dan Ayah, Keluarga yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah, Keluarga bahagia karna kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih.

My Sweet Heart "Siti Nurlaela"

Sebagai tanda cinta kasihku, ku persembahkan karya kecil ini buatmu. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan kesabaranmu yang telah memberikanku semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, semoga engkau pilihan yang terbaik buatku dan masa depanku. Terima kasih "ay"....

My Best friend's

Buat sahabatku "Jurusan Kimia angkatan 2010 dan SAIKI " terima kasih atas bantuan, doa, nasehat, hiburan, traktiran, ejekkan, dan semangat yang kalian berikan selama aku kuliah, aku tak akan melupakan semua yang telah kalian berikan selama ini.

Dosen Pembimbing Tugas Akhirku...

Bapak Dede Suhendar M.Si dan Ibu Nunung Kurniasih M.Si., selaku dosen pembimbing tugas akhir saya, terima kasih banyak...pak..,bu... saya sudah dibantu selama ini, sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran dari Bapak dan Ibu.

Seluruh Dosen Pengajar SI. Kimia:

Terima kasih banyak untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yg sangat berarti yang telah kalian berikan kepada kami...

*"Kesuksesan bukan karena Keturunan, tetapi hasil Ketekunan dalam mencapai Kesuksesan tersebut"
-Misbah Zaenudin-*

ABSTRAK

STUDI PENDAHULUAN INTERAKSI EKSTRAK CAMPURAN DAUN SAGA (*Abrus Precatorius*L.), GAMBIR (*Uncaria Gambir* R.), DAN KAPUR SIRIH (CaO), DENGAN METODE SPEKTROKOPI UV- SINAR TAMPAK DAN INFRAMERAH

Daun saga (*Abrus Precatorius* L.) gambir (*Uncaria Gambir* R.) dan kapur sirih (CaO) merupakan campuran bahan yang sering digunakan untuk menyirih. Interaksi dari ketiga bahan tersebut dapat dianalisis dari kandungan senyawanya masing-masing, berdasarkan gugus fungsi serta pola spektrum dan pola vibrasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada interaksi dari senyawa-senyawa organik pada campuran ekstrak daun saga (*Abrus Precatorius* L.) dan gambir (*Uncaria Gambir* R.) terhadap kalsium dari kapur sirih (CaO). Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi terhadap 160 g campuran menyirih dengan ekstraksi tunggal sebanyak 36,6912 g daun saga, 36,6912 g gambir dan ekstraksi kombinasi dengan perbandingan masing-masing komponen 4:1 sebanyak 36,6912 g daun saga, 70,175 g bongkahan gambir dan 9,1728 gr kapur sirih dalam 200 mL air. Terbentuknya interaksi ditandai adanya pergeseran panjang gelombang maksimum spektrum UV-Sinar Tampak dan pola vibrasi spektrum FTIR. Ekstrak daun saga dan campurannya, menghasilkan data UV-Sinar Tampak dengan kenaikan intensitas dan tidak terjadi pergeseran panjang gelombang, serta hasil data FTIR yang menunjukkan adanya pergeseran serapan pada gugus fungsi (N-H) sebesar 3 cm^{-1} (2316 cm^{-1} ke 2313 cm^{-1}) dengan pola vibrasi *bending*, hasil kedua analisis terhadap sampel daun saga dan campurannya tidak terjadi interaksi ikatan koordinasi. Sedangkan untuk ekstrak gambir dan campurannya, data UV-Sinar Tampak menghasilkan pergeseran serapan panjang gelombang sebesar 25 nm (276 nm ke 251 nm), hal ini diperkuat oleh data FTIR yang menunjukkan adanya pergeseran serapan pada gugus fungsi karbonil (C=O) sebesar $32,2\text{ cm}^{-1}$ ($1632,9\text{ cm}^{-1}$ ke $1600,7\text{ cm}^{-1}$) dengan pola vibrasi *stretching*. Sehingga diperkirakan terjadi interaksi ikatan koordinasi pada senyawa gambirtanin yang mempunyai gugus fungsi tersebut, yang mengindikasikan gugus fungsi tersebut terkoordinasi pada atom pusat Ca^{2+} secara monodentat.

Kata-kata kunci: Saga, Gambir, Kapur Sirih, UV-Sinar Tampak, FT-IR, Gambirtanin.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

ABSTRACT

PRELIMINARY STUDY OF INTERACTION OF MIXED LEAF EXTRACT SAGA (*Abrus Precatorius L.*), GAMBIR (*Uncaria Gambir R.*), AND LIME PASTE (CaO), WITH UV-VISIBLE SPECTROSCOPY AND INFRARED

*Saga Leaves (*Abrus precatorius L.*), gambier (*Uncaria Gambir R.*) and Lime Paste (CaO) is a mixture of materials that are often used for chewing. The interaction of these materials can be analyzed from the content of each of the compounds, based on the pattern spectrum as well as the functional groups and vibrational patterns. This study aimed to determine whether there is the interaction of organic compounds in a mixture of sage leaf extract (*Abrus precatorius L.*) and gambier (*Uncaria Gambir R.*) against calcium of lime paste (CaO). Extraction was made by maceration method to 160 g of a mixture of chewing with a single extraction sage leaves as much as 36.6912 g, 36.6912 g gambier and extraction combined with comparison of each component 4:1 sage leaves as much as 36.6912 g, 70.175 g chunk gambier whitening and 9.1728 g in 200 mL of water. The formation of the interaction is characterized by the shift of the spectrum maximum wavelength UV-Visible and vibration patterns FTIR spectra. Extracts of saga leaves and mixtures thereof, to produce data with a UV-Visible with increase in the intensity and does not absorption wavelength shift, this was confirmed by the data which shows the FTIR absorption shift in functional group (N-H) of 3 cm⁻¹ (2316 cm⁻¹ to 2313 cm⁻¹) bending vibration pattern, the results of the two analyzes on samples of saga leaves and mixtures thereof coordination bonding interaction does not occur. As for gambier extract and mixtures thereof, the data appears generate UV-Visible absorption wavelength shift of 25 nm (276 nm to 251 nm), this was confirmed by FTIR that the data indicated a shift in the absorption of carbonyl group (C=O) of 32, 2 cm⁻¹ (1632.9 cm⁻¹ to 1600.7 cm⁻¹) stretching vibration pattern. So that coordination bonding interaction was expected to occur on gambirtanin compounds having functional groups, indicating that functional groups coordinated to the central atom of Ca²⁺ in monodentate.*

Keywords: Gambir, Sliced Lime, UV-Visible, FT-IR, Gambirtanin.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT., yang atas kudrat, iradat dan inayah-Nya, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Studi Pendahuluan Interaksi Ekstrak Campuran Daun Saga (*Abrus Precatorius L.*), Gambir (*Uncaria Gambir R.*), dan Kapur Sirih (CaO), Dengan Metode Spektroskopi UV- Sinar Tampak dan Inframerah**. Shalawat serta salam tidak lupa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW., keluarganya, para sahabatnya serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Penulis menyadari bahwa terselsaikannya penyusunan skripsi ini, tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hati yang tulus dan ikhlas, penulis sampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya khusus kedua orang tua, Bapak dan Ibu (Enjang dan atikah) yang tidak pernah lelah memberikan dukungan baik moril maupun materil, yang selalu mendampingi dengan do'a setiap saat serta kepada:

1. Dede Suhendar, M.Si. dan Nunung Kurniasih, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing I dan II yang telah memberikan ilmu serta meluangkan waktunya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Dr. Asep Supriadin, M.Si, dan Tety Sudiarti, M.Si, selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Kimia
3. Seluruh dosen serta staf Jurusan Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
4. Bapak Ramdan, Laboran Laboratorium Kimia Anorganik atas semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
5. Kakak-kakakku dan adik-adikku tercinta yang selalu memberikan motivasinya agar penulis dapat menyelesaikan perjuangan ini dengan segera.
6. Sahib-sahibku di jurusan Kimia angkatan 2010 yang telah memberikan motivasi dan bantuannya yang tidak bisadisebutkan satu persatu.
7. Teman seperjuangan dan sepenelitian Neli Rojiah yang selalu memberikan masukannya.
8. Siti Nurlaela yang selalu setia menemani dan memotivasi penulis sehingga skripsi ini dapat terselsaikan.

9. Bapak Syahrul Anwar, Mei Riyanto, Bambang Nugraha, Iwan Kriswan, Moh. Yamin, Agus Supratman, Ahmad Gandhi, A Reska Wanabakhti, Parimin dan semua warga Blok F, yang telah menerima penulis dengan baik dan motivasinya selama perjalanan mencari jati diri.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan serta keterbatasan, sehingga masih perlu untuk disempurnakan. Oleh karenanya, penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat untuk seua kalangan, khususnya mahasiswa jurusan Kimia. Semoga Allah senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita. Amiin.

Bandung, September 2014

Misbah Zaenudin



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Menyirih.....	4
2.2 Daun Saga	5
2.2.1 Kandungan Kimia Daun Saga	6
2.3 Gambir.....	7
2.3.1 Kandungan Kimia Gambir.....	8
2.4 Kapur Sirih.....	9
2.5 Ekstraksi.....	10
2.6 Pengeringan Ekstrak dengan <i>Freeze Draying</i>	12
2.7 Senyawa Kompleks.....	12
2.8 Spektroskopi UV- Sinar Tampak	15
2.9 Spektroskopi <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR)	17

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	20
	3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
	3.2 Alat, Bahan, dan Instrumentasi	20
	3.3 Prosedur	20
	3.3.1 Preparasi Sampel	20
	3.3.2 Proses Ekstraksi Sampel	21
	3.3.2.1 Ekstraksi Tunggal	21
	3.3.2.2 Ekstraksi Kombinasi	21
	3.3.3 Analisis Interaksi Campuran Hasil Ekstraksi	21
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
	4.1 Preparasi Sampel	23
	4.2 Ekstraksi	23
	4.3 Hasil Analisis Spektroskopi UV-Sinar Tampak dan FTIR	24
	4.3.1 Interaksi Ekstrak Daun Saga dan Kapur Sirih	24
	4.3.2 Interaksi Ekstrak Gambir dan Kapur Sirih	27
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	33
	5.1 Kesimpulan	33
	5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
DAFTAR LAMPIRAN	38

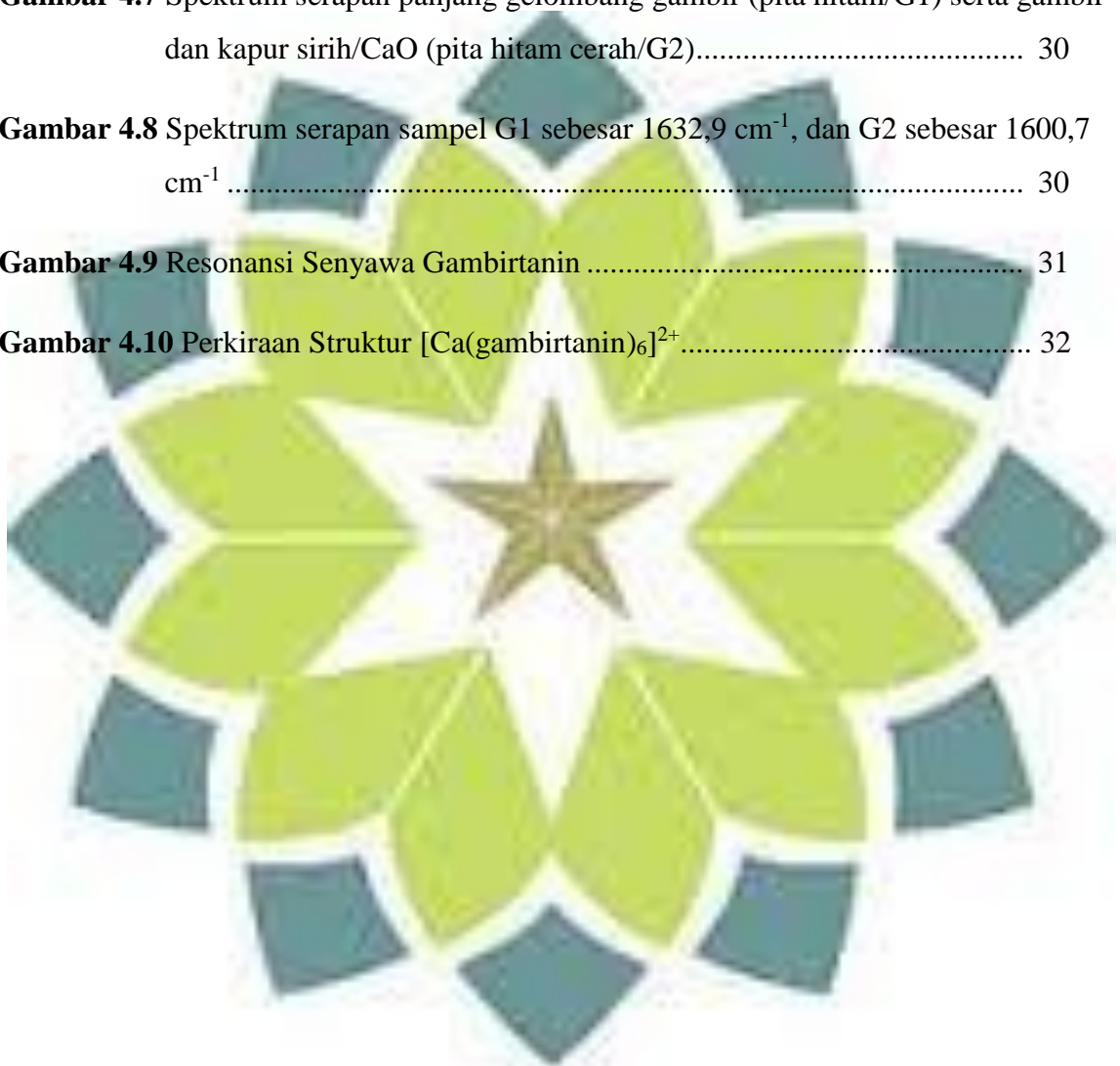


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kandungan Senyawa pada Daun Saga	6
Gambar 2.2 Tanaman Daun Saga	7
Gambar 2.3 Kandungan Senyawa pada Bongkahan Gambir	8
Gambar 2.4 Bongkahan Gambir	9
Gambar 2.5 Kapur Sirih (CaO)	10
Gambar 2.6 Struktur Kompleks $\text{Na}_2[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$	14
Gambar 2.7 Spektrum Elektromagnetik	15
Gambar 2.8 Diagram Blok Tipe Instrumen UV-Vis	16
Gambar 2.9 Diagram Dasar pada Spektroskopi FT-IR	17
Gambar 3.1 Skema Penelitian	22
Gambar 4.1 Spektrum serapan panjang gelombang daun saga (pita hitam/D1) serta daun saga dan kapur sirih/CaO (pita hitamcerah/D2)	25
Gambar 4.2 Pola Spektrum ekstrak D1 327 nm dan D2 326 nm pada panjang gelombang 315 nm-340 nm	25
Gambar 4.3 Spektrum serapan gugus fungsi pada sampel D1 dan sampel D2	26
Gambar 4.4 Spektrum serapan sampel D1 sebesar 2316 cm^{-1} , 2376 cm^{-1} dan D2 sebesar 2313 cm^{-1} , 2376 cm^{-1}	27
Gambar 4.5 Spektrum pola serapan panjang gelombang (λ_{maks}) dari gambir (pita hitam/G1) serta gambir dan kapur sirih CaO (hitam abu-abu/G2)	28
Gambar 4.6 Pergeseran panjang gelombang maksimum sampel G1 sebesar 276 nm dan G2 sebesar 251 nm	28

Gambar 4.7 Spektrum serapan panjang gelombang gambir (pita hitam/G1) serta gambir dan kapur sirih/CaO (pita hitam cerah/G2).....	30
Gambar 4.8 Spektrum serapan sampel G1 sebesar $1632,9 \text{ cm}^{-1}$, dan G2 sebesar $1600,7 \text{ cm}^{-1}$	30
Gambar 4.9 Resonansi Senyawa Gambirtanin	31
Gambar 4.10 Perkiraan Struktur $[\text{Ca}(\text{gambirtanin})_6]^{2+}$	32

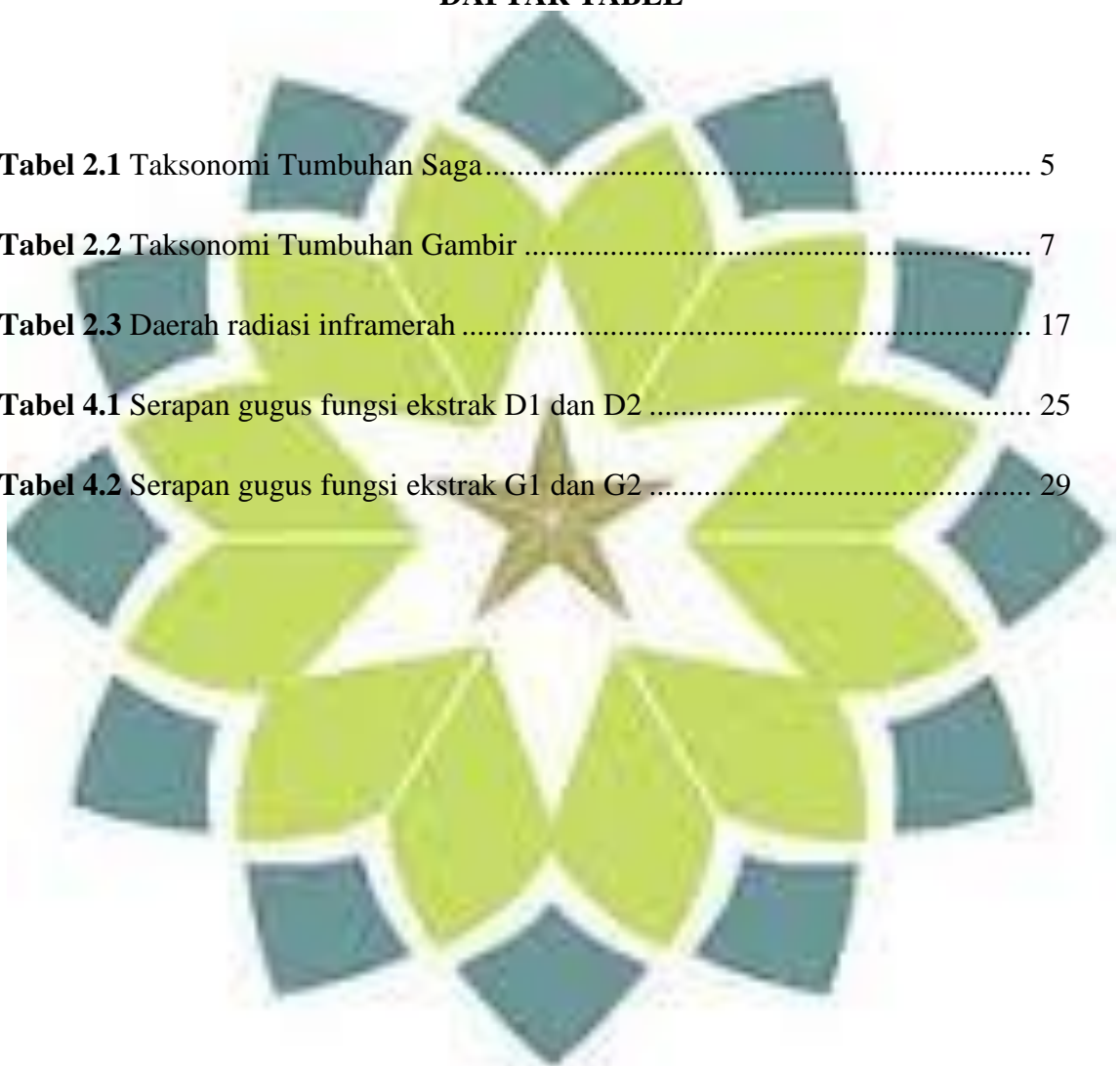


UIN

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Taksonomi Tumbuhan Saga.....	5
Tabel 2.2 Taksonomi Tumbuhan Gambir	7
Tabel 2.3 Daerah radiasi inframerah	17
Tabel 4.1 Serapan gugus fungsi ekstrak D1 dan D2	25
Tabel 4.2 Serapan gugus fungsi ekstrak G1 dan G2	29



Uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting dan utama bagi kehidupan manusia, baik sehat jasmani maupun rohani. Seseorang dapat melakukan apa saja untuk menjaga kesehatannya, walaupun ada sekelompok orang yang melakukan beberapa hal alternatif tanpa mengetahui dampak positif atau negatifnya, seperti menyirih atau mengingang yang kebanyakan dilakukan secara kontinu hingga berpuluh-puluh tahun. Mengingang atau menyirih adalah istilah untuk menyebut kebiasaan mengunyah paduan daun sirih, pinang, kapur, gambir dan beberapa bahan campuran.^[1] Campuran bahan-bahan ini dibungkus dengan daun sirih kemudian dikunyah beberapa menit sehingga terjadi kontak dengan mukosa mulut.^[2] Untuk mengetahui terjadinya interaksi dalam kebiasaan tersebut, perlu dikaji baik dari sisi fisika maupun kimia, yang selanjutnya diharapkan dapat menambah informasi mengenai ada tidaknya pengaruh interaksi tersebut.

Beberapa penelitian juga telah dilakukan pada hewan uji secara *in vivo*, dengan menggunakan ekstrak daun sirih, gambir, dan kapur sirih menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki efek antiinflamasi.^[3] Namun demikian, hasil penelitian lainnya menunjukkan efek negatif. Penelitian yang telah dilakukan secara anamnesis dan dilanjutkan dengan pemeriksaan klinis (ekstra oral dan intra oral) menunjukkan bahwa kebiasaan menyirih serta frekuensinya dapat mempengaruhi terjadinya kanker.^[4]

Namun dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, tidak terdapat adanya penjelasan atau penelitian yang secara khusus mempelajari interaksi kalsium dengan bahan-bahan menyirih lainnya. Interaksi dari ketiga bahan tersebut dapat dianalisis dari kandungan senyawanya masing-masing. Dengan mengetahui gugus fungsi serta pola spektrum inframerah dapat dipelajari ada tidaknya interaksi kimia ketiga bahan tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui interaksi dari kalsium dengan campuran bahan menyirih, terutama dengan daun saga (*Abrus Precatorius L.*), gambir (*Uncaria Gambir R.*) dalam kebiasaan menyirih. Penelitian ini dilakukan dengan membuat ekstrak dari ketiga komponen tersebut dan mengambil ekstrak secara langsung dari masing-masing bahan menyirih serta dianalisis

dengan metode Spektroskopi UV-Sinar Tampak dan *Fourier Transform Infra Red* (FT-IR)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan masalah, yaitu adakah interaksi yang terjadi dari ekstrak campuran daun saga (*Abrus Precatorius* L), gambir (*Uncaria Gambir* R.), dan kapur sirih (CaO) ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Daun saga (*Abrus Precatorius* L.) yang digunakan adalah masih berwarna hijau ketuaan, gambir (*Uncaria Gambir* R.) yang digunakan adalah berwarna merah bata, kapur sirih (CaO) yang digunakan adalah kapur sirih yang berkualitas teknis.
2. Penelitian ini hanya mengidentifikasi ada atau tidak, interaksi yang terjadi antara kandungan senyawa kimia (sebagai ligan) dari ekstrak daun saga dan gambir dengan ion kalsium (sebagai ion logam) pada kapur sirih (CaO).
3. Adanya interaksi kimiawi antara kapur sirih dengan gambir dan daun saga dipelajari dari pola spektrum inframerah pada bilangan gelombang $4000-500\text{ cm}^{-1}$ dan UV-tampak pada panjang gelombang $200-750\text{ nm}$.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah sebagaimana diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada interaksi dari senyawa-senyawa organik dari daun saga (*Abrus Precatorius* L.) dan gambir (*Uncaria Gambir* R.) terhadap ion kalsium yang dipelajari melalui pola spektrum inframerah dan UV-tampak.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah di bidang keilmuan kimia, terutama pada kimia koordinasi, tentang terjadinya interaksi ion kalsium dengan kandungan senyawa kimia pada ekstrak daun saga dan gambir pada kebiasaan menyirih.



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Menyirih

Kebiasaan menyirih telah menjadi budaya masyarakat sejak lama di Thailand, India serta negara-negara di kawasan Asia. Hal ini diperkuat dengan adanya penemuan para arkeolog, terhadap sejenis biji benih daun sirih dan pinang di wilayah barat laut Thailand sebelum abad 500-700. Di India, daun sirih dan pinang merupakan hal yang penting dalam acara adat-istiadat, terutama pada kalangan umat Hindu. Begitupun di Vietnam daun sirih dan pinang digunakan dalam acara adat-istiadat setempat, terutama ketika ada acara perkawinan, pertemuan bahkan ketika sedang berkomunikasi sehari-hari.^[4]

Kebiasaan menyirih sudah dilakukan oleh masyarakat Indonesia secara luas sejak zaman dahulu, baik di Jawa, Sumatera, Sulawesi, Maluku maupun Papua, yang diperkirakan muncul sebelum abad ke-4 Masehi. Menyirih dikenal hampir oleh semua kelompok etnis di Papua mulai dari etnis yang mendiami kawasan pesisir pantai selatan, sampai daerah Kerom, perbatasan antara RI dan Papua Niugini, sedangkan di pedalaman Kabupaten Jayawijaya dan Paniai tradisi menyirih di masa lampau tidak dikenal.^[5]

Tradisi menyirih telah lama berlangsung. Menyirih merupakan suatu proses campuran dari beberapa macam bahan, seperti daun sirih, gambir, kapur sirih serta beberapa bahan tambahan yang sering digunakan, yaitu daun saga, pinang, dan tembakau. Biasanya, orang melakukan dengan berbagai alasan, seperti dapat menghilangkan bau mulut, obat sariawan, mencegah sakit gigi dan lain-lain.

Bahan dalam kebiasaan menyirih, yaitu daun saga dan gambir, merupakan dua dari sekian banyaknya tumbuhan obat yang sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai alternatif dalam menjaga kesehatan gigi. Oleh karena itu, studi interaksi campuran daun saga, gambir dan kapur sirih, menarik untuk dipelajari.

2.2 Daun Saga

Daun saga (*Abrus precatorius* L.) termasuk ke dalam keluarga *Fabaceae* yang merupakan tumbuhan daerah tropis yang secara luas telah terdistribusi di bagian selatan India dan merupakan tanaman obat yang sangat berpotensi untuk pengobatan alternatif.^[6,7,8]

Daun saga mempunyai beberapa nama daerah, antara lain Thaga (*Aceh*), Seugew (*Gayo*), Saga (*Sunda, Batak*), Parusa (*Mentawai*), Kundi (*Minangkabau*), Kanderi (*Lampung*), Kenderi (*Melayu*), Piling-piling saga (*Sampit*), Taning bajang (*Dayak*), Maat metan (*Timor*), Walipopo (*Gorontalo*), Punu no matiti (*Buol*), Saga (*Makasar*), Kaca (*Bugis*), War kamasin (*Kai*), Mati-mati (*Waraka-Seram*), Aliweue (*Atamona Seram*), Pikalo (*Amahai Seram*), Kaitasi (*Muaulu*), Ailalu Picar (*Ambon*), Pikal (*Haruku*), Pikolo (*Saparua*), Seklawan (*Buru*), Idisi ma lako (*Loda Halmahera*), Ildihi ma lako (*pagu-Halmahera*), Ildi-idi ma lako (*Ternate Tidore*), Punoi (*Arafuru*) dan Kalepip (*Kalana*).^[9] Sementara di India daun saga diketahui sebagai daun manis, Gunchi (*Inggris*), Ratti (*Hindia*), Gulganji (*Kannada*), Kuntumani (*Gunja, Tamil*).^[7] Klasifikasi dari daun saga ditunjukkan oleh **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Taksonomi Tanaman Saga:^[9]

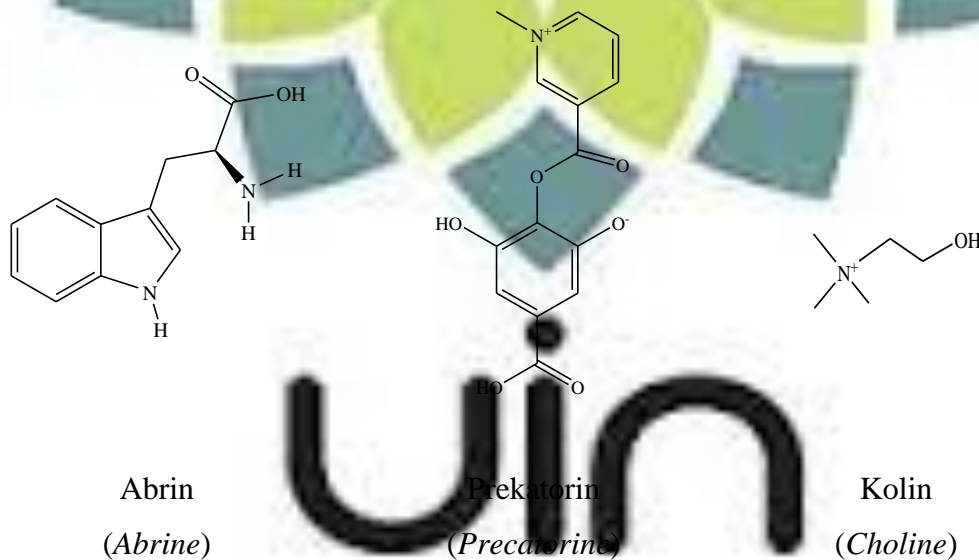
Divisi	Spermatophyta
Sub divisi	Angiospermae
Kelas	Dicotyledoneae
Bangsa	Fabales
Suku	Fabaceae
Marga	<i>Abrus</i>
Jenis	<i>Abrus Precatorius Linn</i>
Nama umum	Saga, saga manis

Tanaman ini memiliki habitat berupa perdu merambat, membelit dengan panjang 6-9 m. Tanaman ini memiliki batang bulat, berkayu, percabangan simpodial, bila masih muda warnanya hijau dan setelah tua berwarna hijau kecoklatan. Daunnya tersusun majemuk, berselang-seling, menyirip ganjil, anak daun 8-18 pasang, bentuk daun bulat telur, ujung meruncing dan pangkalnya bulat, tepi daun rata dengan panjang 6-25 mm

dan lebar 3-8 mm, berwarna hijau. Bunganya tersusun majemuk, berbentuk tandan, bagian bawah berkelamin dua, bagian atas hanya terdiri atas bunga jantan, kelopak bunga bergerigi pendek, berbulu, berwarna hijau, benang sari menyatu pada tabung, panjang tangkai sari ± 1 cm, berwarna putih, warna kepala sari kuning, tajuk bunga bersayap, berkuku pendek, lebar ± 1 cm, pangkal bunga berlekatan pada tabung sari, berwarna ungu muda hingga kemerah-merahan. Bentuk bijinya bulat telur, keras, panjangnya 6-7 mm dan tebalnya 4-5 mm, warnanya merah bernoda hitam. Akarnya berbentuk tunggang dan berwarna coklat kotor.^[9]

2.2.1 Kandungan Kimia

Daun saga telah dilaporkan mengandung abrin (0,85%), prekatorin (11,0%), kolin (4,0%), glisirizin (9,0%), abruslaktin A (0,27%), abrusosid A (0,03%), abrusosid B (0,025%), abrusosid C (0,037%), abrusosid D (0,053%), hipaporin, trigonellin, arabinosa, galaktosa, xilosa, montanil alkohol, inositol, D monometil alkohol, pinitol.^[6,10,33] Contoh bentuk struktur kandungan kimia pada daun saga seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Saga

Khasiat tumbuhan saga secara tradisional digunakan sebagai antimikroba dan antisuipuratif.^[11] Akar, batang serta daunnya mempunyai sifat manis dan netral sehingga berguna untuk memberikan rasa panas dan berkhasiat mengobati sakit

sariawan, obat batuk, antiradang serta dapat melancarkan pengeluaran nanah.^[12] Di India, tumbuhan ini digunakan sebagai obat kelumpuhan, sakit kepala, diare, lepra, bisul, sakit perut, linu piggul dan ditambahkan sebagai antibakteri, antidiabet dan antitumor.^[8]



Gambar 2.2 Tanaman Daun Saga^[9]

2.3 Gambir

Gambir adalah cairan hasil dari ekstrak daun dan ranting pada tumbuhan gambir tersebut.^[13] Jenis gambir merupakan sumber penting bagi produk obat alami, terutama sekali alkaloid dan triterpenoid.^[14]

Gambir mempunyai beberapa nama daerah, antara lain gambe, gani, kacu (*Aceh*), sontang (*Batak*), gambe (*Nias*), gambie (*Minangkabau*), pengilom, sepelet (*Lampung*), santun (*Jawa*), gambir (*Sunda, Madura*), Kelare (*Dayak*), abi (*Kayan*), Gambere (*Sangir*), gambele (*Gorontalo*), gambere (*Makassar*), gaber (*Majene*), Tagambe (*Bima*), gamur (*Sumba*), Gabi, gagabere (*Maluku*).^[15] Klasifikasi dari daun saga, ditunjukkan oleh **Tabel 2.2**.

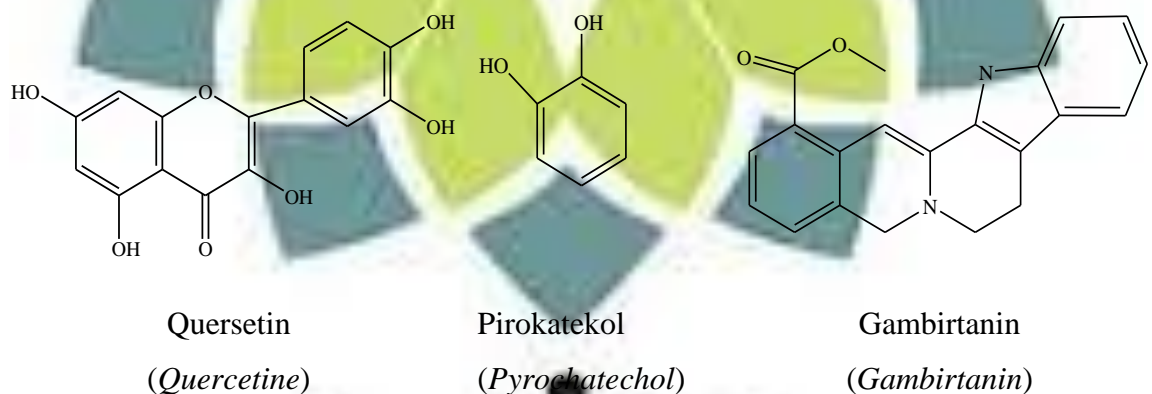
Tabel 2.2 Taksonomi Tumbuhan Gambir^[15]

Divisi	Magnoliophyta
Sub divisi	Magnoliopsida
Kelas	Asteridae
Bangsa	Rubiales
Suku	Rubiaceae
Marga	Uncaria
Jenis	<i>Uncaria Gambir Robx</i>
Nama umum	Gambir

Bongkahan gambir adalah sari air kering yang berasal dari ekstrak remasan daun dan ranting tumbuhan bernama *Uncaria gambir* R., jenis Rubiaceae. Gambir termasuk tumbuhan perdu setengah merambat dengan percabangan memanjang. Daunnya oval, memanjang, ujung meruncing, permukaan tidak berbulu (licin), dan tangkai daunnya pendek. Bunganya tersusun majemuk dengan mahkota berwarna merah muda atau hijau, kelopak bunga pendek, mahkota bunga berbentuk corong, benang sari berjumlah lima, dan buah menyerupai kapsul dengan dua ruang.^[9]

2.3.1 Kandungan Kimia Gambir

Kandungan utama gambir adalah flavonoid (terutama gambirin), katekin (sampai 51%), quersetin (2-4%), pirokatekol (20-30%) serta sejumlah alkaloid (seperti gambirtannin dan turunan dihidro serta okso-nya).^[4,16] Contoh bentuk struktur kandungan kimia pada gambir, seperti pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Kandungan Senyawa pada Bongkahan Gambir

Kandungan zat aktif yang dimiliki gambir adalah katekin, baik dalam bentuk katekin murni atau katekol. Katekin dapat mencegah pembentukan glukon ekstraseluler yang berfungsi melekatkan *S.mutans* pada permukaan gigi sedangkan katekol mampu menghambat aktivitas enzim *glucosyltransferase* yang dimiliki *S.mutans*. Enzim ini berkaitan dengan pembentukan plak gigi. Gambir juga mengandung sedikit quersetin yaitu bahan pewarna yang memiliki warna kuning seperti yang diperlihatkan pada **Gambar 2.4**.^[17,18]

Kegunaan gambir secara tradisional adalah sebagai pelengkap menyirih dan obat alternatif. Seperti di Malaysia, gambir digunakan untuk obat luka bakar, di samping rebusan daun muda dan tunasnya digunakan sebagai obat diare dan disentri serta obat kumur-kumur pada sakit kerongkongan. Di Jepang digunakan sebagai bahan baku permen yang melegakan kerongkongan bagi perokok karena gambir mampu menetralkan nikotin. Sedangkan di Singapura, gambir digunakan sebagai bahan baku obat sakit perut dan sakit gigi dan dalam industri kosmetika, gambir digunakan sebagai astringen.^[19]



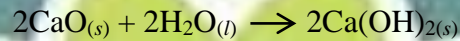
Gambar 2.4 Bongkahan Gambir^[3]

2.4 Kapur Sirih (CaO)

Kapur sirih pada umumnya adalah kapur berwarna putih seperti salep yang berasal dari karang laut yang telah dibakar. Hasil dari debu kerang tersebut perlu dicampurkan air supaya memudahkan lagi untuk dioleskan pada daun sirih bila diperlukan, seperti yang diperlihatkan pada **Gambar 2.5**.^[20]

Kapur mempunyai warna putih seperti krim yang dihasilkan dari cangkang siput laut yang telah dibakar. Selain dari cangkang siput, kapur dapat diperoleh dengan membakar batu kapur (kalsium karbonat/ CaCO_3). Apabila dibakar dengan suhu tertentu CaCO_3 mengeluarkan gas karbondioksida (CO_2) dan menjadi kalsium oksida (CaO). Kalsium oksida kemudian dicampur dengan sedikit air yang menyebabkan CaO mengembang dan menghasilkan panas serta menjadi serbuk kapur yang dikenal sebagai kalsium hidroksida (Ca(OH)_2). Proses tersebut disebut dengan tindakan air (*slaking*) dan serbuk kapurnya adalah kapur terhidrat. Serbuk kapur akan menjadi cair jika campuran airnya berlebihan. Serbuk kapur jika didiamkan terlalu lama, kandungan airnya akan hilang dan mengikat karbon dioksida di udara sehingga kembali menjadi kalsium karbonat seperti semula.^[21]

Walaupun kalsium tidak penting baik sebagai larutannya dalam air maupun dalam kimia organologam dalam pelarut organik, unsur ini memerankan peran kunci dalam organisme hidup. Kapur sirih atau CaO adalah bahan yang bersifat reaktif dengan air dan akan membentuk Ca(OH)₂ berupa bubuk yang mudah larut dalam air.^[22] Reaksi CaO dengan air sebagai berikut:



Gambar 2.5 Kapur Sirih (CaO)^[4]

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah perlakuan untuk mengambil kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia atau tanaman yang akan diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut maupun tidak dapat larut serta mempunyai struktur kimia yang berbeda-beda yang dapat mempengaruhi kelarutan dan stabilitasnya terhadap suhu, udara, cahaya, dan logam berat.^[23]

Di antara berbagai macam metode pemisahan, ekstraksi pelarut atau yang sering disebut juga ekstraksi air merupakan suatu metode pemisahan yang paling baik dan populer. Ekstraksi air adalah metode pemisahan yang dapat dilakukan baik dalam tingkat makro dan mikro, serta tidak diperlukan alat yang khusus atau canggih dalam proses pelaksanaannya terkecuali corong pemisah.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2.5.1 Klasifikasi Ekstraksi

a. Cara dingin

Ekstraksi cara dingin adalah metode ekstraksi yang tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, dengan tujuan untuk menghindari rusaknya senyawa yang dimaksud atau diinginkan akibat proses pemanasan tersebut. Ekstraksi cara dingin antara lain sebagai berikut:

1. Maserasi adalah suatu metode ekstraksi di mana simplisia direndam menggunakan pelarut, dan dilakukan pengadukan atau beberapa kali pengocokan pada temperatur ruangan (suhu kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus menerus). Waktu maserasi berbeda-beda, masing-masing biasanya 4-10 hari. Namun pada umumnya ekstraksi maserasi, diproses selama 3 hari dengan frekuensi agitasi hingga semuanya larut. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.
2. Perkolasi adalah proses ekstraksi dengan pelarut yang baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang banyak dipakai untuk mengekstrak senyawa-senyawa aktif dalam tumbuhan. Proses ini terdiri atas tahapan pengembangan bahan, antara tahap maserasi dan tahap perkolasi sebenarnya hanya penetasan/penampungan ekstrak, secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali.

b. Cara panas

Ekstraksi cara panas adalah metode ekstraksi yang melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas, secara tidak langsung akan mempercepat proses ekstraksi dibandingkan ekstraksi cara dingin. Ekstraksi cara panas antara lain:

1. Refluks adalah proses ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sekitar 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.
2. Soxhlet adalah proses ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

3. Digesti adalah proses maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50 °C.
4. Infus adalah proses ekstraksi dengan preparasi seperti maserasi menggunakan pelarut air dingin atau air mendidih (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih) dengan waktu yang pendek.
5. Dekok adalah proses ekstraksi maserasi dengan waktu yang lebih lama ≥ 30 menit dan temperatur hangat pada proses ekstraksinya.^[23]

2.6 Pengeringan Ekstrak dengan *Freeze Drying*

Pengeringan secara umum bermaksud untuk menghilangkan pelarut dari material yang akan dikeringkan. Salah satu tipe pengeringan yaitu *freeze-drying*. Pengeringan-beku atau *lyophilization* adalah proses pengeringan di mana pelarut atau media suspensi yang mengkristal pada temperatur rendah dan sesudahnya menyublim dari padat langsung ke fase uap. Pengeringan-beku lebih banyak dilakukan dengan air sebagai pelarut. Pengeringan mengubah es atau air dalam fase amorf menjadi uap. Karena tekanan uap es rendah, volume uap menjadi besar. Tujuan pengeringan-beku adalah untuk memproduksi suatu substansi dengan kestabilan yang baik dan tidak berubah setelah rekonstitusi dengan air, meskipun hal ini sangat bergantung juga pada langkah terakhir proses, yaitu pengemasan dan kondisi penyimpanan.

Keuntungan proses pengeringan-beku adalah sebagai berikut:

1. Pengeringan pada suhu rendah dapat mengurangi penurunan produk sensitif-panas,
2. Produk cair dapat secara akurat terdosiskan,
3. Kandungan air dari produk akhir dapat dikontrol selama proses,
4. Produk obat dapat memiliki bentuk fisik yang menarik, dan
5. Produk obat dengan luas permukaan spesifik yang tinggi dengan cepat kembali.^[24]

2.7 Senyawa Kompleks

Senyawa kompleks atau senyawa koordinasi adalah senyawa yang pembentukannya melibatkan pembentukan ikatan kovalen koordinasi antara ion logam dengan atom nonlogam. Senyawa kompleks dapat merupakan senyawa kompleks netral atau senyawa kompleks ionik. Senyawa kompleks ionik terdiri atas ion positif (kation)

dan ion negatif (anion), di mana salah satu atau kedua ion tersebut dapat merupakan ion kompleks.^[23]

Dalam pembentukan senyawa kompleks, atom logam atau ion logam disebut sebagai atom pusat, sedangkan atom yang dapat mendonorkan elektronnya ke atom logam atau ion logam disebut atom donor. Ion dan molekul netral yang memiliki atom-atom donor disebut dengan ligan. Atom pusat senyawa kompleks dapat merupakan unsur-unsur logam transisi atau unsur-unsur logam golongan utama (alkali dan alkali tanah). Atom pusat suatu senyawa kompleks dapat memiliki bilangan oksidasi yang harganya positif, nol atau negatif.

Ligan merupakan molekul-molekul atau ion-ion yang mendonorkan elektron-elektron, berupa pasangan atau beberapa pasangan elektron bebas terhadap atom logam dan ion logam. Ligan membentuk ikatan kovalen koordinat dengan atom logam atau ion logam melalui satu atau lebih atom yang terdapat pada ligan tersebut.^[24] Berdasarkan atom donornya, ligan terbagi beberapa macam, yaitu:

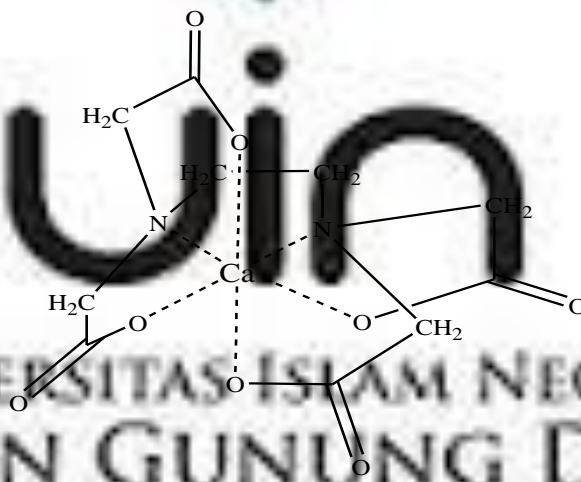
1. Ligan monodentat merupakan ligan yang memiliki sebuah atom pendonor, contohnya H_2O , CO dan Cl^- . Ligan monodentat yang atom donornya memiliki satu PEB (pasangan elektron bebas) biasanya hanya dapat membentuk sebuah ikatan kovalen koordinat, misalnya ligan NH_3 dan CO .
2. Ligan bidentat merupakan ligan yang memiliki dua atom donor, contohnya adalah 1,2-diaminoetana (etilenadiamina), 1,3-diaminopropana, ion oksalat, 2,2'-bipiridina dan 1,10-fenantrolina.
3. Ligan tridentat merupakan ligan memiliki tiga atom donor, contohnya dietilenantriamina (dien) dan 2,2',6',2''-terpiridina (*terpy*).
4. Ligan tetradentat atau kuadridentat merupakan ligan memiliki empat atom donor, contohnya adalah tris(2-aminoetil)amina (trien).
5. Ligan pentadentat merupakan ligan memiliki lima atom donor, contohnya adalah eter mahkota *15-crown-5*.
6. Ligan heksadentat merupakan ligan yang memiliki enam atom donor, contohnya adalah etilena diaminatetraasetat (EDTA)
7. Ligan polidentat merupakan ligan yang memiliki lebih dari empat atom donor dan dapat dapat digolongkan sebagai berikut:
 - a. Ligan tripoid merupakan ligan yang memiliki empat atom donor. Ligan ini memiliki rumus umum $\text{X}(\text{-Y})_3$ di mana X adalah atom nitrogen, fosfor, atau

arsenik; Y adalah substituen seperti R_2N , R_2P , R_2As , RS atau RSe ; dan M adalah rantai penghubung yang dapat berupa CH_2 , $(CH_2)_3$ atau *o*-fenilena.

- b. Ligan makrosiklik merupakan ligan yang dapat didefinisikan sebagai molekul organik yang memiliki cincin yang tersusun atas 14 atom atau lebih dengan empat atau lebih atom donor.
- c. Ligan pengapsul merupakan ligan yang disintesis di sekitar atom pusat yang berupa ion logam. Ligan ini cenderung mengikat dengan kuat atom pusat yang ada sehingga sulit untuk dilepaskan.^[25]

Ion logam berperan sebagai asam Lewis, sedangkan ligan berperan sebagai basa Lewis. Atom pusat biasanya ion-ion logam transisi yang berfungsi sebagai penerima pasangan elektron bebas dari ligan. Kemampuan suatu ion logam untuk berikatan dengan sejumlah ligan dinyatakan oleh bilangan koordinasinya. Salah satu ciri penting dari logam alkali tanah ialah kemampuannya membentuk kompleks atau senyawa koordinasi.^[26]

Kalsium adalah unsur golongan 2A dan terletak pada periode ke-4 dalam sistem periodik unsur. Kalsium memiliki bilangan oksidasi 2 dan bernomor atom 20 dengan konfigurasi elektron $[Ar]4s^2$. Contoh kompleks kalsium adalah *etilendiamin-N,N,N',N'*, *asam tetraasetatkalsium (II) disodium* $Na_2[Ca(EDTA)]^{2-}$ dengan bentuk struktur oktahedral, seperti ditunjukkan oleh **Gambar 2.6**. Pada kompleks ini, ion kalsium terkoordinasi dengan enam atom ligan, masing-masing dengan dua nitrogen, dan empat oksigen.

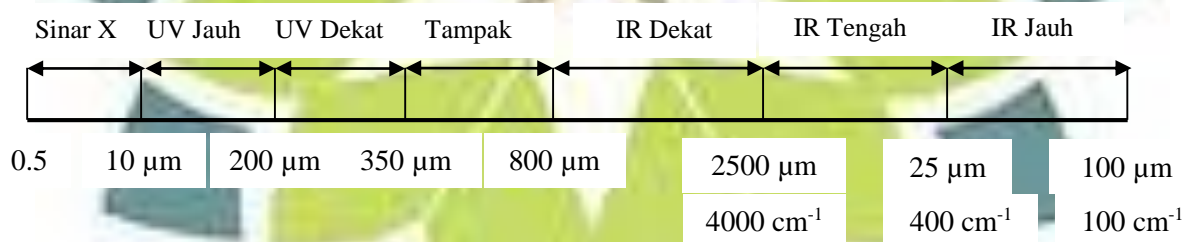


Gambar 2.6 Struktur Kompleks $[Ca(EDTA)]^{2-}$

Kompleks $[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$ merupakan senyawa kompleks kalsium dengan ligan EDTA. Kompleks $[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$ telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, sebagai contoh dalam bidang pendidikan kimia digunakan pada titrasi kompleksometri, bidang farmasi sebagai antibakteri terhadap *periodontal Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Pre-votella intermedia* and *Porphyromonas gingivalis*, dan lain-lain.^[27]

2.8 Spektroskopi UV-Sinar Tampak

Spektroskopi UV-Sinar Tampak adalah bagian dari teknik analisis yang menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultra violet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780) dengan menggunakan instrumen spektroskopi (lihat Gambar 7).



Gambar 2.7 Spektrum Elektromagnetik^[42]

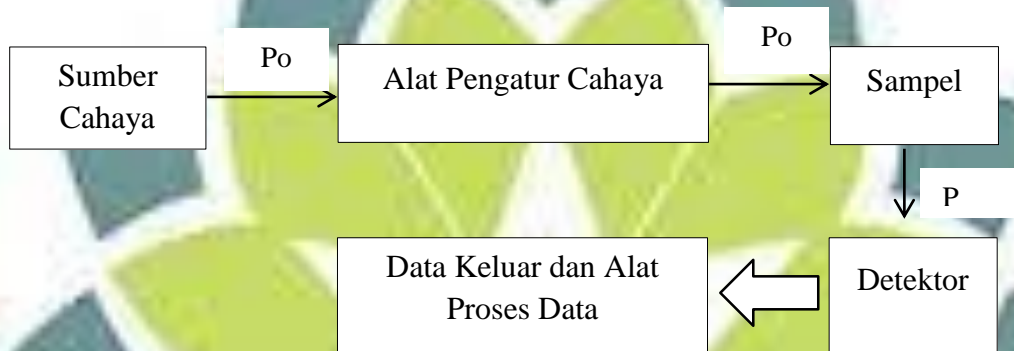
Untuk memudahkan pengacuan, daerah spektrum berdasarkan garis besarnya dibagi dalam 3 bagian:

1. Daerah ultraviolet jauh : 100 nm-190 nm
2. Daerah ultraviolet dekat : 190 nm-380 nm
3. Daerah sinar tampak : 380 nm-750 nm

Spektroskopi UV-Sinar Tampak dalam prosesnya melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga banyak dipakai untuk analisis kuantitatif dan kualitatif.^[28] Penentuan secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari spektrum molekul suatu senyawa yang dianalisis. Sedangkan secara kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan pada spektrum suatu molekul panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) yang tetap dapat dipakai untuk identifikasi molekul yang bersifat karakteristik sebagai data sekunder.^[28,29]

Prinsip dari spektroskopi UV-Sinar Tampak adalah mengukur energi cahaya yang diabsorpsi atau ditransmisikan oleh molekul-molekul di dalam larutan (sampel).

Ketika panjang gelombang ditransmisikan dari larutan, sebagian energi cahaya tersebut diserap (diabsorpsi). Besarnya kemampuan suatu zat dalam menyerap energi cahaya pada panjang gelombang tertentu disebut absorbansi (A). Contoh konsep sistem optik spektroskopi UV-Sinar Tampak ditunjukkan oleh **Gambar 2.8**.



Gambar 2.8 Diagram Blok Tipe Instrumen UV-Vis^[43]

Spektrum UV-Sinar Tampak adalah hasil dari interaksi suatu molekul yang sederhana dengan radiasi elektromagnetik (REM) sehingga mengabsorpsi radiasi elektromagnetik yang sesuai. REM merupakan bentuk energi radiasi yang mempunyai sifat gelombang dan menyerupai partikel (foton/kuantum). Karena bersifat sebagai gelombang maka beberapa parameter seperti panjang gelombang (λ), bilangan gelombang ($\bar{\nu}$), serapan (A) dan frekuensi (ν).^[28]

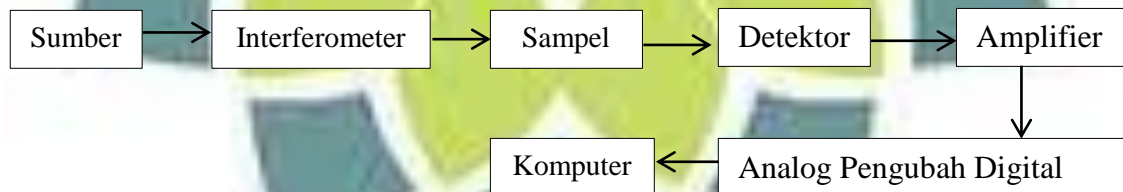
Sampel yang sering dianalisis oleh Spektroskopi UV-Sinar Tampak adalah senyawa organik. Senyawa organik yang dapat memberikan serapan adalah senyawa yang memiliki gugus kromofor dan ausokrom. Gugus kromofor (*chromophore*) adalah suatu gugus kovalen tak jenuh yang bertanggung jawab terhadap absorpsi elektronik (gugus fungsi yang menyerap radiasi pada daerah ultraviolet). Hampir semua gugus kromofor memiliki ikatan rangkap, seperti $C=C$, $C\equiv C$, $C=O$, $N\equiv N$, NO_2 dan benzena.

Gugus ausokrom (*auxochrome*) adalah suatu gugus jenuh dengan elektron sunyi yang tidak menyerap pada daerah ultraviolet-sinar tampak tetapi jika terikat pada kromofor dapat menyebabkan pergeseran puncak kromofor ke panjang gelombang yang lebih panjang, seperti $-OH$, $-OR$, $-NH_2$, $-NHR$, $-NR_2$ dan $-X$.^{[30][31]}

2.9 Spektroskopi *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)

Spektroskopi inframerah atau *infrared spectroscopy* (IR) adalah teknik analisis yang sering digunakan untuk mendeteksi gugus fungsional, mengidentifikasi senyawa, dan menganalisis campuran. [32] Penggunaan spektroskopi IR dapat dilakukan untuk analisis kuantitatif dan kualitatif. Untuk tujuan analisis kuantitatif hanya mungkin dilakukan untuk zat tunggal dan sangat jarang dilakukan, sedangkan untuk analisis kualitatif secara umum sarasannya adalah zat-zat organik walaupun dapat juga untuk zat anorganik. Namun, spektroskopi IR masih banyak kelemahannya terutama pada analisis kualitatif, sehingga sistem optik dan instrumennya perlu dikembangkan. Saat ini telah dikenal spektroskopi FTIR (*Fourier Transform-Infra Red*). [28]

Perubahan gambaran intensitas gelombang radiasi elektromagnetik dari ranah waktu ke ranah frekuensi atau sebaliknya disebut *Fourier Transform*. Sebagai contoh aplikasi pemakaian gelombang radiasi elektromagnetik yang berdasarkan ranah waktu adalah interferometer Michelson. Diagram dasar pada spektroskopi FT-IR ditunjukkan oleh **Gambar 2.9** dibawah ini:



Gambar 2.9 Diagram Dasar pada Spektroskopi FT-IR^[44]

Daerah radiasi spektroskopi inframerah berkisar pada bilangan gelombang 13.000-4000 cm^{-1} , atau panjang gelombang 0,78-2,5 μm . Umumnya radiasi inframerah terbagi dalam empat daerah yang penggolongannya terlihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Daerah Radiasi Inframerah

No.	Daerah Inframerah	Panjang Gelombang (λ) dalam μm	Bilangan Gelombang ($\tilde{\nu}$) cm^{-1}	Frekuensi (ν) (Hz)
1.	Dekat (near)	0,78 - 2,5	13.000 - 4000	3,8-1,2 (10^{14})
2.	Pertengahan (mid)	2,5 - 50	4.000 - 200	1,2-0,06 (10^{14})
3.	Jauh (far)	50 - 1000	200 - 10	6,0-0,3 (10^{12})
4.	Terpakai untuk analisis instrumental	2,5 - 15	4.000 - 670	1,2-0,2 (10^{14})

Spektrum absorpsi dibuat dengan bilangan gelombang pada sumbu X dan persentase transmitans (T), sehingga perlu diketahui korelasi kedua absis tersebut yang dinyatakan sebagai:

$$\tilde{\nu} (\text{Cm}^{-1}) = 10^4/\lambda(\mu)$$

Namun, pada spektroskopi inframerah umumnya menggunakan absis bilangan gelombang (frekuensi). Karena spektroskopi inframerah yang dipelajari adalah karakter getaran gugus-gugus molekul yang berinteraksi dengan radiasi inframerah.^[28]

Prinsip dari spektroskopi FTIR adalah adanya interaksi antara energi berupa inframerah dengan materi berupa molekul senyawa kompleks, sehingga mengakibatkan molekul-molekul bervibrasi di mana besarnya energi vibrasi tiap molekul berbeda-beda bergantung pada atom-atom dan kekuatan ikatan yang menghubungkannya, sehingga akan menghasilkan frekuensi yang berbeda. Suatu ikatan dalam sebuah molekul dapat mengalami berbagai vibrasi molekul. Secara umum terapat dua tipe vibrasi molekul, yakni:

1. *Stretching* (vibrasi regang/ulur) adalah vibrasi sepanjang ikatan sehingga terjadi perpanjangan atau pemendekan ikatan.
2. *Bending* (vibrasi lentur/tekuk) adalah vibrasi yang disebabkan oleh sudut ikatan sehingga terjadi pembesaran atau pengecilan sudut ikatan terdapat empat jenis gerakan vibrasi *bending*, yakni: *scissoring* (guntingan), *rocking* (ayunan), *wagging* (kibasan) dan *twisting* (belokan).

Hubungan frekuensi vibrasi antara dua atom dan tetapan ikatan serta ikatan yang menghubungkannya dapat dihitung berdasarkan hukum Hooke yang ditunjukkan oleh persamaan (1).

$$\tilde{\nu} = \frac{1}{2\mu c} \left[\frac{f}{(M_x M_y)/(M_x + M_y)} \right]^{1/2} \quad (1)$$

di mana:

$\tilde{\nu}$ = frekuensi vibrasi/bilangan gelombang (cm^{-1})

c = kecepatan cahaya (cm/s)

f = tetapan gaya ikatan (dyne/cm atau N.m^{-1})

M_x dan M_y = massa atom x dan atom y (g)

Dari persamaan (1) dapat diartikan bahwa bilangan gelombang ν berbanding lurus dengan kekuatan ikatan dua atom f . Sebaliknya, bilangan gelombang ν berbanding terbalik dengan massa tereduksi μ , di mana:

$$\mu = \frac{M_x \cdot M_y}{M_x + M_y} \quad (2)$$

di mana:

μ = massa tereduksi (g)

M_x dan M_y = massa dua atom (g)

Pada prinsip dasarnya, makin besar harga bilangan gelombang ν , maka kekuatan ikatan dua atom semakin kuat dan panjang ikatan semakin pendek. Pergeseran bilangan gelombang ke arah yang lebih besar akan menambah kuat ikatan dua atom dalam satu molekul yang bervibrasi. Pergeseran bilangan gelombang ke arah yang lebih kecil akan memperlemah ikatan dua atom dalam satu molekul yang bervibrasi.^[33]



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Kimia Anorganik, Jurusan Sains Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, pada Februari-Maret 2014. Analisis FTIR dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen, Jurusan Kimia UNPAD, dan analisis UV-Sinar Tampak dilakukan di Laboratorium Kimia Instrumen, Jurusan Kimia ITB.

3.2 Alat, Bahan, dan Instrumentasi

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas neraca analitik, sarung tangan, blender (Dimarco), pisau, corong, gelas kimia 250 mL, gelas ukur 100 mL, batang pengaduk, spatula, kaca arloji, kertas saring, label, dan *freeze dryer*.

Bahan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun saga (*Abrus precatorius* L.), bongkahan gambir (*Uncaria gambir* R.) serta kapur sirih (CaO) yang diperoleh dari pasar tradisional Cicadas Kota Bandung.

Instrumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektroskopi UV-Sinar Tampak HP 8453 Agilent Tech dan Spektroskopi Inframerah Prestige 21 Shimadzu.

3.3 Prosedur

3.3.1 Preparasi Sampel

Sampel daun saga dipisahkan dari cabang dan rantingnya serta dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang menempel, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan, lalu masing-masing sampel disiapkan baik ekstraksi tunggal maupun kombinasi. Gambir juga dibersihkan dengan cara membersihkannya dari pengotor dengan air mengalir, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan disiapkan untuk ekstraksi tunggal dan kombinasi. Gambir yang digunakan yaitu berupa bongkahan yang diperoleh dari pasar tradisional.

3.3.2 Proses Ekstraksi Sampel

3.3.2.1 Ekstraksi Tunggal

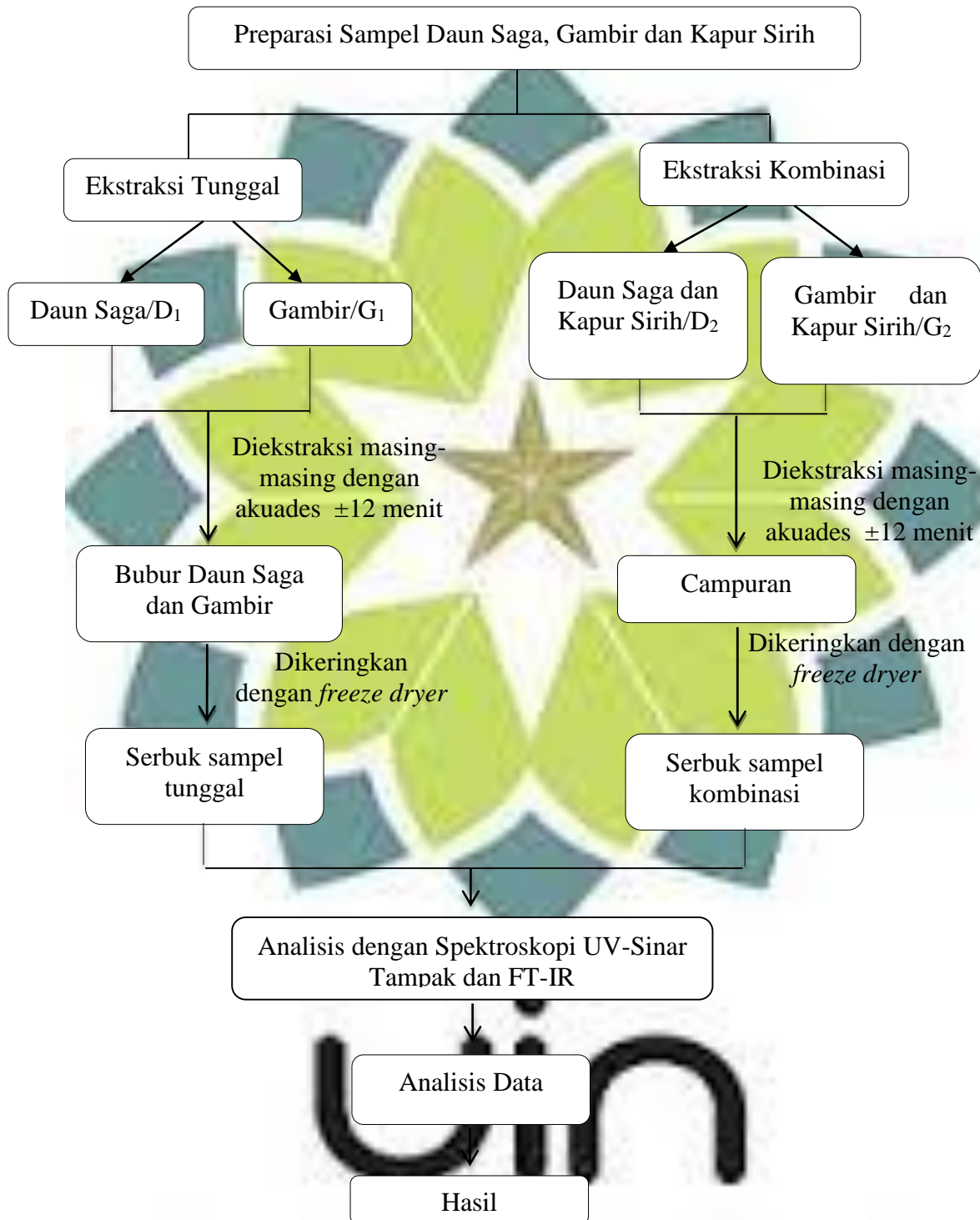
Sampel daun saga ditimbang sebanyak 36,6912 g dan gambir 36,6912 g kemudian ditambahkan masing-masing akuades sebanyak 200 mL, kemudian sampel diblender. Hasil ekstraksi kemudian disaring dan disiapkan untuk selanjutnya dianalisis dengan spektrofotometer UV-Sinar Tampak serta dikeringkan dengan menggunakan *freeze dryer*, selama 2 hari untuk menarik sisa kandungan air yang masih terdapat di dalam ekstrak untuk dianalisis dengan spektrofotometer FT-IR.

3.3.2.2 Ekstraksi Kombinasi

Ekstraksi kombinasi adalah proses ekstrak dari masing-masing sampel daun saga dengan kapur sirih maupun sampel gambir dengan kapur sirih, dengan rasio perbandingan 4:1. Sampel daun saga ditimbang sebanyak 36,6912 g, dan kapur sirih 9,1728 g, dengan komposisi (daun saga dan kapur sirih). Selanjutnya sampel gambir ditimbang sebanyak 36,6912 g dan kapur sirih 9,1728 g, dengan komposisi (gambir dan kapur sirih). Setelah itu, masing-masing komposisi ditambahkan akuades sebanyak 200 mL, lalu diekstraksi dengan cara diblender. Hasil ekstraksi kemudian disaring dan disiapkan selanjutnya dianalisis dengan spektrofotometer UV-Sinar Tampak selanjutnya ekstrak dikeringkan dengan menggunakan *freeze dryer* selama 2 hari untuk menarik sisa kandungan air yang masih terdapat didalam ekstrak pola spektrum inframerahnya untuk dianalisis dengan spektrofotometer FTIR.

3.3.3 Analisis Interaksi Campuran Hasil Ekstraksi

Ekstrak selanjutnya diukur absorbansinya dengan Spektroskopi UV-Sinar Tampak pada panjang gelombang 200-750 nm. Untuk sampel siap uji selanjutnya dianalisis dengan Spektroskopi FTIR, dimana masing-masing dibuat pellet dengan menambahkan KBr terlebih dahulu. Pengukuran transmittan sampel dilakukan pada panjang gelombang 2,5-8,0 μm atau pada bilangan gelombang 4000-500 cm^{-1} . Selanjutnya, masing-masing sampel diberi simbol, yaitu D₁ untuk daun saga, D₂ untuk daun saga dan kapur sirih/CaO, G₁ untuk gambir, dan G₂ untuk gambir dan kapur sirih/CaO. Langkah-langkah penelitian tersebut, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Skema Penelitian

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Preparasi Sampel

Daun saga dan gambir, dibersihkan kemudian dikeringkan di udara terbuka. Setelah kering, dipotong kecil-kecil dan untuk bongkahan gambir dihaluskan dengan menggunakan mortar dan alur. Tujuannya adalah untuk memperbesar luas permukaan, sehingga proses ekstraksi menjadi lebih mudah dan senyawa-senyawa bahan alam yang terkandung dalam daun saga dan gambir dapat terekstrak dengan sempurna.

Komposisi ekstrak campuran yang digunakan, yaitu daun saga (D1), gambir (G1) maupun daun saga-kapur sirih (D2) dan gambir-kapur sirih (G2) yang merupakan komponen pada kebiasaan menyirih. Kombinasi ini dilakukan untuk mendapatkan sampel yang memiliki parameter-parameter yang mendekati model menyirih.

4.2 Ekstraksi

Pada penelitian ini, campuran daun saga, gambir dan kapur sirih (CaO), diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi. Metode maserasi adalah metode ekstraksi di mana sampel direndam menggunakan pelarut, dan dilakukan pengadukan atau beberapa kali pengocokan pada temperatur ruangan (suhu kamar). Dalam hal ini, dilakukan dengan cara memblender dari masing-masing sampel dengan komposisi tunggal maupun kombinasi dalam keadaan segar, lalu disaring untuk memperoleh filtratnya. Metode tersebut tergolong ekstraksi dingin atau tidak menggunakan panas, sehingga tidak merusak senyawa yang terkandung di dalamnya yang sesuai dengan kondisi menyirih. Metode ekstraksi tersebut dipilih berdasarkan dari sifat bahan serta kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna.

Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi adalah pelarut air (akuades). Pemilihan pelarut ini didasarkan beberapa sebab, antara lain untuk mendekati proses pada menyirih, murah, stabil, mudah didapat, tidak mudah menguap, alamiah dan mampu mengekstrak banyak bahan kandungan sampel.

Ekstrak yang diperoleh dari masing-masing sampel menghasilkan warna yang berbeda, yaitu untuk sampel D1 berwarna hijau tua, sampel D2 berwarna coklat tua. Sedangkan untuk sampel G1 berwarna coklat muda dan sampel G2 berwarna coklat tua. Semua

perubahan warna tersebut kemungkinan disebabkan terjadinya kompleks (Gambar selengkapnya terdapat pada L.4). Setelah itu sebagian filtrat yang akan dianalisis dengan spektrofotometer FT-IR diuapkan dengan *freeze dryer* untuk mendapatkan ekstrak kering yang nantinya akan dicampurkan dengan pellet KBr. Tujuan dilakukannya *freeze drying* adalah untuk menghilangkan pelarut air dari padatan terlarut dengan mempertahankan senyawa yang ada, termasuk senyawa yang tidak stabil. [3]

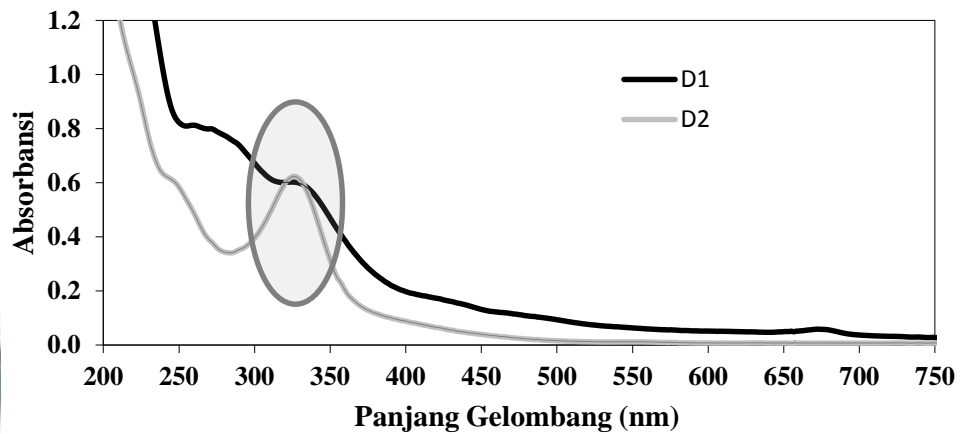
Selain alasan model yang dekat dengan kondisi menyirih, digunakannya pelarut air adalah karena sebagian besar senyawa-senyawa utama dalam daun saga maupun gambir dapat larut baik dalam air. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun saga (*Abrus Precatorius Linn.*) yang dapat larut dalam air pada suhu kamar meliputi abrin,^[34] pinitol,^[35] inositol,^[36] xilosa,^[37] galaktosa^[38]. Sedangkan untuk kandungan senyawa lainnya belum ditemukan kelarutannya dalam air. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada gambir (*Uncaria Gambir Robx*), yang dapat larut dalam air meliputi pirokatekol dan gambirtanin.^[39,40,41] Senyawa-senyawa kandungan lainnya belum ditemukan sifat kelarutannya dalam air.

4.3 Hasil Analisis Spektroskopi UV-Sinar Tampak dan FTIR

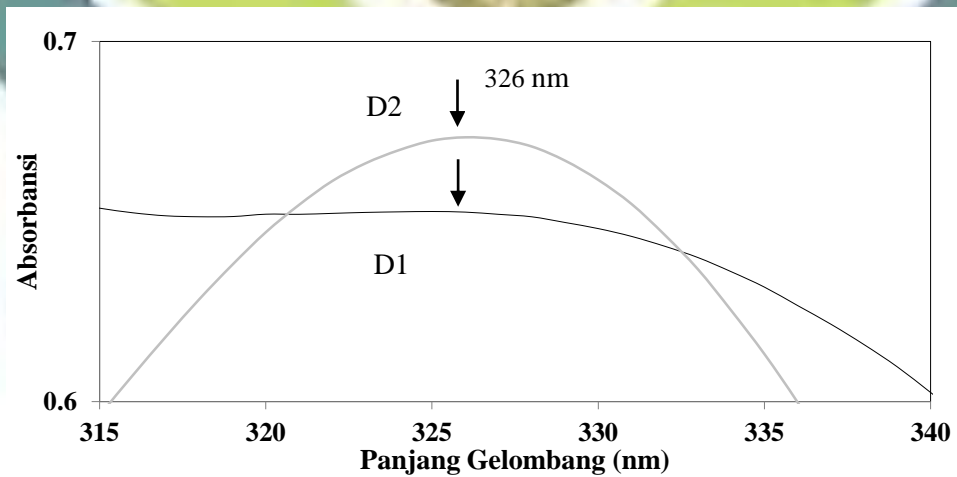
4.3.1 Interaksi Ekstrak Daun Saga dengan Kapur Sirih

Ekstrak dari masing-masing sampel dianalisis dengan spektroskopi UV - Sinar Tampak dan spektroskopi FTIR. Indikasi perkiraan adanya interaksi kompleks pada daun saga-kapur sirih (D2) ditandai dengan beberapa hal, yaitu pergeseran pola spektrum serapan pada spektroskopi UV-Sinar Tampak dan pergeseran pola vibrasi gugus fungsi pada spektroskopi FTIR.

Pergeseran pola spektrum serapan pada sampel daun saga (D1) dan daun saga-kapur sirih (D2), yang diunjukkan oleh Gambar 4.1 (Data selengkapnya terdapat pada L.4). Berdasarkan dari Gambar 4.1 diperoleh bahwa panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) sampel D1 tidak ada, sedangkan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) sampel D2 sebesar 327 nm, maka hal ini mengindikasikan bahwa terjadi kenaikan intensitas serapan atau sering disebut dengan efek hiperkrom (*hyperchromic effect*) yang disebabkan oleh pekatnya konsentrasi zat terlarut. Diperkirakan oleh adanya tambahan kapur sirih pada daun saga tersebut. Diperjelas oleh Gambar 4.2.



Gambar 4.1 Spektrum serapan panjang gelombang daun saga (pita hitam/D1) serta daun saga dan kapur sirih/CaO (pita hitam cerah/D2).



Gambar 4.2 Pola Spektrum ekstrak D1 dan D2 pada panjang gelombang 326 nm

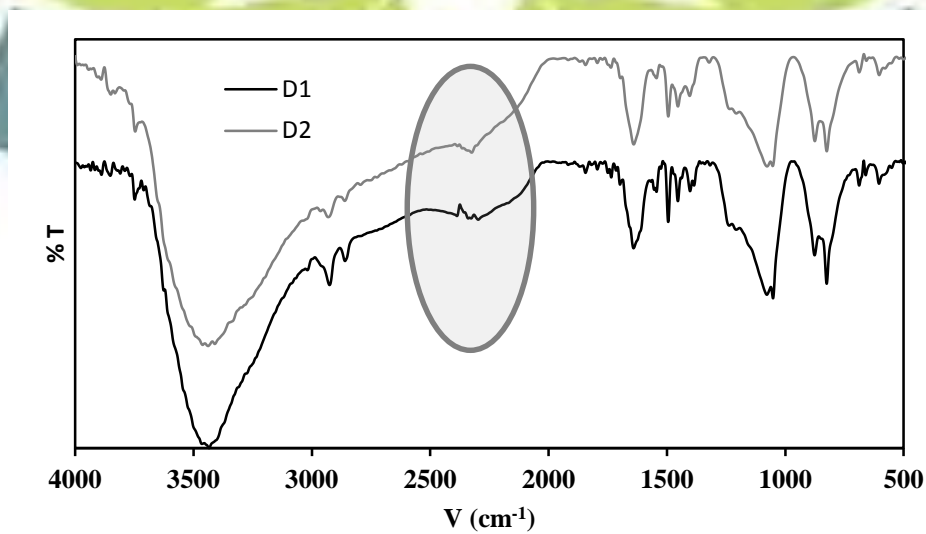
Hasil analisis UV-Sinar Tampak menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang terjadi antara gugus fungsi dari ekstrak daun saga yang diperkirakan sebagai ligan dengan ion kalsium yang diperkirakan sebagai atom pusat. Bukti ini, diperkuat dengan adanya hasil spektroskopi FTIR, berupa pergeseran pola vibrasi gugus fungsi pada sampel daun saga (D1) dan daun saga-kapur sirih (D2) yang ditunjukkan oleh **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 Serapan gugus fungsi ekstrak D1 dan D2^[30,33]

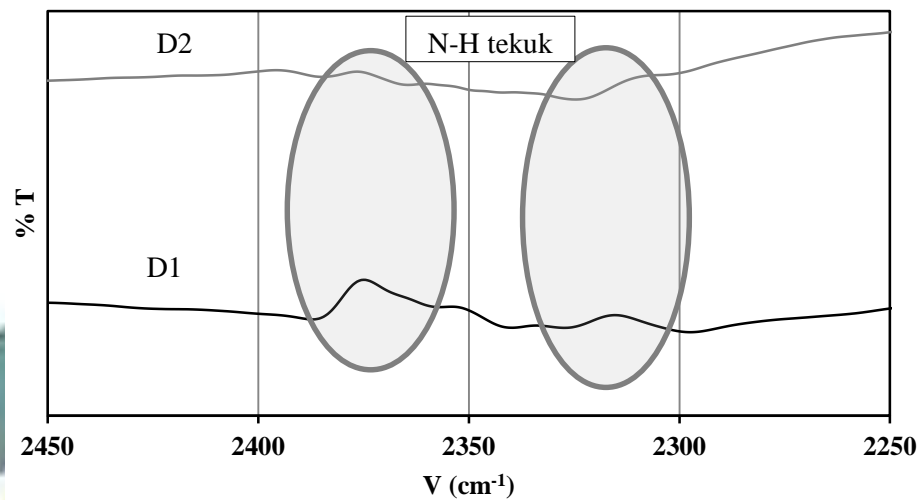
Serapan Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang Sampel (cm ⁻¹)	
	Daun Saga (D1)	Daun Sagadan CaO (D2)
CH ₂ tekuk ayunan	824,7	824,7

C–O regang	1053,0	1049,7
C=C regangan	1494,7	1494,7
C=O regangan	1650,9	1650,9
N-H tekuk	2316	2316
	2377	2377
–CH ₂ – regang asimetris	2922,4	2922,4
N–H primer regang	3435,3	3435,3

Dari Tabel 4.1 terlihat bahwa tidak terjadi adanya pergeseran bilangan gelombang sampel D1 terhadap sampel D2 menuju ke arah yang lebih kecil. Spektrum serapan gugus fungsi N-H (D1) dan D2 ditunjukkan pada Gambar 4.3 dan diperjelas pada Gambar 4.4 (Data selengkapnya terdapat pada L.5).



Gambar 4.3 Spektrum serapan gugus fungsi pada sampel D1 dan sampel D2



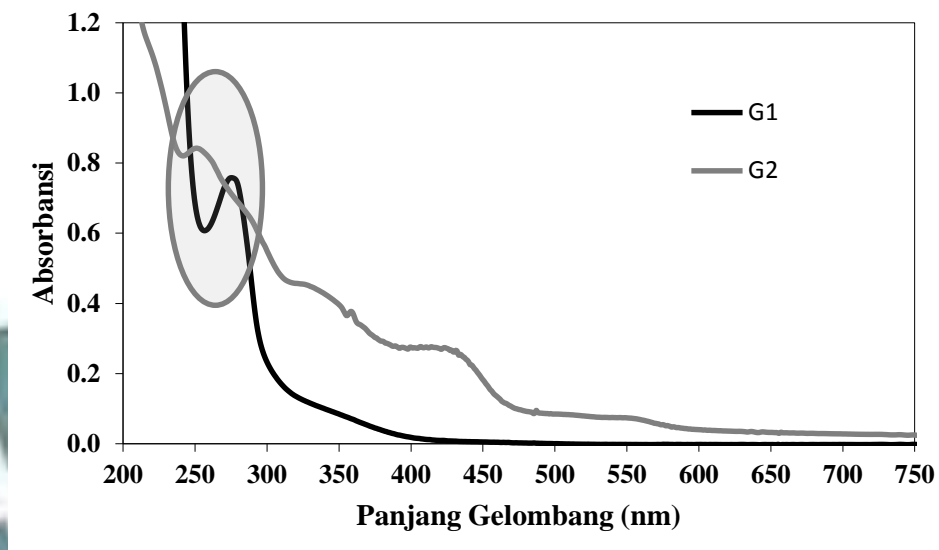
Gambar 4.4 Spektrum serapan sampel D1 sebesar 2316 cm^{-1} , 2376 cm^{-1} dan D2 sebesar 2313 cm^{-1} , 2376 cm^{-1}

Dari Gambar 4.4, terlihat adanya pemendekan sudut ikatan. Dalam hal ini, spektrum serapan gugus fungsi N-H pada bilangan gelombang 2316 cm^{-1} (D1) dan (D2). Vibrasi tekukan N-H yang berasal dari kandungan senyawa D1, mengindikasikan bahwa tidak ada penurunan bilangan gelombang. Gugus-gugus fungsi yang lainnya juga memberikan pergeseran yang tidak berarti. Begitupun untuk bilangan gelombang 2377 cm^{-1} (D1) terjadi vibrasi tekukan, sehingga hanya terjadi pengecilan sudut ikatan dari 2377 cm^{-1} (D2) tanpa disertai dengan pergeseran bilangan gelombang.

4.3.2 Interaksi Ekstrak Gambir dengan Kapur Sirih

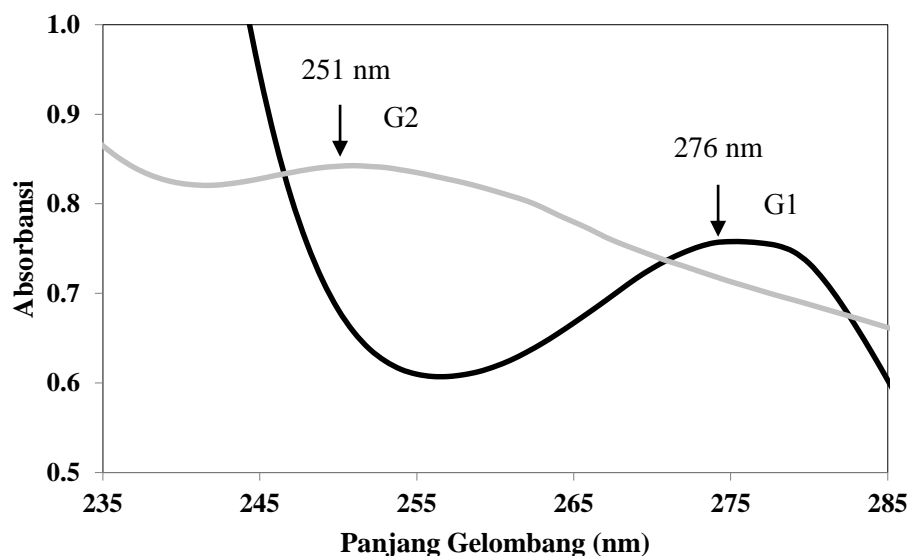
Indikasi perkiraan adanya interaksi kompleks pada gambir-kapur sirih (G2), ditandai dengan beberapa hal, di antaranya pergeseran pola spektrum serapan pada spektroskopi UV-Sinar Tampak dan Pergeseran pola vibrasi gugus fungsi pada spektroskopi FTIR.

Pergeseran pola spektrum serapan pada sampel gambir (G1) dan gambir-kapur sirih (G2), yang ditunjukkan oleh Gambar 4.5 (Data selengkapnya terdapat pada L.4)



Gambar 4.5 Spektrum pola serapan panjang gelombang (λ_{maks}) dari gambar (pita hitam/G1) serta gambar dan kapur sirih CaO (hitam abu-abu/G2).

Berdasarkan Gambar 4.5, diperoleh bahwa panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) sampel G1 adalah 276 nm dan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) sampel G2 yaitu sebesar 251 nm, hal ini mengindikasikan bahwa terjadi pergeseran sebesar 25 nm ke arah panjang gelombang yang lebih kecil, pergeseran ini kemungkinan disebabkan oleh terjadinya konyugasi pada senyawanya, diperjelas dengan Gambar 4.6.



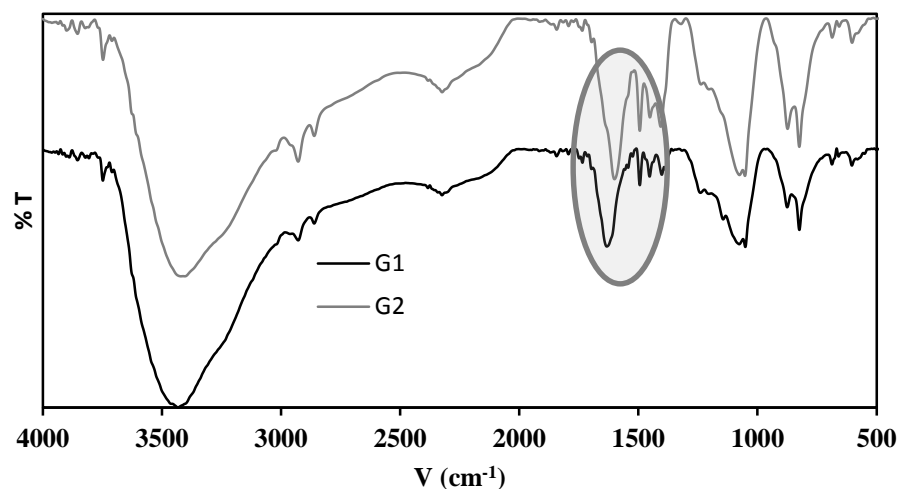
Gambar 4.6 Pergeseran panjang gelombang maksimum sampel G1 sebesar 276 nm dan G2 sebesar 251 nm.

Hasil analisis UV-Sinar Tampak menunjukkan bahwa ada interaksi yang terjadi antara gugus fungsi dari ekstrak gambir diperkirakan sebagai ligan dengan ion kalsium yang diperkirakan sebagai atom pusat. Hal ini diperkuat dengan adanya hasil spektroskopi FTIR. Pergeseran pola spektrum serapan pada sampel gambir (G1) dan gambir-kapur sirih (G2), yang ditunjukkan oleh **Tabel 4.2** (Data selengkapnya terdapat pada L.5)

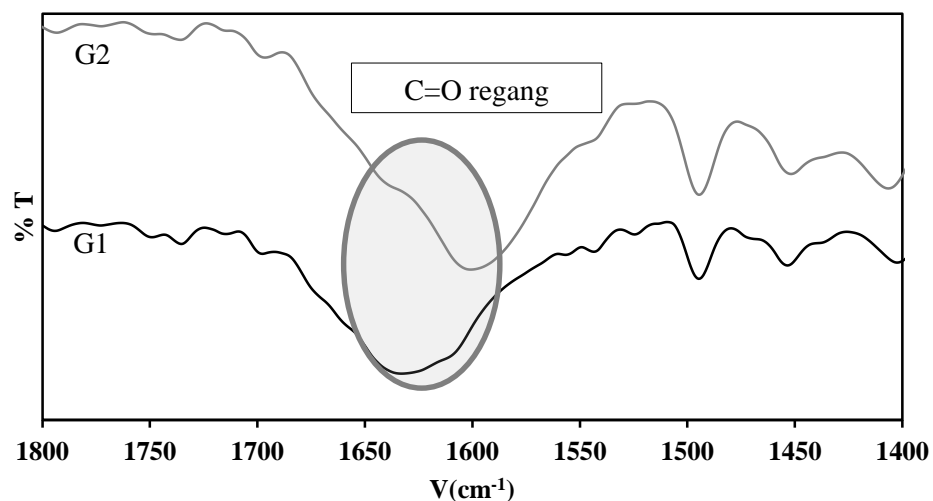
Tabel 4.2 Serapan gugus fungsi ekstrak G1 dan G2 ^[30, 33]

Serapan Gugus Fungsi	Bilangan Gelombang Sampel (cm ⁻¹)	
	Gambir (G1)	Gambir dan CaO (G2)
CH ₂ ayunan	824,7	824,7
C-Oregang	1051,5	1053,0
C=C regangan	1490,4	1490,4
C=O regang	1632,9	1600,7
-C≡N regang	2323,2	2323,2
-CH ₂ - regang asimetris	2922,4	2922,4
N-H primer regang	3468	3468
O-H regang	3757	3757

Dari Tabel 4.2 terlihat terjadinya pergeseran bilangan gelombang dari ekstrak gambir terhadap ekstrak gambir-kapur sirih menuju ke arah yang lebih kecil, yaitu dari 1632,9 cm⁻¹ (G1) menjadi 1600,7 cm⁻¹ (G2). Spektrum serapan gugus fungsi C=O dengan vibrasi *stretching* atau regangan dari sampel G1 dan G2 ditunjukkan pada **Gambar 4.7** dan diperjelas pada **Gambar 4.8**.



Gambar 4.7 Spektrum serapan panjang gelombang gambir (pita hitam/G1) serta gambir dan kapur sirih/CaO (pita hitam cerah/G2).

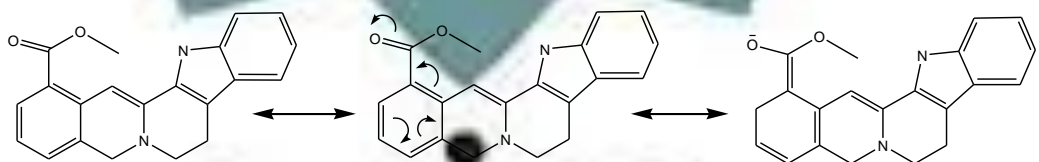


Gambar 4.8 Spektrum serapan sampel G1 sebesar $1632,9 \text{ cm}^{-1}$, dan G2 sebesar $1600,7 \text{ cm}^{-1}$.

Dari Gambar 4.8, terlihat adanya bergeseran bilangan gelombang dari bilangan gelombang yang lebih besar ke bilangan gelombang yang lebih kecil. Dalam hal ini, spektrum serapan gugus fungsi C=O regangan bergeser dari $1632,9 \text{ cm}^{-1}$ (G1) ke $1600,7 \text{ cm}^{-1}$ (G2). Vibrasi regangan C=O yang berasal dari kandungan senyawa gambir, kemungkinan mengindikasikan bahwa terjadi koordinasi dengan ion kalsium melalui atom O. Karena vibrasi yang terjadi adalah vibrasi regangan, sehingga terjadi pemendekkan panjang ikatan yang mengakibatkan terjadinya pengurangan kekutan O,

yang ditunjukkan dengan adanya penurunan bilangan gelombang C=O sebesar $32,2\text{ cm}^{-1}$, sedangkan gugus-gugus fungsi yang lain tidak menunjukkan pergeseran yang berarti.

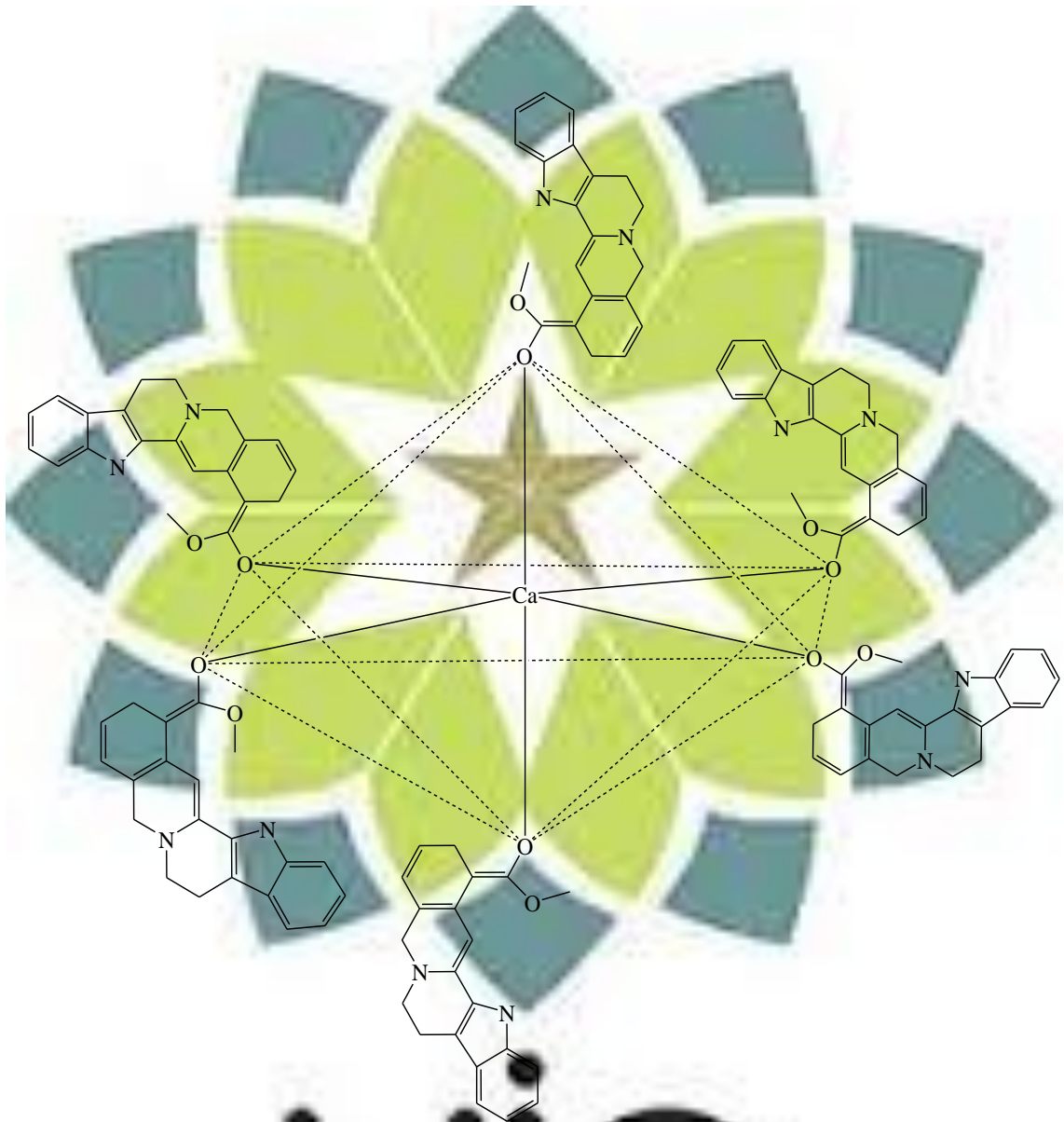
Berdasarkan perbandingan hasil keseluruhan dari analisis spektroskopi UV-Sinar Tampak dan FTIR pada masing-masing ekstrak sampel, yang terdapat pergeseran lebih kuat adalah pada ekstrak gambir dan kombinasinya, sehingga kemungkinan ion kalsium berinteraksi (terjadi ikatan kovalen koordinat) dengan senyawa gambirtannin. Karena dari hasil spektroskopi FTIR menunjukkan adanya serapan gugus fungsi C=O yang terkoordinasi pada atom pusat secara monodentat dan ini hanya terdapat pada senyawa gambirtannin (lihat **Gambar 2.3**). Sedangkan hasil dari spektroskopi UV-Sinar Tampak menunjukkan adanya pergeseran ke panjang gelombang yang lebih kecil atau biasa disebut sebagai pergeseran hipsokromik (*hypsochronic shift*), yaitu pergeseran serapan maksimum ke panjang gelombang yang lebih pendek. Hal ini disebabkan oleh koyugasi yang diakibatkan dari pelarut atau pereaksi penggeser, dengan demikian ketika terjadi ikatan dengan senyawa lain energi transisi akan lebih tinggi dan panjang gelombang akan lebih pendek. Pada keadaan bebas senyawa gambirtannin cenderung dalam bentuk teresonansi disebabkan oleh adanya transfer elektron pada lingkaran enam seperti ditunjukkan oleh **Gambar 4.9**.



Gambar 4.9 Resonansi senyawa gambirtannin

Kemungkinan terjadinya ikatan koordinasi tersebut, diperkuat dengan tidak adanya efek sterik, yaitu efek yang menghambat pembentukan kompleks yang disebabkan oleh adanya gugus besar yang melekat pada atau berada berdekatan pada atom penyumbang. Dalam hal ini, tersedianya ruang bebas pada daerah gugus fungsi C=O pada senyawa gambirtannin, sehingga perkiraan terjadinya interaksi atau donasi pasangan elektron ligan dari C=O terhadap ion kalsium sangat mudah. Bentuk geometri molekul yang mungkin terjadi adalah oktahedral. Berdasarkan jari-jari Shannon dan Prewitt, kalsium memiliki bilangan koordinasi 6 yang dilihat dari jari-jari ioniknya.

Dengan demikian, perkiraan untuk bentuk struktur kompleksnya, yaitu $[\text{Ca}(\text{gambirtanin})_6]^{2+}$, dapat dilihat seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4.10**.



Gambar 4.10 Perkiraan Struktur $[\text{Ca}(\text{gambirtanin})_6]^{2+}$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan uraian pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa hasil spektroskopi UV-Sinar Tampak dan FTIR untuk ekstrak daun saga dan kombinasinya, menunjukkan tidak adanya interaksi dengan ion kalsium. Sedangkan untuk ekstrak gambir dan kombinasinya, kemungkinan diperkirakan adanya interaksi ikatan koordinasi yang terjadi antara senyawa-senyawa organik, khususnya gambirtannin dengan ion kalsium (Ca^{2+}).

5.2 Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan beberapa perlakuan sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan isolasi dan karakterisasi terhadap senyawa gambirtannin yang diperkirakan mempunyai peran sebagai ligan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai interaksi senyawa gambirtannin terhadap ion kalsium. Sehingga diperoleh informasi yang lengkap mengenai interaksi senyawa-senyawa organik dengan kalsium dalam kegiatan menyirih.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meerjady, S.F., Christopher, G.N., Taylor, M., and Rahman, M. (2012). Betel Quid Chewing and Its Risk Factors in Bangladeshi Adults. *WHO South-East Asia Journal of Public Health*, 1(2):169-181
- [2] Khandekar, S.P., Badgey P.S., and Tiwari R.R. (2006). Oral Cancer and Some Epidemiological Factors :a hospital based study. *Indian Journal Community*, 31(3): 157-59
- [3] Puspitasari, J.D. (2012). *Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Air Campuran Daun Sirih (Piper BetleL.), Gambir (Uncaria Gambir R.), dan Kapur Sirih (CaO) Secara In Vivo*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Skripsi. Hlm. 4.
- [4] Ridzuan, N.Z.B. (2009). *Kanker Rongga Mulut Disebabkan Oleh Kebiasaan Menyirih (Laporan Kasus)*. Medan: Universitas Sumatera Utara. Skripsi. Hal.
- [5] Susiarti, S. (2005). Jenis-jenis Pengganti Pinang dan Gambir dalam Budaya Menginang Masyarakat di Kawasan Taman Nasional Wasur, Merauke, Papua. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor: Biodiversitas, 6 (3): 217-219.
- [6] Umamaheswari, M., Dhinesh, M., Asokkumar, K., Sivashanmugam, T., Subhadradevi, V., Puliyaath J., and Madeswaran, A. (2012). Anticataractic and Antioxidant Activities of *Abrus precatorius* Linn. Against Calcium-Induced Cataractogenesis Using Goat Lenses. Sri Ramakrishna Institute of Paramedical Science. *European Journal of Experimental Biology*, 2 (2):378-384
- [7] Prathyusha, P., Modurpalayam, S., Subramanian and Sivakumar, R. (2010). Pharmacognostical Studies on White and Red Forms of *Abrus precatorius* Linn. P G and Research Departement of Botany, Kongunadu Arts and Science College. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(4), 476-480
- [8] Mishra, A. (2010-2012). *Isolation and Characterization Of Lectins From White Seeds Of "Abrus precatorius"*. India: Institute of Technology Rourkela. Thesis. Hlm. 6-7.
- [9] Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2008). *Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeureup*. Deputi Bidang Pengawasan Obat

Tradisional, Kosmetik, dan Produk Komplemen Direktorat Obat Asli Indonesia, Hlm. 1.

- [10] Garaniya, Nerendra, and Bapodra, A. (2014). Ethno Botanical and Phytopharmacological Potential of *Abrus Precatorius L.* *Asian Pacific Journal Tropical Biomedical*, 4: S27-S34
- [11] Shourie, A., and Kalra, K. (2013). Analysis Of Phytochemical Constituents And Pharmacological Properties Of *Abrus Precatorius L.* Manav Rachna International University. *International Journal of Pharmaceutical Biomedical Sciences*, 4(1): 91-101.
- [12] Dhanti, K.R. (2012). *Uji Toksisitas fraksi methanol Daun Saga (Abrus precatorius L.) Terhadap Artemia Leach. Dan Profil Kandungan Kimia Fraksi Teraktif.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret. Skripsi. Hlm. 7.
- [13] Anggraini, T., Tai, A., Yoshino, T., and Itani, T. (2011). Antioxidative Activity and Catechin Content of Four Kinds of *Uncaria Gambir* Extracts From West Sumatra, Indonesia. *African Journal of Biochemistry Research*, 5(1), 33-38
- [14] Heitzman, M.E. (2005). Ethnobotany, Phytochemistry and Pharmacology of *Uncaria* (Rubiaceae). *Journal of Phytochemistry*, 66 : 5-29
- [15] Badan POM RI. (2006). Jakarta: Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Volume 2. Hlm. 12.
- [16] Isnawati, S. (2010). *Analisa Kualitatif dan Kuantitatif Senyawa Katekin dan Kuersetin Pada 3 Mutu Ekstrak Gambir.* Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI., Hlm. 5.
- [17] Risnawati, Y.S. (2008). *Perbandingan Efek Antibakteri Ekstrak Gambir (Uncaria Gambir Roxb) Terhadap Streptococcus Mutans Pada Konsentrasi Dan Waktu Kontak Yang Berbeda.* Semarang: Universitas Diponegoro. Skripsi.
- [18] Hayani, E. (2003). Analisis Kadar Catechin Dari Gambir Dengan Berbagai Metode. *Jurnal Teknik Perikanan*, 8(1), 31.
- [19] Chabib, L., Triastuti, A., and Irianti, D.R. (2010). Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Gambir (*Uncaria Gambir* (Hunter) Roxb.) Dengan Variasi Bahan Pengikat Gom Arab (*Gummi Acaciae*). Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. *Jurnal Obat Tradisional*, 15(2), 75 – 79
- [20] Norton, S.A. (1997). Betel: Consumption and Consequences. *Journal of American Academic Dermatol* ; 37: 81-88.

- [21] Perpustakaan Negeri Malaysia. (2001). Sirih Pinang. From http://www.pnm.com/sirih_pinang/sp-kapur.htm. Diakses tanggal 12 Desember 2013
- [22] Saito, Taro. (1996). Kimia Anorganik. Pent. Ismunandar. Hlm.110
- [23] Handa, Swami, S., Preet, S., Khanuja, S., Longo, G., and Rakesh, D.D. (2008). *Extraction Technologies For Medicinal and Aromatic Plant*. Italy: International Centre for Science and High Technology ICS-UNIDO, 22-24
- [24] Oetjen, G.W., and Haseley, P. (2004). *Freeze-Drying*. Germany: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA.
- [25] Effendy. (2007). Kimia Koordinasi Jilid 1. Malang: Bayumedia. Hlm. 17-29.
- [26] Cotton F.A., dan Wilkinson G. (1976). Kimia Anorganik Dasar. Pent. Suharto. Jakarta: UI Press. Hlm. 149-152.
- [27] Miura, T. (2012). Ca(II)-EDTA Shows Antimicrobial Activity Against Periodontopathic Bacteria. *Journal Biomedical Science and Engineering* 5, 10-14.
- [28] Suharman, M.M. (1995). *Analisis Instrumental*. Surabaya: Airlangga University Press. Hlm. 26-45.
- [29] Yanlinastuti, dkk. (2011). Penentuan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-ZR Menggunakan Spektrofotometer uv-vis Dengan Pengompleks Arsenazo III. Tangerang: *Pusat Teknologi Bahan Bakar (PTBN) –BATAN*. Hlm. 568.
- [30] Supratman, U. (2010). *Elusidasi Struktur Senyawa Organik*. Bandung: Widya Padjadjaran. Hlm. 14-27.
- [31] Khopkar, S.M. (2010). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Pent. A. Saptorahardjo. Jakarta: UI Press. Hlm. 211-214.
- [32] Dary, R.D., dan Jr., Undewood. (1990). *Analitik kimia Kuantitatif*. Pent. L. Sopyan Ed. 6. Jakarta: Erlangga. Hlm. 387-390.
- [33] Socrates, G. (2001). *Infrared and Raman Characteristic Group Frequencies*. Third Edition. John Willey and Sons Inc. New York. Hlm. 125.
- [34] Material Safety Data Sheet. L-Abrine. A1489. *TCI America*.05-23-2011.
- [35] Oongothai, G., and Shubashini, K.S. (2013). A Review On Insulinomimetic Pinitol From Plants. *International Journal Pharmcheutical Biomedical Science*, 4(2): (P) 992 – 1009.
- [36] Material Safety Data Sheet. Inositol. SLI1006. scienceLab. 05-21-2013.

- [37] Material Safety Data Sheet. Xylose. AC141000000. Acros Organic:US Federal 7-20-2009.
- [38] Material Safety Data Sheet. D(+) Galactose. G0682. Mallinckrodt Chemicals. 08-10-2004.
- [39] Material Safety Data Sheet. Chatecol. UNEP 1-06-2012.
- [40] Jaya, I. G. N. I. P., Leliqia, N. P. E., Widjaja, I. N. K. (2013). *Uji Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Ekstrak Produk Teh Hitam (Camellia sinensis (L.) O.K.) Dan Gambir (Uncaria gambir (Hunter) Roxb) Serta Profil KLT Densitometernya*. Bali: Universitas Udayana. Hlm. 95-99.
- [41] Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., and Kaur, H. (2011). Phytochemical Screening and Extraction: A Review. *International Pharmaceutical Science*, 01(1): 98-106.
- [42] Sun, D.W. (2009). *Infrared Spectroscopy For Food Quality Analysis And Control*. Press is an imprint of Elsevier; New York: USA. Hlm. 5.
- [43] Settle, F. (1997). *Handbook instrumental Techniques For Analytical Chemistry*. New York: USA. Hlm. 489.
- [44] Stuart, B. (2004). *Infrared Spectroscopy Fundamentals And Applications*. John Wiley & Sons, Ltd. New York. Hlm. 18.

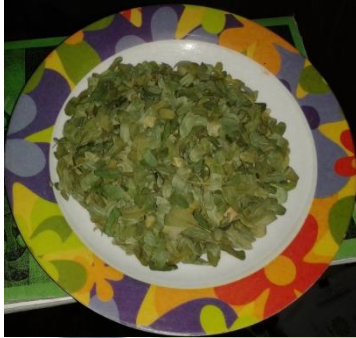


uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

DAFTAR LAMPIRAN

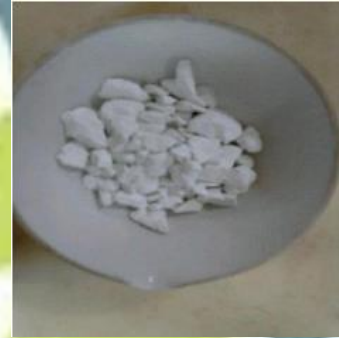
L 1. Bahan-bahan yang digunakan dalam Penelitian



Daun Saga (*Abrus Precatoius*
L.)



Gambir (*Uncaria Gambir*
R.)



Kapur Sirih (CaO)



Serbuk Gambir



Pasta CaO

uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

L 2. Alat-alat Penelitian



Spektroskopi Inframerah Prestige 21
Shimadzu



Spektroskopi UV-Sinar Tampak HP
8453 Agilent Tech



Freeze Dryer



Timbangan Analitik



Blender

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

L 3. Hasil Ekstraksi dan Penyaringan



Ekstrak Daun Saga



Ekstrak Daun Saga dan Kapur Sirih



Ekstrak Gambir

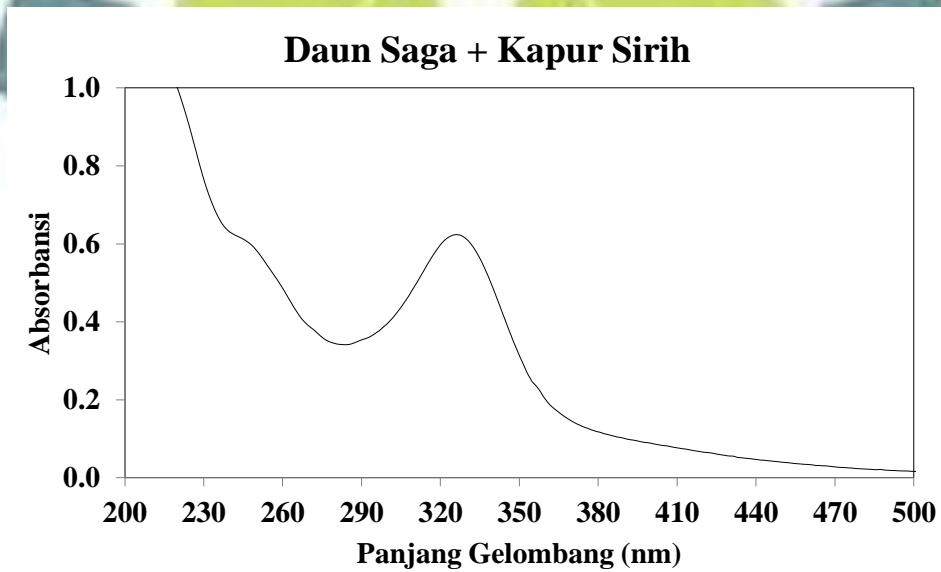
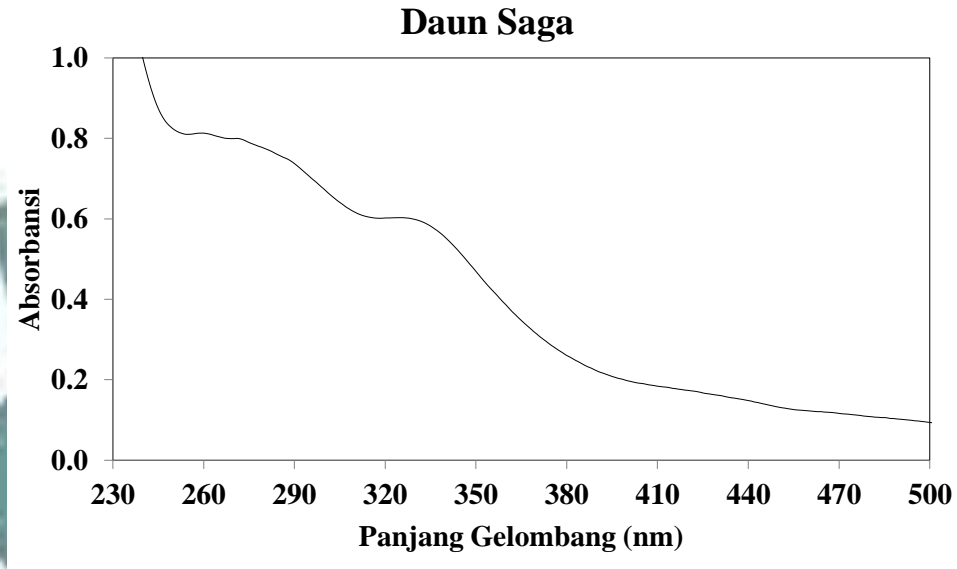


Ekstrak Gambir dan Kapur Sirih

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

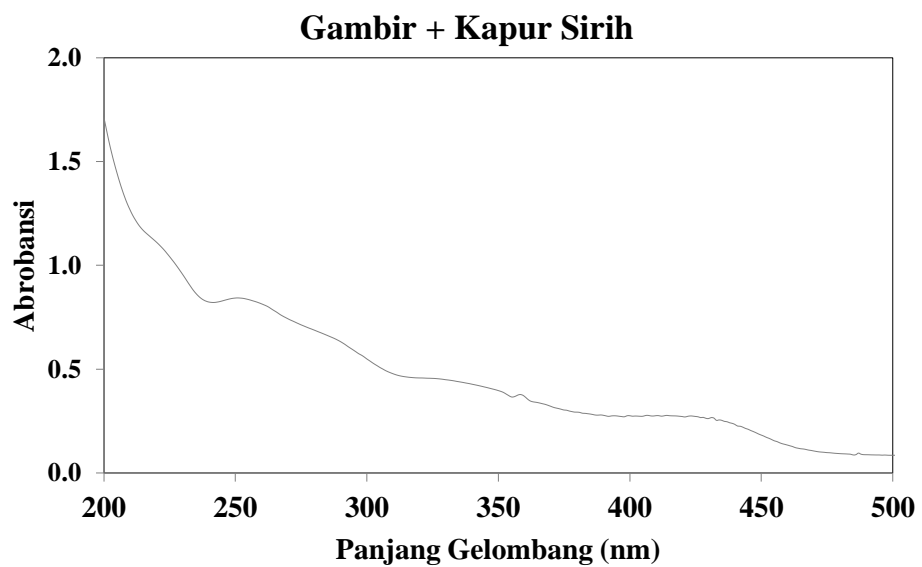
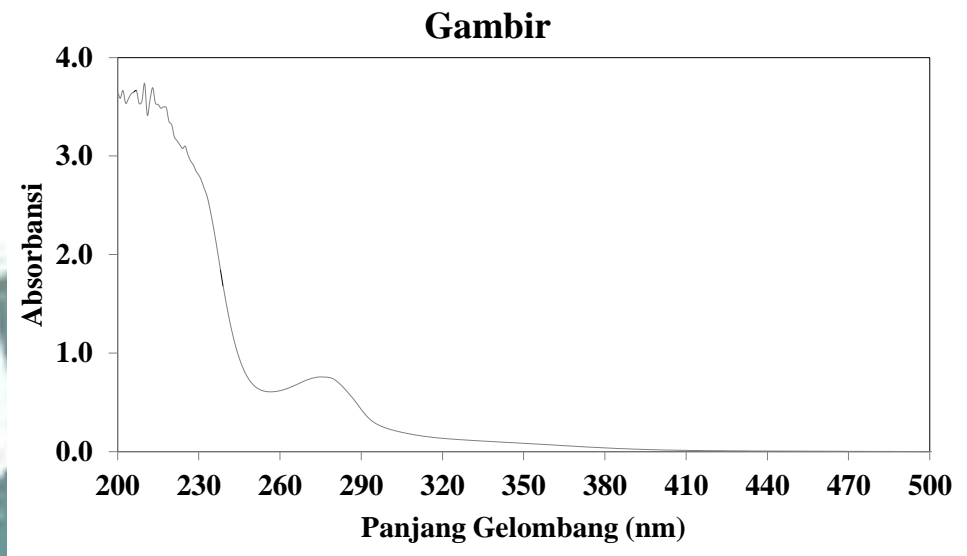
L 4. Hasil Analisis Spektroskopi UV-Sinar Tampak

a. Ekstrak Daun Saga dan Campurannya



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

b. Ekstrak Gambir dan Campurannya

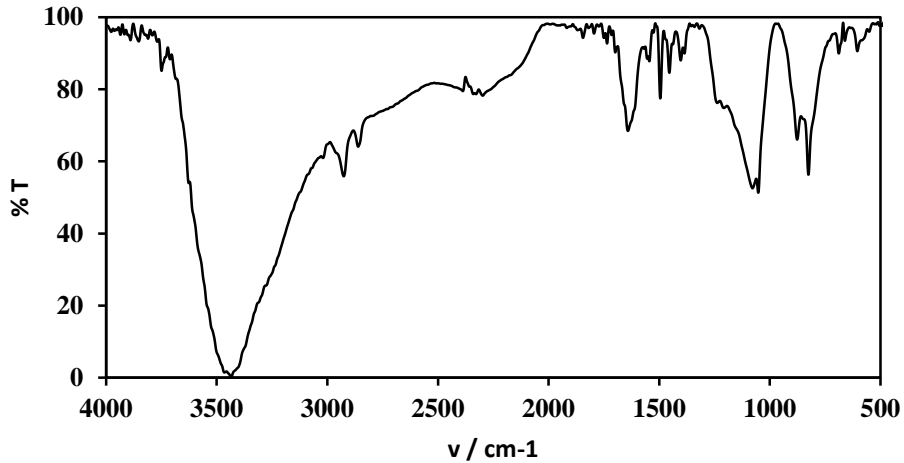


**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG**

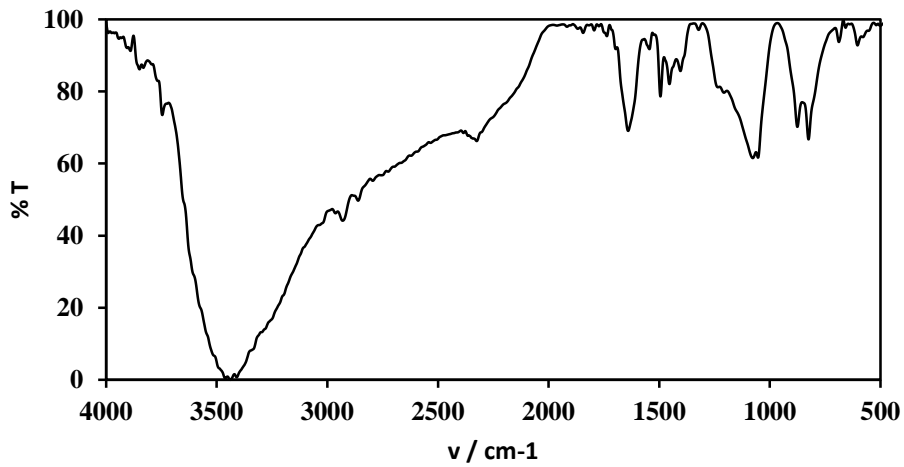
L5. Hasil Analisis Spektroskopi FTIR

a. Ekstrak Daun Saga dan Campurannya

Daun Saga



Daun Saga & Kapur Sirih

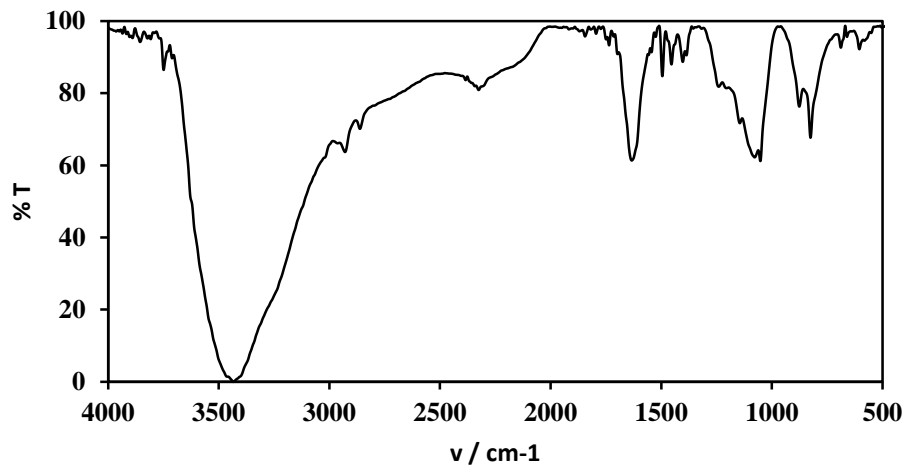


UIN

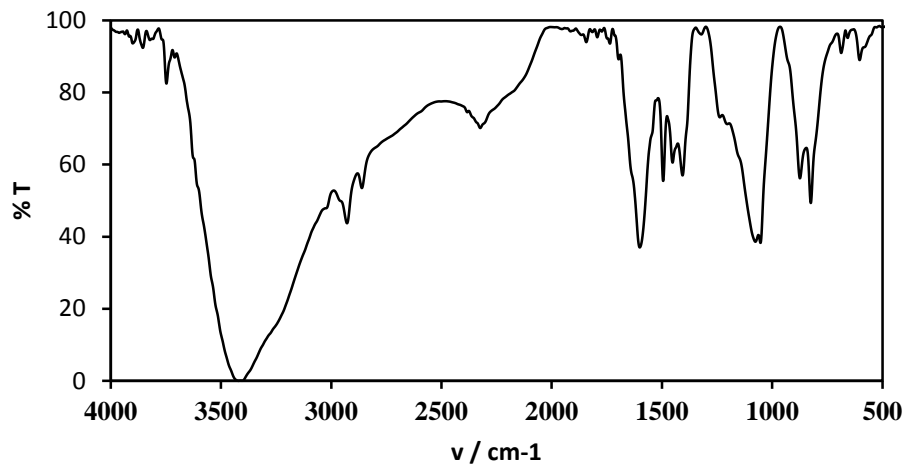
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

b. Ekstrak Daun Saga dan Campurannya

Gambir



Gambir + Kapur Sirih



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



UIN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG