

**PERBANDINGAN PROFIL FUKOIDAN DALAM
EKSTRAK AIR PANAS DAN AIR DINGIN ALGA
COKLAT (*Sargassum sp.*) DENGAN METODE FTIR
DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**COMPARISON OF FUCOIDAN PROFILE IN
EXTRACT OF HOT WATER AND COLD WATER
BROWN ALGAE (*Sargassum sp.*) WITH FTIR
METHOD AND SPECTROPHOTOMETRY UV-VIS**

**GRETHYA MAYELAN PALEBANGAN
N111 13 023**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



**PERBANDINGAN PROFIL FUKOIDAN DALAM EKSTRAK AIR PANAS
DAN AIR DINGIN ALGA COKLAT (*Sargassum sp.*) DENGAN METODE
FTIR DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**COMPARISON OF FUCOIDAN PROFILE IN EXTRACT OF HOT WATER
AND COLD WATER BROWN ALGAE (*Sargassum sp.*) WITH FTIR
METHOD AND SPECTROPHOTOMETRY UV-VIS**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**GRETHYA MAYELAN PALEBANGAN
N111 13 023**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**



**PERBANDINGAN PROFIL FUKOIDAN DALAM EKSTRAK AIR PANAS
DAN AIR DINGIN ALGA COKLAT (*Sargassum sp.*) DENGAN METODE
FTIR DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

GRETHYA MAYELAN PALEBANGAN

N111 13 023

Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama,



**Subehan, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19750925 200112 1 002**

Pembimbing Pendamping,



**Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt.
NIP.19630801 199003 1 001**

Pada tanggal : 30 Juni 2020



SKRIPSI

**PERBANDINGAN PROFIL FUKOIDAN DALAM EKSTRAK AIR PANAS
DAN AIR DINGIN ALGA COKLAT (*Sargassum sp.*) DENGAN METODE
FTIR DAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**COMPARISON OF FUCOIDAN PROFILE IN EXTRACT OF HOT WATER
AND COLD WATER BROWN ALGAE (*Sargassum sp.*) WITH FTIR
METHOD AND SPECTROPHOTOMETRY UV-VIS**

Disusun dan diajukan oleh :

**GRETHYA MAYELAN PALEBANGAN
N111 13 023**

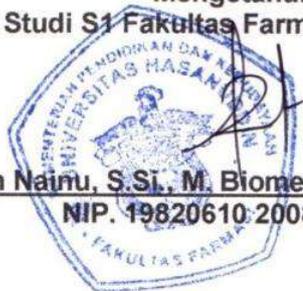
Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal, 30 Juni 2020
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Panitia Penguji Skripsi

1. Ketua : Subehan, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt.
2. Sekretaris : Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt.
3. Anggota : Yusnita Rifai, S.Si., M. Pharm., Ph.D., Apt.
4. Anggota : Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt.



**Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin**



Firzan Nainu, S.Si., M. Biomed.Sc., Ph.D., Apt.
NIP. 19820610-200801 1 012



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh batal demi hukum.

Makassar, 30 Juni 2020

Yang menyatakan



Grethya Mayelan Palebangan
N111 13 023



UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkenaan-Nya dari awal masuk kuliah sampai pada penyelesaian tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Penulis bersyukur untuk setiap orang yang Tuhan hadirkan untuk membantu dan mendampingi dalam proses penyelesaian tugas akhir dimulai dari penentuan judul, penyusunan proposal, penelitian hingga proses penyusunan skripsi. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Subehan, S.Si., M.Pharm.Sc., Ph.D., Apt. selaku pembimbing Utama dan Bapak Drs. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping, terima kasih telah menyumbangkan pemikiran, perhatian, memberikan saran-saran, arahan, dan motivasi serta meluangkan waktunya bagi penulis selama proses perencanaan dan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Tim penguji penulis, Ibu Yusnita Rifai S.Si., M.Pharm., Ph.D., Apt. dan Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si., Apt. yang telah meluangkan waktu, perhatian dan pemikiran serta memberikan kritik dan saran yang sangat berguna selama penyusunan skripsi ini.
3. Dekan dan para wakil dekan Fakultas Farmasi, bapak ibu dan para staf

wakil Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, terima kasih atas fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga



menyelesaikan skripsi. Terima kasih atas bantuannya selama proses pengurusan berkas-berkas.

4. Penasehat akademik penulis, Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA., Apt yang telah membimbing dan memberi motivasi selama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
5. Kepada seluruh laboran Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, terkhusus untuk kak Dewi, kak Abdi dan Ibu Adri yang membantu semua kebutuhan penulis selama penelitian.
6. Temanselama penulis menempuh studi di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, teman-teman THEOBROMINE (angkatan 2013), keluarga Gengtor 2013, dan teman-teman PMKO Filadelfia MIPA_Farmasi. Terima kasih atas ilmu yang dibagikan dan kebersamaan yang telah dilewati selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.
7. Kepada Nahdiah Widyakusumastuti, Chaeurunnisa Indra, Dheanawati Putri, Nurfatmasari, Dia Ananda Triana, Andi Yuliani Rusli, Satria Astazaury Awal dan Daniel Hendrik Molle yang selalu memberikan bantuan, dukungan, semangat dan saran kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi.
8. Pihak yang tidak sempat disebutkan namanya, penulis memohon maaf dan semoga Tuhan membalas kebaikan kalian.

yang tua terkasih yang sangat luar biasa yang Tuhan berikan,
Yohana Palebangan yang senantiasa mendukung, memberi



semangat dan mendoakan penulis. Terima kasih atas semua pengorbanan yang telah dilakukan sehingga penulis bisa sampai pada tahap penyelesaian skripsi ini. Untuk almarhum Bapak Samuel Tanan yang sangat penulis cintai, terima kasih telah membesarkan penulis dengan penuh cinta, penulis persembahkan skripsi ini untuk beliau. Penulis juga berterima kasih kepada adik Elma Leginta Samuel untuk motivasi yang diberikan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Akhir kata, dengan penuh kerendahan hati penulis mengharapkan kiranya skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang Farmasi.

Makassar, 30 Juni 2020



Grethya Mayelan Palebangan



ABSTRAK

GRETHYA MAYELAN PALEBANGAN.Perbandingan Profil Fukoidan dalam Ekstrak Air Panas dan Air Dingin Alga Coklat (*Sargassum sp.*) dengan Metode FTIR dan Spektrofotometri UV-Vis (dibimbing oleh Subehan dan Syaharuddin Kasim).

Fukoidan adalah polisakarida tersulfasi yang terkandung dalam alga coklat (*Sargassum sp.*) yang memiliki beragam aktivitas seperti antikoagulan dan antitrombik, antivirus, antitumor dan imunomodulator, antiinflamasi, pengurangan lipid darah, sifat antioksidan dan antikomplementer, aktivitas terhadap hepatopati, uropati dan ginjal, efek perlindungan lambung dan potensi terapeutik dalam pembedahan. Perbandingan profil fukoidan dilakukan dengan metode FTIR dan Spektrofotometri UV-Vis yang diekstraksi menggunakan pelarut air panas dan air dingin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan profil fukoidan dalam ekstrak air panas dan air dingin alga coklat (*Sargassum sp.*) dengan metode FTIR dan Spektrofotometri UV-Vis. Persen rendemen yang diperoleh pada ekstraksi menggunakan air panas yaitu 4,4221% dan air dingin yaitu 4,8120%. Profil analisis FTIR menunjukkan adanya gugus C-O-S, C-O-C, S=O, C=O dan O-H pada ekstrak air panas dan ekstrak air dingin. Dari analisis spektrofotometri UV-Vis didapatkan persen kadar ekstrak air panas yaitu 21,09% dan ekstrak air dingin yaitu 22,80%, dengan $r^2 = 0,99943$, $\lambda = 270$ nm untuk ekstrak air panas dan $\lambda = 267$ nm untuk ekstrak air dingin.

Kata Kunci : Fukoidan, air panas, air dingin, spektrofotometer UV-Vis, FTIR



ABSTRACT

GRETHYA MAYELAN PALEBANGAN. Comparison Of Fucoidan Profile In Extract Of Hot Water And Cold Water Brown Algae (*Sargassum sp.*) With FTIR Method And Spectrophometry UV-Vis (supervised by Subehan and Syaharuddin Kasim).

Fucoidan is a sulfated polysaccharide contained in brown algae (*Sargassum sp.*) which has a variety of activities such as anticoagulant and antithrombic, antiviral, antitumor and immunomodulatory, anti inflammatory, blood lipid reduction, antioxidant and anticomplementary properties, activities against hepatopathy, uropathy and kidney, protective effect of anti gastric and therapeutic potential in surgery. Comparison of the fucoidan profile was carried out by the FTIR and UV-Vis spectrophotometry extracted using hot and cold water solvents. The purpose of this study was to determine the comparison of fucoidan profiles in hot and cold water extracts of brown algae (*Sargassum sp.*) with the FTIR method and UV-Vis spectrophotometry. The percentage of yield obtained in extraction using hot water is 4.4221% and cold water is 4.8120%. The FTIR analysis profile showed the presence of C-O-S, C-O-C, S=O, C=O, and O-H groups in hot water extract and cold water extract. From the UV-Vis spectrophotometric analysis, it was found that the concentration of hot water extract was 21,09% and cold water extract was 22,80%, with $r^2 = 0.99943$, $\lambda = 270$ nm for hot water extract and $\lambda = 267$ nm for cold water extract.

Keywords : Fucoidan, hot water, cold water, UV-Vis spectrophotometer, FTIR



DAFTAR ISI

	Halaman
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Alga	3
II.2 <i>Sargassum sp.</i>	3
II.3 Fucoidan	4
II.4 Ekstraksi	6
II.5 Kromatografi Lapis Tipis	8
II.6 Metode Analisis	9
1 <i>Fourier Transformed Infra Red (FTIR)</i>	9
2 Spektrofotometer UV-Vis	11



BAB III METODE PENELITIAN	14
III.1 Alat dan Bahan	14
III.2 Metode Kerja	14
III.2.1 Penyiapan Sampel.....	14
III.2.2 Ekstraksi dengan Air Panas	14
III.2.3 Ekstraksi dengan Air Dingin	15
III.2.4 Penetapan Profil Kromatogram Menggunakan KLT	16
III.2.5 Analisis Profil FTIR	17
III.2.6 Analisis Spektrofotometer UV-Vis	17
III.2.7 Pembahasan Hasil dan Kesimpulan	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	24
V.1 Kesimpulan	24
V.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persen Rendemen Ekstrak Air Panas dan Air Dingin	19
2. Bilangan Gelombang Hasil FTIR pada Standar Fucoidan dan Ekstrak.....	21
3. Persen Kadar Fukoidan pada Ekstrak Air Panas dan Ekstrak Air Dingin	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Sargassum sp</i>	4
2. Struktur Fukoidan	5
3. Skema Kerja dari Alat FTIR	10
4. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis (<i>Single Beam</i>)	12
5. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis (<i>Double Beam</i>)	13
6. Sampel Kering <i>Sargassum sp</i>	41
7. Ayakan Nomor Mesh 20	41
8. Ekstraksi dengan Etanol 80%.....	41
9. Sampel yang telah diekstraksi dengan Etanol 80%.....	41
10. Ekstraksi Air Panas	42
11. Ekstraksi Air Dingin	42
12. Rotary Evaporator	42
13. Sentrifus	42
14. Ekstrak Air Panas dan Ekstrak Air Dingin.....	42
15. Larutan Standar Fukoidan	42
16. Proses Pemisahan Senyawa dengan KLT	43
17. Penampakan Noda pada UV 254 nm	43
18. Penampakan Noda pada UV 366 nm	43
19. Penampakan Noda yang disemprot H ₂ SO ₄ 10%	43
20. Instrumen Spektrofotometer UV-Vis	43
21. Instrumen FTIR.....	43



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Skema Kerja	29
2. Perhitungan	30
3. Profil Hasil FTIR dan Spektrofotometer UV-Vis	34
4. Dokumentasi Penelitian	41



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang dua pertiga wilayahnya adalah lautan dan memiliki garis pantai terpanjang di dunia. Salah satu sumber daya hayati yang tumbuh dan berkembang di laut Indonesia adalah alga atau rumput laut. Alga coklat (*Sargassum sp*) tumbuh hampir disepanjang pantai pulau-pulau di Indonesia. Alga atau rumput laut dapat dimanfaatkan sebagai sumber alginat maupun produk minuman kesehatan karena mengandung komponen bioaktif yang cukup tinggi. Alga coklat (*Sargassum sp*) mengandung fukoidan dan komponen fenolik (Septiana dan Asnani, 2012).

Selama satu dekade terakhir fukoidan yang diisolasi dari spesies yang berbeda telah dipelajari secara luas karena beragam aktivitas seperti antikoagulan dan antitrombik, antivirus, antitumor dan imunomodulator, anti-inflamasi, pengurangan lipid darah, sifat antioksidan dan antikomplementer, aktivitas terhadap hepatopati, uropati dan ginjal, efek perlindungan lambung dan potensi terapeutik dalam pembedahan. Dibandingkan dengan polisakarida tersulfasi lain, fukoidan dapat diperoleh dari berbagai jenis sumber, sehingga semakin banyak yang diteliti dalam

dua tahun terakhir untuk mengembangkan obat-obatan atau produk fungsional (Li *et al.*, 2008).



Efektivitas dari fukoidan dipengaruhi oleh komposisinya. Kompleksitas struktur fukoidan tergantung pada sumber dan metode ekstraksi, masing-masing jenis fukoidan yang memiliki struktur yang unik akan memiliki bioaktivitas yang bervariasi dan berpotensi sebagai obat baru (Eluvakkalet *al.*, 2010).

Berdasarkan uraian diatas maka telah dilakukan penelitian perbandingan profil fukoidan dalam ekstrak air panas dan air dingin alga coklat (*Sargassum sp*) dengan metode FTIR dan spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan profil fukoidan dalam ekstrak air panas dan air dingin alga coklat (*Sargassum sp*) dengan metode FTIR dan spektrofotometri UV-Vis .

I.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan profil fukoidan dalam ekstrak air panas dan air dingin alga coklat (*Sargassum sp.*) dengan metode FTIR dan spektrofotometri UV-Vis ?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan profil fukoidan dalam ekstrak air panas dan air dingin alga coklat (*Sargassum sp.*) dengan metode FTIR dan spektrofotometri UV-Vis.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Alga

Alga atau rumput laut merupakan ganggang yang hidup di laut dan tergolong dalam divisi *thallophyta*. Berdasarkan kandungan pigmennya alga diklasifikasikan menjadi 3 yaitu alga hijau (*Chlorophyta*), alga merah (*Rhodophyta*), dan alga coklat (*Phaeophyta*) (Manivannan *et al.*, 2009).

Alga merupakan salah satu tumbuhan laut yang mempunyai sifat tidak bisa dibedakan antara akar, batang, dan daun. Seluruh bagian tumbuhan disebut *thallus* sehingga tergolong tumbuhan tingkat rendah. Bentuk *thallus* rumput laut bermacam-macam, ada yang bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, rambut, dan lain sebagainya. *Thallus* ini ada yang tersusun hanya oleh satu sel (uniseluler) dan ada yang bersel banyak (multiseluler) (Suparmi dan Sahri, 2009).

II.2 *Sargassum sp*

Sargassum sp merupakan salah satu alga laut yang termasuk dalam kelas *Phaeophyceae* dan genus terbesar dari famili *Sargassaceae* yang mengandung banyak komponen bioaktif. Komponen polisakarida utama dalam *Sargassum sp* adalah fukoidan (Albuquerque *et al.*, 2004; Baleta *et al.*, 2011). Klasifikasi *Sargassum sp* adalah sebagai berikut

(epomo, 2001) :



Kerajaan : Plantae
Divisi : Thallophyta
Kelas : Phaeophyceae
Bangsa : Fucale
Suku : Sargassaceae
Marga : Sargassum
Jenis : *Sargassum sp.*



Gambar1. *Sargassum sp.* (Sumber :Mohiuddin, 2019)

Sargassum sp. tumbuh di perairan pada kedalaman 0,5-10 m yang terdapat arus dan ombak. Alga ini tumbuh di daerah tubir membentuk rumpun besar, panjang *thallus* utama mencapai 0,5-3 m dengan cabang *thalli* terdapat gelembung udara (*vesicle*) yang selalu muncul di permukaan air (Kadi, 2005).

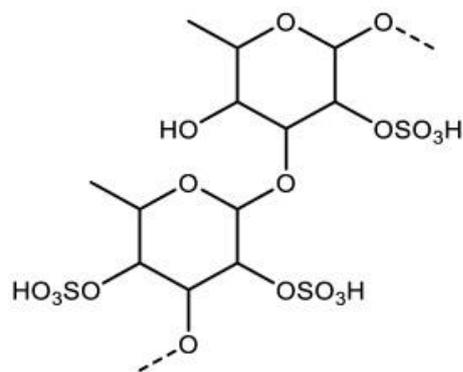


Polidan

koidan merupakan polisakarida sulfat yang ditemukan pada dinding sel rumput laut coklat yang mengandung fukosa sebagai

komponen utama (Li *et al.*, 2017). Pada rumput laut coklat fukoidan memiliki fungsi melindungi dari patogen-patogen yang terlarut dalam air laut (Sinurat *et al.*, 2015).

Fukoidan memiliki residu α -L-fukopironosa O-tersulfat yang dihubungkan melalui rantai α -(1 \rightarrow 2)-, α -(1 \rightarrow 3)- dan/atau α -(1 \rightarrow 4) dengan susunan struktur bercabang (Kim, 2015; Lim *et al.*, 2016). Fukoidan memiliki berat molekul rata-rata 2000Da. Fukoidan larut dalam air dan asam (Ruperez *et al.*, 2002).



Gambar 2. Struktur Fukoidan (Sumber :Fletcher *et al.*, 2017)

Fukoidan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan seperti antitumor, imunomodulator, antiinflamasi, antivirus, antitrombik, antikoagulan, dan antioksidan (Ale *et al.*, 2011; Kraan 2012; Wijesinghe and Jeon, 2012). Selain itu fukoidan juga dapat digunakan untuk mengobati gejala penyakit hati, osteoarthritis, penyakit ginjal, mengurangi risiko kerusakan akibat radiasi, dan dapat digunakan untuk menghambat racun ular (Fitton,



II.4 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk memisahkan atau menarik satu atau lebih senyawa-senyawa (analit) atau komponen dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai (Leba, 2017).

Ekstraksi padat-cair atau *leaching* merupakan proses transfer secara difusi analit dari sampel yang berwujud padat ke dalam pelarutnya. Ekstraksi dari sampel padatan dapat dilakukan jika analit yang diinginkan dapat larut dalam pelarut pengestraksi. Mekanisme ekstraksi padat-cair yaitu adsorpsi pelarut oleh permukaan sampel, diikuti difusi pelarut ke dalam sampel dan pelarutan analit oleh pelarut. Selanjutnya terjadi difusi analit-pelarut ke permukaan sampel dan desorpsi analit-pelarut dari permukaan sampel ke dalam pelarut. Perpindahan analit-pelarut ke permukaan sampel berlangsung sangat cepat ketika terjadi kontak antara sampel dan pelarut. Kecepatan difusi bergantung pada beberapa faktor yaitu temperatur, kecepatan dan lama pengadukan, luas permukaan partikel sampel, jenis pelarut, dan perbandingan analit dengan pelarut (Leba, 2017). Beberapa metode ekstraksi antara lain sebagai berikut :

1. Maserasi



maserasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang sederhana. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara merendam

sampel pada suhu kamar menggunakan pelarut yang sesuai sehingga dapat melarutkan analit dalam sampel. Sampel biasanya direndam selama 3-5 hari dan diaduk sesekali untuk mempercepat proses pelarutan analit. Kelebihan dari metode ini adalah alat dan cara yang digunakan sangat sederhana, dapat digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan (Leba, 2017).

2. Perkolasi

Perkolasi merupakan salah satu jenis ekstraksi padat cair yang dilakukan dengan cara mengalirkan pelarut secara perlahan pada sampel dalam suatu perlokator. Pada ekstraksi jenis ini, pelarut ditambahkan secara terus menerus, sehingga proses ekstraksi selalu dilakukan dengan pelarut baru. Pola penambahan pelarut yang dilakukan adalah menggunakan pola peneteskan pelarut dari bejana terpisah disesuaikan dengan jumlah pelarut yang keluar atau dilakukan dengan penambahan pelarut dalam jumlah besar secara berkala (Leba, 2017).

3. Sokletasi

Sokletasi merupakan salah satu jenis ekstraksi menggunakan alat soklet. Pada ekstraksi ini pelarut dan sampel ditempatkan secara terpisah. Prinsipnya adalah ekstraksi dilakukan secara terus menerus menggunakan pelarut yang relatif sedikit. Bila ekstraksi telah selesai maka dapat diuapkan sehingga akan diperoleh ekstrak. Biasanya pelarut yang

an adalah pelarut-pelarut yang mudah menguap atau mempunyai h yang rendah. Sokletasi dilakukan dengan cara pemanasan



pelarut. Uap pelarut yang dihasilkan mengalami pendinginan dalam kondensor dan secara kontinyu akan membasahi sampel dan secara teratur pelarut tersebut dimasukkan kembali ke dalam labu. Proses ini berlangsung secara kontinyu. Pelarut yang digunakan dapat diuapkan kembali dan dipisahkan dari analit. Sokletasi dapat dihentikan dengan cara menghentikan pemanasan (Leba,2017).

II.5 Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) adalah metode kromatografi cair yang paling sederhana.KLT digunakan untuk memisahkan komponen-komponen atas dasar adsorpsi dan partisi oleh fase diam di bawah gerakan pelarut pengembang (Gandjar dan Rahman, 2007).

Prinsip KLT adalah pemisahan secara fisikokimia. Pemisahan komponen kimia berdasarkan prinsip adsorpsi dan partisi, dimana komponen kimia bergerak mengikuti cairan pengembang karena daya serap adsorben terhadap komponen kimia tidak sama sehingga menyebabkan pemisahan.

1. Fase Diam (Lapisan Penjerap)

Fase diam yang digunakan dalam KLT merupakan penjerap berukuran kecil dengan diameter partikel antara 10-30 μm .Semakin kecil ukuran rata-rata partikel fase diam dan semakin sempit kisaran ukuran fase diam, maka semakin baik kinerja kromatografi lapi tipis dalam hal

dan resolusinya.Penjerap yang paling sering digunakan adalah n serbuk selulosa, sementara mekanisme sorpsi yang utama pada



kromatografi lapis tipis adalah adsorpsi dan partisi (Gandjar dan Rahman, 2007).

2. Fase Gerak

Fase gerak yang digunakan dalam KLT sering disebut dengan eluen. Pemilihan eluen didasarkan pada polaritas senyawa dan biasanya merupakan campuran beberapa cairan yang berbeda polaritas, sehingga didapatkan perbandingan tertentu. Eluen KLT dipilih dengan cara trial. Kepolaran eluen sangat berpengaruh terhadap R_f (faktor retensi) yang diperoleh (Gandjar dan Rahman, 2007).

II.6 Metode Analisis

II.6.1 *Fourier Transformed Infra Red (FTIR)*

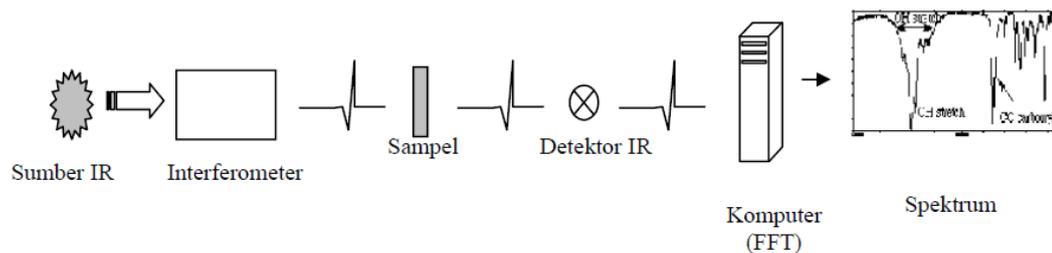
Fourier Transformed Infra Red (FTIR) merupakan salah satu metode baku yang digunakan untuk mendeteksi struktur molekul senyawa melalui identifikasi gugus fungsi penyusun senyawa. Teknik ini didasarkan pada vibrasi atom dalam molekul. FTIR dapat digunakan untuk pengujian secara kualitatif dan kuantitatif (Sari, 2011; Ayyad, 2011).

Prinsip analisis dari FTIR adalah penyerapan radiasi elektromagnetik oleh gugus-gugus fungsi tertentu, sehingga gugus fungsi yang terdapat dalam suatu senyawa dapat diketahui dari spektrum serapan yang terbaca. Bila sinar inframerah dilewatkan melalui sebuah cuplikan, maka sejumlah frekuensi diserap oleh cuplikan dan frekuensi lainnya diteruskan

transmisikan tanpa adanya penyerapan. Spektrum inframerah



dihasilkan dari hubungan antara persen absorbansi dengan frekuensi (Hardjono, 1990).



Gambar 3. Skema Kerja dari Alat FTIR (Sumber :Suseno dan Firdausi,2008)

Cahaya tampak terdiri dari beberapa range frekuensi elektromagnetik yang berbeda dimana setiap frekuensi bisa dilihat sebagai warna yang berbeda. Radiasi inframerah mengandung beberapa range frekuensi tetapi tidak dapat dilihat oleh mata. Pengukuran pada spektrum inframerah dilakukan pada daerah cahaya inframerah tengah (*mid-infrared*) pada panjang gelombang 2,5-50 μm atau bilangan gelombang 4000- 200 cm^{-1} . Energi yang dihasilkan oleh radiasi akan menyebabkan vibrasi atau getaran pada molekul (Dachriyanus, 2004).

Analisis menggunakan FTIR memiliki keunggulan dibanding dengan metode analisis konvensional lain yaitu dapat digunakan pada semua frekuensi dari sumber cahaya secara simultan sehingga analisis lebih cepat daripada menggunakan cara pemindaian dan sensitifitas dari

FTIR lebih besar daripada cara dispersi sebab radiasi yang masuk ke detektor lebih banyak karena tidak harus melalui celah. Selain



itu hampir semua jenis sampel seperti serbuk, cairan, dan lain sebagainya dapat diukur dengan menggunakan FTIR (Sari, 2011; Ayyad, 2011).

II.6.2 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometer UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spektrum UV-Vis mempunyai bentuk yang lebar dan hanya sedikit informasi tentang struktur yang bisa didapatkan dari spektrum ini. Tetapi spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan menggunakan absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Sinar ultraviolet berada pada panjang gelombang 200-400 nm sedangkan sinar tampak berada pada panjang gelombang 400-800 nm (Dachriyanus, 2004).

Sebagai sumber cahaya biasanya digunakan lampu hidrogen atau deuterium untuk pengukuran uv dan lampu tungsten untuk pengukuran pada cahaya tampak. Panjang gelombang dari sumber cahaya akan

dipisahkan oleh pemisah panjang gelombang (*wavelength separator*) seperti prisma atau monokromator. Spektrum didapatkan dengan cara scanning

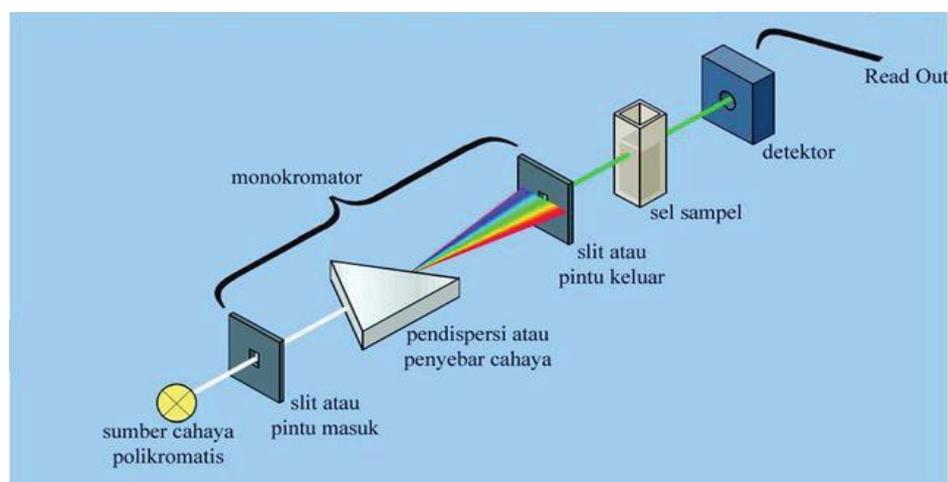


oleh *wavelength separator* sedangkan pengukuran kuantitatif bisa dibuat dari spektrum atau panjang gelombang tertentu (Dachriyanus, 2004).

Pada umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer, yaitu :

1. *Single Beam*

Singlebeam instrument dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. *Singlebeam instrument* mempunyai beberapa keuntungan yaitu sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya yang ada merupakan keuntungan yang nyata. Beberapa instrumen menghasilkan *singlebeam instrument* untuk pengukuran sinar ultra violet dan sinar tampak. Panjang gelombang paling rendah adalah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi adalah 800-1000 nm (Suhartati, 2017).



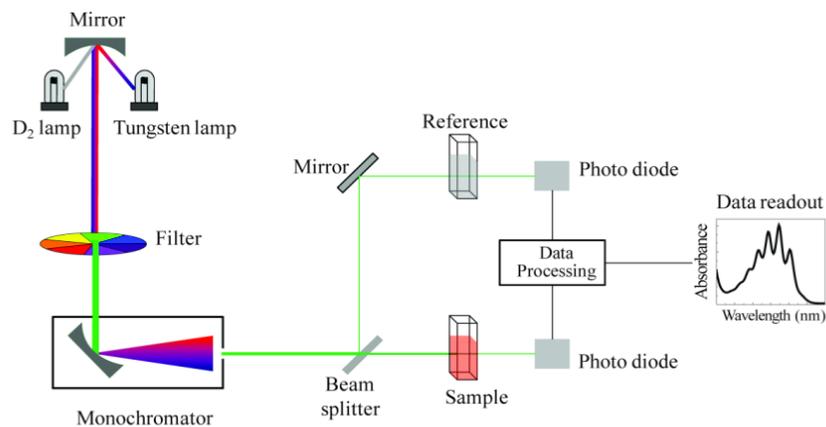
Gambar 4. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis (*Single Beam*)
(Sumber : Suhartati, 2017)

Double Beam

Doublebeam instrument mempunyai dua sinar yang dibentuk oleh dua cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar



pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel (Suhartati, 2017). Pada spektrofotometer *double beam* pengukuran dapat dilakukan secara bersamaan antara kuvet yang berisi larutan contoh atau standar dan kuvet yang berisi blanko dalam satu ruang sehingga pembacaan serapan zat tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan listrik karena blanko dan zat diukur pada saat yang bersamaan (Warono dan Syamsudin, 2013).



Gambar 5. Diagram Alat Spektrofotometer UV-Vis (*Double Beam*)
(Sumber : Suhartati, 2017)

