

**UJI MUTU SPESIFIK EKSTRAK FUKOIDAN DARI ALGA  
COKELAT (*Sargassum binderi*) ASAL KABUPATEN TAKALAR**



**KEREN DJELAU  
N011 17 1507**



**PROGRAM STUDI FARMASI**

**UJI MUTU SPESIFIK EKSTRAK FUKOIDAN DARI ALGA  
COKELAT (*Sargassum binderi*) ASAL KABUPATEN TAKALAR  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**UJI MUTU SPESIFIK EKSTRAK FUKOIDAN DARI ALGA  
COKELAT (*Sargassum binderi*) ASAL KABUPATEN TAKALAR**

**KEREN DJELAU  
N011 17 1507**



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**UJI MUTU SPESIFIK EKSTRAK FUKOIDAN DARI ALGA  
COKELAT (*Sargassum binderi*) ASAL KABUPATEN TAKALAR**

KEREN DJELAU  
N011 17 1507

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Farmasi

pada

**PROGRAM STUDI FARMASI  
DEPARTEMEN FARMASI SAINS DAN TEKNOLOGI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

SKRIPSI  
UJI MUTU SPESIFIK EKSTRAK FUKOIDAN DARI ALGA  
COKELAT (*Sargassum binderi*) ASAL KABUPATEN TAKALAR

KEREN DJELAU

N011171507

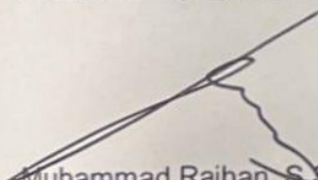
Skripsi,


telah dipertahankan didepan Panitia Ujian Sarjana Farmasi pada tanggal 15  
Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan  
pada

Program Studi Farmasi  
Departemen Farmasi Sains dan Teknologi  
Fakultas Farmasi  
Universitas Hasanuddin  
Makassar


Mengesahkan:  
Pembimbing utama,

Pembimbing pendamping,

  
Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt  
NIP. 19900528 201504 1 001

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

Mengetahui:  
Ketua Program Studi

  
Nurhasan Hasan, S.Si., M.Si., M.Pharm.Sc, Ph.D., Apt  
NIP. 19860116 201012 2 009




## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Uji Mutu Spesifik Ekstrak Fukoidan dari Alga Cokelat (*Sargassum binderi*) asal Kabupaten Takalar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt sebagai pembimbing utama dan Dr. Syaharuddin Kasim, M.Si, Apt sebagai pembimbing pendamping). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 15 Agustus 2024



  
Keren Djelau  
N011171507

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Mahakuasa atas segala berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar sarjana pada program studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Dalam penyusunan skripsi ini sangat banyak kendala yang penulis hadapi, namun karena pertolongan Tuhan dan dukungan serta bantuan dari beberapa pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan kendala-kendala tersebut. Oleh karena itu perkenankan saya menyampaikan ucapan terimakasih saya yang tulus kepada bapak Muhammad Raihan, S.Si., M.Sc.Stud., Apt. selaku pembimbing utama dan bapak Dr. Syaharuddin Kasim, M.Si., Apt selaku pembimbing pendamping yang dengan ikhlas membimbing dan meluangkan waktu, kesabaran dan kepedulian dalam memberikan arahan selama penyusunan skripsi hingga selesai.

Ucapan Terima kasih kepada ibu Dr. Ayun Dwi Astuti, S.Si., Apt dan bapak Aminullah, S.Si., M.Pharm., Sc., Apt selaku penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik, saran dan masukan-masukan yang sangat berguna selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih Dekan dan Wakil Dekan, seluruh dosen, staf pegawai serta laboran Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin atas bantuan, dukungan serta fasilitas kepada penulis, sehingga penulis dapat melakukan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

Terima kasih kepada orang tua penulis, ayah Immanuel The dan ibu Siau Yen yang telah membesarkan penulis, serta saudari yang senantiasa berdoa dan mendukung dalam segala hal serta selalu memberikan nasihat dan memotivasi penulis untuk tetap semangat dalam meraih gelar sarjana serta teman-teman seperjuangan dalam bantuan dan semangat dari awal penulisan skripsi hingga akhir penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan yang jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga karya ini bermanfaat bagi pembacanya.

Penulis

Keren Djelau

## ABSTRAK

**KEREN DJELAU.** Uji Mutu Spesifik Ekstrak Fukoidan Dari Alga Coklat (*Sargassum binderi*) Asal Kabupaten Takalar (dibimbing oleh Muhammad Raihan dan Syaharuddin Kasim).

**Latar belakang.** *Sargassum* merupakan salah satu marga yang termasuk dalam kelas Phaeophyceae, beberapa jenis *Sargassum* yang berada di perairan Indonesia yaitu dari jenis *Sargassum binderi* yang memiliki banyak bioaktivitas. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui standar mutu spesifik ekstrak fukoidan yang di peroleh dari alga coklat (*Sargassum binderi*) asal Kabupaten Takalar. **Metode.** Penelitian ini terdiri dari penetapan kadar gula total, kandungan sulfat dan analisis gugus pada ekstrak fukoidan dengan *Fourier Transform Infrared*. **Hasil.** Berdasarkan hasil diperoleh persen rendemen 11,5192%, nilai kadar gula total sebesar 9,41%, FTIR yang dibandingkan dengan fukoidan standar memiliki perbedaan yang signifikan ditandai gugus sulfat yang intensitas rendah pada spektrum. **Kesimpulan.** Pada penetapan kadar sulfat dan gula total pada ekstrak fukoidan diperoleh kadar senyawa. Namun penetapan dan analisis gugus fungsi sulfat yang tidak dapat terdeteksi pada sampel ekstrak fukoidan.

Kata Kunci: Alga coklat (*Sagassum binderi*), Fukoidan, Uji mutu spesifik



## ABSTRACT

**KEREN DJELAU.** Specific Quality Test Of Fucoidan Extracts From Brown Algae (*Sargassum binderi*) From Takalar District (supervised by Muhammad Raihan and Syaharuddin Kasim).

**Background.** *Sargassum* is a genus belonging to the *Phaeophyceae* class, several types of *Sargassum* found in Indonesian, namely the *Sargassum binderi* type which has a lot of bioactivity. **Objective.** The aim of this research is to determine the specific quality standards of fucoidan extract obtained from brown algae (*Sargassum binderi*) from Takalar Regency. **Method.** This research consisted of determining total sugar content, sulfate content and cluster analysis in fucoidan extract using Fourier Transform Infrared. **Results.** Based on the results obtained, the percent yield was 11.5192%, the total sugar content value was 9.41%, FTIR compared with standard fucoidan had a significant difference marked by low intensity sulfate groups in the spectrum. **Conclusion.** By determining the sulfate and total sugar levels in the fucoidan extract, compound levels were obtained. However, the determination and analysis of the sulfate functional group could not be detected in the fucoidan extract sample.

Keyword: Brown algae (*Sargassum binderi*), Fucoidan, Specific test

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERYATAAN PENGAJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PENYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	4
I.3 Tujuan Penelitian.....	4
<b>BAB II METODE KERJA</b>	
II. 1 Alat dan Bahan .....	5
II. 2 Metode Kerja .....	5
<b>BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
III.1 Hasil .....	8
III.2 Pembahasan.....	11
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
IV.1 Kesimpulan.....	14
IV.2 Saran .....	14
DAFTAR PUSTAKA.....	15
LAMPIRAN.....	17

**DAFTAR TABEL**

Nomor urut	Halaman
1. Hasil Persen Rendamen .....	8
2. Hasil Pengukuran Absorbansi Baku Natrium Sulfat .....	9
3. Hasil Pengukuran Absorbansi Baku Glukosa.....	10

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor urut	Halaman
1. Struktur Fukoidan .....	2
2. Spektrum FTIR Fukoidan Standar .....	8
3. Spektrum FTIR Ekstrak Fukoidan Sampel .....	9
4. Kurva Baku Natrium Sulfat .....	10
5. Kurva Baku Glukosa.....	10

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor urut	Halaman
1. Skema Kerja .....	17
2. Perhitungan Kadar Sulfat.....	20
3. Pehitungan Kadar Gula Total .....	21
4. Dokumentasi.....	23
5. Spektrum FTIR .....	25
6. Curriculum Vitae.....	26

## BAB I PENDAHULUAN

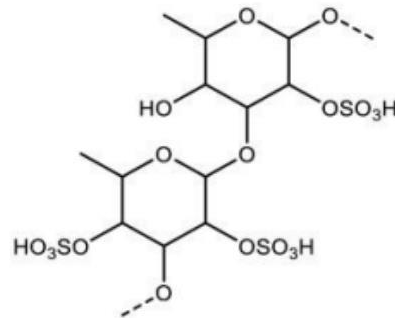
### I.1 Latar Belakang

Negara Indonesia terkenal dengan keanekaragaman hayati yang melimpah dan mempunyai wilayah laut yang sangat luas (Kusmana & Hikmat., 2015). Indonesia memiliki wilayah kurang lebih 70 % terdiri dari laut yang kaya akan berbagai jenis sumber hayati dan lingkungannya potensial. Sumber hayati yang berperan penting untuk dikembangkan di Indonesia adalah rumput laut atau alga. Alga yang berlimpah di wilayah Indonesia memiliki manfaat penting dan terus berkembang bagi kebutuhan hidup manusia, salah satunya yaitu alga dari marga *Sargassum* (Junaidi, 2006). Alga yang paling besar dan yang paling kompleks adalah *Phaeophyta* atau alga coklat (*brown algae*).

*Sargassum* merupakan salah satu marga yang termasuk dalam kelas *Phaeophyceae*. *Sargassum spp.* memiliki 150 jenis yang dijumpai di daerah perairan tropis, subtropis dan daerah bermusim dingin. Beberapa jenis *Sargassum* yang berada di perairan Indonesia yaitu dari jenis *Sargassum binderi*, *Sargassum cinereum*, *Sargassum duplicatum* (*S. cristaefolium*), *Sargassum plagyophyllum*, *Sargassum echinocarpum* (*S. olygocystum*), *Sargassum polycystum* (*S. microphyllum*) dan *Sargassum crassifolium*. Habitat *Sargassum spp.* tumbuh di perairan dengan kedalaman 0,5 - 10 m yang terdapat arus dan ombak. Alga ini tumbuh di daerah tubir membentuk rumpun besar, panjang talus utama mencapai 0,5 - 3 m dengan cabang *thalli* terdapat gelembung udara (*vesicle*) yang selalu muncul di permukaan air (Kadi, 2005).

*Sargassum binderi* memiliki blader bulat dengan ujung bulat atau runcing, bersayap, menggarpu, gepeng, bergerigi, dan tumbuh pada substrat batu, rata-rata terumbu bagian luar yang terkena gerakan air relatif lebih kuat dan konstan (Achmadi & Arisandi., 2021). Dalam alga ini terkandung protein, vitamin C, tanin, iodine, fenol, alginat, fukosantin, asam lemak. Salah satu senyawa bioaktif yang

terdapat dalam *Sargassum binderi* adalah fukoidan yang merupakan polisakarida sulfat dengan penyusun utamanya yaitu L-fukosa dan sulfat, sebagian kecil dari galaktosa, manosa, xylosa, glukosa, rhamnose dan asam uronat (Kopplin et.al, 2018).



**Gambar 1.** Struktur Fukoidan (Fletcher et al, 2007)

Studi tentang bioaktivitas senyawa fukoidan telah banyak dilakukan sebelumnya, antara lain fukoidan sebagai antioksidan melalui interaksinya dengan radikal bebas. Korelasi kandungan sulfat dan kemampuan menangkap radikal bebas berbanding lurus sehingga kandungan sulfat dan fukosa merupakan indikasi aktivitas sebagai antioksidan (Wang et.al, 2008). Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa fukoidan dengan berat molekul 5-100 kDa memiliki potensi sebagai antikoagulan, sedangkan fraksi yang lebih besar dari 850 kDa tidak memiliki aktivitas antikoagulan (Shanmugam, 2000). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wang (Wang et.al., 2008), dilaporkan bahwa fukoidan berbobot molekul besar (*High Molecular Weight Fucoïdan*) yang diekstraksi dari *Cladosiphon navae*, dapat dihidrolisis dengan glisidase untuk memperoleh fukoidan berbobot moleku kecil (*Low Molecular Weight Fucoïdan*). LMWF terdiri dari fraksi dengan berat molekul rendah (72%, <500 kDa) dan fraksi yang tidak dapat dihidrolisis terdiri dari 28% (800 kDa). LMWF sebagian besar terdiri dari fukosa (73%), xilosa (12%) dan manosa (7%). Hasilnya menunjukkan bahwa LMWF memungkinkan induksi apoptosis pada sel kanker payudara. Fukoidan yang diekstraksi dari *Kjellmaniella crassifolia* meningkatkan kadar protein PPAR $\alpha$  sekitar 17,01% pada model tikus

hiperlipidemia, dan kadar protein SREBP-1 menurun secara signifikan sekitar 22,31%. Mekanisme molekuler dimana fukoidan mengatur hiperlipidemia adalah dengan menghambat sintesis kolesterol dan asam lemak, mempercepat oksidasi  $\beta$  mitokondria atau degradasi oksidatif peroksisom asam lemak dalam tubuh. Selain manfaat fukoidan yang berkaitan dengan kesehatan seperti yang sudah disebutkan, ternyata fukoidan juga dapat berfungsi sebagai biofertilizer (Yang & Koo, 2021). Cabral, et.al (2021) telah meneliti pengaruh fraksi berat molekul fukoidan dari makroalga *Fucus vesiculosus* sebagai anti mikroba. Beberapa produk edaran telah menggunakan fukoidan sebagai bahan aktif untuk memelihara kesehatan lambung, dan pengembangan formulasi gel untuk perlindungan sinar UV terhadap kulit, dan sebagainya.

Berdasarkan potensi bioaktivitas yang besar dari ekstrak fukoidan, maka diperlukan standarisasi. Standardisasi secara normatif ditujukan untuk memberikan efektivitas yang terukur baik secara farmakologis dan keamanannya bagi konsumen (Saifudin et.al, 2011). Standardisasi simplisia dan ekstrak mempunyai kegunaan untuk menjaga mutu obat herbal. Batasan mengenai kadar air, renik dan lain-lain sangat penting untuk menjamin keamanan penggunaan obat herbal sekaligus merupakan acuan dalam memproduksi obat herbal dalam skala industri. Nilai tambah ekonomi dari simplisia dan ekstrak yang memenuhi standar, jauh lebih besar dibandingkan dengan yang belum terstandardisasi (Dewoto, 2007). Standardisasi ekstrak dilakukan untuk menentukan persyaratan mutu, keamanan, dan khasiat dari ekstrak alga coklat *Sargassum binderi*.

Persyaratan mutu ekstrak fukoidan terdiri atas karakteristik dari kandungan gula, kandungan fukosa, kandungan fukoidan, kandungan sulfat, dan kandungan asam uronat. Besarnya potensi senyawa yang terkandung dalam alga coklat *Sargassum binderi* terkhusus kandungan fukoidan untuk dikembangkan menjadi sediaan obat maka penting dilakukannya standarisasi ekstrak fukoidan alga coklat *Sargassum binderi*.



## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dari penelitian ini mengenai apakah standarisasi dari ekstrak fukoidan alga coklat *Sargassum binderi* telah memenuhi persyaratan mutu terutama pada parameter spesifik?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini, yaitu mengetahui dan mengidentifikasi parameter spesifik dari ekstrak fukoidan alga coklat *Sargassum binderi* asal Kabupaten Takalar.

## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **II.1 Alat dan bahan**

Dalam penelitian ini alat-alat yang dibutuhkan yaitu Beaker, blender corong, cawan petri, Erlenmeyer, *Freeze dryer*, gelas ukur, *rotary evaporator*, oven, oven *herbs dryer*, sentrifugasi, Spektrofotometri UV-Vis, tabung reaksi, thermometer, timbangan analitik, vial.

Bahan-bahan yang dibutuhkan yaitu aquadest, asam klorida, asam sulfat pekat,  $\text{BaCl}_2$ , etanol 96%,  $\text{CaCl}_2$ , fenol 5%, natrium sulfat, TCA 3% dan alga cokelat (*Sargassum binderi*).

#### **II.2 Metode kerja**

##### **II.2.1 Penyiapan Sampel**

Sampel alga cokelat (*Sargassum binderi*) diambil di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan, lalu dicuci dengan air mengalir dengan tujuan untuk memisahkan kotoran dan substrat yang masih menempel kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan lalu di lanjutkan pengeringan menggunakan oven *herbs dryer* dengan suhu  $50^\circ\text{C}$ . Alga coklat yang telah kering kemudian di serbukan menggunakan blender.

##### **II.2.2 Proses Ekstraksi Sampel**

Ekstraksi sampel dilakukan dengan menggunakan air suling pada suhu  $85^\circ\text{C}$ , dengan cara sebagai berikut:

1. Serbuk alga coklat sebanyak 1 kg direndam dalam air suling (1:10) (b/v) lalu diekstraksi sambil diaduk selama 4 jam pada suhu  $85^\circ\text{C}$ . Campuran disaring menggunakan kain saring, filtrat ditampung.
2. Filtrat ditambahkan dengan larutan  $\text{CaCl}_2$  2% (1:10) sambil diaduk selama 30 menit pada suhu ruang lalu disentrifugasi 8.000 rpm selama 15 menit pada suhu  $5^\circ\text{C}$ .
3. Filtrat ditampung dan endapan dibuang, ke dalam filtrat ditambahkan etanol (1:1).
4. Filtrat ditambahkan etanol lalu di *rotary evaporator* pada kecepatan 18 rpm suhu  $5^\circ\text{C}$  setelah itu dikeringbekukan dengan *freeze dryer* sehingga diperoleh ekstrak

fukoidan.

### **II.2.3 Penetapan Parameter Spesifik**

#### **II.2.3.1 Identifikasi Fukoidan dengan *Fourier Transform Infrared***

Sebanyak lebih kurang 2 mg masing-masing zat padat yaitu hasil ekstraksi fukoidan dengan pembanding fukoidan komersial, lalu digerus sampai halus, dan dimasukkan ke dalam simple pan untuk dibuat spektrum inframerah pada bilangan gelombang  $4000-500\text{ cm}^{-1}$  dengan spektrofotometer FTIR (Nurhidayati, 2020).

#### **II.2.3.2 Penetapan Kadar Sulfat**

##### 1) Pembuatan Kurva Baku

Natrium sulfat 50 mg dilarutkan dalam 50 ml aquadest dengan konsentrasi 1000 bpj. Dibuat konsentrasi 100, 150, 200, 250, dan 300 bpj. Setiap konsentrasi diambil 2 ml, ditambahkan 2 ml TCA 3% dan 2 ml campuran  $\text{BaCl}_2$  dan gelatin, divortex dan diukur nilai absorbansinya pada 420 nm.

##### 2) Preparasi $\text{BaCl}_2$ -gelatin

Gelatin 2 g dilarutkan dalam 400 ml air panas dan didinginkan pada suhu  $4^\circ\text{C}$  semalam.  $\text{BaCl}_2$  2 gram dilarutkan dalam larutan gelatin dan dibiarkan 2 jam.

##### 3) Preparasi Sampel

Ekstrak fukoidan 2 mg di larutkan dalam 2 ml aquadest, ditambahkan TCA 3% dan larutan  $\text{BaCl}_2$ -gelatin masing-masing 2 ml, ukur nilai absorbansinya pada panjang gelombang 420 nm.

#### **II.2.3.3 Penetapan Kadar Gula Total**

##### 1) Pembuatan Kurva Baku

Glukosa 50 mg dilarutkan dalam 50 ml aquadest dengan konsentrasi 1000 bpj. Dibuat konsentrasi 20, 40, 60, 80, 100, 120 bpj. Setiap konsentrasi diambil 0,5 ml lalu ditambahkan fenol 5% sebanyak 0,5 ml dan asam sulfat pekat sebanyak 2,5 ml, di rendam dalam air es selama 20 menit. Ukur absorbansinya pada 490 nm.

##### 2) Preparasi Sampel

Ekstrak fukoidan 10 mg dilarutkan dalam 25 ml aquadest. Diambil 2 ml larutan sampel dan ditambahkan 0,5 ml fenol 5% dan 2,5 ml asam sulfat pekat, di rendam dalam air es selama 20 menit. Ukur absorbansinya pada 490 nm.

## BAB III

### HASIL DAN PEMBAHASAN

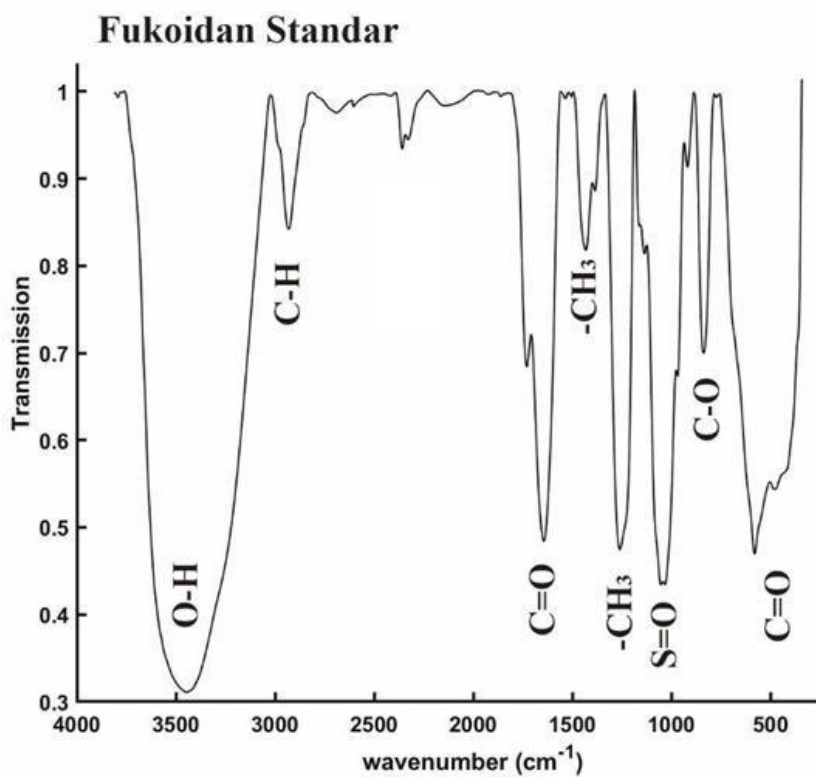
#### III. 1 Hasil

##### III.1.1 Hasil Persen Rendemen

**Tabel 1.** Persen rendemen ekstrak alga cokelat *Sargassum binderi*

Sampel	Bobot (gram)		%Rendemen
	Awal	Akhir	
Alga Cokelat ( <i>Sargassum binderi</i> )	2500	287,98	11,5192

##### III.1.2 Hasil Analisis FTIR



**Gambar 2.** Hasil spektrum fukoidan standar dengan FTIR