

**AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL RUMPUT
LAUT COKLAT (*Sargassum polycystum*) MELALUI UJI
PENGHAMBATAN ENZIM α -GLUKOSIDASE**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**Armaya Rosa
NIM 180704042**

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2025 M/1447 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

**AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL RUMPUT
LAUT COKLAT (*Sargassum polycystum*) MELALUI UJI
PENGHAMBATAN ENZIM α -GLUKOSIDASE**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Dalam Prodi Kimia

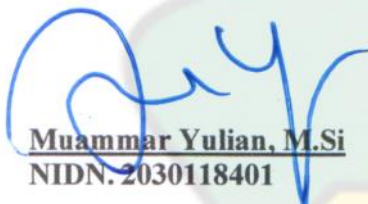
Oleh:

Armaya Rosa
NIM 180704042

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry
Mahasiswa Program Studi Kimia

Disetujui Untuk Sidang Munaqasyah Oleh:

Pembimbing I


Muammar Yulian, M.Si
NIDN. 2030118401

Pembimbing II


Anjar Purba Asmara, M.Sc., Ph.D
NIDN. 2009099501

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kimia


Muhammad Ridwan Harahap, M.Si
NIDN. 2027118603

LEMBAR PENGESAHAN

AKTIVITAS ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT COKLAT (*Sargassum polycystum*) MELALUI UJI PENGHAMBATAN ENZIM α -GLUKOSIDASE

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Prodi Kimia

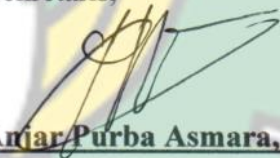
Pada Hari/Tanggal : Jumat, 04 juli 2025
8 Muharram 1446 H

di Darussalam, Banda Aceh
Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir/Skripsi:

Ketua,


Muammar Yulian, M.Si
NIDN. 2030118401

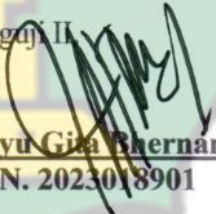
Sekretaris,


Anjar Purba Asmara, M.Sc., Ph.D
NIDN. 2009099501

Penguji I


Febrina Arfi, M.Si
NIDN. 2021028601

Penguji II


Bhayu Gita Shernama, M.Si
NIDN. 2023018901

Mengetahui:

Dekan Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh




Prof. Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU.
NIDN. 0002106203

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Armaya Rosa
NIM : 180704042
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Rumput Laut Coklat
(*Sargassum polycystum*) Melalui Uji Penghambatan Enzim
 α -Glukosidase.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.

Bila kemuydian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 3 juli 2025

Yang Menyatakan,


Armaya Rosa)

10000
SEPULUH RIBU RUPAH
METERAI TEMPEL
909D4AMX417005689

ABSTRAK

Nama : Armaya Rosa
NIM : 180704042
Program studi : Kimia
Judul : Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rumput Laut Coklat (*Sargassum polycystum*) Melalui Uji Penghambatan Enzim α -Glukosidase
Jumlah halaman : 52
Pembimbing I : Muammar Yulian, M.Si.
Pembimbing II : Anjar Purba Asmara, M.Sc., Ph.D.
Kata Kunci : Rumput laut coklat, diabetes mellitus, maserasi, FTIR, GC-MS, kadar flavonoid total,

Rumput laut coklat (*Sargassum polycystum*) adalah salah satu sumber daya yang ada di perairan Indonesia yang tumbuh pada terumbu karang, memiliki banyak senyawa bioaktif, mineral, dan vitamin. Diabetes mellitus adalah salah satu penyakit yang sangat umum diderita oleh masyarakat Indonesia dari kalangan remaja hingga dewasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase oleh ekstrak rumput laut coklat, menentukan nilai IC_{50} , dan mengetahui senyawa bioaktif yang terkandung. Penelitian ini menganalisis total kadar flavonoid, senyawa bioaktif yang terkandung, penghambatan yang terjadi pada enzim α -glukosidase dengan metode maserasi, uji FTIR, uji GCMS, dan uji Uv-Vis. Hasil random ekstrak rumput laut 1,293%. Pengukuran bilangan gelombang dengan uji FTIR dihasilkan bilangan gelombang tertinggi $3371,89\text{ cm}^{-1}$, identifikasi senyawa bioaktif sangat banyak ditemui dengan uji GC-MS menghasilkan senyawa asam palmitat, pengukuran kadar flavonoid total dilakukan sebanyak dua kali dengan nilai rata-rata 2740 mgQE/g . %inhibisi dengan sampel akarabosa dihasilkan 92,10526% dan %inhibisi dengan sampel ekstrak rumput laut coklat dihasilkan 93,85965%. Kesimpulan penelitian ini adalah dapat mengetahui penghambatan terhadap enzim α -glukosidase, mengetahui nilai IC_{50} , dan mengetahui senyawa bioaktif yang terkandung dalam rumput laut coklat.

ABSTRACT

Name : Armaya Rosa
Student ID : 180704042
Study program : Chemistry
Title : Antidiabetic activity of ethanol extract of brown seaweed (*Sargassum polycystum*) through α -glukosidase enzyme inhibition test
Number of pages : 52
Advisor I : Muammar Yulian, M.Si
Advisor II : Anjar Purba Asmara, M.Sc.,Ph.D
Keywords : Brown seaweed, diabetes mellitus, maceration method, FTIR test, GCMS test.

Brown seaweed (*Sargassum polycystum*) is one of the resources found in Indonesia waters that grows on coral reefs, contains many bioactive compounds, mineral, and vitamins. Diabetes mellitus is one of the most common diseases by Indonesia people from teenagers to adult. This study aims to determine the inhibitory activity of the α -glukosidase enzyme by brown seaweed extract, determine the IC_{50} value, and determine the bioactive compounds contained. This study analysed the total flavonoid content, the bioactive compound, the inhibition that occurs in the α -glukosidase enzyme by maceration method, FTIR test, GC-MS test, and UV-Vis test, the yield of seaweed extract was 1,293%. Measurement of wave numbers with the FTIR test produced the highest wave number of $3371,89\text{ cm}^{-1}$, identification of bioactive compounds was very much found with GC-MS test producing palmitic acid compounds, measurement of total flavonoid levels was carried out twice with an average value of 2740 mgQE/g . The %inhibition with the carbohydrate sample was 92,10526% and %inhibition with the brown seaweed extract sample was 93,85965%. The conclusion of this study is determine the inhibition of the α -glukosidase enzyme, determine the IC_{50} value, and determine the bioactive compounds contained in brown seaweed.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Puji dan syukur saya sebagai penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya dan menganugerahkan Al-Quran sebagai *hudan lin nass*. Sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Shalawat dan salam kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat serta seluruh umatnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Pada kesempatan ini penulis mengambil judul “Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Rumput Laut Coklat (*Sargassum polycystum*)”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat – syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya kepada orang tua dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan dan untaian doa selama ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan menyelesaikan skripsi dan penulis juga banyak mendapatkan pengetahuan serta wawasan baru yang sangat berarti. Oleh karena itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

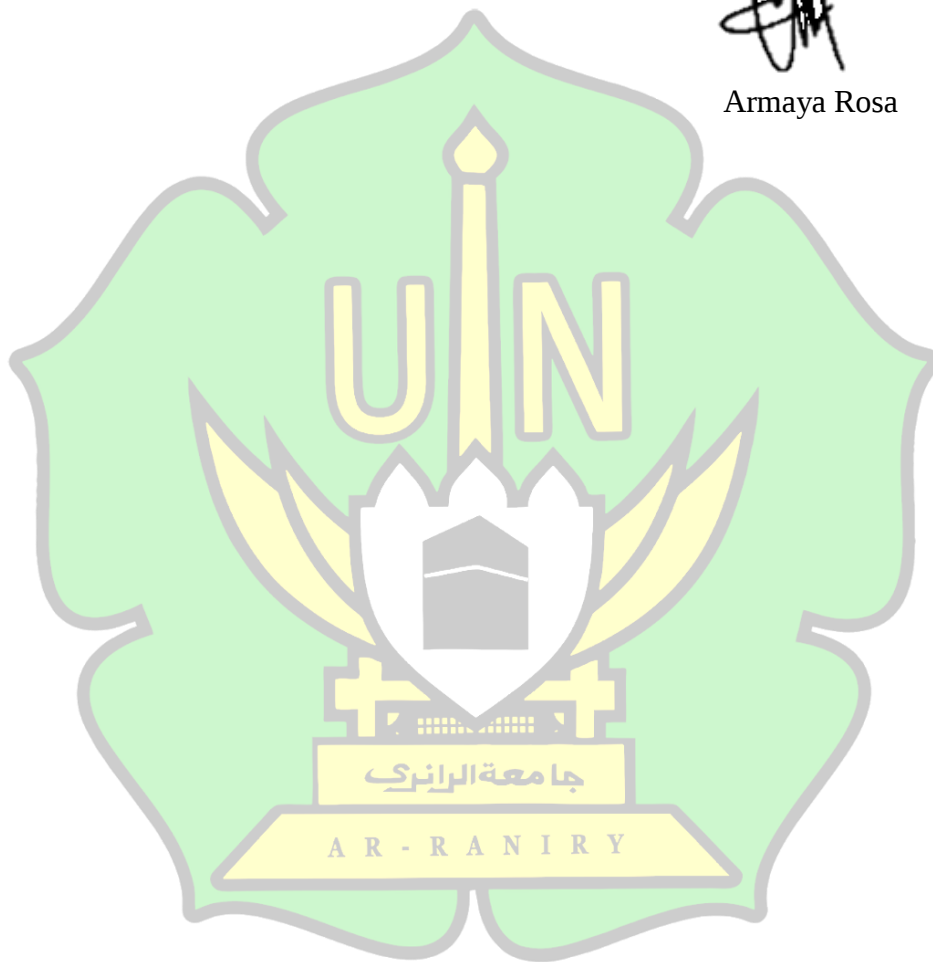
1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, M.T., IPU., selaku dekan fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
2. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M.Si., selaku ketua program Studi Kimia fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Muammar Yulian, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing, menasehati, dan membrikan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi.
4. Seluruh Dosen beserta Staf Prodi Kimia fakultas Sains dan Teknologi Universita Ar-Raniry Banda Aceh.
5. Seluruh teman dan sahabat seperjuangan yang turut membantu dalam penyusunan skripsi.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan doa untuk menyelesaikan skripsi

Penulis mengucapkan terimakasih atas bimbingan dan dukungan sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini, semoga segala bantuan dan doa yang telah diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Banda Aceh, 3 Juli 2025



Armaya Rosa



DAFTAR ISI

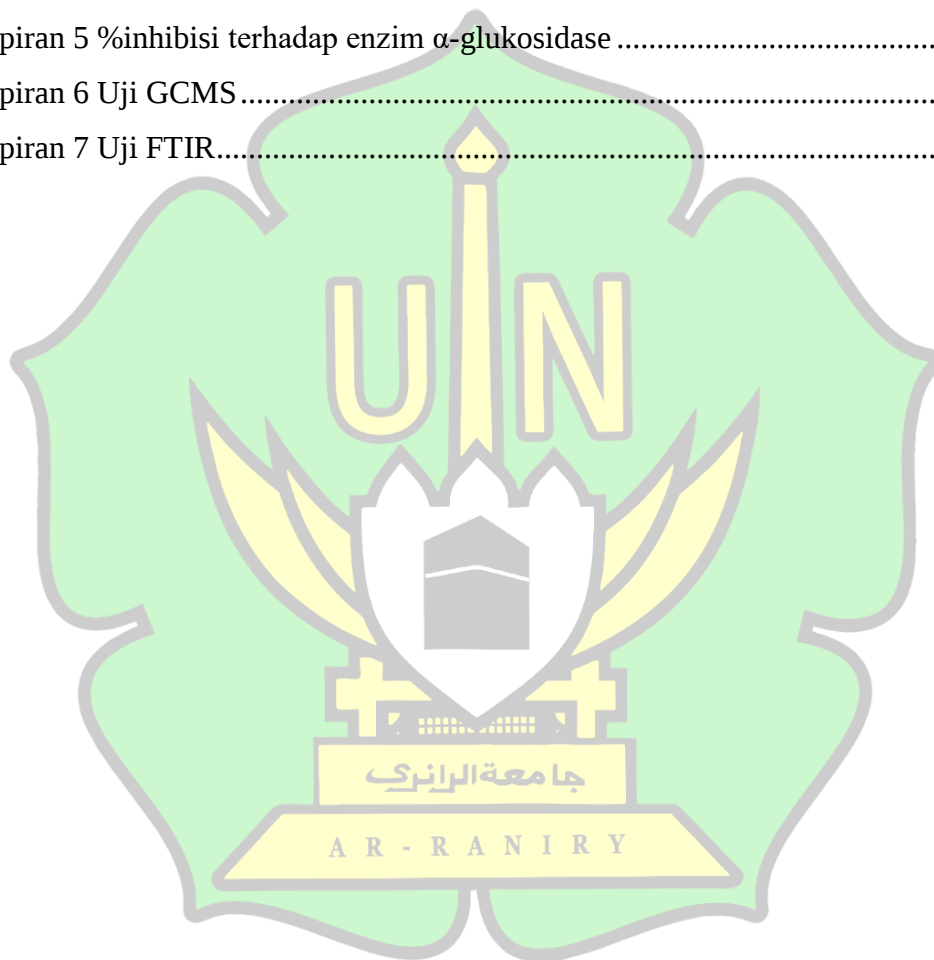
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Penelitian	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Diabetes Melitus	5
2.2. Enzim α -Glukosidase	7
2.3. Rumput laut coklat (<i>Sargassum polycystum</i>).....	10
2.4. Ekstraksi Senyawa Aktif.....	11
2.5. Uji Inhibisi Enzim α -Glukosidase secara In Vitro	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2. Bahan dan Alat.....	15
3.3. Prosedur Penelitian	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil Ekstraksi Rumput Laut Coklat	20
4.2. Identifikasi Senyawa Dalam Ekstrak.....	21
4.3. Uji Penghambatan Enzim α -glukosidase Dengan Uji Uv-Vis.....	27

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Kesimpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar hasil uji taksonomi	39
Lampiran 2 Gambar penelitian dan hasil penelitian.....	40
Lampiran 3 Perhitungan	41
Lampiran 4 Diagram alir penelitian	47
Lampiran 5 %inhibisi terhadap enzim α -glukosidase	48
Lampiran 6 Uji GCMS.....	49
Lampiran 7 Uji FTIR.....	51



DAFTAR TABEL

Tabel IV. 1 Rendemen ekstrak rumput laut coklat.....	22
Tabel IV. 2 Bilangan gelombang FTIR ekstrak rumput laut coklat.....	23
Tabel IV. 3 Hasil pengukuran absorbansi quersitrin Uv-Vis	25
Tabel IV. 4 Hasil perhitungan kadar flavonoid total.....	25
Tabel IV. 5 Hasil uji GCMS rumput laut coklat	26
Tabel IV. 6 %inhibisi akarbosa terhadap enzim α -glukosidase	30
Tabel IV. 7 %inhibisi ekstrak rumput laut coklat terhadap enzim α -glukosidase...	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar IV. 1 Bilangan gelombang ekstrak etanol rumput laut coklat.....	23
Gambar IV. 2 Kurva standar konsentrasi quersetin dan absorbansinya.....	25
Gambar IV. 3 Kromatogram GC-MS.....	26
Gambar IV. 4 Grafik akarbosa	30
Gambar IV. 5 Grafik %inhibisi ekstrak sampel rumput laut coklat.....	31



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak tahun 2700 SM rumput laut telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan manusia. Pada abad 17 negara Perancis, Inggris, dan Normandia mulai memanfaatkan rumput laut untuk pembuatan gelas, akan tetapi secara ekonomis negara Cina, Korea, dan Jepang memanfaatkan rumput laut sebagai bahan obat-obatan, pakan ternak, pupuk organik, kosmetik, dan terutama bahan makanan. Rumput laut atau dikenal juga dengan *seaweed* nama lain dari alga (Dewi, dkk. 2012).

Indonesia memiliki kekayaan laut yang beranekaragam yang lebih besar memberikan peluang untuk dimanfaatkan dalam mencari senyawa bioaktif yang baru terkhusus untuk obat (Pratiwi, 2020). Salah satu komoditas unggulan yang sangat kaya nutrisi dan senyawa bioaktif yang berpotensi untuk kesehatan manusia adalah tanaman rumput laut. Pada tahun 2016 produksi rumput laut mencapai hingga 11 ton dan ditahun 2017 produksi rumput laut ditargetkan mencapai 13,4 ton. (Manteu, dkk. 2018)

Rumput laut atau alga dikelompokkan dalam *phaeophyceae* (alga coklat) dan *rhodophyceae* (alga merah). *Phaeophyceae* adalah alga atau rumput laut coklat penghasil alginat yang pemanfaatannya belum optimal, sedangkan *rhodophyceae* merupakan rumput laut merah yang menghasilkan agar-agar dan keraginan. Jenis rumput laut coklat penghasil alginat seperti *Sargassum* sp, *Turbinaria* sp, dan *Laminaria* sp. Rumput laut merah atau alga merah penghasil agar-agar dan keraginan adalah *Gelidiella* sp, *Gracilaria* sp, *Gelidium* sp, *Kappaphycus* sp, dan *Eucheuma* sp (Dewi, dkk. 2012).

Dalam penelitian ini rumput laut yang digunakan adalah rumput laut coklat yaitu spesies *Sargassum polycystum* yang memiliki kandungan senyawa fukoidan. Senyawa bioaktif yang terdapat dalam rumput laut coklat salah satunya senyawa fukoidan, senyawa fukoidan adalah fukosa tersulfasi yang mengandung polisakarida dari ekstrak rumput laut coklat yang memiliki sifat biologis dalam meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan glukosa dan insulin. Kondisi ini

disebabkan karena adanya efek stimulasi liposis yang sangat bergantung pada hormon sensitive lipase sehingga dapat mengurangi akumulasi lipid. Ekstrak fukoidan memiliki kemampuan dalam menghambat enzim α -glukosidase yang dapat mengurangi penyerapan dalam usus, penghambatan terhadap kerja enzim α -glukosidase mampu mengendalikan kadar glukosa darah dalam batas normal yang bertujuan untuk mencegah *hiperglikemia postprandial* atau lonjakan gula darah setelah makan yang dapat menyebabkan diabetes mellitus (Anggriany, dkk.2024).

Menurut Puspantari, dkk. 2020 senyawa fukoidan yang terkandung dalam *Sargassum* sp memiliki potensi sebagai senyawa antidiabetes. Penyakit dengan gangguan pankreas dalam memproduksi insulin oleh sel β langerhans kelenjar pankreas atau dapat juga karena kurangnya responsif tubuh terhadap insulin adalah penyakit diabetes mellitus. Adanya kenaikan jumlah penderita diabetes di Indonesia dari 9,1 juta jiwa pada tahun 2014 menjadi 14,1 juta jiwa pada tahun 2030 yang diperkirakan oleh *International diabetes federation*. Pada saat ini Indonesia menempati posisi ke tujuh di dunia dengan jumlah angka 8,5 juta penduduk yang menderita diabetes mellitus. Mekanisme obat antibiotik yang umum adalah mencegah atau menunda pencernaan karbohidrat kompleks menjadi sakarida sederhana atau bisa disebut juga dengan glukosa. Pencegahan atau penundaan karbohidrat kompleks menjadi glukosa dengan mengganggu aktivitas enzim α -glukosidase (Nasukha, dkk. 2022).

Menurut Waspadji, dkk. 2009 klasifikasi diabetes mellitus dibagi menjadi dua bagian yaitu diabetes mellitus tipe satu yang bergantung pada injeksi insulin dari luar tubuh dan tipe yang kedua yaitu diabetes mellitus tipe dua yang tidak membutuhkan insulin dari luar tubuh karena disebabkan oleh jumlah insulin yang masih normal akan tetapi reseptor pada permukaan sel kurang. 90 hingga 95% mayoritas penderita diabetes mellitus tipe dua disebabkan oleh kegemukan dan obesitas yang memperparah resistensi insulin (Stumvoll, dkk. 2005).

Berdasarkan penelitian diabetes dan rumput laut coklat Firdaus, 2017 mengenai penghambatan enzim α -glukosidase di lakukan berbagai variasi pelarut dengan konsentrasi 50 $\mu\text{g/ml}$ dihasilkan bahwa pelarut heksana 20%, pelarut etil asetat 50%, pelarut methanol 15% dan pelarut akuades menghasilkan 10% ini

menandakan bahwa pelarut yang baik digunakan untuk penghambatan enzim α -glukosidase adalah pelarut etil asetat. Firdaus, 2017 mengatakan peneliti terdahulu telah menjelaskan bahwa rumput laut coklat mampu menghambat aktivitas α -glukosidase. *Sargassum polycystum* dapat menghambat aktivitas enzim α -glukosidase, penelitian ini menjelaskan bahwa enzim α -glukosidase merupakan enzim yang terdapat *brush border* saluran pencernaan yang berfungsi untuk menghidrolisis oligokasarida dan disakarida. Penghambatan enzim α -glukosidase dapat berpengaruh pada pencernaan dan penyerapan glukosa.

Metode yang digunakan adalah metode maserasi, metode maserasi merupakan proses perendaman sampel untuk menarik komponen yang diinginkan dengan kondisi kontinyu. Digunakannya metode maserasi karena lebih mudah dilakukan, dan lebih efektif Febriani, dkk. 2020. Sangat minim proses penelitian yang mengevaluasi aktivitas antidiabetes dari rumput laut coklat secara in vitro terhadap enzim α -glukosidase menjadikan dasar perlunya dilakukan kajian ilmiah lebih lanjut..

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dicantumkan, maka rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ekstrak etanol rumput laut coklat memiliki aktivitas penghambatan terhadap enzim α -glukosidase secara in vitro
2. Senyawa bioaktif apa saja yang terkandung dalam rumput laut coklat?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui aktivitas penghambatan enzim α -glukosidase oleh ekstrak etanol rumput laut coklat.
2. Mengetahui senyawa bioaktif apa saja yang terkandung dalam rumput laut coklat *Sargassum polycystum*.
3. Menentukan nilai IC_{50} dari ekstrak terhadap aktivitas enzim α -glukosidase.

1.4 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah rumput laut coklat dari satu tempat.
2. Pelarut ekstraksi yang digunakan adalah etanol.
3. Ekstrak etanol rumput laut Uji aktivitas antidiabetes hanya melalui penghambatan enzim α -glukosidase secara in vitro.
4. Tidak dilakukan uji in vivo atau toksisitas.

