

**EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF ALGA COKELAT
(*Turbinaria decurrens*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DI PESISIR
PANTAI DESA SINAR BAHAGIA**

SKRIPSI

**ZUL AFRIZAL
NIM : 1805904040025**



**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR**

2022

**EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF MAKROALGA
Turbinaria decurrens Bory de saint-vincent SEBAGAI
ANTIOKSIDAN DI PESISIR PANTAI DESA SINAR BAHAGIA
KEPULAUAN SIMEULUE, ACEH**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Kelautan
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar**

**ZUL AFRIZAL
1805904040025**



**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS TEUKU UMAR
MEULABOH
2022**

LEMBARAN PENGESAHAN

Dengan ini kami menyatakan bahwa kami telah mengesahkan skripsi Saudara :

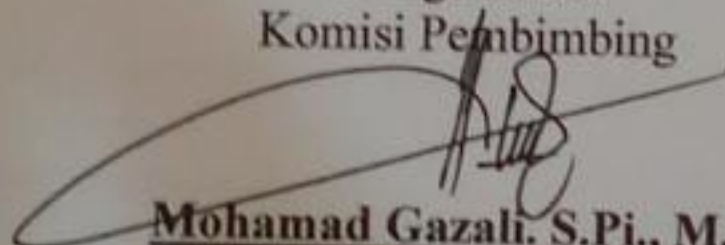
NAMA : ZUL AFRIZAL

NIM : 1805904040025

JUDUL : EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF MAKROALGA *Turbinaria decurrens* Bory de saint-vincent SEBAGAI ANTIOKSIDAN DI PESISIR PANTAI DESA SINAR BAHAGIA KEPULAUAN SIMEULUE, ACEH

Yang diajukan memenuhi sebagai dari syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Ilmu Kelautan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.

Mengesahkan
Komisi Pembimbing

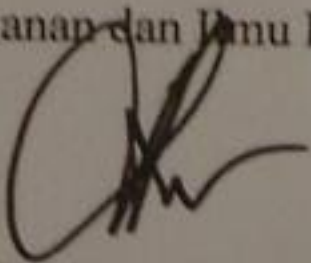


Mohamad Gazali. S.Pi., M.Si

NIP: 19851205 201903 1 008

Mengetahui

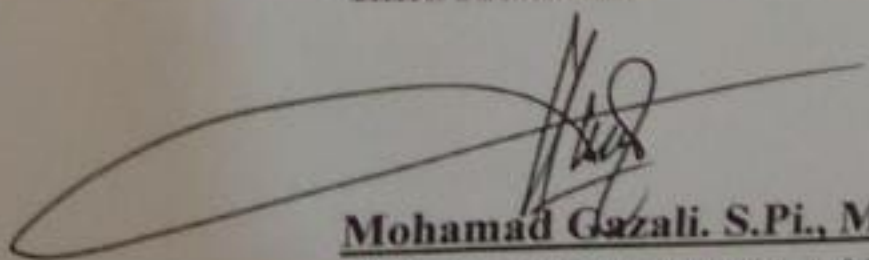
Dekan
Perikanan dan Ilmu Kelautan



Prof. Dr. M. Ali Sarong, M.Si

NIP: 19590325 198603 1 003

Ketua Jurusan
Ilmu Kelautan



Mohamad Gazali. S.Pi., M.Si

NIP: 19851205 201903 1 008

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi/tugas akhir dengan judul:

EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF MAKROALGA *Turbinaria decurrens* Bory de saint-vincent SEBAGAI ANTIOKSIDAN DI PESISIR PANTAI DESA SINAR BAHAGIA KEPULAUAN SIMEULUE, ACEH

Disusun Oleh:

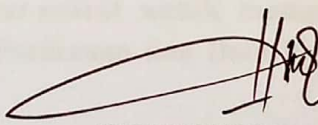
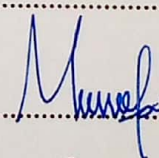
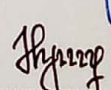
Nama : Zul Afrizal
NIM : 18059040400025
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Telah dipertahankan didepan dewan penguji pada tanggal 30 Juni 2022 dan dinyatakan lulus dan memenuhi syarat untuk diterima.

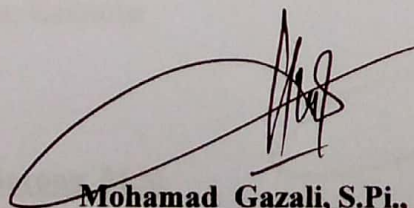
SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Tanda tangan

1. Mohamad Gazali. S.Pi., M.Si
(Dosen pembimbing)
2. Mai Suriani, S.Kel., M.Si
(Dosen penguji I)
3. Hayatun Nufus, S.Kel., M.Si
(Dosen penguji II)


.....

.....

.....

Mengetahui
Ketua Jurusan Ilmu Kelautan



Mohamad Gazali, S.Pi., M.Si
NIP. 198512052019031008

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zul Afrizal
NIM : 1805904040025
Jurusan : Ilmu Kelautan
Fakulta : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Judul Skripsi : Eksplorarasi Senyawa Bioaktif Alga Cokelat (*T. decurrens*)
Sebagai Antioksidan di Pesisir Pantai Desa Sinar Bahagia

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat bagian atau satu kesatuan yang utuh dari skripsi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat dipandang sebagai tindakan penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri. Apabila ternyata dalam skripsi saya terdapat bagian-bagian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesediaan untuk dibatalkan sebahagian atau seluruh hak gelar kesarjanaan saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Meulaboh, 25 Juni 2022



Zul Afrizal
NIM. 1805904040025

PERNYATAAN

Saya yang beranda tangan dibawah ini :

Nama : Zul Afrizal

NIM : 1805904040025

Jurusan : Ilmu Kelautan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Judul Skripsi : Eksplorasi Senyawa Bioaktif Makroalga *Turbinaria decurrens*
Bory de saint-vincent Sebagai Antioksidan Di Pesisir Pantai Desa
Sinar Bahagia Kepulauan Simeulue, Aceh

Dengan ini menyatakan sesungguhnya bahwa di dalam skripsi hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat bagian atau satu kesalahan yang utuh dari skripsi, buku atau bentuk lain yang saya kutip dari orang lain tanpa saya sebutkan sumbernya yang dapat di pandang sebagai tindakan penjiplakan. Sepanjang pengetahuan saya tidak ada terdapat reproduksi karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain yang dijadikan seolah-olah karya asli saya sendiri. Apabila ternyata dalam skripsi terdapat bagaian-bagaian yang memenuhi unsur penjiplakan, maka saya menyatakan kesedian untuk di batalkan sebahagian atau seluruh hak gelar kesarjanaan saya.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dapat digunakan seperlunya.

Meulaboh, 09 Juni 2022

Zul Afrizal
1805904040025

RIWAYAT HIDUP



Zul Afrizal, Lahir di Desa Sinar Bahagia, Kecamatan Simeulue Barat, Kabupaten Simeulue, Provinsi Aceh pada tanggal 12 April 1999. Penulis adalah anak ketiga dari Enam bersaudara pasangan dari Bapak Umar Fudin dan Ibu Husniati. Sekolah Dasar lulus pada Tahun 2011 di SDN 9 Simeulue Barat, Seterusnya melanjutkan jenjang Sekolah di SMPN 3 Simeulue Barat pada Tahun 2014, pendidikan SMA lulus pada tahun 2017 terdaftar sebagai mahasiswa pada jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar.

Selama menjadi Mahasiswa sudah berbagai macam kegiatan yang di ikuti, mulai dari kegiatan ilmiah dan organisasi. Berikut berbagai macam kegiatan yang pernah diikuti, baik formal maupun non formal.

1. Prestasi

Pendanaan Study Banding pada Tahun 2019 yang di adakan di Universitas Sumatra Utara, di bidang Kepengurusan organisasi. Juara 3 Lomba catur yang di adakan oleh Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Pertanian pada tahun 2020.

2. Pengalaman Organisasi

Wakil Ketua Himpunan Mahasiswa Ilmu Kelautan (HMIK) fakultas perikanan dan Ilmu kelautan Universitas Teuku Umar pada tahun 2018-2019. Menjabat Ketua Bidang SOSMA Kepengurusan BEM Fpik UTU pada Tahun 2020. Menjabat Sebagai Danton di Risimen Mahasiswa MENWA112/JP/UTU Pada Tahun 2019. Menjabat sebagai wakil ketua Ikatan Pemuda Pelajar Mahasiswa Simeulue Barat, (IPPELMASBAR) Aceh Barat pada Tahun 2021-2022.

**EKSPLORASI SENYAWA BIOAKTIF MAKROALGA
Turbinaria decurrens Bory de saint-vincent SEBAGAI
ANTIOKSIDAN DI PESISIR PANTAI DESA SINAR BAHAGIA
KEPULAUAN SIMEULUE, ACEH**

**THE EXPLORATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS OF
MACROALGAE *Turbinaria decurrens* Bory de saint-vincent AS
ANTIOXIDANTS IN THE COAST OF SINAR BAHAGIA, SIMEULUE
ISLAND, ACEH**

Zul Afrizal¹ , Mohamad Gazali²

¹Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu
Kelautan, Universitas Teuku Umar

²Dosen Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan , Universitas Teuku Umar

ABSTRAK

Turbinaria decurrens adalah makroalga cokelat yang mengandung senyawa bioaktif sebagai sumber antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia kabupaten Simeulue. Metode penelitian ini terdiri dari analisis kadar abu, kadar air, fitokimia, rendemen, aktivitas antioksidan metode DPPH dan kandungan total fenol. Hasil penelitian menunjukkan komposisi kimia yang paling dominan terdiri dari kadar air 16,08 % dan kadar abu 26 %. Rendemen *T. decurrens* pada pelarut metanol sebesar 0,37 %, etil asetat 0,33 % dan n-heksan 0,21%. Ekstrak *T. decurrens* mengandung senyawa flavonoid, saponin, fenolik dan steroid. Aktivitas antioksidan pada ekstrak n-heksan dengan nilai IC₅₀ 46,68 mg/L, ekstrak metanol 22,1 mg/L dan ekstrak etil asetat 36,7 mg/L. Total fenol menunjukkan ekstrak n-heksan 0,7282 mg GAE/g, ekstrak metanol 3,1068 mg GAE/g dan ekstrak etil asetat 1,1893 mg GAE/g. Kandungan total fenol memiliki hubungan yang sangat kuat terhadap aktivitas antioksidan 94 % yang merupakan hasil kontribusi kelompok senyawa fenolik.

Kata kunci : Antioksidan, *T. decurrens*, DPPH, senyawa bioaktif.

ABSTRACT

Turbinaria decurrens is a brown macroalgae that contains bioactive compounds as a source of antioxidants. This study aimed to determine the antioxidant activity of the extract of *T. decurrens* from the coast of Sinar Bahagia Simeulue Island. This research method includes water content, ash content, phytochemical, rendement, antioxidant activity of DPPH method and total phenol content. The results showed that the most dominant chemical composition consisted of the water content as much as 16.08% and ash content of 26%. The rendement of *T. decurrens* in methanol solvent was 0.37 %, ethyl acetate 0.33 % and n-Hexane 0.21%. *T. decurrens* extract contains flavonoid, saponin, phenolic and steroid compounds. Antioxidant activity of n-hexane extract with IC₅₀ value 46.68 mg/L, methanol extract 22.1 mg/L and ethyl acetate extract 36.7 mg/L. Total phenol showed n-hexane extract 0.7282 mg GAE/g, methanol extract 3.1068 mg GAE/g and ethyl acetate extract 1.1893 mg GAE/g. The total phenol content has a very strong relationship to the antioxidant activity of 94% which is the result of the contribution of the phenolic compound group.

Keywords: Antioxidant, *T. decurrens*, DPPH, bioactive compounds.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat terselesaikannya skripsi tentang **Eksplorasi Senyawa Bioaktif Makroalga *Turbinaria decurrens* Bory de saint-vincent Sebagai Antioksidan Di Pesisir Pantai Desa Sinar Bahagia Kepulauan Simeulue, Aceh**

. Skripsi disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar.

Proses penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan serta bimbingan dan pengarahan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Ali S, M.Si selaku dekan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar
2. Bapak Mohamad Gazali, S.Pi., M.Si selaku ketua jurusan Ilmu Kelautan serta pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan arahan dan dorongan serta motivasi kepada penulis sehingga terselesaikan skripsi ini.
3. Ibu Mai Suriani S.Kel., M.Si selaku penguji utama yang telah memberikan masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan skripsi ini
4. Ibu Hayatun Nufus S.Kel., M.Si selaku penguji kedua yang telah memberikan masukan dan pengarahan guna penyempurnaan penulisan skripsi ini

5. Kedua orang tua tersayang beserta keluarga besar atas segala dukungannya baik berupa moril dan materil dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman yang telah banyak membantu baik dalam bentuk moril maupun materil sehingga skripsi ini dapat tersusun tanpa ada kendala.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi penulis sendiri.

Meulaboh, 14 Juli 2022

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	ii
PERNYATAAN	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Rumusan Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Klasifikasi dan Deskripsi Alga Cokelat <i>Turbinaria decurrens</i>	5
2.2. Habitat dan penyebaran	7
2.3. Pengambilan dan Preparasi Sampel.....	7
2.4. Ekstraksi Sampel	7
2.5. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	8
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Lokasi	10
3.2. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Prosedur penelitian.....	11
3.4. Preparasi dan ekstraksi sampel.....	14
3.5. Penentuan Kadar Air	14
3.6. Penentuan kadar abu.....	15
3.7. Rendemen.....	16
3.8. Uji Fitokimia	16
3.9. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	18
3.10. Penentuan Kadar Total Fenol	19
3.11. Analisis Data	20

a) Persentase Aktivitas Antioksidan	20
b) Perhitungan Nilai IC ₅₀	20
c) Korelasi linier antara total fenol dan Aktivitas antioksidan	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Gambaran Umum Rumput Laut (<i>Turbinaria decurrens</i>)	22
4.2 Hasil Rendemen Ekstrak Makroalga (<i>T. Decurrens</i>)	23
4.3 Kadar Air dan Kadar Abu Simplisia (serbuk)	25
4.4 Hasil uji Fitokimia	25
4.5 Aktivitas Antioksidan	27
4.6 Kandungan Total Fenol Ekstrak Makroalga (<i>T. decurrens</i>)	28
4.7 Korelasi Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan	29
BAB V PENUTUP	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar.	Halaman
1. Alga cokelat <i>Turbinaria decurrens</i> (A) ; dan bagian-bagian dari <i>T. decurrens</i> (B).....	5
2. Peta Penelitian.....	10
3. Prosedur penelitian makroalga <i>T. decurrens</i>	13
4. Rumput laut <i>T. decurrens</i>	23
5. Grafik batang nilai % rendemen ekstrak makroalga <i>T. decurrens</i>	24
6. Perubahan warna pada uji aktivitas antioksidan.....	28
7. Grafik batang kandungan total fenol	29
8. Grafik korelasi total fenol dengan IC ₅₀	30

DAFTAR TABEL

Tabel.	Halaman
1. Tabel alat dan bahan penelitian.....	11
2. Komposisi fitokimia <i>Turbinaria Decurrens</i>	26
3. hasil uji antioksidan total fenol ekstrak.....	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut yang cukup besar, pantai Indonesia mempunyai potensi alga yang cukup tinggi (Bengen, 2009). *Phaeophyta* merupakan kelompok alga coklat yang banyak tersebar di Indonesia. Menurut Permana (2008) pemanfaatan alga coklat dalam bidang industri diantaranya untuk industri makanan, minuman, kosmetik, kertas, detergen, cat, tekstil, dan obat-obatan. Jenis alga coklat *T. decurrens* sering dijumpai pada perairan yang dangkal yang menempel di bebatuan kapur. *T. decurrens* merupakan jenis alga coklat yang belum dimanfaatkan maupun dibudidayakan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktif terutama yang dapat dijadikan sebagai obat. Meskipun Keberadaan rumput laut jenis *T. decurrens* dianggap mengotori pantai, masyarakat khususnya nelayan tradisional memanfaatkannya sebagai pakan ternak, pupuk cair maupun bahan makanan.

Seiring berjalannya waktu, pemanfaatan rumput laut jenis *T. decurrens* berkembang cukup pesat. Perkembangan tersebut tidak lepas dari senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh beberapa jenis rumput laut. Salah satu jenis rumput laut yang menghasilkan senyawa bioaktif adalah *T. decurrens*. *T. decurrens* termasuk ganggang pirang yang tubuhnya menyerupai semak atau pohon yang seolah-olah mempunyai akar, batang, dan daun. Bentuk talusnya menyerupai terompet yang memiliki pinggir bergigi dan *T. decurrens* mempunyai habitat di

daerah rataan terumbu karang, menempel pada batu dan tersebar luas di perairan Indonesia dan tergolong dalam alga cokelat. Meskipun semua dari golongan alga cokelat sama-sama menghasilkan alginat, namun *T. decurrens*. Masih jarang dimanfaatkan oleh masyarakat (Tjitrosoepomo, 2005) Saat ini, *T. decurrens* belum diketahui secara pasti apa saja bagian dari kandungan senyawa metabolitnya itu. Maka dari itu perlu dilakukan penelitian guna mengetahui apa saja komponen dari senyawa metabolit dalam *T. decurrens* (Juliantina *et.al.*, 2009).

Proses ekstraksi dapat menggunakan tiga jenis pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda, yaitu n-heksana (non polar), etil asetat (semi polar), dan etanol/metanol (polar). Perbedaan jenis pelarut ini akan mempengaruhi karakteristik dari senyawa bioaktif yang terdapat pada *S. polycystum* dan *T. decurrens* yang dimungkinkan memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Budhiyanti, *et. al.*, 2012).

T. decurrens Termasuk ganggang pirang yang tubuhnya menyerupai semak atau pohon yang seolah –olah mempunyai akar, batang, dan daun. Bentuk talusnya menyerupai terompet yang memiliki pinggir bergigi dan *T. decurrens*. mempunyai habitat di daerah rataan terumbu karang, menempel pada batu dan tersebar luas di perairan Indonesia dan tergolong dalam alga coklat. Meskipun semua dari golongan alga coklat sama-sama menghasilkan alginat, namun *T. decurrens* Masih Jarang dimanfaatkan oleh masyarakat (Tjitrosoepomo, 2005).

Di kabupaten Simeulue tepatnya di Desa Sinar Bahagia banyak tumbuh alga coklat jenis *T. Decurrens*. Pertumbuhan *T. decurrens* di Desa Sinar Bahagia sangat banyak, akan tetapi pengaruh Gelombang laut yang kuat dapat menghambat

pertumbuhannya. Masyarakat di Desa Sinar Bahagia sering mengambil *T. decurrens* untuk dijadikan obat, karena *T. decurrens* tersebut sangat banyak mengandung manfaat dari *T. decurrens* seperti dalam bidang farmasi alginat digunakan dalam patologi pencernaan. *T. decurrens* juga dimanfaatkan untuk bahan cetakan gigi dan bahan pembersih gigi. Alginat yang terkandung dalam *T. decurrens* tidak mengandung racun.

Hal ini dapat mengundang perhatian bagi para peneliti untuk menyelidiki aktivitas antioksidan alga cokelat *T. decurrens* yang berpotensi sebagai antioksidan khususnya di kecamatan Simeulue Barat desa Sinar Bahagia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimanakah senyawa bioaktif ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia Kabupaten Simeulue ?
2. Bagaimanakah aktivitas antioksidan ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia Kabupaten Simeulue.
3. Bagaimanakah korelasi antara aktivitas antioksidan dan kandungan total fenol ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia Kabupaten Simeulue?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui senyawa bioaktif ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia Kabupaten Simeulue.

- 2 Untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia kabupaten Simeulue.
- 3 Untuk menentukan korelasi aktivitas antioksidan dan kandungan total fenol ekstrak *T. decurrens* asal pesisir Desa Sinar Bahagia Kabupaten Simeulue.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai sumber referensi bagi mahasiswa yang tertarik dengan penelitian yang berhubungan dengan aktivitas makroalga laut.
2. Sebagai sumber informasi bagi masyarakat pesisir terkait potensi pemanfaatan keanekaragaman hayati laut.
3. Sebagai rujukan bagi pengambil kebijakan atau pemerintah terkait dengan potensi sumber daya laut.

1.5 Rumusan Hipotesis

1. Diduga bahwa ekstrak metanol makroalga *T. decurrens* memiliki aktivitas antioksidan yang kuat
2. Diduga bahwa adanya korelasi antara kandungan total fenol dengan aktivitas antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Deskripsi Alga Cokelat *Turbinaria decurrens*

Taksonomi rumput laut *T. decurrens* Bory diklasifikasikan sebagai berikut: (LIPI, 2013).

Devisi : Phaeophyta
Kelas : Phaeophyceae
Subkelas : Fucophycidae
Ordo : Fucales
Famili : Sargassaceae
Genus : *Turbinaria*



Sumber : foto dokumentasi lapangan.
Gambar 1. morfologi *T. decurrens*

Memiliki struktur thalus agak keras atau kaku, tebal serta tubuh yang tegak. Perbedaan dengan jenis lainnya, jenis ini memiliki blade yang umumnya seperti corong dengan pinggir bergigi. Karakteristik jenis ini adalah pinggir bladenya

membentuk bibir dengan bagian tengah blade melengkung ke dalam. Merupakan alga yang hidup pada karang. Rhizoid pada *T. decurrens* akan terlihat menyebar pada permukaan karang di zona intertidal. Dapat hidup di kelompok kecil maupun ada dalam kelompok yang penyebarannya sangat luas. Sebagian besar berwarna coklat kekuningan sampai coklat tua dengan bintik-bintik coklat tua.

T. decurrens tersebar luas di Indonesia, tumbuh di perairan yang terlindung maupun yang berombak besar pada habitat batu (Aslan, 2011). Rumput laut jenis ini mampu tumbuh pada substrat batu karang di daerah berombak. Indikator jenis untuk jenis ini antara lain *T. decurrens*, *Gelidium sp.*, *Caulerpa sp.*, dan *Padina sp.* (Anggadiredja, *et. al.*, 2010). Morfologi tumbuhan Ciri-ciri jenis ini yaitu batang silindris, kasar, terdapat bekas-bekas percabangan. Holdfast berbentuk cakram kecil dengan terdapat perakaran yang berekspansi radial.

Aslan (2011) menyatakan bahwa manfaat *T. decurrens* Bory di Indonesia, pemanfaatan rumput laut jenis *T. decurrens* belum banyak. Kandungan kimia yang dimanfaatkan berupa alginat dan iodine (Atmadja, 2009). *T. decurrens* telah digunakan sebagai pupuk di Cina, dan di Jepang, Sri Lanka, dan India spesies yang dianggap tidak cocok untuk konsumsi manusia juga telah digunakan (Waaland, 2009). Sebagai pupuk, rumput laut memiliki banyak kandungan nitrogen dan kalium tetapi rendah fosfat dan harus dilengkapi dengan fosfat untuk digunakan pada sebagian besar tanaman. Komposisi spesies yang digunakan sebagai pupuk bervariasi tergantung pada kondisi musiman dan letak geografis. Dibandingkan dengan pupuk kotoran, rumput laut memiliki nilai nitrogen yang sama, kandungan fosfat sekitar sepertiga, dan kandungan kalium sekitar tiga kali lebih banyak.

2.2. Habitat dan penyebaran

Alga coklat banyak yang hidup dan berkembang di air tawar. Sedangkan alga coklat (*kelp/rockweed*) dan alga merah hampir secara eksklusif sebagai habitat laut dan kelompok ini yang lebih banyak dikenal sebagai rumput laut atau seaweed (Winarno 2008). *T. decurrens* tersebar luas di Indonesia, tumbuh di perairan yang terlindung maupun yang berombak besar pada habitat batu (Aslan 2011). Rumput laut jenis ini mampu tumbuh pada substrat batu karang di daerah berombak. Indikator jenis untuk jenis ini antara lain *T. decurrens*, *Gelidium* sp., *Caulerpa* sp., dan *Padina* sp. (Anggadiredja, et. al., 2010).

2.3. Pengambilan dan Preparasi Sampel

T. decurrens diambil dengan metode purposive sampling yaitu suatu metode pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengambil subjek bukan berdasarkan strata, *random*, dan daerah, tetapi berdasarkan tujuan dalam menentukan kriteria sampel yang akan diambil. Kemudian Alga coklat *T. decurrens* dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan air laut, kemudian dicuci dengan air mengalir. Sampel selanjutnya dikeringkan pada oven simplisia pada suhu 38⁰C selama 48 jam, dan dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. (Kelman, at. al., 2012).

2.4. Ekstraksi Sampel

Ekstraksi *T. decurrens* dilakukan berdasarkan metode (Andayani et. al., 2008). yang telah dimodifikasi pada perbandingan sampel dan pelarut. Sampel segar *T. decurrens* ditimbang sebanyak 1 kg dan dibelender ± 0,5 cm, kemudian dimaserasi dengan metanol sebanyak 400 ml (perbandingan sampel dan metanol 1:8) selama 3 x 24 jam pada suhu ruang ± 28⁰C. Sampel kemudian disaring

dengan menggunakan kertas saring *Whatman* 42 sehingga diperoleh filtrat metanol (polar) dan residu (ampas *T. decurrens*). Residu dimaserasi lagi menggunakan metanol baru selama 2 x 2 jam, kemudian filtrat metanol yang dihasilkan secara keseluruhan digabungkan dalam satu wadah (botol kaca).

Filtrat metanol yang diperoleh dievaporasi menggunakan *vacum rotary evaporator* pada suhu 40 °C sampai volumenya \pm 200 ml, kemudian ekstraksi cair-cair dengan pelarut n-heksan menggunakan corong pemisah ukuran 500 ml untuk mendapatkan filtrat heksana (*non-polar*). Filtrat metanol dipartisi menggunakan 200 ml pelarut nheksan sehingga dihasilkan dua lapisan yaitu lapisan atas (filtrat heksan) dan lapisan bawah (filtrat metanol). Filtrat n-heksan kemudian dipisahkan dan dimasukkan ke dalam botol kaca, sedangkan filtrat metanol dipartisi lagi menggunakan 200 ml pelarut n-heksan sampai didapat 1000 ml filtrat n-heksan. Filtrat n-heksan yang dihasilkan digabungkan ke dalam 1 botol kaca. Masing-masing filtrat (metanol dan n heksan) kemudian dievaporasi menggunakan *vacum rotary evaporator* pada suhu 40 °C sampai mendapatkan ekstrak. Masing-masing ekstrak kemudian dimasukan ke dalam vial untuk dilakukan uji selanjutnya. (Santoso, *et. al.*, 2010)

2.5. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Dalam penelitian ini aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil) dipilih karena metode ini adalah metode sederhana, mudah, cepat dan peka (Molyneux, 2011). Aktivitas peredaman radikal bebas dapat dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory concentration*), yaitu besarnya konsentrasi senyawa uji yang mengakibatkan hilangnya 50% aktivitas radikal

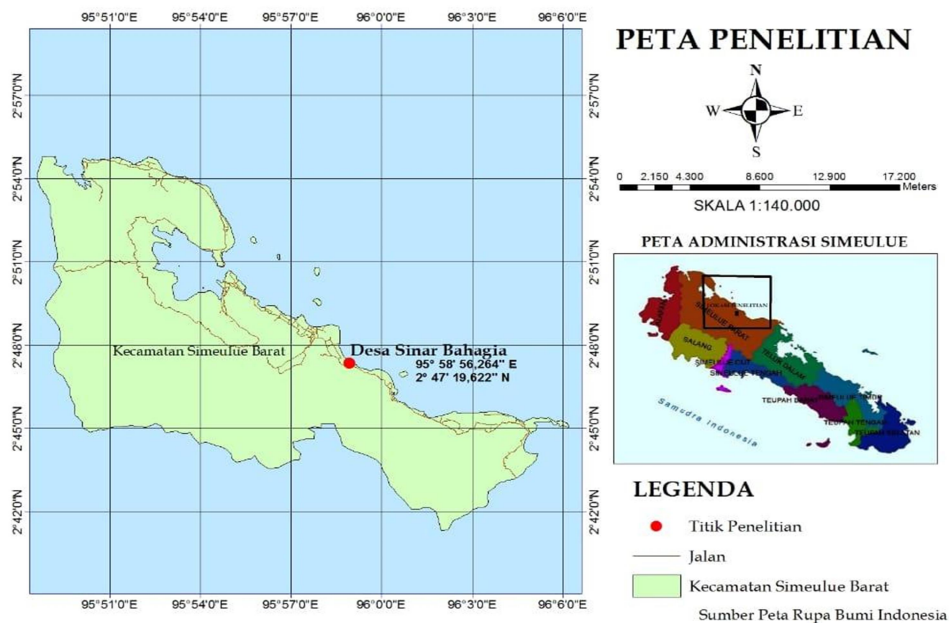
bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Nilai IC_{50} dapat ditentukan secara grafis menggunakan kurva kalibrasi dengan memplotkan konsentrasi ekstrak dengan % inhibisi (Komala *et al.*, 2005).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 16 Oktober sampai 7 Desember 2021. Lokasi koleksi sampel alga cokelat *T. decurrens* diperoleh dari Desa Sinar Bahagia Kecamatan Simeulue Barat Kabupaten Simeulue pada titik koordinat 2.789167, 95. 985708. Identifikasi dan determinasi di Laboratorium Perikanan Universitas Teuku Umar, dianalisis dan uji antioksidan di Laboratorium Teknologi Hasil Pangan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dan Uji Fitokimia di Laboratorium kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.



Sumber. ArcGis Map

Gambar 2. Lokasi Sampling

3.2. Alat dan Bahan

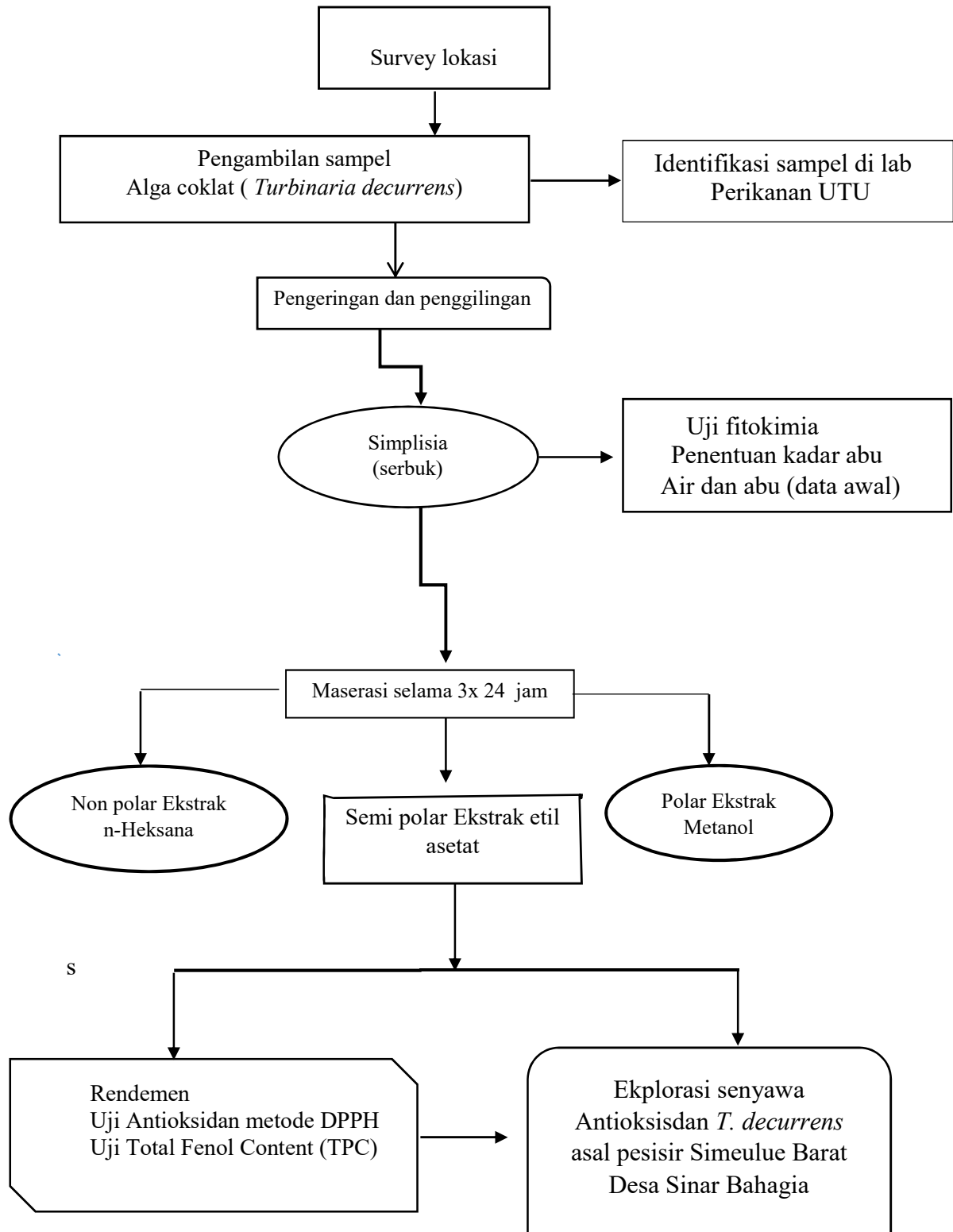
4. Tabel 1. Tabel alat dan bahan penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1.	Wadah maserasi	Untuk merendam simplisia <i>T. decurrens</i>
2.	Gelas kimia	Sebagai tempat mereaksikan bahan.
3.	Labu ukur	Untuk mengencerkan zat tertentu hingga batas leher labu ukur.
4.	rotary vacum evaporator	Alat yang berfungsi untuk memisahkan suatu pelarut dari sebuah pelarut, sehingga memisahkan ekstrak yang lebih pekat.
5.	mikropipet	Alat yang digunakan untuk memindahkan cairan dalam jumlah kecil.
6.	Spektrofotometer UV-Vis	Alat yang mengukur untuk transmitan atau absorban suatu sampel.
7.	Handphone	Sebagai media untuk mengambil dokumentasi.
8.	Buku	Untuk mencatat hal-hal yang dianggap penting saat penelitian
9.	Pulpen	Alat bantu tulis
10.	<i>T. decurrens</i> kering	sample <i>T. decurrens</i> yang sudah dihaluskan
11.	Metanol pa 90%	Bahan pelarut
12.	Etil asetat pa 90%	Bahan pelarut
13.	n-Heksan pa 90%	Bahan pelarut
14.	Aquades	Untuk membersihkan alat alat lab.
15.	Larutan DPPH	Pelarut yang digunakan dalam menganalisis antioksidan
16.	Larutan HCL ₂ N	Untuk mengukur keasamaan (pH) larutan
17.	Asam askorbat	Bahan pelarut

3.3 Prosedur penelitian

Tahap penelitian ini dimulai dari survei lokasi dan sampling untuk identifikasi, koleksi sample diperoleh dari Desa Sinar Bahagia Kecamatan Simeulue Barat. Sample diidentifikasi dan determinasi di Laboratorium Perikanan Universitas Teuku Umar, selanjutnya dibawah ke Laboratorium kimia MIPA Universitas Syiah Kuala untuk di uji fitokimia dan Laboratorium Teknologi Hasil

Pangan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala Banda Aceh untuk dianalisis. Sampel tersebut diekstraksi dengan metode maserasi tunggal. Ekstrak yang dihasilkan diuji fitokimia, uji total fenol dan dilakukan uji antioksidan. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3. Di bawah ini.



Gambar 3. Prosedur Penelitian alga coklat *Turbinaria decurrens* sebagai antioksidan

3.4 Preparasi dan ekstraksi sampel

T. decurrens diambil dengan metode purposive sampling yaitu suatu metode pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengambil subjek bukan berdasarkan strata, *random*, dan daerah, tetapi berdasarkan tujuan dalam menentukan kriteria sampel memiliki struktur thalus agak keras atau kaku, tebal serta tubuh yang tegak. Perbedaan dengan jenis lainnya, jenis ini memiliki blade yang umumnya seperti corong dengan pinggir bergigi yang akan diambil. Kemudian Alga coklat *T. decurrens* dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan air laut, kemudian dicuci dengan air mengalir. Sampel selanjutnya dikeringkan pada oven simplisia pada suhu 38⁰C selama 48 jam, dan dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk.

Sedikit demi sedikit larutan tersebut dituangkan kedalam larutan isopropil alkohol perlahan sambil diaduk. Kemudian serat natrium alginat akan terbentuk setelah didiamkan selama 30 menit. Larutan disentrifuge sehingga didapatkan serat natrium alginat. Serat natrium alginat yang terbentuk dikeringkan sehingga terbentuk bubuk natrium alginat (Mahbub, 2012, Jayanudin *et.al.*, 2014). Serat alginat yang diperoleh dikarakterisasi dengan FTIR dan dihitung rendemen serta kadar airnya untuk menentukan kondisi optimum.

3.5. Penentuan Kadar Air

Analisis kadar air dilakukan menurut metode gravimetri (AOAC 2009). dengan mengeringkan sample *T. decurrens* pada suhu 105⁰C Kadar air alginat ditentukan berdasarkan berat keringnya yang merupakan persentase dari berat kering dengan berat awal.

$$\text{Kadar Air (\%)} : = \frac{B1-B2}{B} \times 100 \%$$

keterangan :

B1 = Berat cawan porselin kosong + Berat sampel

B = Berat sampel

B2 = Berat cawan dan sampel sesudah dikeringkan.

3.6. Penentuan kadar abu

Kadar abu yang ada dalam natrium alginat yang diekstrak, di timbang sebanyak 2 gram kemudian ditaruh dalam kertas saring seterusnya di openkan selama 2 jam. Setelah di openkan kemudian hasil kadar abunya akan di timbang kembali.

Menurut Salasa (2002), komposisi garam-garam mineral dari rumput laut tergantung dari jenis, umur serta kondisi hidrologi dan hidro-kimiawi tempat hidup rumput laut tersebut.

$$\text{Kadar Abu (\%)} : \frac{Z-X}{Y} \times 100 \%$$

Keterangan :

X : Adalah bobot kosong cawan porselen (g)

Y : Adalah bobot sampel (g)

Z : Adalah bobot cawan dan bahan setelah diabukan (g)

3.7. Rendemen

Perhitungan rendemen makroalga *T. decurrens* diperoleh dari bobot ekstrak yang di peroleh dibagi bobot sampel simplisia sebelum diekstraksi dikali 100% dapat dihitung dengan rumus (AOAC 1995):

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{A-B}{C} \times 100 \%$$

A = Berat botol kosong (g)

B = Berat botol dan ekstrak setelah dimaserasi (g)

C = bobot simplisia (g) $\frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Botol simplisia sebelum diekstraksi}} \times 100 \%$

3.8. Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan sebanyak dua kali di awal dan sesudah perlakuan, yang bertujuan untuk mengetahui daya simpan dan akurasi kandungan senyawa spesifik seperti alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin, flavonoid, kuinon, tanin dan fenol secara kualitatif (Harborne, 2009).

a. Identifikasi alkaloid

Ekstrak *T. decurrens* dimasukkan dalam tabung reaksi bertutup, Ekstrak kloroform dalam tabung reaksi di kocok dengan 10 tetes H₂SO₄ 2 M dan lapisan asamnya dipisahkan dalam tabung reaksi yang lain. Alkaloid biasanya tanpa warna, kebanyakan berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan (misalnya nikotina) pada suhu kamar (Harborne, 1984). Jika tabung I terbentuk endapan jingga dan pada tabung II terbentuk endapan kekuning-kuningan, menunjukkan adanya alkaloid.

b. Uji steroid

Prosedur pengujian steroid, yaitu 2 mg ekstrak ditambahkan dengan 20 mL metanol yang mengandung 2 mL asam sulfat kemudian dididihkan, setelah itu ditambahkan 2 mL asam asetat anhidrat. Hasil positif apabila terjadi perubahan warna menjadi hijau atau biru.

c. Uji saponin dan flavonoid

Ekstrak makroalga *T. decurrens* dengan bobot tertentu, dimasukkan ke dalam gelas kimia besar kemudian ditambahkan 100 mL air panas dan dididihkan selama 5 menit, setelah itu disaring dan filtratnya digunakan untuk pengujian. Uji saponin dilakukan dengan pengocokan 10 mL filtrat dalam tabung reaksi tertutup selama 10 detik kemudian dibiarkan selama 10 menit, adanya saponin ditunjukkan dengan terbentuknya buih stabil. Sebanyak 10 mL filtrat yang lain ditambahkan 0,5 g serbuk magnesium, 2 mL alkohol kloralhidrat (campuran HCl 37 % dan etanol 95 % dengan volume yang sama) dan 20 mL amil alkohol kemudian dikocok kuat-kuat (Harborne, 1984). Terbentuknya warna merah, kuning dan jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya flavonoid.

d. Uji terpenoid

Prosedur pengujian terpenoid, yaitu ekstrak ditambahkan 10 mL etanol dididihkan, setelah itu diambil 5 mL ekstrak kemudian ditambahkan 2 mL kloroform dan 3 mL asam sulfat pekat. Hasil positif apabila terbentuk warna coklat kemerahan.

e. Uji tanin

Prosedur pengujian tanin, yaitu melarutkan ekstrak dengan aquades, kemudian dididihkan selama 5 menit. Setelah dingin ditetesi dengan reagen FeCl₃

1% sebanyak 3–5 tetes. Hasil positif apabila terjadi perubahan warna menjadi hitam-biru, biru, dan hijau.

3.9 Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan diukur menggunakan Metode DPPH yang mengacu pada penelitian (Salazar, *et. al.*, 2009). Pengujian aktivitas antioksidan dipilih karena mudah dilakukan, metodenya sederhana, menggunakan sampel sedikit serta dapat digunakan untuk memperkirakan efisiensi kinerja dari substansi yang berperan sebagai antioksidan. Sampel ekstrak dengan masing-masing konsentrasi (20, 40, 60, 80, 100 ppm) diambil sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah dibungkus aluminium foil kemudian ditambah 2 mL larutan DPPH 0,004%. Larutan dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 30 menit dalam suhu ruang tanpa cahaya. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Semakin kecil nilai IC_{50} berarti aktivitas antioksidannya semakin kuat, dan sebaliknya semakin besar nilai IC_{50} berarti aktivitas antioksidannya semakin lemah. Persen (%) inhibisi radikal DPPH dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{Abs X - Abs Y}{Abs kontrol} \times 100 \%$$

Keterangan :

Abs X : Absorban serapan radikal DPPH kontrol pada panjang gelombang 517 nm.

Abs Y : Absorban serapan sampel dalam radikal DPPH pada panjang gelombang 517 nm

Nilai 0 % berarti tidak mempunyai aktivitas antiradikal bebas, sedangkan nilai 100 % berarti peredaman total dan pengujian perlu dilanjutkan dengan

pengenceran bahan uji untuk melihat batas konsentrasi aktivitasnya. Nilai IC_{50} dihitung masing-masing dengan menggunakan persamaan regresi (Amrun, *et. al.*, 2005). Sebagai kontrol positif dan untuk pembanding digunakan asam askorbat (vitamin C).

3.10. Penentuan Kadar Total Fenol

Penentuan kadar total fenol dilakukan untuk mengetahui jumlah fenol yang terdapat pada sampel. Penentuan kadar total fenol dilakukan berdasarkan (Yangthong *et al.* 2009) yaitu menggunakan asam galat sebagai kurva standar untuk menentukan kadar fenol ekstrak. Asam galat digunakan sebagai standar pada konsentrasi 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 mg/l. Masing-masing konsentrasi asam galat ditambahkan 5 ml aquadest dan 0,5 ml reagen Folin Ciocalteu 50%. Campuran didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan 1 ml Na_2CO_3 5% (b/v). Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Visible pada $\lambda 725$ nm. Absorbansi asam galat digunakan sebagai kurva standar untuk menentukan kadar fenol ekstrak. Penentuan absorbansi ekstrak dilakukan dengan metode yang sama dengan penentuan asam galat. Masing-masing ekstrak 5 mg dilarutkan dalam 2 ml etanol. Larutan ditambahkan 5 ml aquadest dan 0,5 ml reagen Folin-Ciocalteu 50% (v/v). Campuran didiamkan selama 5 menit, kemudian ditambahkan 1 ml Na_2CO_3 5% (b/v). Absorbansi diukur dengan spektrofotometer UV-Visible pada $\lambda 725$ nm. Nilai total fenol *T. decurrens* dinyatakan dalam “mg Galic Acid

Equivalent (GAE)/ g ekstrak”.

$$\text{Total Fenol} = \frac{(a \times V) / 1000 \text{ ml}}{G}$$

Keterangan :

a = konsentrasi asam galat dalam sampel (mg/l)

V = volume total larutan uji (ml)

G = massa ekstrak yang digunakan (g)

1000 ml = faktor konversi volume total larutan (ml).

3.11. Analisis Data

a) Persentase Aktivitas Antioksidan

Perhitungan persentase aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dihitung dengan menggunakan rumus (Koleva, *et. al.*, 2002).

$$\% \text{ inhibisi} = [(A - B)/A] \times 100 \%$$

Keterangan :

A = Absorbansi Blanko (tanpa sampel)

B = Absorbansi Sampel (penambahan sampel)

b) Perhitungan Nilai IC₅₀

Nilai konsentrasi hambat 50% (IC₅₀) ditentukan dengan menggunakan persamaan regresi linier yang menyatakan hubungan antara konsentrasi sampel uji (sebagai sumbu x) dan persentase inhibisi (sebagai sumbu y).

$$Y = a + bx$$

Keterangan :

a = Konstanta

b = Koefisien Regresi

Y = Variable Depend

x = Variabel Independen

c) Korelasi linier antara total fenol dan Aktivitas antioksidan

Untuk melihat hubungan-hubungan variabel kandungan total fenol terhadap aktivitas antioksidan dianalisis dengan analisis regresi linier seperti persamaan diatas. Korelasi bernilai + 1 jika terdapat hubungan positif, bernilai -1 jika terdapat hubungan linier yang negatif. Semakin dekat dengan -1 atau +1, semakin kuat korelasi antara kedua variabel tersebut.

Adapun cara pengambilan keputusan sebagai berikut :

1. Jika IC_{50} ekstrak metanol Alga Cokelat *T. decurrens* mencapai 50 % berarti terbukti ekstrak tersebut berpotensi mengandung aktivitas antioksidan maka hipotesisnya (H^1) diterima dan menolak hipotesis nol (H^0) atau sebaliknya.
2. Terdapat korelasi antara kandungan total fenol dan nilai IC_{50} bernilai +1 berarti semakin kuat hubungan kedua variabel tersebut maka hipotesisnya (H^1) diterima dan menolak hipotesis nol (H^0) atau sebaliknya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Rumput Laut (*Turbinaria decurrens*)

Rumput laut (*T. decurrens*) merupakan salah satu marga yang masuk dalam kelompok makroalga cokelat (*Ochrophyta*). *T. decurrens* mempunyai peranan yang sangat penting di dunia industri sebagai bahan baku alginat. Meskipun demikian, makroalga ini tidak termasuk dalam kategori komoditas unggulan rumput laut oleh Kementerian Kelautan, dan Perikanan. Seperti *Eucheuma*, *Kappaphycus*, *Gracilaria* dan *Gelidium* (Kementerian Kelautan dan Perikanan RI, 2016).

Marga *T. decurrens* termasuk makroalga coklat yang semula masuk dalam filum Phaeophyta, namun setelah mengalami perubahan tata nama taksonomi, filum ini berubah menjadi Ochrophyta (Atmadja dan van Reine, 2014). Berdasarkan Guiry and Guiry (2018) bahwa makroalga ini secara sekilas mirip dengan *T. ornata* karena berasal dari famili yang sama yaitu Sargassaceae. Kemiripan *T. decurrens* tidak hanya terhadap *Sargassum* saja tetapi juga terhadap *Hormophysa*, karena ketiga marga tersebut berasal dari famili yang sama yaitu Sargassaceae.

T. decurrens memiliki struktur thalus agak keras atau kaku, tebal serta tubuh yang tegak. Perbedaan dengan jenis lainnya, jenis ini memiliki blade yang umumnya seperti corong dengan pinggir bergigi.



Gambar 4. Rumpun laut *T. decurrens*.

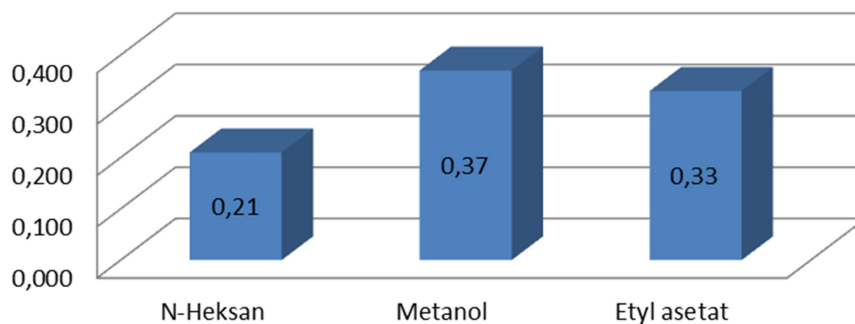
T. decurrens merupakan salah satu makroalga yang memiliki nilai ekonomi, walaupun bukan merupakan produk unggulan rumput laut. Selain dimanfaatkan sebagai sumber alginat, *T. decurrens* juga dimanfaatkan dalam bidang industri farmasi. (Rasmussen dan Morrissey, 2007; Laksanawati *et. al.*, 2017; Kusumawati *et. al.*, 2018). Alginat dimanfaatkan dalam berbagai industri seperti industri makanan, pakan, kosmetik maupun farmasi (Murata dan Nakazoe, 2001). Alginat memiliki aktivitas antihipertensi, anti kanker, anti obesitas, antikolesterol, dan antidiabetes (Kimura *et al.* 1996; Murata dan Nakazoe, 2001; Holdt dan Kraan, 2011).

4.2 Hasil Rendemen Ekstrak Makroalga (*T. Decurrens*)

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya menggunakan pelarut yang sesuai. Ekstraksi bertujuan untuk menerima senyawa bioaktif sasaran secara optimal berdasarkan suatu bahan atau material. Metode ekstraksi tergantung pada polaritas senyawa yang akan

diekstraksi dengan prinsip *like dissolve like* yaitu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar dan semipolar juga akan melarutkan senyawa semi polar.

Efisiensi ekstraksi sangat ditentukan oleh beberapa syarat, diantaranya metode ekstraksi, temperatur, waktu, komposisi, fitokimia, dan pelarut yang digunakan. Apabila syaratnya sama maka pelarut adalah parameter yang paling krusial dalam isolasi suatu senyawa aktif (Truong, *et. al.*, 2019).



Gambar 5. Nilai % rendemen ekstrak makroalga *T. decurrens*

Hasil perhitungan rendemen ekstrak simplisia makroalga *T. decurrens* menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh dari ekstrak metanol sebesar 0,37%. Hal ini menunjukkan bahwa komponen senyawa polar lebih banyak pada makroalga *T. decurrens*. Besarnya rendemen ekstrak dari suatu ekstrak dari suatu pelarut dipengaruhi juga oleh sifat kepolaran dari pelarut, suhu, waktu ekstraksi serta tingkat kepolaran dari jumlah bahan yang diekstrak yang memiliki polaritas yang sama (Yim et al. 2009). Rendemen terendah diperoleh pada ekstrak n-heksan sebesar 0,21 % yang berarti komponen senyawa non polar tidak banyak terdapat pada makroalga *T. decurrens*. Kurangnya rendemen pada ekstrak n-heksan menunjukkan bahwa senyawa non-polar tidak banyak terdapat pada jenis sampel

ekstrak (Gazali et al., 2018). Perhitungan rendemen makroalga *T. decurrens* dilakukan untuk mengetahui perbandingan berat kering ekstrak dengan jumlah bahan baku. Metanol memiliki kisaran polaritas yang lebar sehingga dapat mengekstrak bahan aktif dalam jumlah yang lebih banyak, mulai dari senyawa non polar, semi non polar sampai polar (Marraskuranto et al, 2021).

4.3 Kadar Air dan Kadar Abu Simplisia (serbuk)

Penentuan kadar air pada simplisia *T. decurrens* yang telah diopenkan memperoleh hasil kadar air sebesar 16,08%. Nilai ini menunjukkan bahwa sampel *T. decurrens* tahan lama untuk disimpan dalam jangka lama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Septianingsih *et al.* (2016) bahwa produk dengan kadar air yang rendah akan mempunyai daya awet yang lebih lama daripada yang mempunyai kandungan air tinggi. Winarno (1997) menambahkan bila kadar air yang terkandung dalam suatu bahan kurang 10 % maka kestabilan bahan akan optimum dan perkembangan mikroba dapat dikurangi.

Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral atau senyawa anorganik yang terdapat pada Simplisia. Kadar abu pada sampel *T. decurrens* yang terdapat dalam natrium alginat yang diekstrak menunjukkan adanya garam-garam mineral dengan nilai 26%.

4.4 Hasil uji Fitokimia

Uji fitokimia merupakan salah satu cara mengetahui kandungan senyawa yang terdapat di dalam tumbuhan berupa metabolit sekunder. Senyawa tersebut dapat berfungsi sebagai pertahanan diri (*survival*) bagi tumbuhan dan memberikan kesehatan bagi manusia (Hasler 1998 *dalam* Deni, 2014). Uji fitokimia pada penelitian ini menggunakan ekstraksi dari tiga pelarut yaitu non polar (n-Heksan),

semi polar (Etil) dan polar (Metanol). Untuk mengetahui data awal senyawa spesifik meliputi uji alkaloid, steroid, saponin, flavonoid, fenolik, saponin, yang mengacu pada metode Harbone (1987). Hasil uji fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2. di bawah ini.

Tabel 2. Komposisi fitokimia Makroalga *T. decurrens*

Uji Test	Ekstrak			Keterangan
	Hek	EA	M	
Alkaloid	-	+	-	Tidak terbentuknya endapan putih
Flavonoid	-	+	+	Terbentuknya warna kebiruan (+)
Saponin	-	-	+	Berbusa (+)
Fenolik	-	+	-	terbentuknya warna hitam kebiruan (+)
Steroid	+	+	+	Terbentuk warna kebiruan (+)

Keterangan :

- (+) terdeteksi
- (-) tidak terdeteksi
- Hek (*n-heksana*)
- EA (etil asetat)
- M (methanol)

Pada penelitian ini terdeteksi bahwa komposisi fitokimia ekstrak *T. decurrens* memperlihatkan bahwa pada ekstrak n-heksan hanya terdeteksi senyawa Steroid, adanya perbedaan dengan ekstrak etil asetat hanya menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik dan steroid. Pada ekstraksi metanol terdeteksi adanya beberapa senyawa diantaranya flavonoid, saponin, dan steroid.

Perbedaan preparasi sampel dan metode maserasi diduga dapat mempengaruhi aktivitas senyawa fitokimia (Marraskuranto et al., 2021).

4.5 Aktivitas Antioksidan

Dalam penelitian ini aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (2,2 difenil-1-pikrilhidrazil) dipilih karena metode ini adalah metode sederhana, mudah, cepat dan peka (Molyneux, 2011). Aktivitas peredaman radikal bebas dapat dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory concentration*), yaitu besarnya konsentrasi senyawa uji yang mengakibatkan hilangnya 50% aktivitas radikal bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Nilai IC_{50} dapat ditentukan secara grafis menggunakan kurva kalibrasi dengan memplotkan konsentrasi ekstrak dengan % inhibisi (Komala et al. 2005).

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

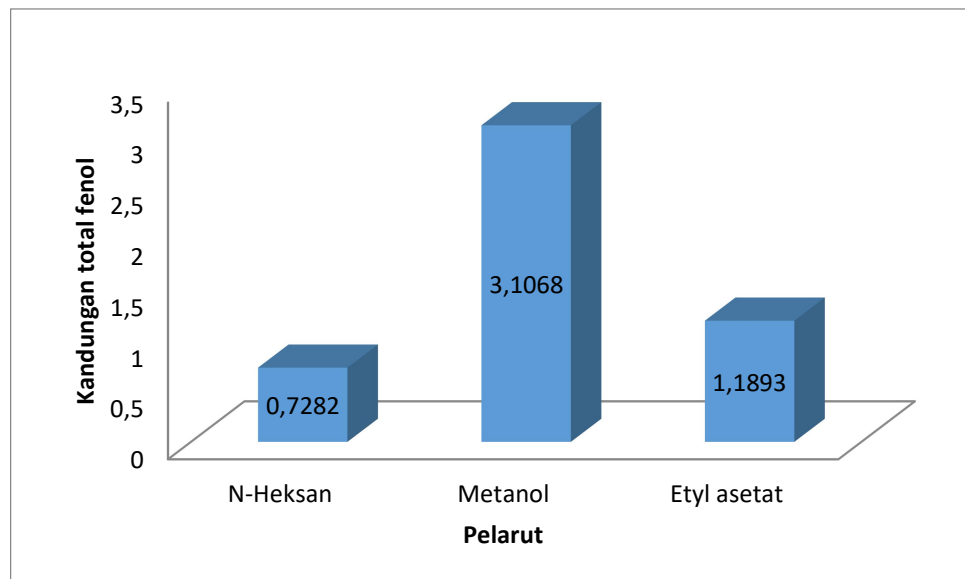
Ekstrak	Aktivitas Antioksidan (mg/L)
Metanol	22,1
Etil Asetat	36,7
n-Heksan	46,68

Hasil pengujian nilai aktivitas antioksidan pada tabel di atas menunjukkan bahwa ketiga ekstrak makroalga *T.decurrens* memiliki aktivitas yang berbeda. Ekstrak metanol memiliki aktivitas yang paling kuat dengan nilai IC_{50} 22,1 mg/L. Nilai IC_{50} kurang dari 50 mg/L tergolong memiliki aktivitas antioksidan kuat, 50-100 mg/L sedang, 150-200 mg/L lemah dan lebih dari 200 mg/L sangat lemah (Bahriul et al., 2014). Ekstrak etil asetat memiliki aktivitas tergolong sangat kuat dengan IC_{50} 36,7 mg/L, ekstrak n-heksan memiliki aktivitas tergolong sangat kuat IC_{50} 46,68 mg/L. Sementara, hasil penelitian Gazali (2018)

di pesisir pantai Aceh Barat, Nilai IC_{50} aktivitas peredaman radikal bebas DPPH ekstrak etil asetat *T.decurrens* diperoleh sebesar $68,89 \pm 5,36$ mg/L. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol IC_{50} diperoleh sebesar $239,51 \pm 10,60$ mg/L. sedangkan pada ekstrak n-heksan IC_{50} 148.16 ± 2.5 ml/L. Hal ini diduga penanganan makroalga pasca pengambilan sampel mempengaruhi penghambatan radikal bebas.

4.6 Kandungan Total Fenol Ekstrak Makroalga (*T. decurrens*)

Pengukuran total fenol ini bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa fenol pada masing-masing pelarut. Pengujian aktivitas total fenol merupakan dasar dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, karena diketahui bahwa senyawa fenolik berperan dalam mencegah terjadinya peristiwa oksidasi. (Djapiala et al., 2013)

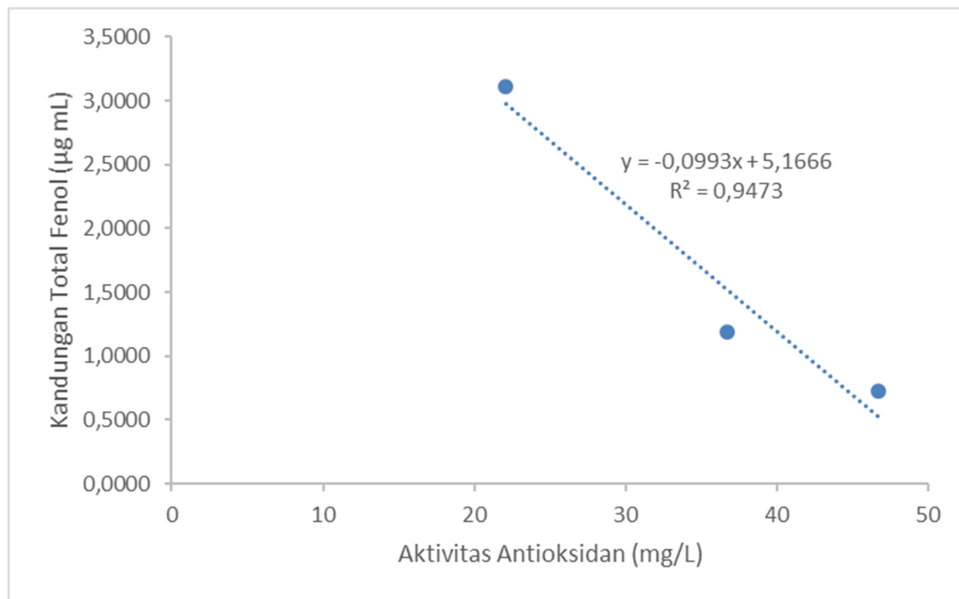


Gambar 7. Kandungan total fenol (GAE ppm) sampel *T.decurrens*

Berdasarkan grafik di atas nilai total fenol tertinggi diperoleh metanol sebesar 3,1068 (GAE ppm) hal itu dikarenakan masing masing senyawa seperti flavonoid, tanin dan saponin memberikan pengaruh dan nilai yang berbeda walaupun mereka termasuk ke dalam satu golongan senyawa fenolit yang mempunyai peran terhadap aktivitas antioksidan. Selanjutnya senyawa etil asetat sebesar 1,1893 (GAE ppm), dan nilai terendah diperoleh n- heksan 0,7282 (GAE ppm). Senyawa fenolik merupakan salah satu jenis antioksidan dalam bahan pangan. Senyawa fenolik terbukti sebagai sumber antioksidan yang efektif, menahan radikal bebas dan penangkal ion logam. Aktivitas antioksidan berhubungan dengan senyawa fenol (Meskin *et al.*,2002). Tingginya aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol mengindikasikan adanya senyawa fenol pada ekstrak tersebut.

4.7 Korelasi Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan

korelasi antara total fenol dan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH sebagai penghambat aktivitas radikal bebas menggunakan analisis regresi linear bertujuan menentukan kedekatan hubungan antara total fenol dan aktivitas antioksidan yang ditunjukkan oleh nilai IC_{50} .



Gambar 8. Korelasi antara nilai total fenol dengan IC_{50}

Hasil korelasi diketahui dari grafik di atas bahwa kandungan total fenol memiliki hubungan korelasi positif dan kuat antara total fenol dengan aktivitas antioksidan. Kandungan total fenol (x) dan IC_{50} ekstrak *T. decurrens* mempunyai nilai koefisien korelasi $r^2 = 0,9473$ pada aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hal tersebut menunjukkan bahwa 94 % aktivitas antioksidan mempunyai hasil kontribusi kelompok senyawa fenol, sisanya sebesar 6 % ditentukan oleh variabel lain yang tidak diketahui. Diduga 6 % sisanya merupakan sumbangan dari senyawa lain yang bukan termasuk dalam golongan senyawa fenolik namun memiliki aktivitas antioksidan.

Rafi *et al.*, (2012) melaporkan bahwa senyawa fenol merupakan metabolit sekunder pada tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. Hal ini disebabkan oleh keberadaan gugus hidroksil dalam senyawaan fenol. Gugus hidroksil dapat

berfungsi sebagai penyumbang atom hidrogen ketika bereaksi dengan senyawa radikal melalui mekanisme transfer elektron sehingga proses oksidasi dihambat.

Dari hasil korelasi kandungan total fenol dengan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dapat dinyatakan bahwa aktivitas antioksidan metode DPPH berkorelasi positif dengan total fenol sehingga aktivitas antioksidan disebabkan oleh kandungan total fenol dari alga cokelat.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada ekstrak *makroalga T. decurrens* dapat disimpulkan bahwa:

1. Korelasi Ekstrak makroalga *T. decurrens* mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu steroid, saponin, dan flavonoid. Ekstrak *T. decurrens* memiliki kandungan total fenol tertinggi pada ekstrak metanol (GAE ppm). Aktivitas antioksidan yang kuat pada ekstrak metanol sebesar 3,00 mg/L.
2. kandungan total fenol dengan aktivitas antioksidan memiliki hubungan positif dan kuat dengan nilai r^2 mendekati 1.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari makroalga cokelat *T. decurrens* sehingga disarankan untuk penelitian lebih lanjut yaitu dengan mengaplikasikan ekstrak pada bahan pangan khususnya bidang kelautan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Lisawati, Y., *et. al.*, Maimunah. 2008. Penentuan aktivitas antioksidan, kadar fenolat total dan likopen pada buah tomat (*Solanum lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13(1): 1-9.
- Atmadja, dan van Reine, W, (2014). *Checklist of the Seaweed Species Biodiversity of Indonesia: With Their Distribution and Classification: Green Algae (Chlorophyta) and Brown Algae (Phaeophyceae, Ochrophyta)*. Indonesian Institute of Sciences (LIPI).
- Anggadiredja, *et. al.*, (2010). Morfologi tumbuhan Ciri-ciri jenis ini yaitu batang silindris, kasar, terdapat bekas-bekas percabangan.
- Amrun, *et. al.*, (2005). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Ekstrak Metanol Beberapa Varian Buah Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.) dari daerah Jember. *Berk. Penel. Hayati* 2007;13:45-50
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis*. Association of Official. Washington DC: Agricultural Chemists.1999-2001.
- Aslan, L. M. (2011). Strategi pengembangan budidaya rumput laut Di Indonesia. Pidato Pengukuhan Sebagai Guru Besar Dalam Bidang Budidaya Perairan. Disampaikan Pada Rapat Senat Terbuka Luar Biasa Universitas Haluoleo Tanggal, 22.
- Budhiyanti, S. A., Raharjo, S., Marseno, D. W., & Lelana, I. Y. (2012). Antioxidant activity of brown algae *Sargassum* species extracts from the coastline of java island. *American Journal of Agricultural and Biological Science*. Sciences, 7 (3), 337–346.
- Bengen, D. *et. al.*, (2009). Aplikasi Konsep Daya Dukung untuk Pembangunan Berkelanjutan di Pulau Kecil (Studi Kasus Gugus Pulau Kaledupa, Kabupaten Wakatobi). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan Dan Perikanan Indonesia*, 16(1), 63-71.
- Bahriul, *et. al.*, (2014). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun salam (*Syzygium Polyanthum*) dengan menggunakan 1, 1-Difenil-2-Pikrilhidrazil. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), 143-149.
- Djapiala, *et. al.*, (2013). Kandungan total fenol dalam rumput laut *Caulerpa racemosa* yang berpotensi sebagai antioksidan. *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 1(2).
- Gazali, M. (2018). aktivitas inhibitor tirosinaserumput laut *halimeda* spp dari pesisir Aceh Barat. *jurnal perikanan tropis*, 5(2), 149-159.
- Guiry, and Guiry, 2018. *Algae Base*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway (taxonomic information republished from *AlgaeBase* with permission of M.D. Guiry). *Turbinaria* J.V. Lamouroux, 1825.

- Harborne JB. 2009. Metode fitokimia. Padmawinata K, Soediro I. Bandung: ITB Press. Terjemahan dari: Phytochemical method 2nd. (Hal.69-73; 102-104; 147-149; 184-187; 271-274)..
- Hasler, C. M. (1998). Functional foods: their role in disease prevention and health promotion. *Food technology-champaign then chicago-*, 52, 63-147.
- Holdt, S. L., & Kraan, S. (2011). Bioactive compounds in seaweed: functional food applications and legislation. *Journal of applied phycology*, 23(3), 543-597.
- Kelman, *at. al.*, (2012). Antioxidant Activity of Hawaiian Marine Algae, *Marine Drugs*, 10, 403–416.
- Komala, I., Azrifitria, Y., Betha, O. S., Muliati, F., & Ni'mah, M. (2005). Antioxidant and anti-inflammatory activity of the Indonesian ferns, *Nephrolepis falcata* and *Pyrrhosia lanceolata*.
- Koleva *et. al.*, (2002). Screening of plant extracts for antioxidant activity: a comparative study on three testing methods. *Phytochem. Anal.* 13. -18.
- LIPI, (2013). Taksonomi rumput laut *Turbinaria decurrens* Antioxidant Activity of Hawaiian Marine Algae, *Marine Drugs*, 10, 403–416
- Jayanudin *at. al.*, (2014). Pengaruh suhu dan rasio pelarut ekstraksi terhadap rendemen dan viskositas natrium alginat dari rumput laut cokelat (*Sargassum* sp). *Jurnal Integrasi Proses*, 5(1).
- Juliantina *et. al.*, "Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif." *Jurnal kedokteran dan kesehatan indonesia* 1 (2009): 12-20.
- Kusumawati R., Basmal, J., & Utomo, B. B. (2018). Physicochemical characteristics of sodium alginate extracted from *Turbinaria* sp. and *Sargassum* sp. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*, 13(2), 79-84.
- Kimura *et. al.*, (1996). Effects of soluble sodium alginate on cholesterol excretion and glucose tolerance in rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 54(1), 47-54.
- Laksanawati, R., & Ustadi, H. A. (2017). Pengembangan metode ekstraksi alginat dari rumput laut *Turbinaria ornata*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 362-369.
- Mahbub, S., Deburghraeve, C. R., & Kovacs, E. J. (2012). Advanced age impairs macrophage polarization. *Journal of Interferon & Cytokine Research*, 32(1), 18-26.
- Marraskuranto, *et. al.*, (2021). Kandungan Fitokimia, Potensi Antibakteri dan Antioksidan Hasil Ekstraksi *Caulerpa racemosa* dengan Pelarut Berbeda. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, 16(1), 1-10.
- Meskin, *et. al.*, (2002). *Phytochemicals in nutrition and health*. CRC press.

- Molyneux, (2011). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn J. sci. technol*, 26(2), 211-219.
- Murata, M., & Nakazoe, J. I. (2001). Production and use of marine algae in Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ*, 35(4), 281-290.
- Permana, R. A. (2008). Karakteristik Serbuk Minuman Sari Buah Jeruk lemon (*Citrus medica* var lemon) dengan Penambahan Na-Alginat yang Diekstrak dari Rumpun Laut *Sargassum filipendula*.
- Rasmussen R. S., & Morrissey, M. T. (2007). Marine biotechnology for production of food ingredients. *Advances in food and nutrition research*, 52, 237-292.
- Rafi, *et. al.*, 2012. Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenol Dan Flavonoid Total Dari Enam Tumbuhan Obat Indonesia. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 8: 10-20.
- Salasa, (2002). Teknologi Pengolahan Ikan dan Rumpun Laut. *Departemen Kelautan dan Perikanan. Pusat Pendidikan dan Pelatihan Perikanan. Jakarta*.
- Salazar, *et. al.*, (2009), *Antimicrobial and antioxidant activities of plants from northeast of Mexico*. *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 41(2):233236, doi:10.1093/ecam/nep127.
- Santoso, *et. al.*, (2010). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol, Etil Asetat dan n-heksana Rumpun Laut Hijau *Caulerpa lentilifera*. *Jurnal Ilmu Kelautan Volume 2*.
- Septianingsih, *et. al.*, (2016). *Pengaturan Cagar Biosfer Menurut Hukum Internasional Dan Hukum Nasional (Doctoral dissertation, Universitas Andalas)*.
- Sami, F. J., Rahimah, S., 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Brokoli (*Brassica Oleracea L. Var. Italica*) dengan Metode Dpph (2,2 Diphenyl-1picrylhydrazyl) dan Metode Abts (2,2 Azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam Sulfonat), *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2 (2).
- Tjitrosoepomo. 2005. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Truong, *et. al.*, (2019). Evaluation of the use of different solvents for phytochemical constituents, antioxidants, and in vitro anti-inflammatory activities of *Severinia buxifolia*. *Journal of food quality*, 2019.
- Waaland, (2009). *Arbeidsgivers adgang til å endre etablerte ordninger i arbeidsforholdet* (Master's thesis).
- Winarno, (2008). *Globalisasi: Peluang atau ancaman bagi Indonesia*. Erlangga.
- Yangthong *et. al.*, (2009). Antioxidant Activities Of Four Edible Seaweeds From The Southern Coast Of Thailand. *Plant Foods Human Nutrition*. 64 : 218-22.

Yim *et. al.*, (2009). Phenolic profiles of selected edible wild mushrooms as affected by extraction solvent, time and temperature. *Asian Journal of Food and Agro Industry*. 2(3): 392-401.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian



Proses Pengilingan Sampel



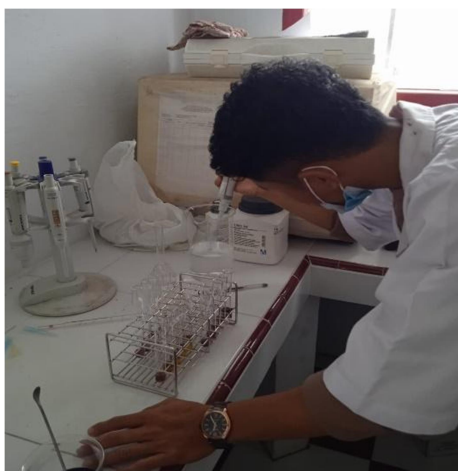
Penimbangan Sampel



Proses ekstraksi sampel



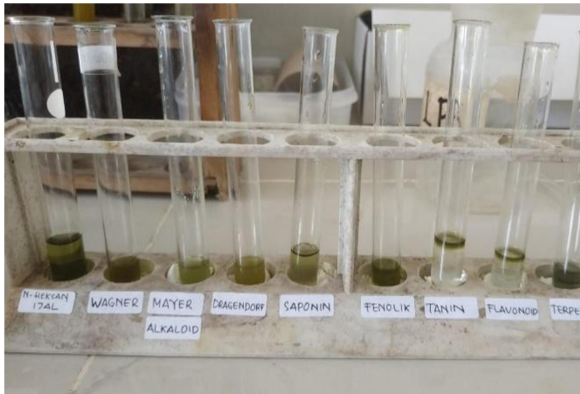
Proses Maserasi Sampel



Proses pembuatan larutan DPPH



Larutan DPPH



Uji fitokimia



Uji total fenol dan aktivitas antioksidan menggunakan

Lampiran 2. Perhitungan rendemen

No	Pelarut	% rendemen
1	n- Heksan	0,21 %
2	Etil asetat	0,33 %
3	Metanol	0,37 %

1. Rumus perhitungan rendemen.

Dik :

A = Berat botol kosong (g)

B = Berat botol dan Ekstrak setelah dimaserasi (g)

C = bobot simplisia (g)

Jawab :

Perhitungan Rendemen Metanol

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen} &= \frac{B-A}{C} \times 100 \% \\
 &= \frac{8,3119 - 7,5640}{241} \times 100 \% \\
 &= 0,37 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan Rendemen Etil

$$\begin{aligned}
 \% \text{ Rendemen} &= \frac{B-A}{C} \times 100 \% \\
 &= \frac{8,2371 - 7,5640}{200} \times 100 \% \\
 &= 0,33 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan Rendemen n-Heksan

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen} &= \frac{B-A}{C} \times 100 \% \\ &= \frac{8,0017 - 0,5640}{200} \times 100 \% \\ &= 0,21 \% \end{aligned}$$

Lampiran 3. Hasil analisis kadar air

ulungan	Berat cawan porselin kosong	Berat sampel	Berat cawan dan sampel yang sudah dikeringkan	Kadar Air (%)
1	53,0489	5,0116	57,2545	16,08

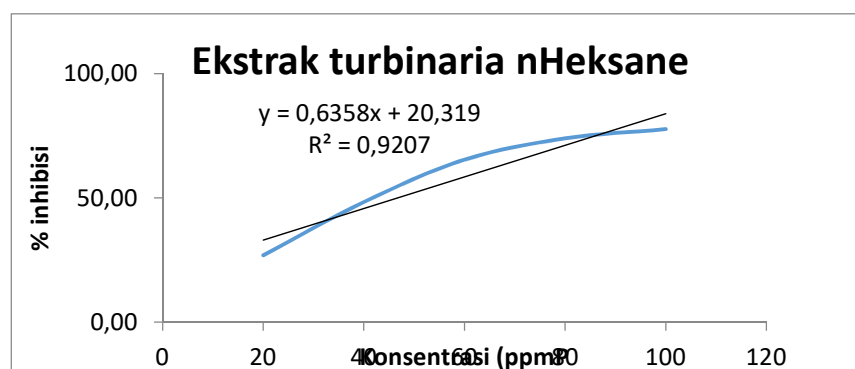
Lampiran 4. Hasil Analisis Nilai Kadar Abu

ulungan	Berat cawan porselin kosong	Berat sampel	Berat cawan dan sampel yang sudah dikeringkan	Kadar Abu (%)
1	19,7962	1,1371	20,0992	26

Lampiran 5. Perhitungan inhibisi antioksidan

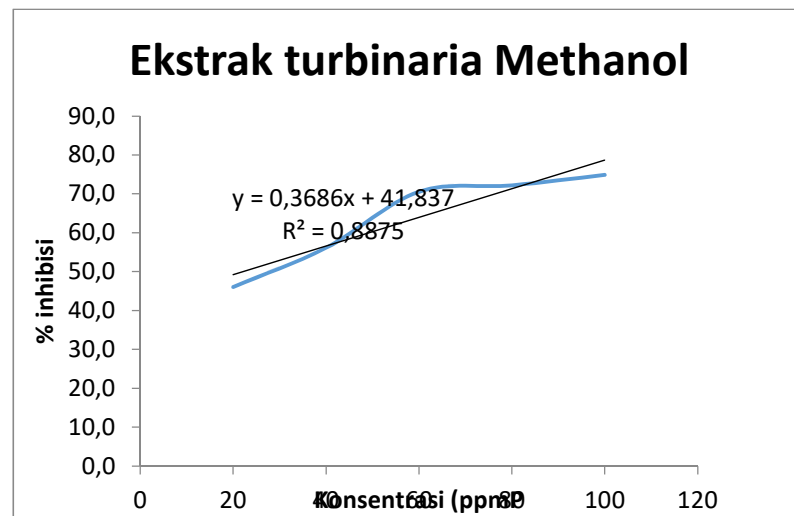
Ekstrak *Turbinaria decurrens* Heksana

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Slope	Intercept	IC50
20	0,573	26,91	0,64	20,32	46,68
40	0,405	48,34			
60	0,271	65,43			
80	0,204	73,98			
100	0,175	77,68			



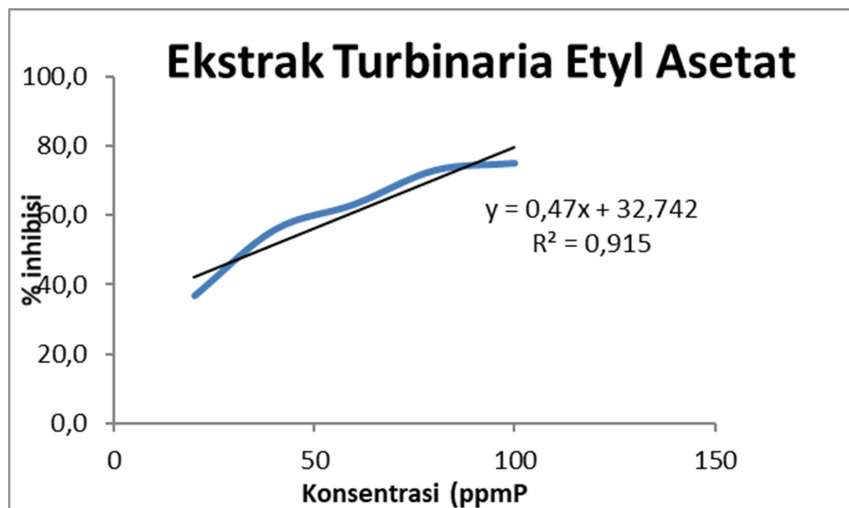
Ekstrak turbinaria Methanol

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Slope	Intercept	IC50
20	0,423	46,0	0,4	41,8	22,1
40	0,344	56,1			
60	0,231	70,5			
80	0,218	72,2			
100	0,197	74,9			



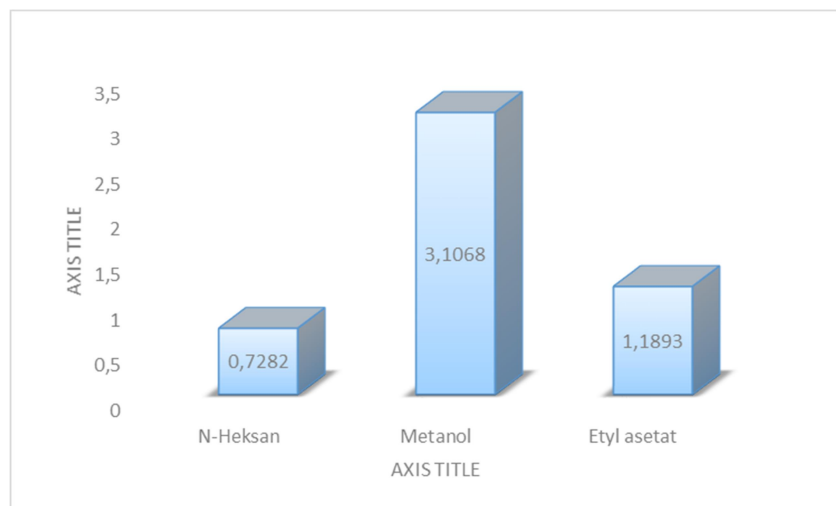
Ekstrak turbinaria Etil Asetat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Slope	Intercept	IC50
20	0,495	36,9	0,5	32,7	36,7
40	0,345	56,0			
60	0,287	63,4			
80	0,210	73,2			
100	0,194	75,3			



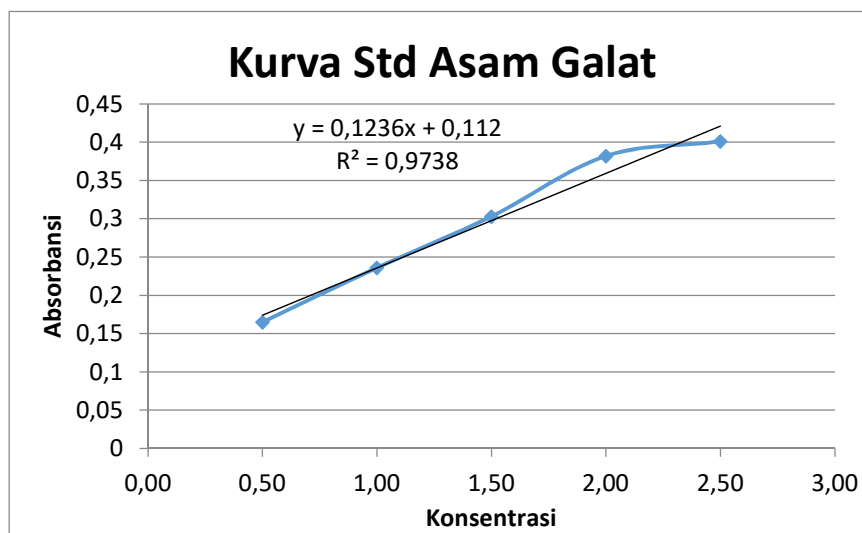
Lampiran 6. Perhitungan total fenol

No	Sampel	Berat Sampel (W(mg))	Absorbansi (725)	Konsentrasi (ppm)
1	Etil	500	0,259	1,1893
2	metanol	500	0,496	3,1068
3	Heksana	500	0,202	0,7282



Lampiran 7. Perhitungan standar asam galat

No	Konsentrasi std. Asam Galat (ppm)	Absorbansi (A)
1	0,50	0,165
2	1,00	0,236
3	1,50	0,303
4	2,00	0,382
5	2,50	0,4010
slope =		0,12360
Intersep =		0,11200
R2 =		0,9738



Lampiran 8. Korelasi linear antara kandungan total fenol dengan aktivitas antioksidan

Pelarut	IC50	Total Fenol
metanol	22,1	3,1068
etil Asetat	36,7	1,1893
n-Heksan	46,68	0,7282

