

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL RUMPUT
LAUT MERAH *Galaxaura rugosa* DI KABUPATEN ACEH
SELATAN MENGGUNAKAN METODE DPPH**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

**WITRI MAULUDY AYU
NIM. 160704008
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM - BANDA ACEH
2021 M / 1442 H**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT MERAH
Galaxaura rugosa DI KABUPATEN ACEH SELATAN MENGGUNAKAN
METODE DPPH**

SKRIPSI/ TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Kimia**

Oleh

**WITRI MAULUDY AYU
NIM. 160704008
Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Kimia**

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

**(Bhayu Gita Bhernama, M.Si)
NIDN. 2023018901**

Pembimbing II,

**(Cut Nuzlia, M.Sc)
NIDN. 201405870**

**Mengetahui:
Ketua Program Studi Kimia,**

**(Khaifun Nisah, M.Si)
NIDN. 2016027902**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT MERAH
Galaxaura rugosa DI KABUPATEN ACEH SELATAN MENGGUNAKAN
METODE DPPH**

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry dan dinyatakan Lulus
Serta diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Kimia

Pada Hari/Tanggal : Selasa, 27 Juli 2021
17 Dzulhijah 1442 H

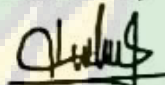
Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi/ Tugas Akhir

Ketua,



(Bhayu Gita Bhernama, M. Si)
NIDN. 2023018901

Sekretaris,



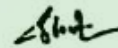
(Cut Nuzlia, M. Sc)
NIDN. 201405870

Penguji I,



(Muhammad Ridwan Harahap, M. Si)
NIDN. 2027118603

Penguji II,



(Febrina Arfi, M. Si)
NIDN. 2021028601

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh




(Dr. Azhar Amsal, M. Pd)
NIDN. 2001066802

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Witri Mauludy Ayu
NIM : 160704008
Program Studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut Merah *Galaxayra rugosa* di Kabupaten Aceh Selatan Menggunakan Metode DPPH

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan 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 dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang 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, 15 Januari 2021

Yang menyatakan,



Witri Mauludy Ayu

ABSTRAK

Nama : Witri Mauludy Ayu
NIM : 160704008
Program Studi : Kimia
Judul : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah *Galaxaura rugosa* Di Kabupaten Aceh Selatan Menggunakan metode DPPH
Tanggal Sidang : 27 Juli 2021
Tebal Skripsi : 73 lembar
Pembimbing I : Bhayu Gita Bhernama, M. Si
Pembimbing II : Cut Nuzlia, M. Sc
Kata Kunci : Antioksidan, Etanol, *Galaxaura rugosa*, DPPH

Rumput laut merah *Galaxaura rugosa* berpotensi sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menunda, memperlambat atau menghambat reaksi oksidasi akibat reaksi dari radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan skrining fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa*. Menggunakan metode ekstraksi maserasi dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil dari ekstraksi didapat rendemen sebesar 0,73%, sedangkan hasil positif fitokimia ekstrak etanol rumput laut merah yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan polifenol dan hasil negatif yaitu tannin dan triterpenoid, serta nilai IC_{50} ekstrak etanol rumput laut merah sebesar 4,59 ppm sedangkan kontrol positif Vitamin C sebesar 6,64 ppm. Disimpulkan bahwa ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Aceh Selatan memiliki potensi antioksidan yang tinggi yang dibuktikan dengan nilai IC_{50} yang besar.

ABSTRACT

Name : Witri Mauludy Ayu
NIM : 160704008
Study Program : Chemistry
Title : Antioxidant Activity of Red Seaweed Ethanol Extract *Galaxaura rugosa* in South Aceh District Using the DPPH method
The trial date : 27 July 2021
Thesis thickness : 73 sheet
Supervisor I : Bhayu Gita Bhernama, M. Si
Supervisor II : Cut Nuzlia, M. Sc
Keywords : Antioxidant, Ethanol, *Galaxaura rugosa*, DPPH

Red seaweed *Galaxaura rugosa* has potential as an antioxidant. Antioxidant are compounds that are able to delay, slow down or inhibit oxidation reactions due to reactions from free radicals. This study aims to determine the phytochemical screening and antioxidant activity of the ethanol extract of red seaweed *Galaxaura rugosa*. Using maceration extraction method and antioxidant activity test using DPPH method. The results of the extraction obtained a yield of 0,73%, while the positive results of the phytochemicals of the ethanol extract of red seaweed were alkaloids, flavonoids, saponins, steroids, and polyphenols and the negative results were tannins and triterpenoids, and the IC_{50} value of the ethanol extract of red seaweed was 4,59 ppm while the positive control of vitamin C was 6,64 ppm. It was concluded that the ethanol extract of red seaweed *Galaxaura rugosa* in South Aceh District had high antioxidant potential as evidenced by the large IC_{50} value

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Selanjutnya shalawat beriring salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat sekalian yang telah membimbing umat manusia dari zaman jahiliyah ke zaman yang islamiyah yang bisa kita rasakan sampai saat ini.

Dalam kesempatan ini penulis akan mengambil judul skripsi **“Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah *Galaxaura rugosa* Di Kabupaten Aceh Selatan Menggunakan Metode DPPH”** yang ditulis untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat sebagai penulisan skripsi untuk menyelesaikan pendidikan pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

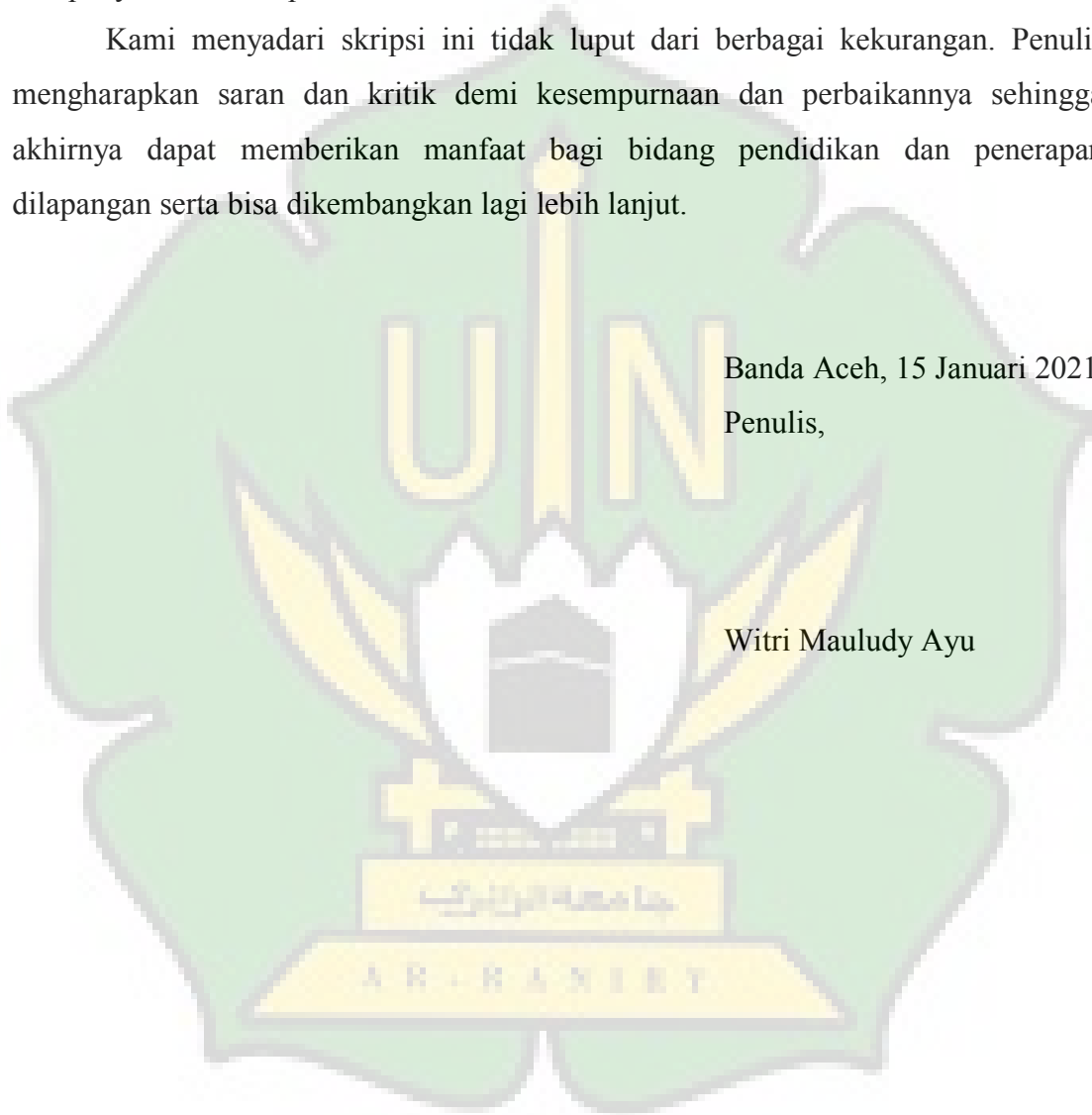
1. Orang tua yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Khairun Nisah M. Si., selaku Ketua Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
3. Bapak Muhammad Ridwan Harahap, M. Si., selaku Pembimbing Akademik serta Sekretaris Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
4. Ibu Bhayu Gita Bhernama, M. Si., selaku pembimbing I di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
5. Ibu Cut Nuzlia, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing II di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

6. Bapak/Ibu dosen di Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang turut serta membantu dan mendukung penulisan skripsi.
7. Kawan-kawan seperjuangan yang telah memberi solusi dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.

Kami menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Banda Aceh, 15 Januari 2021
Penulis,

Witri Mauludy Ayu



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI/ TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II : LANDASAN TEORITIS	
2.1 Rumput Laut Merah <i>Galaxaura rugosa</i>	5
2.2 Antioksidan.....	6
2.3 Ekstraksi Antioksidan.....	7
2.3.1 Ekstraksi Maserasi.....	8
2.4 Skrining Fitokimia.....	8
2.5 Metode DPPH (<i>1,1-diphenyl-2-pecrylhydrazyl</i>).....	14
2.6 Spektrofotometri UV-Vis	15
BAB III : METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Metode Kerja	17
3.3.1 Persiapan Rumput Laut Merah	17
3.3.2 Ekstraksi Rumput Laut Merah.....	17
3.3.3 Skrining Fitokimia.....	18
3.3.4 Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan IC ₅₀	19

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	22
4.1.1 Data Hasil Taksonomi	22
4.1.2 Data Hasil Rendemen	22
4.1.3 Data Hasil Fitokimia.....	22
4.1.4 Data Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	24
4.1.5 Data Hasil Penentuan Nilai IC ₅₀	25
4.2 Pembahasan	26
4.2.1 Morfologi Rumput Laut Merah <i>Galaxaura rugosa</i>	26
4.2.2 Ekstraksi Rumput Laut Merah <i>Galaxaura rugosa</i>	26
4.2.3 Uji Fitokimia pada Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah	27
4.2.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Penetapan IC ₅₀ dengan Metode DPPH	31
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN-LAMPIRAN	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rumput Laut Merah <i>Galaxaura rugosa</i>	6
Gambar 2.2	Struktur Senyawa Alkaloid.....	9
Gambar 2.3	Struktur Senyawa Flavonoid	10
Gambar 2.4	Berbagai Struktur Senyawa Saponin	11
Gambar 2.5	Struktur Senyawa Tanin	11
Gambar 2.6	Struktur Senyawa Triterpenoid.....	12
Gambar 2.7	Struktur Senyawa Steroid	13
Gambar 2.8	Struktur Senyawa Polifenol	14
Gambar 2.9	Struktur Senyawa DPPH	14
Gambar 2.10	Reaksi Penangkapan Radikal DPPH	15
Gambar 4.1	Rumput Laut Merah <i>Galaxaura rugosa</i>	22
Gambar 4.2	Kurva Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{maks}) DPPH	24
Gambar 4.3	Kurva Hubungan antara % Inhibisi dengan Konsentrasi Terhadap Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah (RLM) Dan Kontrol Positif (vitamin C).....	25
Gambar 4.4	Reaksi Flavonoid dengan HCl dan Logam Magnesium	28
Gambar 4.5	Reaksi Alkaloid dengan Pereaksi Dragendroff	28
Gambar 4.6	Reaksi Alkaloid dengan Pereaksi Wagner	29
Gambar 4.7	Reaksi Hidrolisis Saponin dalam Air	29
Gambar 4.8	Reaksi Tanin dengan $FeCl_3$	30
Gambar 4.9	Reaksi Uji Triterpenoid/ Steroid	30
Gambar 4.10	Reaksi Uji Polifenol	31

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Ekstrak <i>Galaxaura rugosa</i>	22
Tabel 4.2 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah <i>Galaxaura rugosa</i>	23
Tabel 4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah.	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Skema Kerja	38
Lampiran 2	Data Hasil Pengamatan.....	41
Lampiran 3	Data perhitungan	45
Lampiran 4	Dokumentasi	54
Lampiran 5	Hasil Uji Taksonomi	52
Lampiran 6	Hasil Berdasarkan Kajian Pustaka	54
Lampiran 7	Data Hasil Uji Fitokimia dan Antioksidan	57



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aceh merupakan salah satu provinsi bagian barat Indonesia yang terdiri dari pulau kecil yang sangat potensial untuk mengembangkan budidaya rumput laut, dimana selama ini Provinsi Sulawesi Selatan, Maluku Tenggara dan Kepulauan Bali menjadi produsen terbesar penghasil rumput laut di Indonesia diikuti oleh pulau-pulau lainnya (Nasution, Yahya, dan Harahap, 2019). Hal ini yang menjadikan Aceh kaya akan sumber daya hayati rumput laut yang berpotensi untuk dikembangkan (Muchlisin, Nazir, dan Musman, 2012).

Rumput laut merah merupakan jenis rumput laut yang banyak tumbuh dan tersebar di Aceh. Rumput laut merah juga diketahui sebagai salah satu sumber bioaktif (antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, antivirus, dan antikarsinogenik) dengan struktur dan aktivitas biologi yang berbeda (Amaranggana dan Wathoni, 2017). Rumput laut merah juga mengandung jenis senyawa seperti polifenol (Ananda, 2019), fenolik dan flavonoid (Yanuarti, Nurjanah, Anwar, dan Hidayat, 2017) yang dapat berperan sebagai antioksidan alami. Salah satu rumput laut merah yang berpotensi sebagai antioksidan adalah *Galaxaura rugosa*. *Galaxaura rugosa* merupakan salah satu jenis rumput laut merah (*Rhodophyta*), berukuran makro dan dapat ditemukan di daerah sublitoral sampai laut dalam (Ruslaini, 2016). Menurut Mahmudah (2018) hasil uji antioksidan menunjukkan *Galaxaura rugosa* dari Pantai Nawa memiliki potensi sebagai antioksidan.

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah efek negatif radikal bebas terhadap tubuh manusia. Antioksidan mempunyai kemampuan memberikan elektron, mengikat dan mengakhiri reaksi yang berikatan dengan radikal bebas (Sadeli, 2016). Senyawa yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa polifenol (Ananda, 2019), fenolik dan flavonoid (Yanuarti, Nurjanah, Anwar, dan Hidayat, 2017). Pemisahan senyawa antioksidan pada rumput laut dapat dilakukan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut yang sesuai. Umumnya senyawa antioksidan

yang terdapat pada tumbuhan bersifat polar karena berada dalam bentuk glikosida, sehingga senyawa tersebut larut dalam pelarut polar, oleh karena itu dalam penelitian ini akan menggunakan metode maserasi yang bertujuan untuk memisahkan senyawa aktif yang terdapat di dalam rumput laut merah (Ananda, 2019).

Proses ekstraksi ada berbagai macam seperti refluks dan maserasi akan tetapi dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi. Metode maserasi mempunyai keuntungan yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, metode ekstraksi tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai. Ekstraksi dingin ini memungkinkan mendapatkan banyak senyawa yang terekstraksi, meskipun beberapa senyawa mempunyai kelarutan terbatas dalam pelarut ekstraksi pada suhu kamar (Nurhasnawati, Handayani, dan Samarinda, 2017). Selain itu, metode maserasi pengerjaannya lebih aman untuk semua metabolit sekunder termasuk yang tidak tahan terhadap pemanasan (Hasanah, Andriani, dan Noprizon, 2016). Sebagaimana hasil penelitian Hasanah *et al* (2016) menunjukkan bahwa perhitungan IC_{50} kedua macam ekstraksi dimana ekstraksi maserasi daun kersen dengan IC_{50} yaitu 164,12 ppm memiliki IC_{50} yang lebih besar dibandingkan dengan hasil ekstraksi refluks dengan IC_{50} yaitu 159,67 ppm.

Ananda (2019) menyatakan beberapa pelarut yang digunakan sebagai pelarut dalam ekstraksi adalah metanol dan etanol namun dalam penelitian ini etanol dipilih sebagai pelarut karena selain kepolarannya juga toksinitasnya lebih rendah dibandingkan dengan metanol. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh (Susanti, Ardiana, P, dan G, 2012) bahwa pelarut metanol mempunyai tingkat keasaman yang lebih tinggi dari etanol dan juga sedikit lebih tinggi dari pada air, sehingga menyebabkan metanol lebih berbahaya dari pada etanol.

Uji aktivitas antioksidan dapat dilakukan menggunakan metode DPPH yaitu *1,1-diphenil-2-picrylhydrazil*. Metode DPPH adalah salah satu uji kuantitatif untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan merupakan metode yang konvensional dan telah lama digunakan untuk penetapan aktivitas senyawa antioksidan (Hardiyanthi, 2015). Metode DPPH digunakan karena sederhana, mudah, cepat, serta hanya memerlukan sedikit sampel (Pramesti, 2013). Selain itu metode ini terbukti akurat dan praktis

(Suhaling, 2010). Menurut Putri, Arumasi, dan Kurniaty (2020) bahwa uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP). Dan menurut Maesaroh, Kurnia, dan Al Anshori (2017) bahwa metode uji aktivitas antioksidan terhadap radikal DPPH ditemukan paling efektif dan efisien diantara ketiga metode uji yaitu DPPH, FRAP dan *Ferrous Ion Chelating* (FIC).

Penelitian mengenai uji aktivitas antioksidan rumput laut merah terus berkembang dan berdasarkan beberapa penelitian tersebut diantaranya penelitian Sari, Susanti, dan Sutanto (2015) melaporkan bahwa aktivitas antioksidan dengan metode maserasi paling kuat ditemukan pada fraksi etanol alga olahan (AO) dengan nilai IC_{50} 333,66 $\mu\text{g/mL}$, alga segar (AS) 418,32 $\mu\text{g/mL}$ dan alga kering (AK) 472,14 $\mu\text{g/mL}$. Menurut Podungge, Damongilala, dan Mewengkang (2018) menyatakan hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa sampel *Eucheuma spinosum* yang diekstrak dengan metanol 95 % memiliki 6 komponen antioksidan yang diuji secara kualitatif (alkaloid, steroid, saponin, terpenoid, polifenol, dan flavonoid). Aktivitas antioksidan pada rumput laut *Eucheuma spinosum* menggunakan 2 jenis pelarut yaitu metanol dan etanol pada konsentrasi masing-masing 50% dan 95% ditandai dengan nilai IC_{50} metanol 50%=223,305 ppm, metanol 95%=238,128 ppm, etanol 50%= 113,882 ppm dan etanol 95%=97,522 ppm. Nilai IC_{50} paling baik diperlihatkan oleh sampel yang diekstrak dengan etanol 95% yaitu sebesar 97,522 ppm.

Masyarakat yang tinggal di Desa Gunong Cut, Kec Samadua, Kab Aceh Selatan diketahui belum memanfaatkan perairan tersebut dengan maksimal. Masyarakat di daerah tersebut hanya dimanfaatkan rumput laut sebagai bahan makanan dan malah ada yang dibiarkan begitu saja. Berdasarkan deskripsi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang aktivitas antioksidan serta senyawa yang terkandung dalam rumput laut merah jenis *Galaxaura rugosa* menggunakan metode DPPH di daerah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil skrining fitokimia ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa*?
2. Bagaimana aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung dalam ekstrak rumput laut merah *Galaxaura rugosa*.
2. Mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut merah *Galaxaura rugosa*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi yang bermanfaat untuk masyarakat tentang manfaat rumput laut merah *Galaxaura rugosa* yang bernilai guna sebagai sumber antioksidan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini dilakukan pada:

1. Analisis antioksidan hanya jenis rumput laut merah *Galaxaura rugosa*.
2. Uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH.
3. Uji kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, dan polifenol.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1 Rumput Laut Merah *Galaxaura rugosa*

Galaxaura rugosa ditemukan pada substrat karang dan pasir. Ukuran talus mencapai 6-7 cm, mempunyai holdfast tipe rhizoid. *Thallus* berbentuk silindris dengan segmen tipis, cabang, dichotomous, merumpun rimbun. Ujung *thallus* tumpul, dan berbentuk lubang. Pada saat diamati dengan mikroskop terlihat thallus disusun oleh jaringan korteks dan medulla. Korteks disusun oleh sel berbentuk bulat, tersusun rapat, berpigmen, dengan ukuran diameter $\pm 0,1$ mm. medulla disusun oleh sel yang berbentuk silindris, tidak berpigmen, dan dengan panjang ± 5 mm serta susunan sel tidak teratur (Oryza, Manahal, dan Sari, 2017).

Galaxaura rugosa merupakan salah satu jenis dari genus *galaxaura* dan banyak ditemukan dilokasi tropis (Huisman, Sherwood, dan Abbott, 2004). Keluarga rumput laut merah Galaxauraceae saat ini mencakup empat genera terklasifikasi diantaranya *Actinotrichia* Decaisne, *Dikotomaria* Lamarck, *Galaxaura* JV Lamouroux, dan *Triclecarpa* Huisman & Borowitzka. Genera ini dapat dibedakan berdasarkan pola riwayat hidup, perkembangan pasca pembuahan, dan hubungan filogenetika yang disimpulkan dari analisis molekuler. Keempatnya tersebar luas di perairan beriklim hangat dan tropis (Wiryadamrikul, Geraldino, Huisman, Lewmanomont, dan Boo, 2013).

Dilihat dari segi morfologi rumput laut tidak dapat dibedakan antara akar, batang dan daun. Secara menyeluruh tumbuhan ini memiliki morfologi yang mirip akan tetapi sebenarnya berbeda. Bentuk-bentuk tersebut sebenarnya hanyalah *thallus* belaka. Bagian rumput laut terdiri dari *holdfast* yaitu bagian dasar dari rumput laut yang fungsinya untuk menempel pada substrat sedangkan *thallus* yaitu bentuk pertumbuhan yang menyerupai percabangan (Subagio dan Kaim, 2019).



Gambar 2.1 Rumpit Laut Merah *Galaxaura rugosa*
(Dokumen Pribadi)

Klasifikasi rumput laut merah *Galaxaura rugosa* sebagai berikut:

Kindom	= <i>Plantae</i>
Subkingdom	= <i>Biliphyta</i>
Phylum	= <i>Rhodophyta</i>
Subphylum	= <i>Eurhodophytina</i>
Class	= <i>Frolideophyceae</i>
Subclass	= <i>Nemaliophycidae</i>
Order	= <i>Nemaliales</i>
Family	= <i>Galaxauraceae</i>
Genus	= <i>Galaxaura</i>
Species	= <i>Galaxaura rugosa</i> (Guiry,1996)

2.2 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang memiliki struktur molekul yang dapat menyumbangkan elektron terluarnya kepada molekul radikal bebas yang kekurangan elektron tanpa harus mengganggu fungsi dari dirinya sendiri dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Ningtyas, 2019). Antioksidan merupakan zat yang dapat menghambat proses oksidasi, sehingga dapat melindungi sel dari bahaya radikal

bebas yang dihasilkan dari metabolisme tubuh maupun faktor eksternal lainnya. Secara kimiawi antioksidan alami yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan dan bahan pangan terutama berasal dari golongan senyawa turunan fenol seperti flavonoid (kuersetin), turunan senyawa asam hidrokamat, kumarin, vitamin (tokoferol), asam organik (asam galat), dan vitamin C (asam askorbat). Sistem kerja antioksidan secara umum dibagi menjadi dua, yaitu enzimatis contohnya *Superoxide dismutase* (SOD), *Katalase* (CAT), *Peroksidase* (POX), *Asam askorbat peroksidase* (APX), *Glutation reduktase* (GR) dan *Polifenol oksidase* (PPO) dan non-enzimatis contohnya asam askorbat (vitamin C), senyawa fenolik, karotin yang sangat aktif sebagai antioksidan alam dan paling banyak ditemukan dalam tanaman diantaranya adalah asam galat dan kuersetin. Penelitian tentang hubungan antara struktur dan aktivitas antioksidan senyawa fenolik telah membuktikan bahwa aktivitas antioksidan senyawa ditentukan oleh adanya gugus hidroksil bebas dan terkonyugasi seperti pada asam galat, asam tanat dan kuersetin (Maesaroh, Kurnia dan Anshori, 2018).

Antioksidan berdasarkan sumbernya dibagi menjadi 2 yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Antioksidan sintetik biasanya digunakan diberbagai produk kosmetik, farmasi maupun makanan seperti *butylated hydroxytoluen* (BHT), *butylated hydroxyanisol* (BHA) dan *tertbutylhydroxyquinone* (TBHQ). Sekarang ini penggunaan bahan tersebut sudah tidak diperbolehkan karena bersifat karsinogenik. Berbagai studi mengenai BHA dan BHT menunjukkan senyawa ini dapat menyebabkan tumor pada hewan percobaan pada penggunaan jangka panjang (Pramesti, 2013).

2.3 Ekstraksi Antioksidan

Ekstraksi adalah suatu proses penarikan komponen aktif yang terkandung dalam suatu tumbuhan menggunakan bahan pelarut yang sesuai dengan kelarutan komponen aktifnya (Yuliani dan Satuhu, 2012). Ekstraksi digunakan untuk mendapatkan kandungan senyawa kimia yang larut dalam pelarut. Ada beberapa macam ekstraksi yang bias digunakan pada proses pemisahan senyawa bioaktif dari tumbuhan untuk mengetahui rendemen yang akan dihasilkan, yakni ekstraksi cara

dingin yang terdiri dari maserasi, perkolasi, dan sokletasi serta ekstraksi cara panas, yakni dengan cara refluks (Kiswandono, 2017).

2.3.1 Ekstraksi Maserasi

Menurut Haerudin, Pujilestari, dan Vivin (2017) ekstraksi adalah salah satu cara untuk mendapatkan pigmen atau pewarna alami dari bagian tumbuhan dengan menggunakan pelarut yang sesuai kepolarannya dengan zat yang akan diekstrak. Ekstraksi juga dapat dilakukan dengan pelarut air maupun pelarut organik (sintha, Endro, dan Puspitasari, 2008).

Metode maserasi biasanya digunakan untuk mengekstrak sampel yang relatif tidak tahan panas. Metode ini cukup dilakukan dengan perendaman sampel dalam suatu pelarut dengan jangka waktu tertentu, biasanya proses perendaman dilakukan selama 24 jam tanpa menggunakan pemanasan. Kelebihan metode ini antara lain tidak perlu memerlukan peralatan yang rumit, relatif murah, dapat menghindari penguapan komponen senyawa, sedangkan kelemahannya adalah memerlukan waktu yang cukup lama dan memerlukan pelarut yang banyak sehingga tidak efisien (Kiswandono, 2017).

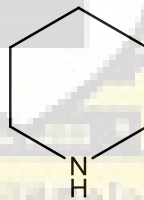
2.4 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia merupakan tahap pendahuluan dalam penelitian fitokimia. Secara umum bahwa metodenya sebagian besar merupakan reaksi pengujian warna dengan suatu pereaksi warna. Skrining fitokimia merupakan langkah awal dalam suatu analisis (Endarini, 2016). Secara harfiah fitokimia adalah bahan-bahan atau senyawa kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan, dalam bidang kimia bahan alam fitokimia diartikan sebagai metabolit sekunder yang khusus dihasilkan oleh tumbuhan. Jadi fitokimia dapat didefinisikan bahwa fitokimia adalah senyawa kimia non nutrisi yang mempunyai fungsi-fungsi proteksi atau pertahanan yang dihasilkan di dalam sel tumbuhan (Nugroho, 2017).

Untuk identifikasi metabolit sekunder yang terdapat pada suatu ekstrak yang digunakan berbagai metode berikut:

1. Alkaloid

Alkaloid adalah suatu golongan senyawa organik yang terbanyak ditemukan di alam. Hampir seluruh alkaloid berasal dari tumbuh-tumbuhan dan tersebar luas dalam berbagai jenis tumbuhan. Ciri khas alkaloid adalah semua alkaloid mengandung paling sedikit satu atom N yang bersifat basa dan pada umumnya merupakan bagian dari cincin heterosiklik (batasan ini tidak terlalu tepat karena banyak senyawa heterosiklik nitrogen lain yang ditemukan di alam yang bukan tergolong alkaloid). Sampai saat ini lebih dari 5000 senyawa alkaloid yang telah ditemukan dan hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan fisiologis tertentu. Alkaloid dapat dipisahkan dari sebagian besar komponen tumbuhan yang lain berdasarkan sifat basanya. Itu sebabnya, senyawa golongan ini sering diisolasi dalam bentuk garamnya dengan asam klorida (HCL) atau asam sulfat (H₂SO₄). Garam ini atau alkaloid bebasnya berbentuk padat membentuk kristal yang tidak berwarna. Banyak alkaloid yang bersifat optis aktif dan biasanya hanya satu isomer optik yang dijumpai di alam, meskipun dikenal juga campuran rasemat alkaloid (Kristanti, Aminah, Tanjung, dan Kurniadi, 2008). Struktur senyawa alkaloid ditunjukkan pada gambar 2.2

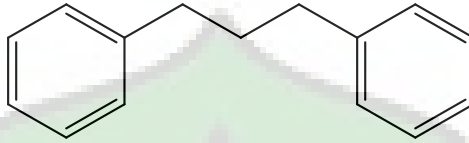


Gambar 2.2 Struktur senyawa alkaloid

2. Flavonoid

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Banyaknya senyawa flavonoid ini bukan disebabkan karena banyak variasi struktur, akan tetapi lebih disebabkan oleh berbagai tingkat hidroksilasi, alkoksilasi atau glikosilasi pada struktur tersebut. Flavonoid di alam juga sering dijumpai dalam bentuk glikosidanya. Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang senyawanya terdiri dari 15 atom karbon yang membentuk

susunan C₆-C₃-C₆ . susunan ini dapat menghasilkan 3 jenis struktur, yaitu 1,3-diarilpropan atau flavonoid, 1,2-diarilpropan atau isoflavonoid dan 1,1-diarilpropan atau neoflavonoid (Kristanti, Aminah, Tanjung, dan Kurniadi, 2008). Struktur senyawa flavonoid ditunjukkan pada gambar 2.3



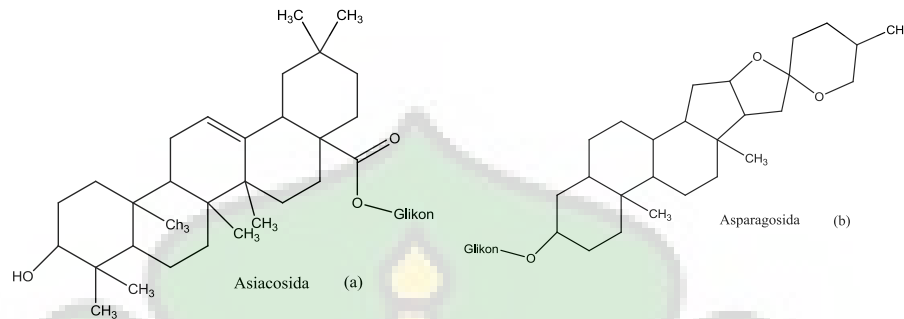
Gambar 2.3 Struktur dasar Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino. Dan mudah ditemukan diberbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugus gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik. Flavonoid adalah senyawa fenol, sehingga warnanya berubah bila ditambah basa atau amoniak. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, dan isoflavon. Penamaan flavonoid berasal dari bahasa latin yang mengacu pada warna kuning dan sebagian besar flavonoid adalah berwarna kuning. Flavonoid adalah golongan pigmen organik yang tidak mengandung nitrogen dan sering ditemukan dalam bentuk pigmen dan o-pigmen. Pigmen juga bermanfaat bagi manusia dan salah satu manfaat yang paling penting adalah antioksidan (Aryani, Mu'awanah, dan Widyantara, 2018).

3. Saponin

Saponin adalah glukosida yang terdapat dalam banyak tanaman termasuk *Phaseolus* dan *Pisumasverse*. Ada tiga macam, yaitu bentuk rasa pahit, membentuk buih dalam larutan cair, dan bentuk yang menyebabkan haemolisa butir darah merah. Hidrolisis saponin menghasilkan sapogenin. Efek biologis utama dari saponin adalah interaksi dengan membran dan sel. Misalnya efek haemolisa pada sel darah merah disebabkan karena interaksi saponin dengan

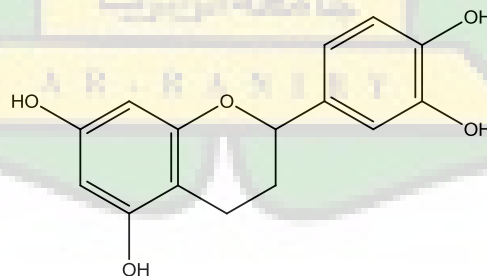
kolesterol yang terdapat dalam membran eritrosit (Sjofjan, Natsir, Chuzaemi dan Hartuti, 2019). Struktur senyawa saponin ditunjukkan pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Berbagai struktur senyawa saponin, a. struktur saponin terpenoid, Asiacosida, dan b. struktur saponin steroid, Asparagosida.

4. Tanin

Tanin terdapat luas dalam tanaman berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Menurut batasannya, tanin dapat bereaksi dengan proteina membentuk kopolimer mantap yang tak larut dalam air. Dalam industri, tanin adalah senyawa yang berasal dari tanaman yang mampu mengubah kulit hewan yang mentah menjadi kulit siap pakai karena kemampuannya menyambung silang proteina (Kristanti, Aminah, Tanjung, dan Kurniadi, 2008). Struktur senyawa tanin ditunjukkan pada gambar 2.5

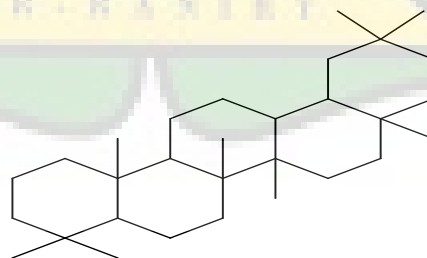


Gambar 2.5 Struktur senyawa tanin

Tanin adalah senyawa organik kompleks yang berasal dari berbagai jenis tumbuhan rasanya pahit dan kelat. Jenis tumbuhan yang lebih banyak mengandung tanin adalah tumbuhan keping dua (dikotil). Dalam tumbuhan-tumbuhan tanin hampir terdapat pada semua organ seperti batang, daun, biji, kulit buah dan kulitnya (Sintha *et al.*, 2008).

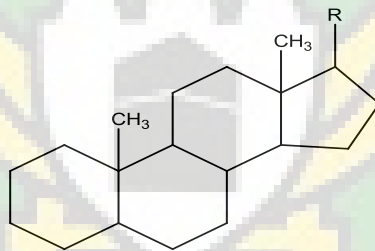
5. Triterpenoid dan Steroid

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon asiklik, yaitu skualena. Triterpenoid merupakan senyawa tidak berwarna, berbentuk kristal, sering kali bertitik didih tinggi, dan aktif optik. Triterpenoid dapat dibagi menjadi empat golongan senyawa: triterpen, steroid, saponin, dan glikosida jantung. Saponin dan glikosida jantung merupakan triterpen atau steroid yang terdapat sebagai glikosida (Yasni, 2013). Triterpen dalam jaringan tumbuhan dapat dijumpai dalam bentuk bebasnya, tetapi banyak juga dijumpai dalam bentuk glikosidanya. Triterpenoid asiklik yang penting hanya skualen yang dianggap sebagai senyawa antara dalam biosintesis steroid. Sejauh ini tidak ditemukan senyawa antara dalam biosintesis steroid. Sejauh ini tidak ditemukan senyawa triterpenoid dengan struktur monosiklik dan bisiklik. Triterpenoid trisiklik jarang dijumpai, tetapi yang tetrasiklik cukup dikenal. Triterpenoid yang paling banyak tersebar luas adalah triterpenoid pentasiklik (Kristanti, Aminah, Tanjung, dan Kurniadi, 2008). Struktur senyawa triterpenoid ditunjukkan pada gambar 2.6



Gambar 2.6 Struktur senyawa triterpenoid

Steroid adalah kelompok senyawa bahan alam yang kebanyakan strukturnya terdiri atas 17 karbon dengan membentuk struktur 1,2-siklopentenoperhidrofenantren. Steroid terdiri atas beberapa kelompok senyawa yang pengelompokannya didasarkan pada efek fisiologis yang dapat ditimbulkan. Ditinjau dari segi struktur, perbedaan antara berbagai kelompok ini ditentukan oleh jenis substituent R₁, R₂ dan R₃ yang terikat pada kerangka dasar sedangkan perbedaan antara senyawa yang satu dengan senyawa yang lain dari satu kelompok ditentukan oleh panjangnya rantai karbon substituent, gugus fungsi yang terdapat pada substituent, jumlah dan posisi gugus fungsi oksigen dan ikatan rangkap pada kerangka dasar serta konfigurasi pusat asimetris pada kerangka dasar. Kelompok-kelompok tersebut antara lain adalah sterol, aglikon kardiak dan bentuk glikosidanya yang lebih dikenal dengan glikosida jantung atau kardenolida, saponin dan bentuk glikosidanya yang dikenal sebagai saponin (Kristanti, Aminah, Tanjung, dan Kurniadi, 2008). Struktur senyawa steroid ditunjukkan pada gambar 2.7

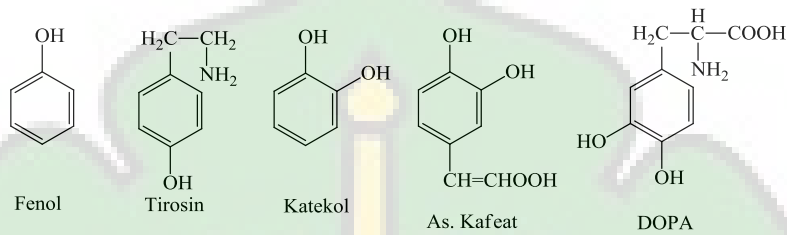


Gambar 2.7 Stuktur senyawa steroid

6. Polifenol

Polifenol adalah kelompok bahan kimia dengan satu atau lebih unit fenol per molekul. Secara alami, polifenol berasal dari tumbuhan. Jenis polifenol yang paling sering ditemukan pada tanaman adalah flavonoid, asam fenolat, katekin, *anthocyanin*, isoflavon, *quercetin*, dan resveratrol. Banyak studi yang telah dilakukan untuk mengevaluasi efek polifenol pada tubuh manusia. Beberapa polifenil penting seperti flavon, flavonoid, resveratrol, dan isoflavon, diketahui

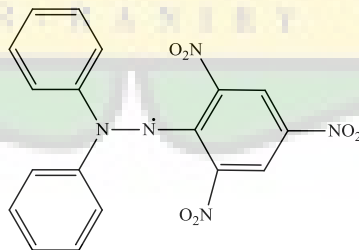
mempunyai sifat antioksidan (Naviri, 2015). Polifenol adalah zat kimia yang ada di tanaman dan merupakan sub-kelompok dari senyawa fitonutrien. Sebagai zat kimia, polifenol mempunyai tanda khas yaitu terdapat gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol merupakan zat yang membawa perubahan warna pada tumbuhan, seperti warna daun pada musim gugur (Herzegivina dan Hijati, 2020). Struktur senyawa polifenol ditunjukkan pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Struktur fenol dan kelompok senyawa fenol sederhana

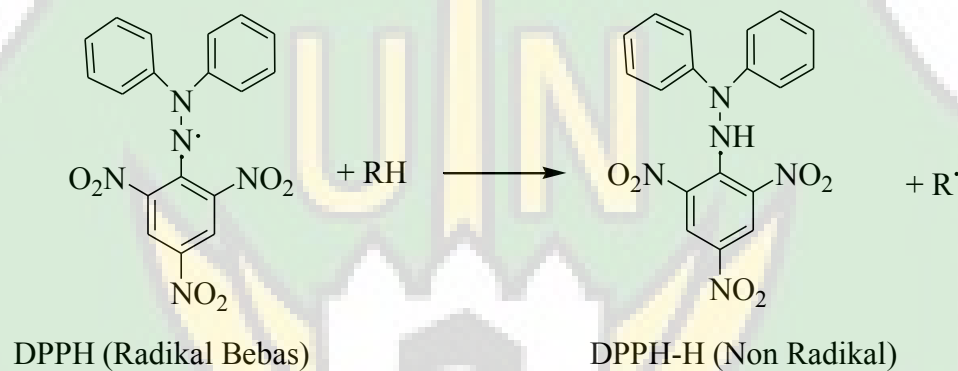
Polifenol merupakan bagian fitokimia terbesar dalam tanaman, terutama buah, biji, dan daun. Polifenol mengandung cincin aromatic hidroksil yang berasal dari L-fenilalanin. Beberapa jenis polifenol yang tergolong asam fenolik adalah tannin hidrolisis, lignin, stilben, dan flavonoid. Kumpulan senyawa ini memberikan banyak keuntungan bagi kesehatan karena banyak mengandung antioksidan yang dapat menangkal stress oksidatif akibat spesies oksigen reaktif (A. K. Sari, 2014).

2.5 Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*)



Gambar 2.9 Struktur senyawa DPPH

DPPH adalah suatu senyawa antioksidan yang bereaksi dengan radikal bebas dengan cara mendonorkan hidrogen. Salah satu metode untuk penentuan aktivitas antioksidan adalah dengan metode DPPH yang dapat merubah warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning pucat (Sari, Susanti, dan Sutanto, 2015). Metode DPPH merupakan uji kuantitatif untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan salah satu metode yang konvensional dan telah lama digunakan untuk penetapan aktivitas senyawa antioksidan (Talapessy, Suryanto, dan Yudistira, 2013). Struktur senyawa DPPH ditunjukkan pada gambar 2.9 dan reaksi penangkapan radikal DPPH ditunjukkan pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Reaksi Penangkapan Radikal DPPH

Uji aktivitas antioksidan DPPH berdasarkan reaksi penangkapan radikal DPPH melalui mekanisme penyumbang atom hidrogen sehingga akan mendapatkan DPPH-H (bentuk non radikal) dan menyebabkan terjadinya penurunan intensitas warna ungu dari DPPH (Hardiyanthi, 2015).

2.6 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang, intensitas sinar dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel (Suarsa, 2015). Spektrofotometri ultraviolet-visibel (UV-Vis) adalah suatu teknik analisis fisika-kimia yang mengamati tentang interaksi atom atau molekul dengan radiasi

elektromagnetik pada daerah panjang gelombang 190-380 nm (UV) atau 380-780 nm (Vis) (Gulo, 2016).

Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis berdasarkan interaksi antara radiasi elektromagnetik dengan atom, ion, atau molekul. Serapan atom menyebabkan pergantian elektronik, yaitu peningkatan energi elektron dari kondisi dasar ke satu atau lebih tingkat energi yang lebih tinggi disebut tereksitasi. Perpindahan terjadi jika energi yang diperoleh oleh radiasi sama dengan energi yang dibutuhkan untuk melakukan transisi (Gulo, 2016).

Spektroskopi UV-Vis pada umumnya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Selain itu, spektroskopi UV-Vis digunakan untuk:

- Menentukan jenis kromofor, ikatan rangkap yang terkonyugasi dan ausokrom dari suatu senyawa organik.
- Menjelaskan informasi dari struktur berdasarkan panjang gelombang maksimum dari suatu senyawa.
- Mampu menganalisis senyawa organik secara kuantitatif dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Suarsa, 2015).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 07 Desember – 21 Januari 2021 di Laboratorium Multifungsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dan Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Unsyiah.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan toples, tabung reaksi, pipet tetes, rak tabung, botol vial, *rotary evaporator*, aluminium foil, kertas saring dan spektrofotometri UV-Vis.

3.2.2 Bahan

Rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dipanen dari laut Desa Gunong Cut, Kec. Samadua, Kab Aceh Selatan, etanol (C₂H₅OH) pa, amilalkohol (C₂H₁₂O), besi(III) klorida (FeCl₃) 1%, asam sulfat (H₂SO₄)p, serbuk magnesium (Mg), asam klorida (HCl), akuades (H₂O). reagen Dragendroff, reagen Wagner, pereaksi Liebermant Burchard dan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhidrazyl*).

3.3 Metode Kerja

3.3.1 Persiapan Rumput Laut Merah (Veronika, Mappiratu, dan Sumarni, 2017).

Rumput laut yang baru dipanen dari laut Desa Gunong Cut, Kec, Samadua, Kab Aceh Selatan, sebanyak 5 kg, dibersihkan dari kotoran yang menempel, dijemur selama 14 hari, dan dipotong kecil-kecil (\pm 2-3 cm). Kemudian dihaluskan dengan blender, selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah.

3.3.2 Ekstraksi Rumput Laut Merah (Mardiyah *et al.*, 2014).

Metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode ekstraksi modifikasi (Mardiyah, Fasya, Fauziyah, dan Amalia, 2014) dengan menggunakan pelarut etanol p.a. Sebanyak 100 gram rumput laut dimasukkan ke dalam wadah, kemudian dimaserasi menggunakan pelarut etanol pa sebanyak 300 mL. Selanjutnya

dibiarkan selama 24 jam dan sesekali diaduk. Langkah selanjutnya disaring hasil maserasi dengan menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh filtrat dan residu. Filtrat disimpan sebagai maserat pertama sedangkan residu yang didapat dimaserasi kembali dengan pelarut yang sama selama 24 jam sehingga didapatkan maserat kedua. Residu yang didapat dari maserasi kedua kembali dimaserasi dengan pelarut yang sama selama 24 jam sehingga diperoleh maserat yang ketiga. Maserat pertama, kedua dan ketiga dicampur dan diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C sehingga diperoleh ekstrak kasar dan hasilnya dimasukkan kedalam botol vial. Kemudian ekstrak kasar tersebut diuji fitokimia dan aktivitas antioksidannya dengan menggunakan metode DPPH.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Jumlah berat ekstrak berupa pasta (g)}}{\text{Jumlah berat awal (g)}} \times 100\%$$

3.3.3 Skrining Fitokimia

3.3.3.1 Uji Flavonoid (Nugrahani, Andayani, dan Hakim, 2016).

Sebanyak 0,1 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 mL akuades, dipanaskan sampai mendidih selama 5 menit. Setelah itu, disaring dan filtratnya digunakan sebagai larutan uji. Filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan serbuk Mg, 1 mL HCl pekat dan 1 mL amilalkohol kemudian dikocok dengan kuat. Uji positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga.

3.3.3.2 Uji Alkaloid (Mardiyah *et al.*, 2014).

Sebanyak 0,1 gram ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 0,5 mL HCl 2 N dan larutan dibagi dalam dua tabung. Tabung I ditambahkan 2-3 tetes reagen Dragendorff, tabung II ditambahkan 2-3 tetes reagen Wagner. Jika tabung I terbentuk endapan jingga dan pada tabung II terbentuk larutan berwarna kemerah, menunjukkan adanya alkaloid

3.3.3.3 Uji Saponin (Najoan, Runtuwene, dan Wewengkang, 2016).

Sebanyak 0,1 gram ekstrak ditambahkan 10 mL air sambil diteteskan HCl 2 N. Bila busa yang terbentuk tetap stabil \pm 7 menit, maka ekstrak positif mengandung saponin.

1.3.3.4 Uji Tanin (Nugrahani *et al.*, 2016).

Sebanyak 0,1 gram ekstrak ditambahkan dengan 10 mL air panas, dididihkan selama 5 menit dan disaring. Sebagian filtrat yang diperoleh ditambahkan dengan larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan oleh terbentuknya warna hijau kehitaman.

3.3.3.5 Uji Triterpenoid dan Steroid (Ajmi, Gani, dan Erlidawati, 2017).

Uji steroid dan triterpenoid dilakukan dengan cara sebanyak 0,1 gram ekstrak etanol ditambahkan 1-2 tetes pereaksi Liebermant Burchard. Terbentuk larutan hijau-biru menunjukkan positif steroid dan merah-ungu menunjukkan positif triterpenoid.

3.3.3.6 Uji Polifenol (Ananda, 2019).

Sebanyak 0,1 gram ekstrak etanol rumput laut merah dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian pada ekstrak tersebut diteteskan senyawa Feri klorida (FeCl₃) 1%. Adanya kandungan senyawa polifenol ditandai dengan terbentuknya warna biru atau hijau tua.

3.3.4 Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan IC₅₀ (Suhaling, 2010).

Pengujian aktivitas antioksidan dan IC₅₀ menggunakan metode DPPH berdasarkan prosedur penelitian (Suhaling, 2010) yang telah dimodifikasi, sebagai berikut:

1. Pembuatan Larutan DPPH

Ditimbang senyawa DPPH sebanyak 15 mg dan kemudian dilarutkan ke dalam etanol p.a hingga 100 mL sehingga didapatkan konsentrasi 0,4 mM. Larutan tersebut dimasukkan dalam botol reagen gelap dan disimpan pada suhu ruang.

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan DPPH

Sebanyak 1 mL larutan DPPH dipipet dan dimasukkan ke dalam botol vial, kemudian ditambahkan etanol p.a, dicukupkan volumenya sampai 5 mL dan dihomogenkan. Kemudian dibiarkan selama 30 menit dalam ruangan gelap,

selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang 400-600 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

3. Pengukuran Serapan Blanko DPPH

Dilakukan pengukuran dengan memipet 1 mL larutan DPPH dan dicukupkan volumenya sampai 5 mL. Campuran dihomogenkan dan selama 30 menit dibiarkan dalam ruangan gelap dan kemudian diukur absorbaninya pada panjang gelombang maksimum yang didapat dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

4. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Larutan Baku Asam Askorbat (Vitamin C)

Dilakukan vitamin C sebanyak 0,01 gram dengan menggunakan etanol 100 mL, diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan stok masing-masing dipipet 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 dan 0,5 mL, kemudian ditambahkan 1 mL larutan DPPH dan dicukupkan volumenya dengan etanol sampai 5 mL sehingga diperoleh konsentrasi vitamin C 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Campuran tersebut dikocok dan dibiarkan selama 30 menit dan dibalut dengan aluminium foil. Masing-masing larutan tersebut diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

5. Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah *Galaxaura rugosa*

Ekstrak etanol rumput laut merah sebanyak 0,01 gram dilarutkan dengan pelarut etanol 100 mL, diperoleh larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan stok masing-masing dipipet 0,1; 0,2; 0,3, 0,4, dan 0,5 mL, kemudian ditambahkan larutan DPPH sebanyak 1 mL dan dicukupkan volumenya dengan etanol sampai 5 mL sehingga diperoleh konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Campuran tersebut dikocok dan dibiarkan selama 30 menit dan dibalut dengan aluminium foil, kemudian diamati perubahan warnanya. Masing-masing larutan tersebut kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Nilai persentase inhibisi (penghambatan) dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100$$

Besarnya aktivitas antioksidan ditentukan dengan nilai IC_{50} yang dihitung menggunakan persamaan $y = a + bx$ yang diperoleh dari kurva regresi linier hubungan antara konsentrasi dan presentase inhibisi (%). Nilai IC_{50} didapatkan dari nilai x setelah mengganti $y = 50$ (Ningrum, Kusriani, dan Fachriyah, 2017).



BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Data Hasil Taksonomi

Data hasil taksonomi rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Rumput laut merah *Galaxaura rugosa* (Dokumen Pribadi)

4.1.2 Data Hasil Rendemen

Data hasil ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil ekstraksi rumput laut merah *Galaxaura rugosa*

Berat sampel kering (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen (%)	Ket
100	0,7372	0,73	Warna hijau kehitaman

4.1.3 Data Hasil Fitokimia

Data hasil uji fitokimia ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dan data hasil uji fitokimia rumput laut merah *Turbinaria sp*, *Gracilaria sp* dan *Halimeda macroloba* (sebagai pembanding) (Soamole, Sanger & Harikedua, 2018) dapat dilihat pada tabel 4.2 dan tabel 4.3

Tabel 4.2 Hasil uji fitokimia ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa*

No	Uji		<i>Galaxaura rugosa</i>	Keterangan
1.	Alkaloid	Wagner	-	Tidak terbentuk warna kemerahan
		Dragendroff	+	Endapan coklat jingga
2.	Flavonoid		+	Terbentuk larutan merah
3.	Saponin		+	Terbentuk busa
4.	Tanin		-	Tidak terbentuk warna hijau kehitaman
5.	Triterpenoid		-	Tidak terbentuk warna merah
6.	Steroid		+	Terbentuk larutan hijau
7.	Polifenol		+	Terbentuk larutan biru

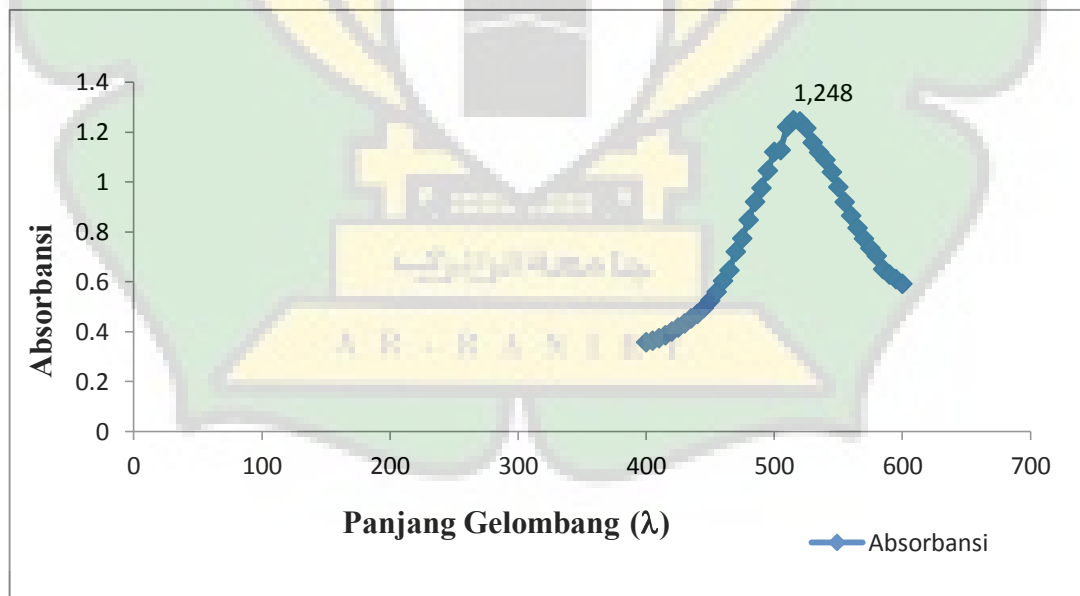
Tabel 4.3 Data hasil uji fitokimia rumput laut merah *Turbinaria sp*, *Gracilaria sp* dan *Halimeda macroloba* (sebagai pembanding) (Soamole, Sanger & Harikedua, 2018)

No	Uji		<i>Turbinaria sp</i>	<i>Gracilaria sp</i>	<i>Halimeda macroloba</i>	Keterangan
1.	Alkaloid	Meyer	+	+	+	Endapan warna putih
		Wagner	+	+	+	Endapan warna coklat
		Dragebdroff	+	+	+	Endapan warna Jingga
2.	Flavonoid		+	+	+	Timbul warna merah

					tua
3.	Saponin	+	+	+	Terbentuk busa
4.	Tanin	+	+	+	Hitam kebiruan atau hijau
5.	Triterpenoid	+	+	+	Jingga merah atau ungu biru
6.	Steroid	+	+	+	Jingga merah atau ungu biru

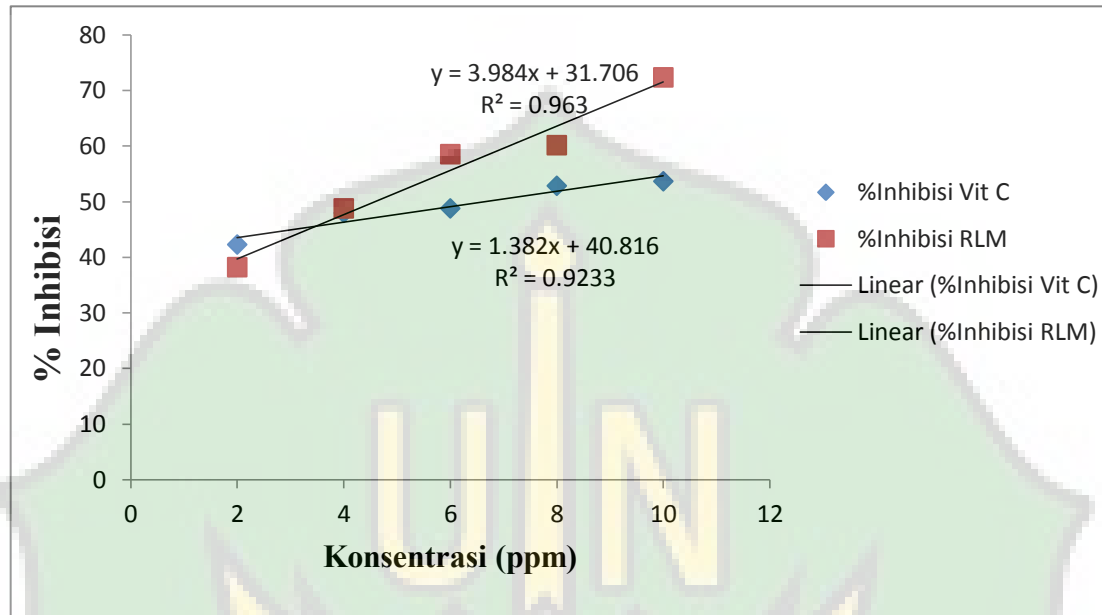
4.1.4 Data Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Data hasil penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH dapat dilihat dari gambar 4.2



Gambar 4.2 Kurva penentuan gelombang maksimum (λ_{maks}) DPPH

Data hasil yang diperoleh dari hubungan antara % inhibisi dengan konsentrasi terhadap ekstrak rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dan kontrol positif dapat dilihat pada gambar 4.3



Gambar 4.3 Kurva hubungan antara % inhibisi dengan konsentrasi terhadap ekstrak etanol rumput laut merah (RLM) *Galaxaura rugosa* dan kontrol positif (vitamin C)

4.1.5 Data Hasil Penentuan Nilai IC_{50}

Data hasil yang diperoleh dari penentuan nilai IC_{50} ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah

Sampel	IC_{50} (ppm)
Ekstrak Etanol	4,59
Vitamin C	6,64

4.2 Pembahasan

4.2.1 Taksonomi Rumput Laut Merah *Galaxaura rugosa*

Berdasarkan hasil uji Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) AR-Raniry Banda Aceh. Hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Protista
Phylum	: Rhodophyta
Kelas	: Florideophyceae
Ordo	: Nemaliales
Familia	: Galaxauraceae
Genus	: Galaxaura
Spesies	: <i>Galaxaura rugosa</i> (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux 1816

4.2.2 Ekstraksi Rumput Laut Merah *Galaxaura rugosa*

Ekstraksi rumput laut merah *Galaxaura rugosa* menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Beberapa pelarut yang digunakan sebagai pelarut dalam ekstraksi adalah metanol dan etanol namun dalam penelitian ini etanol dipilih sebagai pelarut karena selain kepolarannya juga toksinitasnya lebih rendah dibandingkan dengan metanol. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Susanti *et al* 2012) bahwa pelarut metanol mempunyai tingkat keasaman yang lebih tinggi dari etanol dan juga sedikit lebih tinggi daripada air, sehingga menyebabkan metanol lebih berbahaya dari pada etanol.

Menurut Satria (2013) maserasi dipilih sebagai proses ekstraksi dikarenakan mudah pengerjaannya, hasil yang didapat lebih banyak sehingga diharapkan dapat diperoleh rendemen yang lebih banyak. Senyawa antioksidan pada umumnya mudah rusak dengan ekstraksi cara panas, sehingga dengan ekstraksi cara dingin seperti maserasi ini diharapkan dapat mencegah terjadinya kerusakan senyawa-senyawa yang diduga memiliki aktivitas antioksidan.

Ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* yang dihasilkan pada penelitian ini diperoleh rendemen sebesar 0,73%. Hasil penelitian ini berbeda dengan

rendemen dari penelitian Ananda (2019) dimana hasil rendemen yang didapatkan sebesar 15,369%.

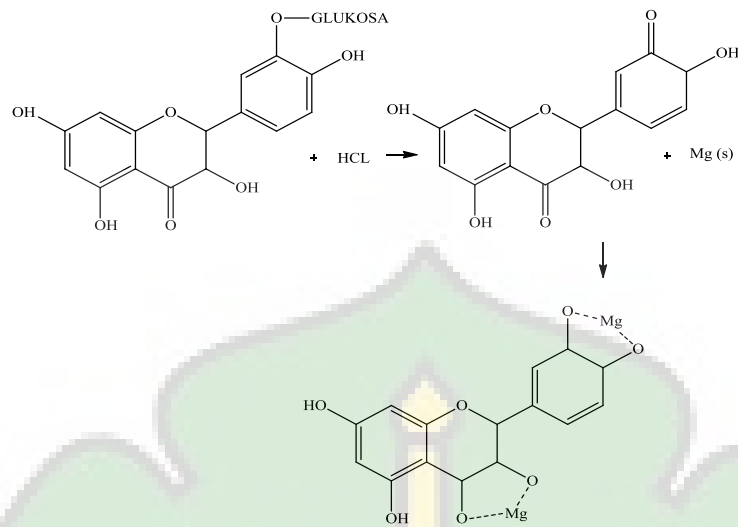
Menurut Susanty dan Bachmid (2016) kecilnya nilai rendemen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis pelarut, konsentrasi pelarut, ukuran partikel simplisia, dan lamanya waktu ekstraksi. Keberhasilan pemisahan bergantung pada perbedaan kelarutan komponen yang akan dipisahkan dalam pelarut. Senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, begitu pula sebaliknya. Selain jenis pelarut, ukuran sampel juga mempengaruhi jumlah rendemen. Semakin kecil luas permukaan sampel akan semakin kecil luas permukaan kontak dan meningkatkan interaksi dengan pelarut (Sineke, Suryanto, dan Sudewi, (2016).

4.2.3 Uji Fitokimia pada Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah

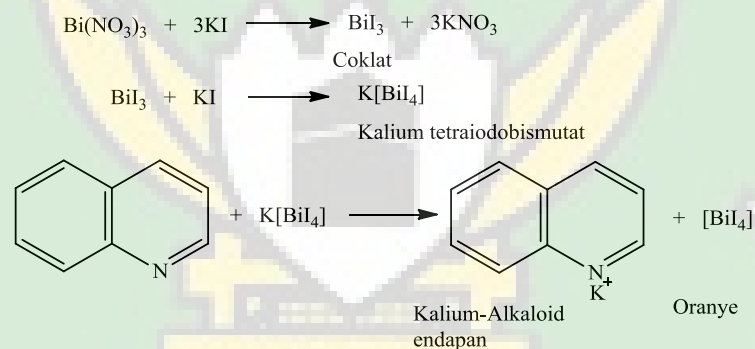
Pengujian fitokimia dilakukan dengan cara mengambil sedikit sampel dari hasil maserasi, kemudian ditambahkan dengan reagen sesuai dengan senyawa yang akan diidentifikasi. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa aktif yang terdapat di dalam ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa*. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dapat dilihat pada tabel 4.2

Identifikasi pengujian flavonoid menunjukkan hasil positif, dikarenakan pengujian ekstrak menggunakan HCl pekat dan serbuk magnesium pada uji ini berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk warna menjadi merah, kuning atau jingga (Illing, Safitri, dan Erfiana, 2017). Reaksi yang terjadi saat uji flavonoid dapat di jelaskan pada gambar 4.4

Hasil positif alkaloid pada uji Dragendorff ditandai dengan terbentuknya endapan coklat jingga. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff, nitrogen digunakan untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K^+ yang merupakan ion logam (Marliana, Suryanti dan Suyono, 2005). Reaksi pada uji Dragendorff ditunjukkan pada gambar 4.5

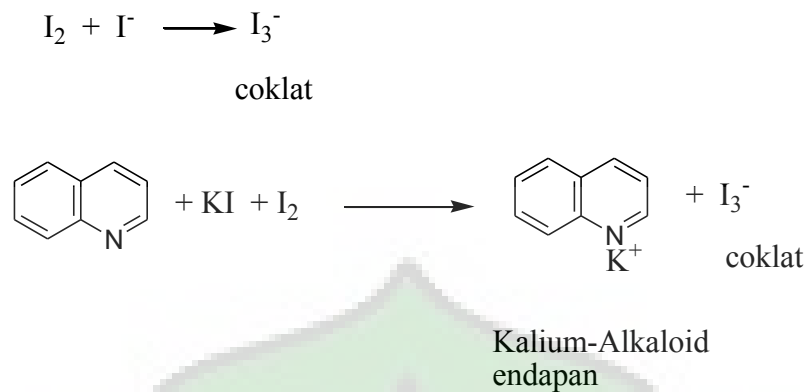


Gambar 4.4 Reaksi flavonoid dengan HCl dan logam Magnesium (Nugrahani *et al.*, 2016)



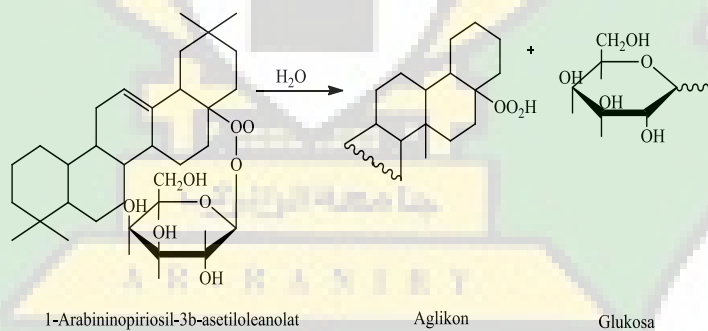
Gambar 4.5 Reaksi alkaloid dengan pereaksi Dragebdroff (Nugrahani *et al.*, 2016)

Sedangkan hasil positif pada uji Wagner ditandai dengan terbentuknya warna kemerahan, akan tetapi pada penelitian ini uji Wagner tidak menunjukkan hasil positif dikarenakan tidak terbentuk warna kemerahan (Marliana *et al.*, 2005). Reaksi pada uji Wagner ditunjukkan pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Reaksi alkaloid dengan pereaksi Wagner (Marliana, Susanti, dan Suyono, 2005).

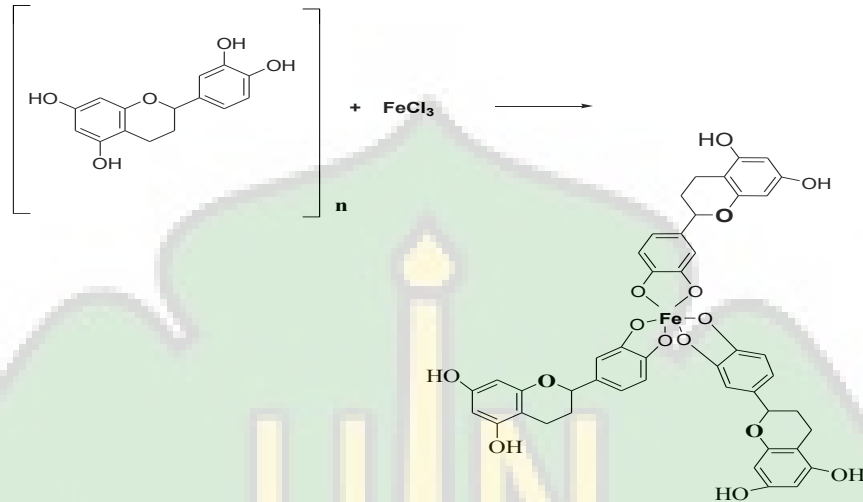
Pengujian senyawa saponin dengan memanaskan ekstrak yang ditambahkan dengan air dan HCl 2 N lalu di kocok dengan kuat. Hasil menunjukkan positif karena larutan sampel terbentuk buih atau busa yang tetap stabil \pm 5 menit. Timbulnya buih menunjukkan adanya glikosida yang memiliki kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Nugrahan *et al*, 2016). Reaksi yang terjadi saat uji saponin ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Nugrahani *et al.*, 2016)

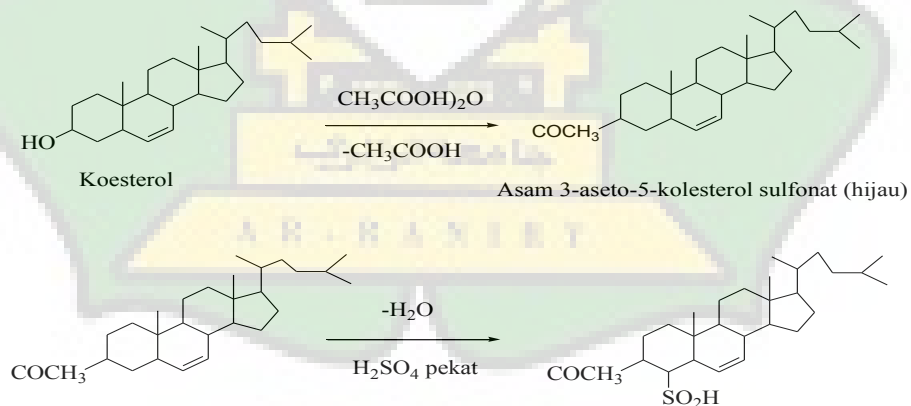
Pengujian senyawa tanin menunjukkan hasil negatif karena tidak terjadi perubahan warna hijau kehitaman pada saat penambahan $FeCl_3$ 1%. Terjadinya pembentukan warna hijau ini karena terbentuknya senyawa kompleks antara

logam Fe dan tanin. Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom nonlogam (Latifah, 2015). Reaksi uji tanin ditunjukkan pada gambar 4.8



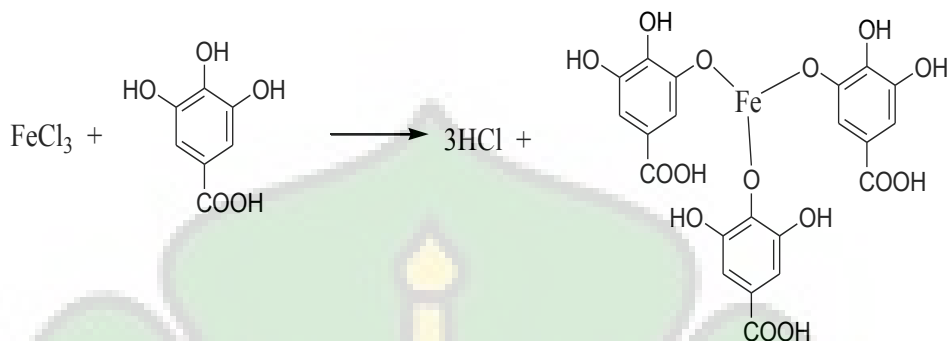
Gambar 4.8 Reaksi tanin dengan FeCl₃ (Latifah, 2015)

Pengujian senyawa triterpenoid dan steroid menunjukkan hasil yang berbeda. Triterpenoid menunjukkan hasil yang negatif sedangkan steroid menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna menjadi hijau. Reaksi uji triterpenoid/ steroid ditunjukkan pada gambar 4.9



Gambar 4.9 Reaksi uji triterpenoid/ steroid (Latifah, 2015)

Dan pengujian polifenol menunjukkan hasil positif dimana saat ditetaskan FeCl_3 terjadi perubahan warna menjadi biru yang sedikit. Reaksi uji polifenol ditunjukkan pada gambar 4.10



Gambar 4.10 Reaksi uji polifenol (Simaremare, 2014).

4.2.4 Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Penetapan IC_{50} dengan Metode DPPH

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* diuji menggunakan metode DPPH. Langkah pertama yaitu dengan menentukan panjang gelombang maksimum DPPH dilakukan dengan mengamati serapan panjang gelombang pada rentang 400-600 nm. Hasil yang diperoleh dibuat kurva seperti gambar 4.2. Berdasarkan gambar 4.2 diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH adalah 515 nm dengan absorbansi 1,248. Selanjutnya panjang gelombang maksimum DPPH digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan.

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dengan menggunakan radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning (Widyasanti, Rohdiana dan Ekatama, 2016). Parameter dari metode DPPH ini adalah nilai *inhibition concentration* 50% (IC_{50}) atau konsentrasi yang dapat merendam aktivitas radikal bebas sebesar 50%.

Ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dibuat menjadi beberapa konsentrasi dan diuji dengan menggunakan radikal DPPH. Tujuan pembuatan beberapa konsentrasi ini adalah mencari nilai IC_{50} dengan menggunakan persamaan

regresi linear yang didapatkan melalui korelasi antara inhibisi dan konsentrasi ekstrak. Inhibisi merupakan presentasi peluruhan warna ungu dan dapat dihitung dari absorbansinya (Widyasanti *et al*, 2016). Penentuan IC_{50} dari sampel yang diekstrak bertujuan untuk menentukan jumlah kandungan ekstrak yang dapat menurunkan intensitas serapan radikal bebas DPPH sebesar 50% dibandingkan dengan larutan kontrol. Semakin kecil nilai IC_{50} , semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Souhoka, Hattu dan Huliselan, 2019).

Hubungan konsentrasi dan persentase inhibisi dari ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dan vitamin C (sebagai pembanding) ditunjukkan pada gambar 4.3. Berdasarkan kurva pada gambar 4.3 hasil yang diperoleh nilai konsentrasi ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dan vitamin C berbanding lurus dengan nilai inhibisinya. Semakin tinggi konsentrasi maka akan semakin tinggi juga nilai inhibisinya. Hal ini juga menunjukkan semakin besar konsentrasi maka semakin banyak kandungan antioksidan pada ekstrak yang dapat meredam aktivitas radikal bebas (ditandai dengan peluruhan warna ungu dari DPPH) (Widyasanti *et al*, 2016).

Nilai IC_{50} ditentukan dengan persamaan regresi linear dari kurva hubungan konsentrasi ekstrak etanol rumput laut merah terhadap persen inhibisi dengan persamaan $y = ax + b$, konsentrasi ekstrak etanol rumput laut merah (ppm) sebagai sumbu (x) dan nilai persentase inhibisi sebagai sumbu (y). Persen inhibisi tertinggi ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* adalah 72,36% dengan nilai IC_{50} sebesar 4,59 ppm. Sedangkan untuk vitamin C adalah 53,66% dengan nilai IC_{50} pada vitamin C sebesar 6,64 ppm.

Bila dibandingkan dengan nilai IC_{50} , ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* dan vitamin C yang diperoleh, diketahui bahwa nilai IC_{50} ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* lebih tinggi. Hal ini menandakan bahwa sifat antioksidan senyawa bioaktif yang terkandung dalam rumput laut merah *Galaxaura rugosa* bersifat kuat jika dibandingkan dengan vitamin C.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* mempunyai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan

vitamin C. Hasil ini berbeda dengan penelitian Ananda (2019) aktivitas antioksidan dari rumput laut merah *Eucheuma cottonii* yang terdapat diperairan Desa Pulo Raya, Kec Sampoiniet, Kab Aceh Jaya diperoleh IC_{50} sebesar 2963,3 ppm.

Menurut Purwanto, Bahri dan Ridhay (2017) aktivitas antioksidan dapat dibagi menjadi kategori sangat kuat, kuat, sedang, lemah, dan sangat lemah. Antioksidan dikatakan sangat kuat apabila memiliki nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, antioksidan kuat memiliki kisaran 50 – 100 ppm, antioksidan sedang memiliki nilai IC_{50} berkisar antara 100 – 150 ppm, antioksidan lemah memiliki kisaran 150 – 200 ppm dan nilai IC_{50} merupakan antioksidan berkategori sangat lemah.

Tingginya kemampuan ekstrak dalam mereduksi DPPH diduga metabolit sekunder pada rumput laut sangat dipengaruhi oleh parameter lingkungan, sehingga sangat dimungkinkan terdapat perbedaan aktivitas antioksidan pada lokasi yang berbeda (Febrianto, Djunaedi, Suryono, Santosa dan Sunaryo, 2019). Dan menurut Kurniasih, Pramesti dan Ridlo (2014), Perbedaan nilai IC_{50} diduga dipengaruhi dari jenis rumput laut yang digunakan dan habitat (tempat hidup), serta ekstrak yang digunakan. Setiap lokasi memiliki karakteristik dan nilai parameter lingkungan yang berbeda. Kondisi lingkungan lokasi pengambilan sampel seperti kedalaman, suhu dan intensitas cahaya matahari akan mempengaruhi komposisi lipid dan pigmen pada suatu sampel sehingga berpengaruh pada kandungan vitamin dan juga antioksidan. Proses biosintesis senyawa antioksidan akan menghasilkan senyawa yang optimal apabila kondisi lingkungan yang mendukung. Hal ini karena proses biosintesis berawal dari proses fotosintesis dan senyawa metabolit sekunder juga mempengaruhi aktivitas antioksidan (Pramesti, Ridlo, Setyati, Zainuddin dan Akbar, 2017).

Selain itu, berdasarkan hasil skrining fitokimia yang didapat, golongan senyawa yang diduga berpotensi sebagai antioksidan didalam ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* diantaranya adalah alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan polifenol. Menurut Lisi, Runtuwene dan Wewengkang (2017) menyatakan bahwa senyawa fitokimia seperti fenolik, flavonoid, alkaloid, steroid dan saponin memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong cukup baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak rumput laut merah *Galaxaura rugosa* yang terdapat di Kabupaten Aceh Selatan terdiri dari berbagai macam seperti Alkaloid, flavonoid, saponin, steroid dan polifenol.
2. Aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak etanol rumput laut merah *Galaxaura rugosa* yang terdapat di Kabupaten Aceh Selatan diperoleh IC_{50} sebesar 4,59 ppm yang berpotensi sebagai antioksidan.

5.2 Saran

Penelitian perlu dilakukan dengan membandingkan jenis pelarut untuk mengetahui seberapa besar aktivitas antioksidan serta berapa banyak senyawa yang terkandung dalam rumput laut merah *Galaxaura rugosa* di Kabupaten Aceh Selatan.

DAFTAR PUTAKA

- Ajmi, S., Gani, A., & Erlidawati, E. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Daun Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(2), 131–142. <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i2.9687>
- Amaranggana, L., & Wathoni, N. (2017). Manfaat Alga Merah (Rhodophyta) Sebagai Sumber Obat dari Bahan Alam. *Farmasetika.Com (Online)*, 2(1), 16. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v2i1.13203>
- Ananda, M. S. (2019). Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah (*Eucaema Cottonii*) Di Perairan Kabupaten Aceh Jaya. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Aryani, T., Mu'awanah, I. A. U., & Widyantara, A. B. (2018). *Buku Ajar Mengolah Kulit Pisang Menjadi Tepug Dan Kue Donat*. Yogyakarta: CV. Rasi Terbit.
- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognisi Dan Fitokimia*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan.
- Febrianto, W., Djunaedi, A., Suryono, S., Santosa, G. W., & Sunaryo, S. (2019). Potensi Antioksidan Rumput Laut *Gracillaria verrucosa* dari Pantai Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Kelautan Tropis*. 22(1).
- Guiry, M., D. (1996). *Galaxaura rugosa* (J Ellis & Solander) J. V. Lamouroux. https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=1755.
- Gulo, E. S. F. (2016). Aplikasi Spektrofotometri UV Dan Kalibrasi Multivariat Untuk Analisis Parasetamol, Guaifenesin Dan Klorfeniramin Maleat Dalam Sirup. *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.
- Haerudin, A., Pujilestari, T., & Vivin, A. (2017). Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Hasil Eksstraksi Rumput Laut *Gracillaria* sp. Sebagai Zat Warna Alam Pada Kain Batik Katun Dan Sutera. *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 34(2), 2–10.
- Herzegovina, I., & Hijati, M. (2020). *Ragam Olahan Biji, Kulit, Daun, Kayu, dan Akar Alpukat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo hal: 33.
- Hardiyanti, F. (2015). Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan Hand and Body Cream. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Hasanah, M., Andriani, N., & Noprizon, N. (2016). Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Hasil

- Ekstraksi Maserasi dan Refluks. *Scientia*, 6(2), 84–90. <https://doi.org/10.36434/scientia.v6i2.52>
- Huisman, J. M., Sherwood, A. R., & Abbott, I. A. (2004). Studies of Hawaiian Galaxauraceae (Nemaliales, Rhodophyta): Large subunit rDNA gene sequences support conspecificity of *Galaxaura rugosa* and *G. subverticillata*. *Cryptogamie, Algologie*, 25(4), 337–352.
- Illing, I., Safitri, W., & Erfiana. (2017). Uji Fitokimia Ekstrak Buah Dengan. *Jurnal Dinamika*, 8(1), 66-84.
- Kiswandono, A. A. (2017). Skrining Senyawa Kimia dan Pengaruh Metode Maserasi dan Refluks pada Biji Kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) terhadap Rendemen ekstrak yang Dihasilkan. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 1(2), 126–134. <https://doi.org/10.31938/jsn.v1i2.21>
- Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., & Kurniadi, B. (2008). *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Kurniasih, Pramesti & Ridlo. (2014). Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Ulva sp.* dari Pantai Krakal-yogyakarta. *Journal Of Marine Research*. 3(4).
- Latifah, L. (2015). Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galanga* L. dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil). *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Lisi, A. K. F., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2017) Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(1).
- Maesaroh, K., Kurnia, D., & Al Anshori, J. (2017). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, 6(2), 93–100.
- Mahmudah, N. (2018). Profil Kimiawi, Bioaktivitas Antivibrio dan Antioksidan Alga Merah *Galaxaura rugosa* dari Perairan Sumba dan Flores. *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada.
- Mardiyah, U., Fasya, A. G., Fauziyah, B., & Amalia, S. (2014). Ekstraksi, Uji Aktivitas Antioksidan dan Identifikasi Golongan Senyawa Aktif Alga Merah *Eucheuma spinosum* dari Perairan Banyuwangi. *Alchemy*, 3(1), 39–46. <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2895>
- Marliana, S. D., Suryanti, V., & Suyono. (2005). Skrining Fitokimia dan Analisis

- Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), 26-31.
- Muchlisin, Z. A., Nazir, M., & Musman, M. (2012). Pemetaan potensi daerah untuk pengembangan kawasan minapolitan di beberapa lokasi dalam Provinsi Aceh: suatu kajian awal. *Depik*, 1(1), 68–77. <https://doi.org/10.13170/depik.1.1.29>
- Najoan, J. J., Runtuwene, M. J. R., & Wewengkang, D. S. (2016). Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Tiga (*Allophylus Cobbe* L.). *Pharmacon*, 5(1), 266–274. <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.11258>
- Nasution, R. S., Yahya, H., & Harahap, M. R. (2019). Pengaruh Karaginan dari Rumput Laut Merah (*Eucheuma cottonii*) Asal Provinsi Aceh sebagai Edible Coating terhadap Ketahanan Buah. *Al-Kimia*, 7(2). <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v7i2.6385>
- Naviri, T. (2015). *1001 Makanan Sehat*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Ningrum, D. W., Kusriani, D., & Fachriyah, E. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Etanol Daun Johar (*Senna siamea* Lamk.). *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi*, 20(3), 123–129. <https://doi.org/10.14710/jksa.20.3.123-129>
- Ningtyas, W. Y. (2019). Potensi Antioksidan Ekstrak Metanol Ganggang Merah (*Eucheuma cottonii* L.), Lamun (*Enhalus acoroides* L.) Dan Taurin terhadap Respon Histopatologi Serta Kadar Malondialdehid Otak Mencit (*Mus musculus* L.) Yang Diinduksi Glifosat. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Nugrahani, R., Andayani, Y., & Hakim, A. (2016). Skrining Fitokimia Dari Ekstrak Buah Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Dalam Sediaan Serbuk. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 2(1), 96–103.
- Nugroho, A. (2017). *Buku Ajar: Teknologi Bahan Alam*. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Nurhasnawati, H., Handayani, F., & Samarinda, A. F. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 91–95.
- Oryza, D., Manahal, S., & Sari, M. S. (2017). Identifikasi Rhodophyta Sebagai Bahan Ajar Di Perguruan Tinggi. *Jurnal Pendidikan*, 2(3), 309–314.
- Podungge, A., Damongilala, L. J., & Mewengkang, H. W. (2018). Kandungan Antioksidan pada Rumput Laut *Eucheuma spinosum* yang Diekstrak dengan Metanol dan Etanol. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(1), 1–5.
- Pramesti, R. (2013). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Caulerpa serrulata*

- Dengan Metode DPPH (1 , 1 difenil 2 pikrilhidrazil). *Buletin Oseanografi Marina*, 2(April).
- Pramesti, R., Ridlo, A., Setyati, W. A., Zainuddin, M., & Akbar, M. R. (2017). Aktivitas Antioksidan Rumput Laut *Acanthophora muscoides* (Linnaeus) Bory dari Pantai Krakal Gunung Kidul Yogyakarta. *Jurnal Disprotek*. 9(1).
- Putri, M. D., Arumasi, A., & Kurniaty, N. (2020). Review Artikel : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daging Buah Semangka dan Albedo Semangka (*Citrullus Lanatus*) dengan Metode DPPH dan FRAP. *Prosiding Farmasi*, 6(2), 992–997.
- Ridho, E. A. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (*Cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjungpura.
- Ruslaini. (2016). Kajian Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Di Tambak Dengan Metode Vertikultur. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 5(2), 522–527.
- Sadeli, R. A. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) Ekstrak Bromelain Buah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Skripsi*. Universitas Sanata Dharma.
- Sari, B. L., Susanti, N., & Sutanto, S. (2015). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Etanol Alga Merah *Euclima spinosum*. *Pharm Sei Res*, 2(2).
- Satria, M. D. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksan Buah Lakum (*cayratia trifolia*) dengan Metode DPPH (2,2-Dipenil-1-Pikrilhidrazil). *Naskah Publikasi*. Universitas Tanjungpura.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*. 11(1).
- Sineke, F. U., Suryanto, E, & Sudewi, S. (2016). Penentuan Kandungan Fenolik dan Sun Protection Factor (SPF) dari Ekstrak Etanol dari Beberapa Tongkol Jagung (*zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(1).
- sintha, Endro, & Puspitasari, A. (2008). Pengaruh Konsentrasi Alkohol Dan waktu Ekstraksi Terhadap Ekstraksi Tannin Dan Natrium Bisulfit Dari Kulit Buah Manggis. *Seminar Nasional Soeardjo Brotohardjono*, 1–4.
- Sjofjan, O., Natsir, M. H., Chuzaemi, S., & Hartutik. (2019). *Ilmu Nutrisi Ternak Dasar*. Malang: UB Press.
- Soamole, H. H., Sanger, G., & Harikedua, S. D. (2018). Kandungan Fitokimia Ekstrak Etanol Rumput Laut Segar (*Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan

- Halimeda maculosa). *Media Teknologi Hasil Perikanan*, 6(3), 94–98. <https://doi.org/10.35800/mthp.6.3.2018.21259>
- Subagio, S., & Kaim, S. H. (2019). Identifikasi Rumput Laut (Seaweed) di Perairan Pantai Cemara, Jerowaru Lombok Timur sebagai Bahan Informasi Keanekaragaman Hayati Bagi Masyarakat. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1), 308–321.
- Suhaling, S. (2010). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan Metode DPPH. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Souhoka, F. A., Hattu, N & Huliselan, M. (2019). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Kesumba Keling (*Bixa orellana* L). *Indo. J. Chem. Res*, 7(1).
- Susanti, A. D., Ardiana, D., P, G. G., & G, Y. B. (2012). Polaritas Pelarut Sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Pelarut untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza Sativa Glatinosa*). *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*, 8–14.
- Susanty & Bachmid, F. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks terhadap Kadar Fenolik dan Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Konversi*, 5(2).
- Talapessy, S., Suryanto, E., & Yudistira, A. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan dari Ampas Hasil Pengolahan Sagu (Metroxylon sagu Rottb). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(3), 40–44.
- Veronika, H. H., Mappiratu, M., & Sumarni, N. K. (2017). Ekstraksi Dan Karakterisasi Ekstrak Zat Warna Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). *Kovalen*, 3(1), 7–16.
- Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N, (2016). Aktivitas Antioksidan Ekstrak The Putih (*Camellia sinensis*) dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Fortech*, 1(1).
- Wiryadamrikul, J., Geraldino, P. J. L., Huisman, J. M., Lewmanomont, K., & Boo, S. M. (2013). Molecular diversity of the calcified red algal genus *Tricleocarpa* (Galaxauraceae, Nemaliales) with the description of *T. jejuensis* and *T. natalensis*. *Phycologia*, 52(4), 338–351. <https://doi.org/10.2216/13-155.1>
- Yanuarti, R., Nurjanah, N., Anwar, E., & Hidayat, T. (2017). Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 230–237.

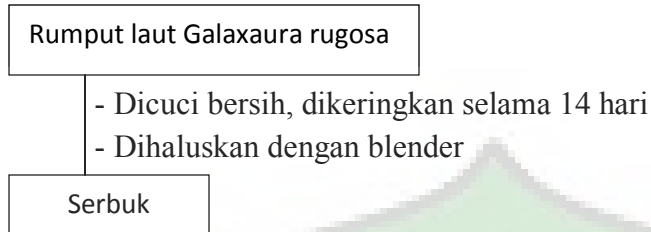
Yasni, S. (2013). *Teknologi Pengolahan dan Pemanfaatan Produk Ekstraktif Rempah*. Bogor: PT Penerbit IPB Press. Hal. 60.

Yuliani, S., & Satuhu, S. (2012). *Panduan Lengkap Minyak Asiri*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal. 46

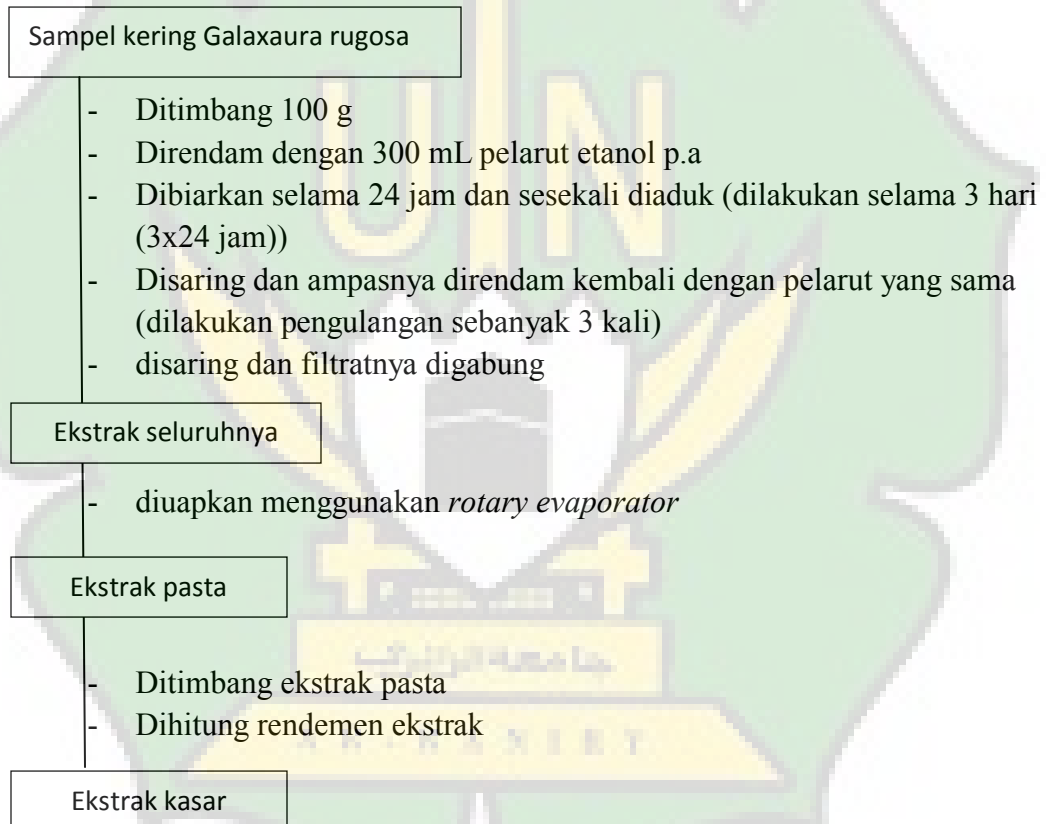


LAMPIRAN 1 Skema Kerja

1.1 Persiapan sampel

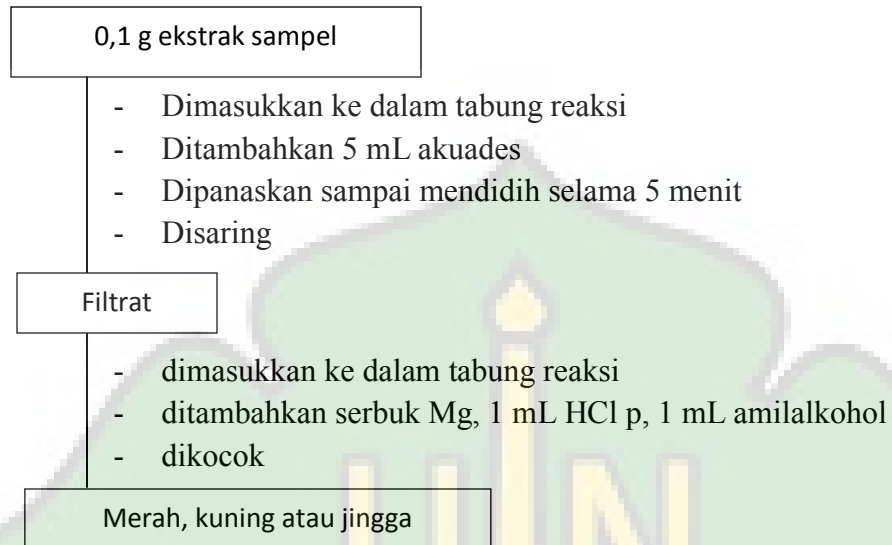


1.2 Ekstraksi rumput laut



1.3 Uji fitokimia

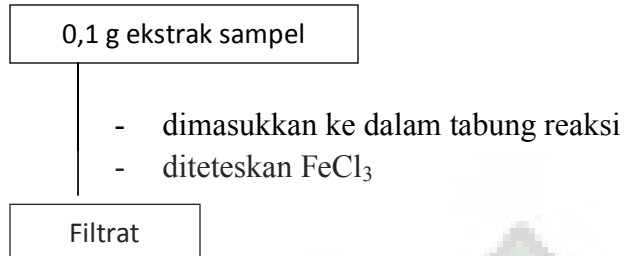
1.3.1 Uji Flavonoid



1.3.2 Uji Alkaloid

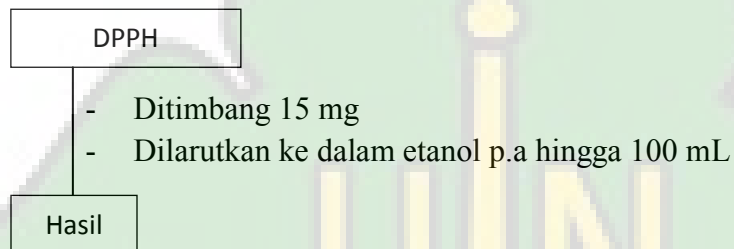


1.3.6 Uji Polifenol

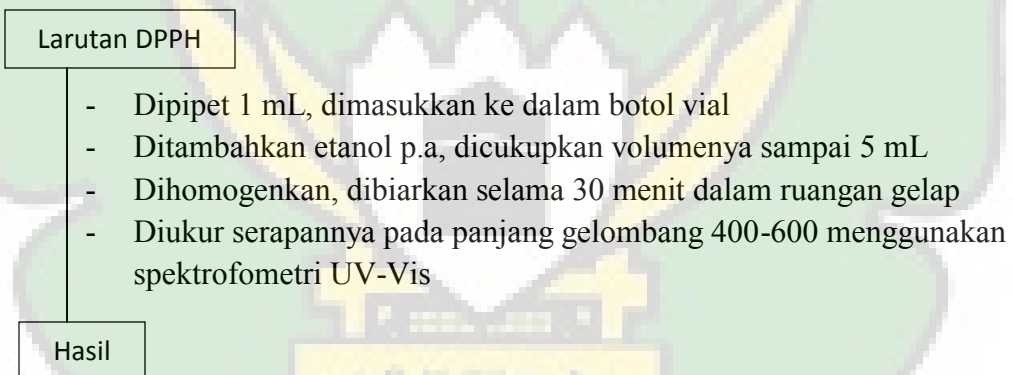


1.4 Uji aktivitas antioksidan dengan DPPH

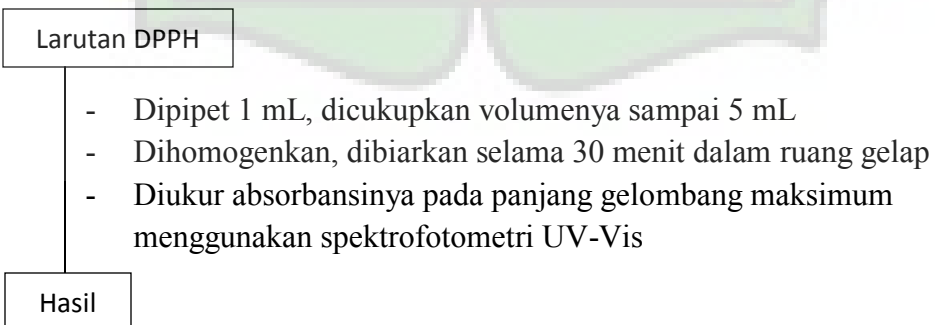
1.4.1 Pembuatan larutan DPPH



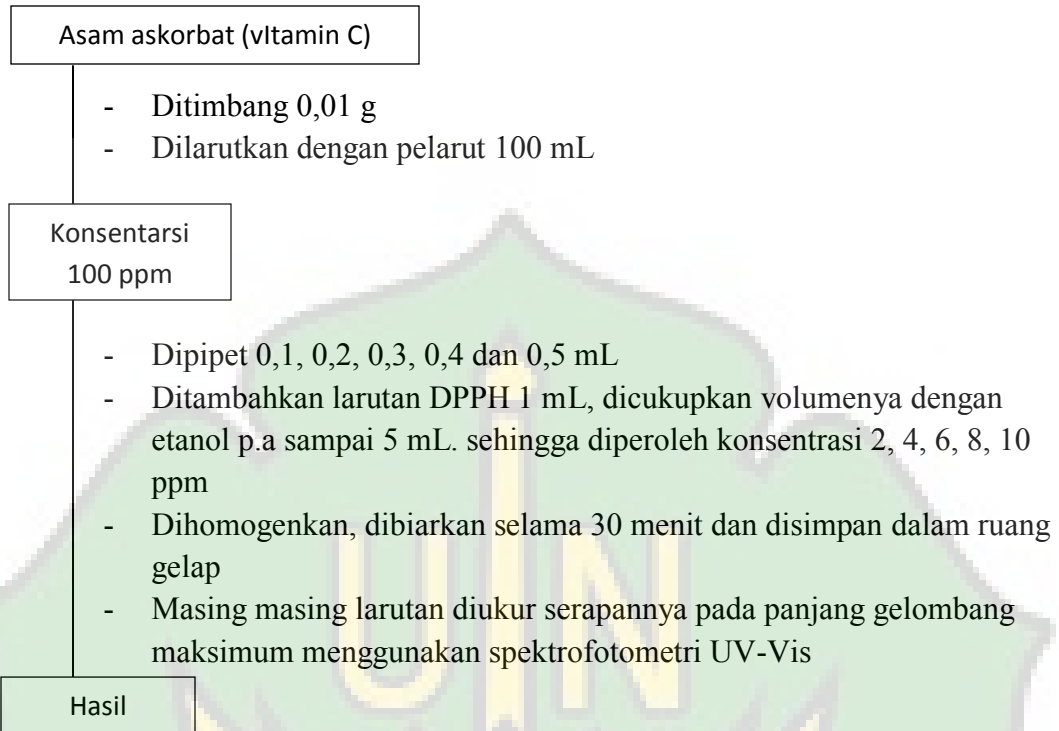
1.4.2 Penentuan panjang gelombang maksimum larutan DPPH



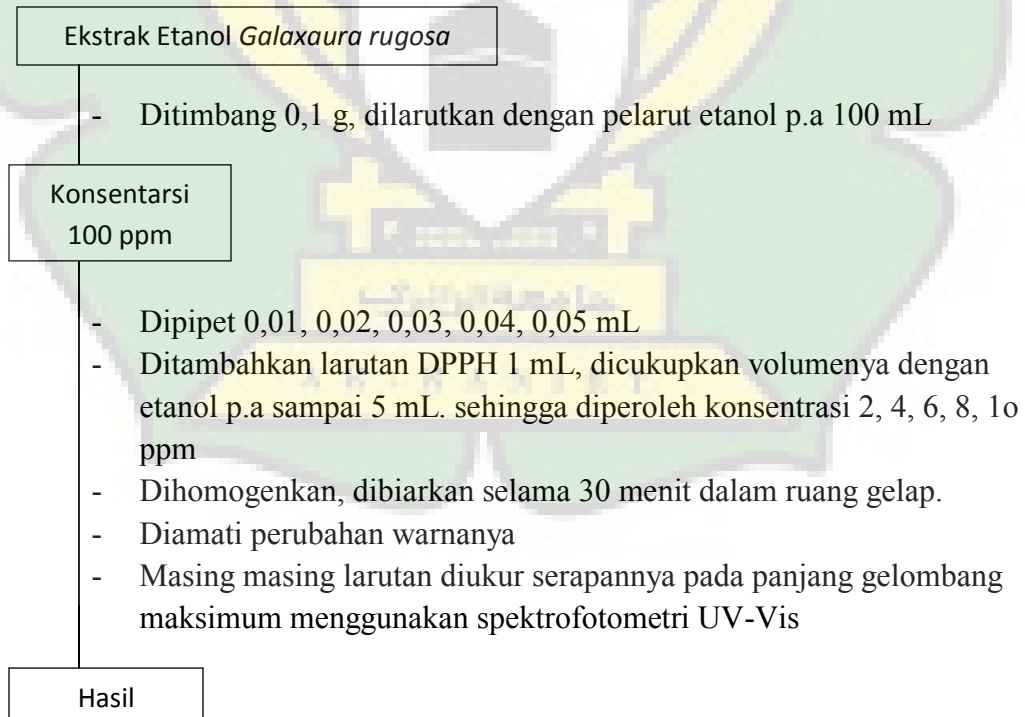
1.4.3 Pengukuran serapan blanko DPPH



1.4.4 Pengukuran aktivitas antioksidan larutan baku asam askorbat (Vit C)



1.4.5 Pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol *Galaxaura rugosa*



LAMPIRAN 2 Data Hasil Pengamatan

Tabel 5.1 Data Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi (nm)	Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi (nm)
400	0,358	500	1,121
405	0,364	505	1,128
410	0,374	510	1,221
415	0,386	515	1,248
420	0,401	520	1,243
425	0,417	525	1,216
430	0,433	530	1,158
435	0,453	535	1,119
440	0,471	540	1,089
445	0,495	545	1,040
450	0,525	550	0,980
455	0,560	555	0,920
460	0,604	560	0,865
465	0,646	565	0,816
470	0,721	570	0,773
475	0,774	575	0,735
480	0,848	580	0,704
485	0,921	585	0,651
490	0,976	590	0,629
495	1,046	595	0,611
		600	0,592

Tabel 5.2 Hasil Pengukuran Serapan Blanko

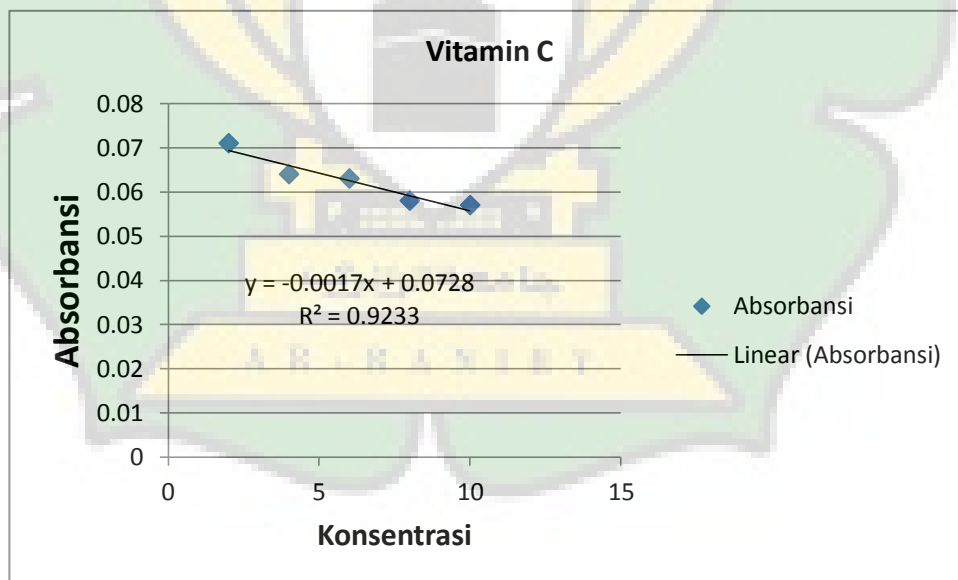
Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (515 nm)
Blanko	0,123

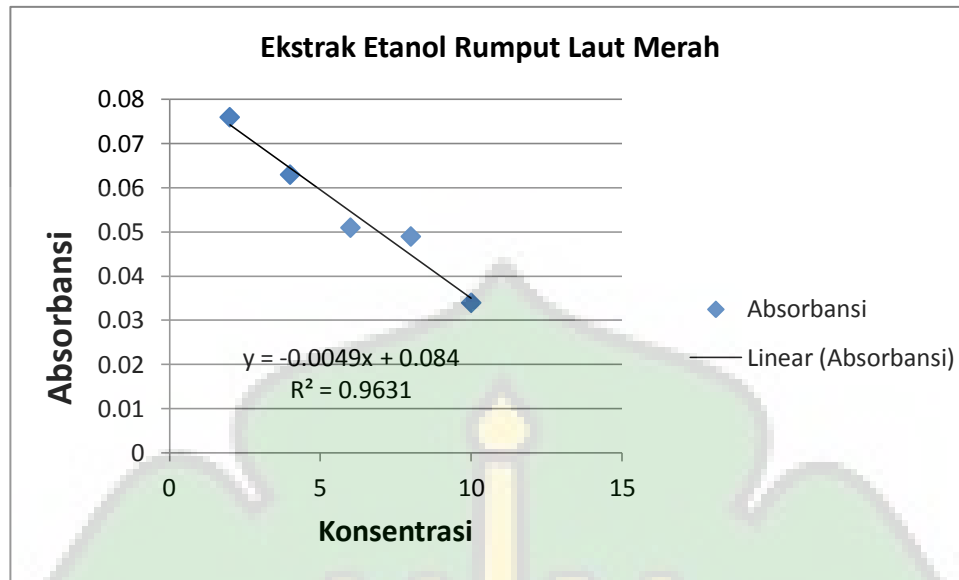
Tabel 5.3 Hasil Pengukuran Serapan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (515 nm)
2	0,071
4	0,064
6	0,063
8	0,058
10	0,057

Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Serapan Vitamin C

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (515 nm)
2	0,076
4	0,063
6	0,051
8	0,049
10	0,034

**Gambar 5.1** Kurva Hubungan antara Konsentrasi dan Absorbansi Vitamin C (Kontrol Positif)



Gambar 5.2 Kurva Hubungan antara Konsentrasi dan Absorbansi Ekstrak Etanol Rumpun Laut Merah

Tabel 5.5 Data konsentrasi dan % inhibisi

Konsentrasi (ppm)	% inhibisi	
	Sampel	Vitamin C
2	38,21	42,20
4	48,78	47,97
6	58,54	48,78
8	60,16	52,85
10	72,36	53,66

LAMPIRAN 3 Data Perhitungan

1. Data Perhitungan Rendemen

Dik :

Bobot sampel awal : 100 gram

Bobot sampel akhir : 0,7372 gram

$$\% \text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot sampel akhir}}{\text{Bobotsampel awal}} \times 100 \%$$

$$\% \text{Rendemen} = \frac{0,7372 \text{ gram}}{100 \text{ gram}} \times 100 \%$$

$$\% \text{Rendemen} = 0,0073 \text{ gram} \times 100 \%$$

$$\% \text{Rendemen} = 0,73 \%$$

2. Data Perhitungan % Inhibisi Vitamin C

Dik :

Absorbansi (Abs) Blanko : 0,123

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Abs Blanko} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Blanko}} \times 100 \%$$

- 2 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,071}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,052}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,4227 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 42,28 \%$$

- 4 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,064}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,059}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,4796 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 47,97 \%$$

- 6 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,063}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,06}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,4878 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 48,78 \%$$

- 8 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,058}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,065}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,5284 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 52,85 \%$$

- 10 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,057}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,066}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,5365 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 53,66\%$$

3. Data Perhitungan % Inhibisi Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah

- 2 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,076}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,047}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,3821 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 38,21 \%$$

- 4 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,063}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,06}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,4878 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 48,78 \%$$

- 6 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,051}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,072}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,5853 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 58,54 \%$$

- 8 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,049}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,074}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,6016 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 60,16 \%$$

- 10 ppm

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,123 - 0,034}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = \frac{0,089}{0,123} \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 0,7235 \times 100 \%$$

$$\% \text{ 2ppm} = 72,36 \%$$

4. Data Perhitungan Antioksidan IC₅₀

Dik :

$$Y = \text{IC}_{50} = 50$$

$$\text{Ekstrak Etanol } y = 3,984x + 31,706$$

$$\text{Vitamin C } y = 1,382x + 40,816$$

$$y = ax + b$$

- Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah

$$y = 3,984x + 31,706$$

$$50 = 3,984x + 31,706$$

$$x = \frac{50 - 31,706}{3,984} \times 100 \%$$

$$x = 4,59$$

- Vitamin c

$$y = 1,382x + 40,816$$

$$50 = 1,382x + 40,816$$

$$x = \frac{50 - 40,816}{1,382} \times 100 \%$$

$$x = 6,64$$

LAMPIRAN 4 Dokumentasi



Gambar 4.1 Rumput Laut Merah Segar



Gambar 4.2 Rumput Laut Merah Kering

Gambar 4.3 Proses Maserasi

Gambar 4.4 Proses Penyaringan

Gambar 4.5 Proses Rotary Evaporasi

Gambar 4.6 Hasil Rendemen





Gambar 3.7 Hasil Fitokimia



Gambar 3.8 Hasil Uji DPPH



LAMPIRAN 5 Hasil Uji Taksonomi



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
LABORATORIUM BIOLOGI**



Gedung Laboratorium Multifungsi II, Szeikh Abdul Rauf Kopelma Darussalam, Banda Aceh
Web: www.biologi.fst.ar-raniry.ac.id | Email: lab.biologi@ar-raniry.ac.id

SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI

No: 57/SKI/Lab.Bio/FST/06/2021

Ketua Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh menerangkan bahwa sampel yang dibawa oleh :

Nama	: Witri Mauludy Ayu
NIM	: 160704008
Status	: Mahasiswa
Program Studi/Fakultas	: Kimia / Fakultas Sains dan Teknologi
Jenis Sampel	: Makroalgae (Protista)
Kode Sampel	: BO-P01

Telah dilakukan identifikasi sampel tumbuhan di Laboratorium Botani dengan hasil klasifikasi taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Protista
Phylum	: Rhodophyta
Kelas	: Florideophyceae
Ordo	: Nemaliales
Familia	: Galaxauraceae
Genus	: Galaxaura
Spesies	: <i>Galaxaura rugosa</i> (J.Ellis & Solander) J.V Lamouroux 1816

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banda Aceh, 25 Juni 2021

Mengetahui,
Ketua Laboratorium Biologi

SyArifha Sari Lubis, M.Si
NIM: 2025048003

LAMPIRAN 6 Hasil Taksonomi Berdasarkan Kajian Pustaka

5/31/2021

Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux 1816 :: Algaebase

This website uses cookies to work correctly. [Click to read more about our Privacy Policy.](#) [Accept Cookies](#)



content about team notulae algarum links contact search

genus · species · literature · journals · images · common names · distribution · glossary · taxonomy browser · higher taxonomy

161,606 species and infraspecific names are in the database, 22,723 images, 63,081 bibliographic items, 473,592 distributional records.

Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux 1816

Publication details

Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander)
J.V.Lamouroux 1816: 263

Published in: Lamouroux, J.V.F. (1816). *Histoire des polypiers coralligènes flexibles*, vulgairement nommés zoophytes. pp. [i]-lxxxiv, chart, [1]-560, [560, err], pls I-XIX, uncol. by author. Caen: De l'imprimerie de F. Poisson.

[Download PDF](#)

Type species

This is the type species (lectotype) of the genus *Galaxaura*.

Status of name

This name is of an entity that is currently accepted taxonomically.

Basionym

Corallina rugosa J.Ellis & Solander

Type information

Type locality: Jamaica (Ellis & Solander 1786: 115). Notes: South & Skelton (2003: 720) mistakenly cite the Bahamas as the type locality

Origin of species name

Adjective (Latin), wrinkled.

Homotypic Synonym(s)

Corallina rugosa J.Ellis & Solander 1786
Dichotomaria rugosa (Ellis & Solander) Lamarck 1816
Dichotomaria rugosa (Ellis & Solander) Lamarck 1816
Halysium rugosum (Ellis & Solander) Kützing 1843

Heterotypic Synonym(s)

Corallina lapidescens Ellis & Solander 1786
Corallina lichenoides Ellis & Solander 1786
Galaxaura lapidescens (J.Ellis & Solander) J.V.Lamouroux 1816
Galaxaura annulata J.V.Lamouroux 1816
Dichotomaria lapidescens (J.Ellis & Solander) Lamarck 1816
Galaxaura lichenoides (Ellis & Solander) J.V.Lamouroux 1816
Digenea dichotoma Audouin 1828
Dichotomaria lichenoides (Ellis & Solander) Blainville 1830
Alysium lapidescens (Ellis & Solander) Kützing 1843
Spongotrichum dichotomum Kützing 1847
Holonema liebmannii Areschoug 1854
Microthoe lapidescens (Ellis & Solander) Harvey 1855
Galaxaura plicata Kützing 1858
Galaxaura tomentosa Kützing 1858
Microthoe tomentosa (Kützing) Montagne & Millardet 1862

https://www.algaebase.org/search/species/detail/?species_id=1755



Galaxaura rugosa (J.Ellis & Solander)
J.V.Lamouroux
© ABC Taxa (eric.coppejans@ugent.be)

Classification:

Empire Eukaryota
Kingdom Plantae
Subkingdom Biliphyta
Phylum Rhodophyta
Subphylum Euarhodophytina
Class Florideophyceae
Subclass Nemaliophycidae
Order Nemaliales
Suborder Galaxaurineae
Family Galaxauraceae
Genus *Galaxaura*

Taxonomy

References

[Submit Feedback](#)

[Submit Reference](#)

Links

Cultures



Genbank

Index Nominum Algarum

Google

Biodiversity Heritage

Library

Pictures

click on thumbnail for larger version.



Okha, Devbhoomi Dwarka district, Gujarat state, India. 11 Jul 2019. Haresh Kalasariya (hareshahar22@gmail.com). © Haresh Kalasariya.



Funchal, Madeira. 17 Jan 2019. Pedro Neves. ©

1/4

TAXONOMY BROWSER: *Galaxaura rugosa*

Species : *Galaxaura rugosa*

Rhodophyta / Florideophyceae / Nemaliales / Galaxauraceae / Galaxaura / *Galaxaura rugosa*



© Unspecified (default): All Rights Reserved

Image of *Galaxaura rugosa*

Taxon Description (Wikipedia)

[full article at Wikipedia](#)

LAMPIRAN 5 Data Hasil Uji Fitokimia dan Antioksidan



**LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SYIAH KUALA**

FKIP Gedung Baru, Lt. 1, Jalan. Tgk. Hasan Krueng Kale, Darussalam, Banda Aceh
Home Page : <http://labkim.fkip.unsyiah.ac.id>, Email : labkim_fkipunsyiah@yahoo.co.id

**SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN
Nomor: 02/J.11.6/ Lab. Kim-FKIP/2021**

Berdasarkan surat nomor B-246/Un.08/Kim/TL.00/12/2020 tentang pengumpulan data penelitian (Penguji-an Fitokimia & Antioksidan) di Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Unsyiah atas nama:

Nama : Witri Mauludy Ayu
NIM : 160704008
Jurusan/Prodi : Kimia
Judul : Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Merah (*Hypne spinella*) di Kabupaten Aceh Selatan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)

hasil uji sampel diperoleh data sebagai berikut:

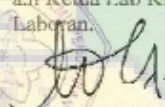
Rumput Laut Merah

UJI	POSITIF	NEGATIF	KETERANGAN
1. Alkaloid			
a. Dragendrof	√		Terbentuk Endapan Coklat Jingga
b. Burchad	√		Terbentuk Merah kecoklatan
c. Wagner		√	Tidak Terbentuk Warna Kemerahan
2. Saponin	√		Terbentuk Gelembung
3. Tanin		√	Tidak Terbentuk Larutan Putih Keruh
4. Polifenol	√		Terbentuk Larutan Biru
5. Kuinon		√	Tidak Terbentuk Larutan Merah
6. Flavonoid	√		Terbentuk Larutan Merah
7. Steroid	√		Terbentuk Larutan Hijau
8. Triterpenoid		√	Tidak Terbentuk Larutan Merah/Jingga

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Darussalam, 14 Januari 2021

a.n Ketua Lab Kimia FKIP Unsyiah,
Laboran.


Muttakin, S.Pd, M.Pd

Rumput Laut Merah (RLM)

No.	Control (EtOH, Abs)	Konsentrasi (ppm)	Absorbance		% Inhibisi		IC50	
			Vitamin C	RLM	Vitamin C	RLM	Vitamin C	RLM
1	0,123	2	0,071	0,076	42,28	38,21	6,65	4,59
2		4	0,064	0,063	47,97	48,78		
3		6	0,063	0,051	48,78	58,54		
4		8	0,058	0,049	52,85	60,16		
5		10	0,057	0,034	53,66	72,36		

Slope		Intersep	
Vitamin C	RLM	Vitamin C	RLM
1,3821	3,984	40,813	31,707

