

## Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol *Ulva sp* dan *Gracilaria sp* dari Pantai Sayang Heulang

Windy Widowaty,<sup>1\*</sup> Sri Maryam,<sup>2</sup> Nurul Novianti,<sup>2</sup> Lita Mulyani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Al Ghifari, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Al Ghifari, Indonesia.

Corresponding author: [windy.widowaty@unfari.ac.id](mailto:windy.widowaty@unfari.ac.id)

### Article history

Received: 25 November 2023

Received in revised form: 17 July 2023

Accepted: 18 July 2023

DOI:

10.17977/um0260v7i12023p023

### Kata-kata kunci:

*Ulva sp*,

*Gracilaria sp*

FRAP

analisis menunjukkan bahwa masing – masing ekstrak etanol *Ulva sp* memiliki kapasitas antioksidan sebesar 1,8 mg AAE/gram sampel dan *Gracilaria sp* sebesar 5,50 mg AAE/gr sampel. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi bioaktif yang dimiliki oleh berbagai jenis rumput laut yang ada di pantai Sayang Heulang, Garut Jawa Barat.

### Abstrak

*Ulva sp.* dan *Gracilaria sp.* banyak ditemukan di sepanjang pesisir pantai Sayang Heulang, Garut Jawa Barat dan memiliki potensi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kapasitas antioksidan dari kedua jenis rumput laut tersebut dengan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Pengambilan sampel Rumput laut dilakukan pada bulan Maret 2022 di pantai Sayang Heulang Garut, Jawa Barat. Masing – masing sampel rumput laut dibersihkan dan dimaserasi menggunakan Etanol 70% selama 3x24 jam dan selanjutnya dipekatkan dengan *rotary evaporator* untuk analisis selanjutnya. Hasil analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak Etanol *Ulva sp* positif mengandung flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid, sementara ekstrak etanol *Gracilaria sp* positif mengandung alkaloid, flavonoid tanin, steroid dan saponin. Kapasitas antioksidan kedua jenis rumput laut dilakukan dengan metode FRAP dan asam askorbat sebagai standar. Masing – masing ekstrak etanol *Ulva sp* dan *Gracilaria sp* diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 694 nm. Hasil

### Abstract

*Ulva sp* and *Gracilaria sp* are found on the coast of Sayang Heulang beach and have potential as natural antioxidants. This study aims to determine the antioxidant capacity of the two types of seaweed using the FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*) method. *Ulva sp* and *Gracilaria sp* were taken from Sayang Heulang Beach in March 2022. Each type of seaweed extracted using 70% ethanol for 3x24 hours. The extract then concentrated using a rotary evaporator for further analysis. The results of phytochemical screening showed that the ethanolic extract of *Ulva sp* was positive for flavonoids, tannins, saponins, and alkaloids, while the *Gracilaria sp* extract was positive for alkaloids, flavonoid tannins, steroids, and saponins. The antioxidant capacity of *Ulva sp* and *Gracilaria sp* ethanol extracts carried using the FRAP method with ascorbic acid used as standard. Each extract was measured using a UV-Vis spectrophotometer with a wavelength of 694 nm. The measurement results were expressed as mg equivalent of ascorbic acid/gram extract (mg AAE/gr sample). The analysis showed that the ethanolic extracts of *Ulva sp* and *Gracilaria sp* had antioxidant capacity values of 1.8 mg AAE/gr sample and 5.50 mg AAE/gr sample, respectively. This study expected to provide information about the potential bioactivity of seaweed originating from the Sayang Heulang beach, Garut, especially *Ulva sp* and *Gracilaria sp*.

## PENDAHULUAN

Pantai Sayang Heulang Kabupaten Garut merupakan salah satu pantai yang memiliki substrat karang, berpasir dan pecahan karang. Habitat dan lingkungan tempat hidup makroalga memiliki peran yang sangat penting karena adanya hubungan timbal balik yang saling mempengaruhi [1].

Dari beberapa jenis makroalga yang ada di pantai Sayang Heulang Garut, 2 diantaranya adalah *Ulva sp* dan *Gracilaria sp*. *Ulva sp* merupakan salah satu jenis makroalga yang berwarna hijau, berbentuk lembaran, mampu tumbuh melekat, sessile atau mengambang bebas, merupakan spesies polimorfik dengan morfologi tergantung pada derajat salinitas air atau simbiosis dengan bakteri [2].

Kandungan nutrisi *Ulva sp* diantaranya 18,7% air, 14,9% protein, 0,04% lemak, 50,6% karbohidrat, dan 0,2% serat, vitamin dan mineral yang antara lain vitamin A (jumlahnya sama dengan yg terkandung dalam kubis), vitamin B1, vitamin C Selain itu, *Ulva* juga diketahui memiliki senyawa bioaktif, yaitu ulvan, yang merupakan *Sulfated Polysaccharide* [3].

Jenis lain yang juga ditemukan di pantai Sayang Heulang adalah *Gracilaria sp*. *Gracilaria sp* termasuk pada kelas alga merah (Rhodophyta) yang merupakan jenis rumput laut yang umumnya mengandung agar sebagai hasil metabolisme primernya [4]. *Gracilaria sp* diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan fenol yang memiliki aktifitas sebagai antibakteri dan antioksidan. Selain itu senyawa fenol yang terkandung pada *Gracilaria sp* diketahui memiliki aktifitas sebagai antibakteri, antiinflamasi, antivirus dan antikarsinogenik [5].

Studi epidemiologi menunjukkan adanya pengurangan resiko penyakit jantung koroner seiring dengan meningkatnya konsumsi antioksidan fenolik alami yang terdapat pada buah, sayur, beberapa tanaman dan produknya. Hal ini disebabkan karena kandungan beberapa vitamin (A,C, E, folat), serat serta kandungan senyawa-senyawa aktif lainnya yang memiliki kemampuan untuk menangkap radikal bebas [6].

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menetralkan dan meredakan radikal bebas serta dapat menghambat proses terjadinya oksidasi pada sel tubuh. Proses ini dapat mengurangi dan mencegah terjasinya oksidasi sel pada tubuh dan mengurangi kerusakan sel [7].

Antioksidan memiliki mekanisme menyediakan elektron bagi radikal bebas guna menstabilkan diri sehingga berhenti merusak. Berbagai vitamin seperti vitamin E, C, dan Betacarotene yang dikonsumsi, pada dasarnya berfungsi menyediakan elektron bagi kebutuhan radikal bebas, sehingga vitamin- vitamin ini juga disebut sebagai antioksidan [8].

Pantai Sayang Heulang memiliki karakteristik pantai yang berbeda pada tipe substrat yang akan mempengaruhi kehadiran organisme laut di dalamnya. Dari latar belakang diatas maka penulis melakukan penelitian uji antioksidan ekstrak etanol alga hijau (*Ulva sp*) dan alga merah (*Gracilaria sp*) dengan metode FRAP (*ferric reducing antioxidant power*).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui nilai aktivitas antioksidan yang terdapat pada ekstrak etanol alga hijau (*Ulva sp*) dan alga merah (*Gracilaria sp*) yang diambil dari perairan pantai Sayang Heulang, Garut, Jawa Barat Selatan. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai bioaktivitas Antioksidan alga hijau (*Ulva sp*) dan alga merah (*Gracilaria sp*).

## METODE

Alat yang digunakan meliputi alat gelas yang umum digunakan di Laboratorium Bahan Alam Farmasi dan Laboratorium Analisis Instrumen, yaitu batang pengaduk, alat-alat gelas, pipet *volumetric*, pipet mikro, timbangan digital (AE ADAM), rak tabung reaksi, toples maserasi, vacuum evaporator (IKA RV10 Digital V), *moisture balance* (GMK-508-1L), spektrofotometer UV-Vis (SHIMADZU UV-1800) [9].

Bahan utama yang digunakan yaitu alga hijau (*Ulva sp*), alga merah (*Gracilaria sp*) dan bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah Etanol 70%, asam askorbat, asam oksalat 1%, Dapar fosfat (0,2 M pH 6,6), asam trikloroasetat 10%, FeCl<sub>3</sub> 0,1%, Serbuk magnesium (Mg), Pereaksi Dragendorff, Pereaksi Mayer, Pereaksi Bouchardat, HCl 2N, HCl 2%, Kalium ferrisianida 1% [10].

Pengambilan sampel rumput laut jenis *Ulva sp* dan *Gracilaria sp* dilakukan pada bulan Maret-April tahun 2022 di Pantai Sayang Heulang, Desa Mancahagar Kecamatan Pameungpeuk Kabupaten Garut, Jawa Barat. Selanjutnya dilakukan determinasi tanaman di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi Fakultas

Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran.

Persiapan ekstraksi *Ulva sp.* dan *Gracilaria sp.* dilakukan dengan membersihkan sampel rumput laut dari kotoran yang menempel dan dibilas dengan air mengalir dan dikeringkan secara alami di udara terbuka. Setelah kering, sampel dipotong kecil-kecil dan siap untuk dimaserasi menggunakan Etanol 70% [11].

Penetapan kadar air dengan alat *Moisture Balance* (GMK-508-1L) untuk mengetahui kandungan air dalam simplisia. Sebanyak 2 gram sampel dimasukkan kedalam alat *Moisture Balance* (GMK-508-1L) yang telah disiapkan pada suhu 100°C selama 10 menit. Kadar yang tertera pada *Moisture Balance* kemudian dicatat dan dihitung menggunakan persamaan 1 [12].

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\% \quad (1)$$

Sampel rumput laut *Ulva sp* dan *Gracilaria sp* ditimbang sebanyak 135 g dan dimaserasi menggunakan Etanol 70 % selama 3x24 jam. Selanjutnya ekstrak disaring dan dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* sampai diperoleh filtrat kental [13].

Skrining fitokimia dilakukan terhadap rumput laut *Ulva sp.* dan *Gracilaria sp.* sebagai berikut:

#### 1. Uji Flavonoid

Ekstrak etanol diambil 1 gram ditambah aquades sebanyak 3ml dimasukan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan serbuk magnesium (Mg) dan empat tetes HCl 2%. Keberadaan flavonoid ditunjukkan dengan adanya perubahan warna filtrat menjadi kuning atau jingga.

#### 2. Uji Tanin

Ekstrak etanol diambil 1 gram ditambah aquades sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1–2 tetes pereaksi FeCl<sub>3</sub>. Keberadaan tannin akan ditunjukkan dengan adanya perubahan warna filtrat menjadi hijau atau biru kehitaman.

#### Uji Saponin

Ekstrak etanol diambil 1 gram ditambah aquades sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan aquades panas, didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik. Setelah itu diamati perubahan yang terjadi. Kemudian ditambahkan kembali 1 tetes HCl 2N dan

diamati kembali perubahan yang terjadi. Hasil positif apabila muncul busa stabil selama 10 menit.

#### 3. Uji Alkaloid

Ekstrak etanol diambil 1 gram ditambah aquades sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk pereaksi mayer dan ekstrak etanol diambil 1 gram ditambahkan aquades sebanyak 3 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi untuk pereaksi dragendorff, kemudian kedua tabung reaksi ditambahkan beberapa tetes HCl 2N, setelah itu dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, kemudian didinginkan. Filtrat yang digunakan untuk uji alkaloid adalah sebagai berikut:

- Tiga tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Meyer.
- Tiga tetes filtrat ditambahkan dengan 2 tetes larutan pereaksi Dragendorff.

Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Dragendrof menghasilkan endapan warna merah-jingga, dengan pereaksi Meyer endapan warna putih [13].

#### 4. Uji Steroid / triterpenoid

Ekstrak etanol diambil 1 gram ditambah aquades sebanyak 3 ml lalu ditambahkan 2 mL kloroform dan di masukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan pereaksi Lieberman Burchard. Reaksi positif akan ditunjukkan dengan adanya triterpenoid dan steroid dengan warna hijau.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant*). Sebanyak 5 mg ekstrak dilarutkan dalam 5 mL etanol 70%, lalu dipipet 1 mL, ditambahkan 1 mL dapar fosfat 0,2 M (pH 6,6) dan 1 mL K<sub>3</sub>Fe(CN)<sub>6</sub> 1% kemudian diinkubasi selama 20 menit dengan suhu 50°C. setelah diinkubasi ditambahkan 1 mL TCA lalu disentrifuge dengan kecepatan 3000rpm selama 10 menit. Setelah disentrifuge dipipet 1 mL lapisan bagian atas kedalam tabung reaksi, dan ditambahkan 1 mL aquades dan 0,5 mL FeCl<sub>3</sub> 0,1%. Larutan didiamkan selama 10 menit dan diukur absorbansinya pada 720nm. Sebagai blangko digunakan campuran larutan oksalat. Kurva kalibrasi dibuat menggunakan larutan asam askorbat dengan konsentrasi yaitu 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm, dan 90 ppm. Nilai FRAP dinyatakan dalam mg equivalen asam askorbat / g ekstrak [14].

Pada penentuan kapasitas Antioksidan yang equivalen dengan asam askorbat atau AEAC yaitu

pengukuran Absorbansi larutan standar, kemudian dibuat kurva kalibrasi antara absorbansi dan konsentrasi sehingga diperoleh persamaan linier  $y = bx +$ . Untuk menghitung nilai aktivitas antioksidan dimasukkan nilai absorbansi sampel pada persamaan tersebut. Nilai FRAP dinyatakan dalam mg ekuivalen asam askorbat /gr ekstrak (AAE).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengambilan Sampel dan Determinasi Tanaman

Sampel diambil dari pantai Sayang Heulang pada bulan April 2021. Masing – masing jenis rumput laut diambil sebanyak 1,5 kg dan dibersihkan dari kotoran lalu dibilas dengan air bersih. Determinasi sampel rumput laut dilakukan di Laboratorium Taksonomi tumbuhan, Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran (UNPAD), Sumedang, Jawa Barat. Berdasarkan surat hasil determinasi No.59/HB/03/2022 menyebutkan bahwa tanaman yang digunakan benar tanaman Alga hijau (*Ulva sp*) dan alga merah (*Gracilaria sp*). Tujuan dari determinasi tanaman adalah untuk memastikan kebenaran identitas dari tanaman yang digunakan.



**Gambar 1.** Alga Hijau (*Ulva sp*) (Dokumentasi pribadi).



**Gambar 2.** *Gracilaria sp.* (dokumentasi pribadi).

### Pengambilan Sampel dan Determinasi Tanaman

Penetapan kadar air simplisia dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance* (GMK–508-1L). Sebanyak 2 g simplisia kering diperoleh hasil penetapan kadar air simplisia sebesar 6,5% hal ini

telah memenuhi persyaratan kadar air pada simplisia yaitu  $< 10\%$  [15]. Penetapan kadar air simplisia ini bertujuan untuk mengukur kandungan air dalam simplisia serta memberikan batasan minimal rentang kandungan air dalam simplisia.

Hasil pengukuran kadar air dengan menggunakan *moisture balance* dari akar kuning adalah 8.00%. Hasil penetapan kadar air menunjukkan bahwa simplisia tersebut telah memenuhi syarat kadar air karena batas maksimal kadar air adalah 10.0% [16]. Hasil kadar air yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan penelitian Masrikhiyah, yaitu sebesar 7,45%. Hasil penelitian ini berbeda dengan beberapa penelitian tersebut dikarenakan beberapa hal seperti perlakuan yang berbeda, umur rumput laut dan habitat tempat rumput laut tumbuh [17].

**Tabel 1.** Moisture content

Moisture Content	
<i>Ulva sp</i>	<i>Gracilaria sp</i>
4 %	6.5 %

### Ekstraksi

Ekstraksi alga hijau dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%, sebanyak 135 gram alga hijau dimasukan kedalam maserator dan ditambahkan 4,5 L pelarut. Direndam selama 24 jam pertama dan sesekali diaduk, setelah 24 jam filtrat dipisahkan dari ampasnya. Ulangi proses penyaringan dua kali dengan ampas yang sama dan pelarut sebanyak 4,5 L. Dikumpulkan semua maserat kemudian diuapkan dengan *rotary vaporator pada suhu 40°C*. Selanjutnya dilakukan pemekatan dengan water bath pada suhu  $< 60^{\circ}\text{C}$  diperoleh hasil sebanyak 39,34 g dengan rendemen 29%. Ekstraksi akar kuning dilakukan dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut yang sesuai yaitu etanol 70%. Tujuan ekstraksi adalah memisahkan suatu komponen dari campurannya menggunakan pelarut tertentu [17].

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan menggunakan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dengan pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan [18]. Tujuan dilakukan pergantian pelarut setiap 24 jam yaitu untuk memaksimalkan proses penyarian sehingga ekstrak yang didapat lebih maksimal. Digunakan Etanol 70% karena kapang sulit untuk tumbuh dalam Etanol diatas 20%, tidak beracun, netral, absorbansinya baik, harganya terjangkau dan etanol

dapat bercampur dengan air dalam segala perbandingan.

Hasil maserasi yang diperoleh kemudian disaring untuk memisahkan antara residu (ampas) dan filtratnya. Pemekatan ekstrak cair menggunakan rotary evaporator dan diperoleh ekstrak kental *Ulva sp* dan *Gracilaria sp* masing-masing sebesar 39,34 gram dan 8 gram.

### Hasil Skrining Fitokimia

Tujuan dilakukannya skrining fitokimia untuk mengetahui dan mengidentifikasi adanya senyawa metabolit sekunder yang ada pada sampel uji. Skrining fitokimia dilakukan terhadap ekstrak alga hijau dan alga merah. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak alga hijau (*Ulva sp*) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid/ triterpenoid.

Penapisan fitokimia pada simplisia dilakukan sebagai analisa awal secara kualitatif kandungan senyawa golongan metabolit sekunder. Skrining fitokimia terhadap simplisia dan ekstrak dilakukan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat didalamnya. Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan data hasil skrining fitokimia simplisia *Gracilaria sp*. mengandung senyawa metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, tanin, polifenol dan saponin.

**Tabel 1.** Hasil Pengamatan skrining fitokimia alga hijau (*Ulva sp*) dan alga merah (*Gracilaria sp*).

Identifikasi	<i>Ulva sp</i>	<i>Gracilaria sp</i>
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Tanin & Polifenol	+	+
Steroid/triterpenoid	+	-
Saponin	+	+

### Aktivitas Antioksidan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kapasitas antioksidan yang ada dalam sampel ekstrak alga hijau. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengukur aktivitas antioksidan suatu sampel. Pada penelitian ini aktivitas antioksidan diukur melalui uji FRAP, uji FRAP ini dipilih karena prosedurnya yang sederhana, metodenya murah, cepat dan reagen yang digunakan cukup sederhana serta tidak menggunakan alat khusus untuk menghitung total antioksidan.

Larutan standar yang digunakan adalah asam askorbat. Asam askorbat digunakan sebagai pembanding karena berfungsi sebagai antioksidan sekunder yaitu menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Hal itu dikarenakan asam askorbat mempunyai gugus hidroksi bebas dan jika mempunyai gugus polihidroksi akan meningkatkan aktivitas antioksidan [19].

Hasil uji aktivitas antioksidan alga hijau terbukti adanya aktivitas antioksidan yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi hijau. Hal ini karena pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan uji FRAP ini dengan larutan asam askorbat sebagai standar, penambahan TCA bertujuan agar kompleks kalium ferrosianida mengendap dan penambahan  $FeCl_3$  juga bertujuan untuk membentuk kompleks berwarna hijau sampai biru (biru berlin).

Daya reduksi merupakan indikator potensi suatu senyawa antioksidan. Daya reduksi dalam hal ini diukur dari kemampuan suatu antioksidan untuk mengubah  $Fe^{3+}$  menjadi  $Fe^{2+}$ . Senyawa yang mempunyai daya reduksi kemungkinan dapat berperan sebagai antioksidan karena dapat menstabilkan radikal dengan mendonorkan electron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal berubah menjadi lebih stabil.

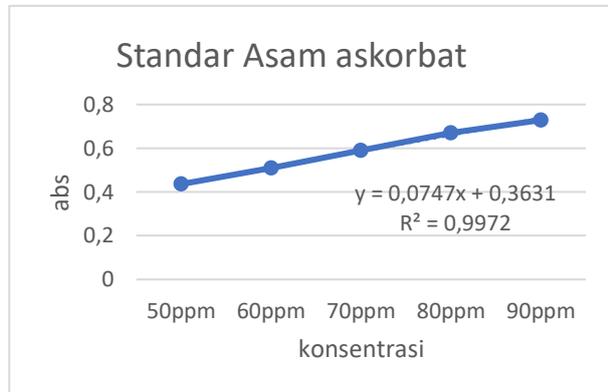
Sebelum dilakukan pangujian aktivitas antioksidan terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum yang akan digunakan dalam mengukur absorbansi dari larutan standard. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan pengukuran panjang gelombang dari 650-730 nm. Kemudian diperoleh panjang gelombang maksimum 694 nm.

Dari masing-masing konsentrasi larutan standar 50, 60,70,80 dan 90 ppm diukur absorbansinya pada panjang gelombang 694 nm, kemudian dari data absorbansi yang didapat akan dibuatkan persamaan garis linear yang nantinya digunakan untuk menghitung aktivitas antioksidan.

Pengujian dilakukan dengan mencampur sampel dengan larutan kalium ferrisianida 1% dan dapar pospat pH 6,6. Penambahan dapar pospat dikarenakan dapar ini memiliki pH efektif 6,4 – 7,4. Dimana larutan ini stabil pada pH asam, maka digunakan pH 6,6. Tujuan penggunaan pH rendah adalah untuk memudahkan proses reduksi  $Fe^{3+}$ .

Selanjutnya sampel diinkubasi untuk memaksimalkan proses reduksi yang terjadi.

Sampel yang telah selesai diinkubasi ditambahkan TCA, penambahan TCA sendiri berfungsi agar kompleks kalium ferrisianida mengendap. Penambahan FeCl<sub>3</sub> juga bertujuan agar membentuk kompleks berwarna hijau sampai biru.



**Gambar 3.** Panjang Gelombang Maksimum FRAP.

Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol dinyatakan dalam mg asam askorbat ekuivalen/gram (mgAAE/g). Parameter tersebut diperoleh dari persamaan regresi linier hubungan antara absorbansi (y) versus konsentrasi asam askorbat (x).

Nilai FRAP dinyatakan dalam mg ekuivalen asam askorbat/ gr ekstrak (AAE), dapat dihitung nilai kapasitas antioksidan dengan menggunakan rumus:

$$Y = bx + a$$

Keterangan:

a dan b diperoleh dari kurva baku

y = absorbansi sampel

x = kadar

Hasil regresi dari konsentrasi (x) dengan nilai absorbansi (y) larutan pembanding asam askorbat diperoleh persamaan yaitu  $y = 0,0747x + 0,3631$  dengan nilai  $R^2 = 0,9972$  dan untuk menghitung aktivitas antioksidan dimasukkan nilai absorbansi sampel kedalam persamaan tersebut.

**Tabel 2.** Absorbansi dari Sampel Ekstrak Alga Hijau *Ulva sp*

Ekstrak	Nilai Aktivitas Antioksidan (mgAAE/ g sampel)	Rata – rata Nilai Aktivitas Antioksidan (mgAAE/ g sampel)
Replikasi I	1,77	1,79
Replikasi II	1,81	
Replikasi III	1,81	

**Tabel 3.** Absorbansi dari Sampel Ekstrak Alga Merah *Gracilaria sp.*

Sampel	Aktivitas Antioksidan (mgAAE/gr Sampel)	Rata – rata Nilai Aktivitas Antioksidan (mgAAE/ g sampel)
Replikasi I	5.39	5,50
Replikasi II	5.59	
Replikasi III	5.48	

Berdasarkan hasil pengukuran secara kuantitatif pada Tabel 2, didapatkan kapasitas antioksidan yang ekuivalen dengan asam askorbat yaitu untuk ekstrak alga hijau dengan replikasi I 1,77 mgAAE/ g sampel, replikasi II 1,81 mgAAE/ g sampel, replikasi III 1,81 mgAAE/ g sampel. Dan didapatkan nilai rata-rata dari sampel ekstrak etanol alga hijau (*Ulva sp*) kapasitas antioksidan sebesar 1,79 mgAAE/ g sampel, yang artinya dalam setiap gram sampel setara dengan 1,79 mg asam askorbat.

Pada Tabel 3, penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol *Gracilaria sp.* dibuat tiga replikasi diperoleh aktivitas antioksidan ekstrak etanol *Gracilaria sp.* sebesar 5,50 mg/AAE/gram ekstrak, artinya tiap gram ekstrak mengandung 5,50 mg/AAE/gram yang setara dengan standar vitamin C.

Benzie & Strain mengemukakan bahwa metode FRAP adalah metode yang digunakan untuk menguji antioksidan dalam tumbuh-tumbuhan. Kelebihan metode FRAP ini yaitu metodenya murah, reagensinya mudah disiapkan dan cukup sederhana dan cepat. Metode ini dapat menentukan kandungan antioksidan total dari suatu bahan berdasarkan kemampuan senyawa antioksidan untuk mereduksi ion Fe<sup>3+</sup> menjadi Fe<sup>2+</sup> sehingga kekuatan antioksidan suatu senyawa dianalogikan dengan kemampuan mereduksi dari senyawa tersebut [20]. Terbentuknya warna biru menyebabkan kenaikan pada nilai absorbansi sampel. Makin biru warna yang terbentuk pada sampel, maka makin tinggi nilai absorbansinya.

Pengukuran aktivitas antioksidan menggunakan uji FRAP (*ferric reducing antioxidant power*) ini dengan larutan asam askorbat sebagai standar. Penambahan TCA bertujuan agar kompleks kalium ferrosianida mengendap. Penambahan FeCl<sub>3</sub> juga bertujuan untuk membentuk kompleks berwarna hijau sampai biru (biru berlin). Daya reduksi merupakan indikator potensi suatu senyawa antioksidan. Daya reduksi dalam hal ini diukur dari kemampuan suatu antioksidan untuk mengubah Fe<sup>3+</sup> menjadi Fe<sup>2+</sup>.

Senyawa yang mempunyai daya reduksi kemungkinan dapat berperan sebagai antioksidan karena dapat menstabilkan radikal dengan mendonorkan elektron atau atom hidrogen sehingga senyawa radikal berubah menjadi lebih stabil [21].

Menurut pengujian Antioksidan yang dilakukan oleh Insani, menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) didapatkan hasil antioksidan Ekstrak Metanol *Gracilaria sp.* yang diambil dari Tambak Lembung Galis Pamekasan menunjukkan hasil lebih kecil dibandingkan dengan larutan standar. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak Metanol *Gracilaria sp.* yang diambil dari lokasi tersebut memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat dibandingkan dengan larutan standarnya. [22]

Penelitian lain yang dilakukan oleh Purwaningsih dan Deskawati, aktivitas antioksidan ekstrak *Gracilaria sp.* yang diambil dari perairan Banten mempunyai nilai IC<sub>50</sub> yang tergolong relatif lemah yaitu 0,32 mg QE/g. Hal ini menunjukkan bahwa Ekstrak *Gracilaria sp.* yang diperoleh dari pantai Sayang Heulang Garut Jawa Barat memiliki potensi antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak *Gracilaria sp* yang diambil dari perairan Lembung Galis dan perairan Banten. [24]

Menurut penelitian lain yang dilakukan oleh Mole, dengan menggunakan metode FRAP yang didasarkan pada perbandingan jumlah total antioksidan dengan kapasitas pereduksi sampel, mengungkapkan aktivitas antioksidan maksimum dalam ekstrak etanol alga merah sebesar 1,07 mg/g. [25]. Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sanger, menyatakan uji aktivitas antioksidan *Gracilaria* yang diambil dari perairan Arakan, Manado daya pereduksi tertinggi diperoleh oleh uji FRAP. Hasilnya menunjukkan nilai tertinggi, yaitu 42,95±2,24 g GAE/100 gram ekstrak. Jika dibandingkan dengan BHT (80,37±3,14 gr/100 gr ekstrak) daya antioksidannya jauh lebih rendah. Sanger mengungkapkan bahwa Kemampuan FRAP dari *Gracilaria sp.* menunjukkan lebih baik dari rumput laut lainnya. [26].

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa nilai aktivitas antioksidan ekstrak etanol alga hijau (*Ulva sp*) menggunakan metode FRAP (Ferric Reducing Antioxidant) dengan larutan pembanding asam askorbat diperoleh sebesar 1,799 mgAAE/g sampel dan alga merah (*Gracilaria sp.*) dengan larutan

pembanding asam askorbat diperoleh aktivitas antioksidan dengan kapasitas rata-rata sebesar 5.50 mgAA/gr sampel.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadi A. Makro Algae di Perairan Kepulauan Bangka, Belitung dan Karimata. ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences. 2005;10(2):98-105.
- [2] Dominguez, H., & Loret, E. P. (2019). *Ulva lactuca*, A Source of Troubles and Potential Riches. *Marine Drugs*, 17(6), 1–20. <https://doi.org/10.3390/md17060357>.
- [3] Febriyansah E M, et al. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Selada Laut (. 531–538)
- [4] Hernanto, A. D., Rejeki, S., & Ariyati, R. W. (2015). Pertumbuhan Budidaya Rumput Laut (*Eucheuma cottoni* dan *Gracilaria sp.*) dengan Metode Long Line di Perairan Pantai Bulu Jepara. *Journal of Aquaculture management and Technology*, 4(2), 60-66.
- [5] Amaranggana, L., & Wathoni, N. (2017). Manfaat alga merah (Rhodophyta) sebagai sumber obat dari bahan alam. *Majalah Farmasetika*, 2(1), 16-19.
- [6] Gill, R. (2002). Change management--or change leadership. *Journal of change management*, 3(4), 307-318.
- [7] Mokoginta, T. A., Yudistira, A., & Mpila, D. A. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut *Caulerpa racemosa* dari Pulau Mantehage Sulawesi Utara. 10, 948–952.
- [8] Suhaling, S. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris L.*) Dengan Metode DPPH. *Skripsi*, 1–68.
- [9] Mariani, S., Rahman, N., & Supriadi, S. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus lanatus*). *Jurnal Akademika Kimia*, 7(3), 107.
- [10] Gazali, M., Nurjanah, ., & Zamani, N. P. (2019). The Screening of Green Algae *Halimeda opuntia* (Linnaeus) as an Antioxidant from the Coast of West Aceh. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 267–272.
- [11] Septiawan, A. N., Emelda, E., & Husein, S. (2021). Aktivitas antioksidan kombinasi

- ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan gangga hijau (*Ulva lactuca* L.). *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 4(1),
- [12] Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan kadar flavonoid metode alcl<sub>3</sub> pada ekstrak metanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49.
- [13] Purwanto, D. et all. (2017). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah purnajiwa (*Kopsia arborea* Blume.) dengan berbagai pelarut , 1 , 1. 3(April), 24–32.
- [14] Masyam, M. B. et all. (2015). Antioksidan ekstrak etanol daun kelor ( *Moringa oleifera* Lam .) menggunakan metode FRAP. 2(1).
- [15] Normilawati, Fadlilaturrahmah, Hadi, S., & Normaidah. (2019). Penetapan Kadar Air dan Kadar Abu pada Biskuit Yang Beredar Di Pasar Banjarbaru. *Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(2), 51–55.
- [16] Depkes, R. I. (2000). Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 3-30.
- [17] Subagio, A., & Morita, N. (2003). Prooxidant activity of lutein and its dimyristate esters in corn triacylglyceride. *Food Chemistry*, 81(1), 97-102.
- [18] Yulneriwarni, Y. (2016). AKTIVITAS ANTIBAKTERIEKSTRAK MAKROALGA *Padina australis* DAN *Laurencia nidifica* DI KEPULAUAN SERIBU TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. *Jurnal Pro-Life*, 3(3), 153-166.
- [19] Abidizadegan, M., Khalesi, M. K., & AJDARI, D. (2015). Depth-Dependency of the agarophyte red alga *Gracilaria corticata* J. Agardh for agar yield and quality during its growing season. *Journal of Aquaculture Engineering and Fisheries Research*, 2(2), 76-84.
- [20] Kim, S. K., & Rajapakse, N. (2005). Enzymatic production and biological activities of chitosan oligosaccharides (COS): A review. *Carbohydrate polymers*, 62(4), 357-368
- [22] Purwaningsih, S., & Deskawati, E. (2020). Karakteristik dan aktivitas antioksidan rumput laut *Gracilaria* sp. asal Banten. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(3), 503-512
- [23] Pirian, K., Moein, S., Sohrabipour, J., Rabiei, R., & Blomster, J. (2017). Antidiabetic and antioxidant activities of brown and red macroalgae from the Persian Gulf. *Journal of Applied Phycology*, 29(6), 3151-3159.
- [24] Heffernan, N., Smyth, T. J., Soler-Villa, A., Fitzgerald, R. J., & Brunton, N. P. (2015). Phenolic content and antioxidant activity of fractions obtained from selected Irish macroalgae species (*Laminaria digitata*, *Fucus serratus*, *Gracilaria gracilis* and *Codium fragile*). *Journal of Applied Phycology*, 27(1), 519-530.
- [25] Sanger, G., Widjanarko, WB J., Kusnadi., Berhimpon. (2013). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut Diperoleh dari Sulawesi Utara. *Ilmu Pangan dan Manajemen Mutu* ISSN 2224-6088 (Kertas) ISSN 2225-0557 (Online) Vol.19