

Hasil Penelitian

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN ALGA COKELAT *Sargassum* sp. DENGAN METODE 1,1-DIFENIL-2-PIKRIHIDRASIL (DPPH)

Anugrah P.M.D.Kamoda¹, Maria Nindatu², Indrawanti Kusadhiani², Eka Astuty², Halidah Rahawarin², Elpira Asmin²

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura

²Staf Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Pattimura

Corresponding author email: anugrahkamoda@gmail.com

Abstrak

Antioksidan adalah suatu senyawa zat kimia yang berada di dalam tubuh manusia secara alami, yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil. Berdasarkan sumbernya antioksidan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu, antioksidan alami dan antioksidan sintesis yang dapat mengatasi terbentuknya radikal bebas. salah satu bahan alam yang dapat mengatasi terbentuknya radikal bebas yaitu alga cokelat *Sargassum* sp. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menguji aktivitas antioksidan dengan metode 1,1-Difenil-2-Pikrihidrasil (DPPH). Penelitian ini adalah jenis penelitian *experimental laboratory*. Metodologi penelitian ini meliputi pengumpulan dan preparasi bahan, pembuatan ekstrak, dan uji aktiivitas antioksidan dengan metode DPPH. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung persen (%) aktivitas antioksidan yang diperoleh dari data absorbansi dari masing-masing konsentrasi. Setelah didapatkan data persen (%) aktivitas antioksidan pada masing-masing absorbansi sampel, kemudian dilakukan perhitungan nilai IC_{50} dengan menggunakan persamaan regresi non linear dengan cara substitusi $y = ax + b$ yang menyatakan hubungan antara log konsentrasi dengan persen (%) aktivitas antioksidan (inhibisi). Hasil penelitian menunjukkan *Inhibition Concentration* 50% (IC_{50}) dari alga cokelat *Sargassum* sp. adalah 5,864. Sehingga dapat disimpulkan bahwa alga *Sargassum* sp. memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif.

Kata Kunci : Antioksidan, *Sargassum* sp. , DPPH, IC_{50} .

Abstrak

Antioxidants are chemical compounds that are naturally present in the human body, which can donate hydrogen atoms to free radicals, resulting in chain reactions and converting free radicals into stable forms. Based on the source, antioxidants can be divided into 2 namely natural antioxidants and synthetic antioxidants that can overcome the formation of free radicals. One of the natural ingredients that can overcome the formation of free radicals is the brown algae Sargassum sp. The purpose of this study was to test antioxidant activity using the 1,1-Diphenyl-2-Pikrihidrasil (DPPH) method. This research is a type of experimental laboratory research. The research methodology included and prepared ingredients, extract preparation, and antioxidant activity testing using the DPPH method. Data analysis in this study was carried out by calculating the percent (%) of activity obtained from the absorbance of the data from each concentration. After obtaining the percent (%) antioxidant activity data for each absorbance sample, the IC_{50} value is calculated using a non-linear regression equation by substituting $y = ax + b$ which states the relationship between log concentration and percent (%) antioxidant activity (inhibition). The results showed 50% concentration inhibition (IC_{50}) of brown algae Sargassum sp. is 5,864. So it can be conclude that the algae Sargassum sp. has a very active antioxidant activity.

Keywords : Antioxidant, *Sargassum* sp. , DPPH, IC_{50}

PENDAHULUAN

Sel manusia secara rutin dapat menghasilkan radikal bebas dan kelompok oksigen reaktif (*Reactive Oxygen Species/ROS*) yang merupakan bagian dari proses metabolisme.¹ Ketika produksi radikal bebas dalam tubuh manusia melebihi kapasitas pertahanan tubuh, maka dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif.^{1,2} Stres oksidatif terjadi akibat adanya ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan endogen.³ Radikal bebas pada tubuh manusia terbentuk akibat dari hasil produk metabolisme sel secara normal, namun juga dapat terbentuk akibat dari paparan polusi udara, asap kendaraan, asap rokok, dan sebagainya.⁴ Radikal bebas dapat bersifat sangat reaktif dan cenderung tidak stabil, reaksi ini dapat menimbulkan reaksi berantai yang mampu merusak struktur sel, bila tidak dihentikan akan menimbulkan berbagai penyakit seperti kanker, jantung koroner, katarak, penuaan dini, serta penyakit degeneratif lainnya.⁵

Untuk meredam aktivitas radikal bebas diperlukan antioksidan.^{5,6} Antioksidan adalah suatu senyawa zat kimia yang berada di dalam tubuh manusia secara alami, yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada radikal

bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil.^{2,5,6} Peran antioksidan dalam kesehatan yaitu sebagai antiaterosklerosis, antiinflamasi, antitumor, antitrombogenik, dan antiosteoporosis.⁷ Berdasarkan sumbernya antioksidan dapat dibedakan menjadi 2 yaitu, antioksidan alami dan antioksidan sintetis.⁶ Antioksidan alami yaitu, senyawa yang secara alami terdapat dalam tubuh manusia dan digunakan sebagai mekanisme pertahanan tubuh normal, contohnya *Superoxide Dismutase*, *Glutathione Peroxidase*, dan *Catalase*. Secara alami juga terdapat antioksidan yang berasal dari asupan luar tubuh, contohnya alfa tokoferol (vitamin E), asam askorbat (vitamin C), *glutathion*, dan *ubiquinon*.^{6,8} Antioksidan sintetis merupakan senyawa antioksidan yang disintesis secara kimia, Contohnya *Butyl Hidroksil Anitol (BHA)*, *Butyl Hidroksi Toluene (BHT)*, *Tert-Butil Hidroksi Buinon (TBHQ)* dan *Propel galat*. Terdapat beberapa mekanisme kerja antioksidan, yang terdiri dari: menangkap radikal bebas, menghambat inisiasi rantai, menghambat dekomposisi peroksida, mencegah berlanjutnya abstraksi hidrogen, daya reduksi dan pengikatan katalis ion logam transisi.⁹

Selain antioksidan alami dan sintesis, terdapat juga salah satu bahan alam yang dapat mengatasi terbentuknya radikal bebas yaitu alga.¹⁰ Terdapat lima jenis alga yang dikonsumsi secara domestik yaitu: *Eucheuma* sp., *Glacillaria* sp., *Gelidium* sp., *Hypnea* sp., dan *Sargassum* sp.¹¹ Berdasarkan studi fitokimia yang dilakukan oleh Mulyadi *et al*,¹² alga cokelat *Sargassum* sp. telah dilaporkan mengandung senyawa flavanoid yang merupakan salah satu senyawa yang bersifat antioksidan. Hal yang sama juga diteliti oleh Hidayati, mengenai *Sargassum* sp. yang dimana mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, triterpenoid, polifenol klorofil, karotenoid dan alkaloid yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami dengan IC₅₀ yang didapatkan yaitu 72,95.¹³ Selain sebagai antioksidan, *Sargassum* sp. termasuk produk alam dari laut yang memiliki kemampuan sebagai antitumor, antibakteri, antijamur, anti inflamasi, dan antivirus.

Adanya kesadaran masyarakat terhadap mutu dan nilai kesehatan, telah menyebabkan bergulirnya tren yang disebut dengan gerakan kembali ke alam atau *back to nature*. Hal tersebut dapat dilihat dengan jelas dari semakin banyaknya penelitian mengenai obat tradisional, banyaknya produk obat-

obatan tradisional yang beredar di masyarakat, dan beberapa rumah sakit yang mengembangkan sistem pengobatan yang terpadu antara pengobatan barat dengan pengobatan timur atau salah satunya adalah pengobatan tradisional.¹⁴

Penggunaan empiris secara luas untuk pengobatan dalam masyarakat Maluku menggunakan *Sargassum* sp. serta belum adanya publikasi ilmiah tentang uji aktivitas antioksidan dari ekstrak alga cokelat *Sargassum* sp. yang ada di Maluku khususnya di daerah Kota Ambon, yang melatar belakangi dilakukannya penelitian tentang uji aktivitas antioksidan alga cokelat *Sargassum* sp. dengan metode DPPH perlu dilakukan serta di publikasikan.

Bahan dan Alat

Alga cokelat *Sargassum* sp. sebanyak 4 kg diperoleh dari Desa Liang, Maluku Tengah. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alga cokelat *Sargassum* sp kering, aquadest, etanol, gas N₂ dengan radikal bebas DPPH. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *spectrophotometer UV-Vis*, *cool box*, blender, kuvet, gelas ukur, ayakan 60-90 mesh, gunting, oven, *shaker*, corong *buchner vacuum*, beaker gelas,

timbangan analitik, kertas label, spatula, kertas saring, tabung reaksi, erlenmeyer, inkubator, *rotary evaporator vacuum*, pipet tetes, gunting, pisau, blender (alat penghalus), alat tulis dan kamera.

Preparasi Sampel

Alga coklat dibersihkan, dikering anginkan di dalam ruangan lab selama 2 hari selanjutnya diblender lalu diayak dengan menggunakan ayakan 65 mesh.

Ekstraksi Alga Cokelat *Sargassum* sp.

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Sebanyak 100 gram serbuk alga coklat *Sargassum* sp. ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Setelah itu dimasukkan etanol 500-700 ml dan ditutup dengan plastik yang terikat kencang untuk menghindari penguapan etanol. Dilakukan maserasi selama 24 jam pada suhu kamar dan dilakukan pengocokan menggunakan *shaker* dengan kecepatan 150 rpm (*rotation per minutes*) selama 3 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan menggunakan corong *Buchner*, ampas yang di peroleh dimaserasi kembali menggunakan pelarut yang sama sebanyak 3 kali

pengulangan dengan perlakuan yang sama sampai filtrate yang di dapatkan bening. Lakukan penyaringan, filtrat yang diperoleh digabung menjadi satu. Filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan dialiri gas N₂. Ekstrak Pekat di timbang lalu di hitung rendemennya menggunakan persamaan di bawah ini:¹⁵

$$\% \text{ Rendeman} : \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan DPPH 0,2 mM sebanyak 1,5 mL dimasukan kedalam tabung reaksi, ditambah 4,5 mL etanol lalu didiamkan kurang lebih 10 menit. Kemudian dimasukan kedalam kuvet. Dicari λ_{maks} larutan dan dicatat hasil pengukuran λ_{maks} untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

Penentuan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan

Dibuat larutan ekstrak 200 ppm sebanyak 50 mL kemudian diambil sebanyak 4,5 mL. Ditambahkan 0,2 mM larutan DPPH sebanyak 1,5 mL, lalu diinkubasi, dan dicari waktu kestabilan pada rentang waktu 5-120 menit dengan interval 5 menit. Sampel diukur

pada λ_{maks} dan waktu kestabilan yang telah didapatkan.

Pengukuran Potensi Antiosidan Pada Sampel *Saragassum sp.*

- a. Absorbansi kontrol: Larutan DPPH dengan konsentrasi 0,2 mM sebanyak 1,5 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan pelarut yang digunakan pada ekstrak sebanyak 4,5 mL, kemudian ditutup tabung reaksi dengan *tissue*, lalu diinkubasi pada suhu 37⁰ C selama waktu kestabilan yang telah didapatkan pada Keterangan A0 = absorbansi pada DPPH

tanpa sampel

A1 = Absorbansi pada

DPPH setelah ditambah sampel

tahap sebelumnya, setelah itu larutan dimasukkan kedalam kuvet hingga penuh dan diukur absorbansinya dengan λ_{maks} yang telah didapatkan.

- b. Sampel dilarutkan dalam pelarut etanol dengan konsentrasi 5,10,15,20, dan 25,50,100,200,500, dan 1000 ppm. Disiapkan tabung reaksi untuk masing-masing konsentrasi, kemudian tiap-tiap tabung reaksi diisi dengan 4,5 mL ekstrak dan ditambahkan DPPH sebanyak 1,5 mL

(perbandingan larutan DPPH : ekstrak yang dilarutkan dengan konsentrasi tertentu 1:3). Perlakuan tersebut diulang sebanyak tiga kali. Setelah itu, diinkubasi pada suhu 37⁰ C pada waktu kestabilan yang didapatkan pada tahap sebelumnya kemudian dimasukkan kedalam kuvet sampai penuh untuk mengukur absorbansinya pada λ_{maks} yang telah didapatkan. Data absorbansi yang diperoleh pada tiap konsentrasi masing-masing ekstrak dihitung nilai persen (%) aktivitas antioksidannya. Nilai tersebut diperoleh dengan persamaan di bawah ini¹⁵.

% Aktivitas antioksidan/Inhibisi =

$$\frac{A0 - A1}{A0} \times 100\%$$

Senyawa Hasil Pemisahan Dianalisis Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis

Sampel murni yang diperoleh dari pemisahan dan pemurnian secara kromatografi kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sebanyak 2 mL sampel di masukan kedalam kuvet dan dianalisis dengan panjang rentang gelombang 200-800 nm, sehingga akan

diperoleh spektrum dan panjang gelombang maksimum.

Analisis Data

Data yang diperoleh pada identifikasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis berupa spektrum dan panjang gelombang maksimum, setelah itu data yang di dapat akan dianalisis. Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung persen (%) aktivitas antioksidan yang diperoleh dari data absorbansi dari masing-masing konsentrasi. Setelah didapatkan data persen (%) aktivitas antioksidan pada masing-masing absorbansi sampel, kemudian dilakukan perhitungan nilai IC_{50} dengan menggunakan persamaan regresi non linear dengan cara substitusi $y = ax + b$ yang menyatakan hubungan antara log konsentrasi dengan persen (%) aktivitas antioksidan (inhibisi).¹⁶ Kemudian dilihat IC_{50} yang diperoleh, senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat aktif apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, apabila nilai IC_{50} antara 50-100 ppm aktif, sedang apabila nilai IC_{50} 101-250 ppm, lemah apabila IC_{50} berkisar antara 250-500 ppm. Analisis data dilakukan dengan deskriptif dengan memperhatikan spektrum dan panjang gelombang maksimum yang diperoleh.¹⁶

HASIL

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi etanol *Sargassum sp.* dilakukan dengan metode maserasi. Ekstraksinya dilakukan dengan tiga kali pengulangan, dimulai dari konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ selanjutnya diencerkan sampai dengan konsentrasi 5 $\mu\text{g/mL}$ dapat dilihat pada Tabel 1. konsentrasi 1000 $\mu\text{g/mL}$ rata-rata Hasil pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil ekstraksi alga cokelat *Sargassum* sp.

(µg) mL				Rata - rata
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	
1000	0.117	0.121	0.118	0.119
500	0.298	0.298	0.301	0.299
200	0.357	0.357	0.359	0.358
100	0.424	0.419	0.423	0.422
50	0.452	0.453	0.454	0.453
25	0.486	0.491	0.496	0.491
20	0.504	0.506	0.503	0.504
15	0.522	0.523	0.526	0.524
10	0.542	0.540	0.543	0.542
5	0.553	0.551	0.554	0.553

Hasil pada tabel 1. terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi semakin rendah absorbansinya. Dapat kita lihat pada konsentrasi 1000 µg/mL rata-rata absorbansinya yaitu 0,119 dan pada konsentrasi 5 µg/mL rata-rata absorbansinya yaitu 0,553. Hal ini terjadi karena adanya reaksi antara antioksidan dan radikal bebas DPPH, sehingga nilai rata-rata absorbansinya semakin sedikit seiring dengan bertambahnya nilai konsentrasi, dikarenakan nilai itu merupakan sisa dari radikal bebas.

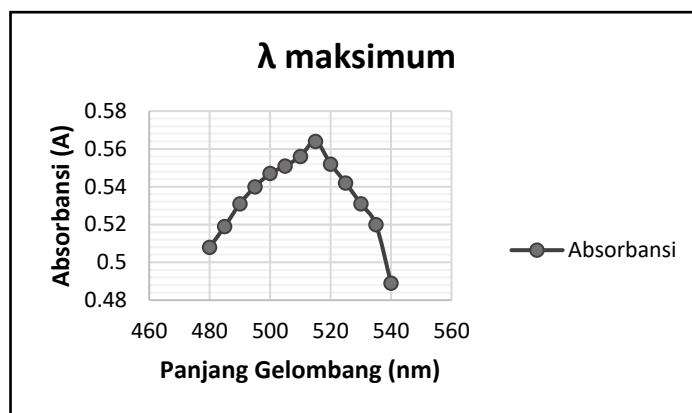
Panjang Gelombang Maksimum dan Waktu Kestabilan Pengukuran Antioksidan

Hasil yang diperoleh dibuat kurva seperti pada Gambar 1. Gelombang maksimum diperoleh yaitu sebesar 514 nm.

<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/pameri/index>

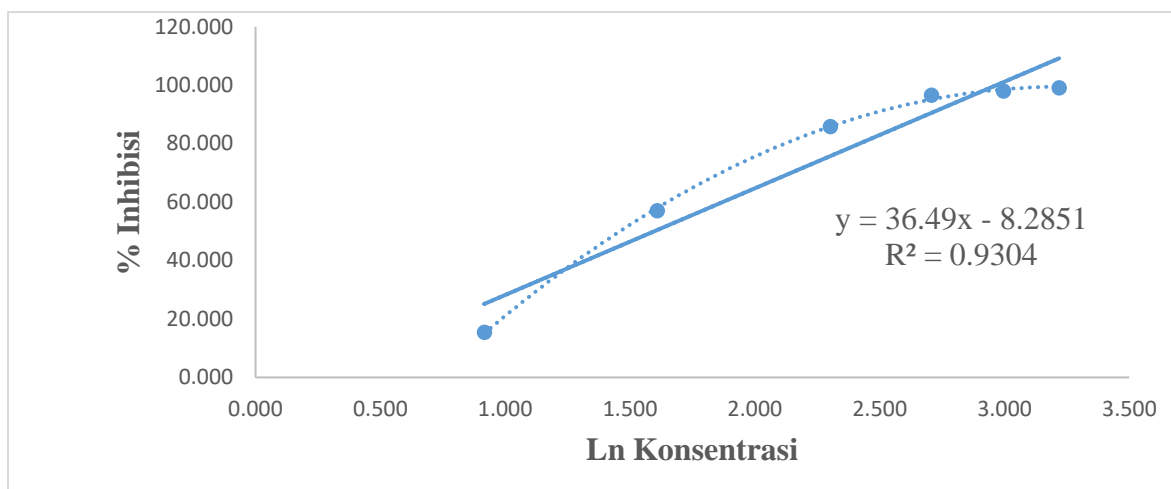
Selanjutnya panjang gelombang maksimum DPPH digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan.

Gambar 1. Pengujian panjang gelombang



Waktu kestabilan pengukuran antioksidan setelah dicari pada rentang waktu 5-120 menit dengan interval 5 menit, didapatkan waktu kestabilannya pada gelombang maksimum yaitu 30 menit.

Gambar 2. Grafik persen (%) inhibisi pada sampel kuersetin.



Aktivitas Antioksidan Kuersetin

Analisis aktivitas antioksidan kuersetin dilakukan hanya sekali pengulangan untuk setiap konsentrasi karena kuersetin merupakan antioksidan murni dan akan dipakai sebagai kontrol untuk dibandingkan IC_{50} nya dengan alga cokelat *Sargassum sp.* Dari persamaan grafik pada gambar 2. dapat disubstitusikan dalam persamaan linear $y=36.49x-8.2851$ maka diperoleh nilai IC_{50} adalah 1.597 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 1.597 ppm sampel dapat menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai ini menunjukkan bahwa alga cokelat *Sargassum sp.* Tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif.

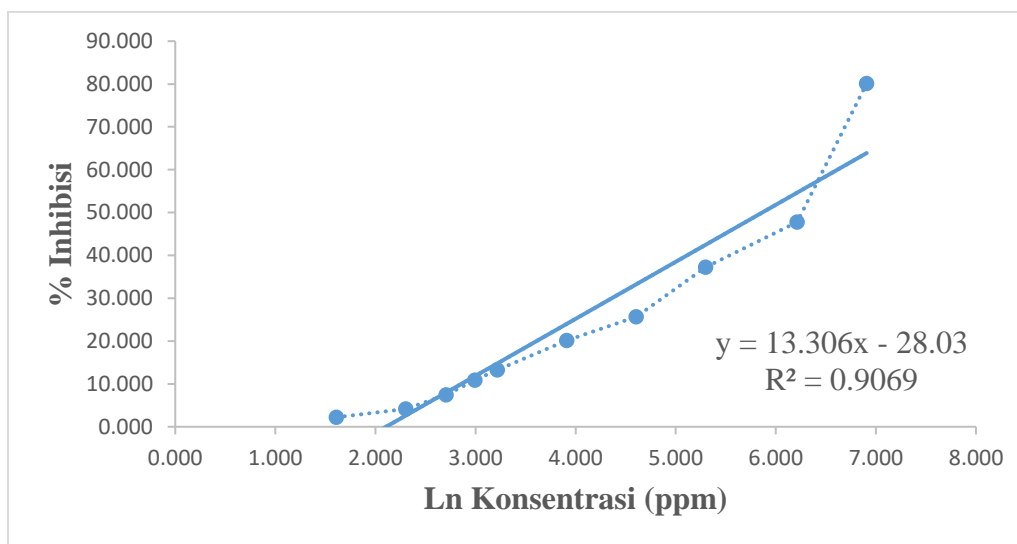
Aktivitas Antioksidan Alga Cokelat *Sargassum sp.*

Analisis aktivitas antioksidan ekstrak etanol dari alga cokelat *Sargassum sp.* dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk setiap konsentrasi. Dari ketiga konsentrasi tersebut dicari nilai rata-rata absorbansinya untuk dipakai dalam perhitungan nilai dari absorbansi sampel. Selanjutnya dicari persen inhibisi dengan memasukan data konsentrasi sampel sebagai sumbu x dan persen inhibisi (%) sebagai sumbu y pada microsoft excel untuk mencari persamaan regresi linearnya. Berikut hasil pengujian sampel alga *Sargassum sp.* Dari persamaan grafik pada gambar 3 untuk sumbu x adalah data dari konsentrasi sampel dan pada sumbu y adalah data dari persen (%) inhibisi. Data tersebut disubstitusikan dalam persamaan linear

$y=13.306-28.03$ maka diperoleh nilai IC_{50} adalah 5.864 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5.864 ppm sampel dapat menghambat 50% radikal bebas DPPH. Nilai

ini menunjukkan bahwa alga cokelat *Sargassum* sp. Tergolong memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif.

Gambar 3. Grafik persen (%) inhibisi pada sampel *Sargassum* sp.



1. PEMBAHASAN

Metode pengukuran kapasitas antioksidan secara in vitro yang digunakan dewasa ini adalah beta karoten bleaching, *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH Radical Scavenging) method*, *Thiobarbituric Acid-Reactive-Substances (TBARS) assay*, *Rancimat assay*, *Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) assay*, *Total Radical-Trapping Antioxidant Parameter (TRAP) dan Ferric Reducing/Antioxidant Power (FRAP) assay*, *Trolox Equivalent Antioxidant*

Capacity (TEAC) method, *Peroxyl Radical Scavenging Capacity (PSC)*, *Total Oxyradical Scavenging Capacity (TOCS) method*, *Folin Ciocalteau*, *Total Phenolic Assay* dan lain-lain.¹⁷ Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode DPPH dikarenakan penggunaannya sederhana, cepat, dan tidak membutuhkan banyak reagen.

Ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi. Pada prinsipnya metode maserasi adalah adanya distribusi zat pelarut organik yang secara terus menerus masuk ke dalam sel

tumbuhan sehingga mengakibatkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel sehingga senyawa aktif metabolit sekunder yang berada didalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan diperlukan juga waktu kontak antara pelarut dengan bahan yang diekstrak.¹⁸

Hasil penelitian yang diperoleh dari sampel kuersetin (satu kali pengulangan) dan alga cokelat *Sargassum* sp. (tiga kali pengulangan) menunjukkan bahwa peningkatan daya inhibisi terhadap radikal bebas DPPH. Dimana Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin tinggi daya inhibisi terhadap radikal bebas DPPH, dikarenakan semakin banyak senyawa antioksidan pada sampel yang menghambat radikal bebas. Pembuktian tersebut relevan dengan hasil penelitian Sedjati,¹⁹ yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan daya inhibisi terhadap radikal DPPH ekstrak etanol alga cokelat *Sargassum* sp. dimana persen (%) inhibisi yang dihasilkan yaitu 81,35% dengan IC_{50} yang diperoleh yaitu 0,81 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan antioksidan pada alga cokelat *Sargassum* sp. sangat aktif.

Aktivitas antioksidan pada sampel penelitian dinyatakan dalam IC_{50} berdasarkan

pengukuran nilai absorbansi dan persen (%) inhibisi dapat diperoleh dari kuersetin dan ekstrak etanol alga cokelat *Sargassum* sp. . IC_{50} yang diperoleh berturut-turut yaitu 1.597 dan 5,864. Tristantini,²⁰ berpendapat bahwa senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat aktif apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, apabila nilai IC_{50} antara 50-100 ppm dikategori aktif, nilai IC_{50} 101-250 ppm dikategori sedang, dan nilai IC_{50} diantara 250-500 ppm dikategori lemah. Berdasarkan hasil penelitian di atas maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol alga cokelat *Sargassum* sp. dikategorikan sebagai antioksidan yang sangat aktif.

Data tersebut menunjukkan bahwa kandungan antioksidan yang dinyatakan dalam IC_{50} antara kuersetin dan alga cokelat *Sargassum* sp. sama-sama aktif, hanya saja nilai IC_{50} yang dihasilkan oleh kuersetin lebih rendah (sangat aktif) dari alga cokelat *Sargassum* sp. . Hal tersebut terjadi karena kuersetin merupakan antioksidan yang murni yang dipakai sebagai pembanding dalam pengujian aktivitas antioksidan.²¹

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan adanya kandungan antioksidan dalam alga cokelat *Sargassum* sp. Hasil tersebut diperoleh dengan variasi konsentrasi

uji dalam tiga kali pengulangan dari sampel alga cokelat *Sargassum* sp. Hal ini relevan dengan penelitian Yuniasih,²² yang menunjukkan bahwa Alga Cokelat *Sargassum* sp. memiliki beberapa kandungan antioksidan, antara lain *sargachromenol* (derivat *tocotrienol* vitamin E), *phlorotannins* (golongan tannin pada metabolisme sekunder senyawa fenolat), dan vitamin C. Hal yang sama juga di teliti oleh Hidayati, mengenai *Sargassum* sp. yang dimana mengandung bioaktif senyawa seperti flavonoid, triterpenoid, polifenol klorofil, karotenoid dan alkaloid yang dapat digunakan sebagai sumber antioksidan alami. Dimana IC₅₀ yang didapatkan yaitu 72,95.¹³ Hal ini menandakan bahwa alga cokelat *Saragassum* sp. mempunyai aktivitas antioksidan yang aktif.

Antioksidan adalah suatu senyawa zat kimia yang berada di dalam tubuh manusia secara alami, yang dapat mendonorkan atom hidrogen kepada radikal bebas, sehingga menghentikan reaksi berantai dan mengubah radikal bebas menjadi bentuk yang stabil.^{2,5,6} Antioksidan terdapat dalam tumbuh-tumbuhan, salah satunya yaitu alga cokelat *Sargassum* sp. yang dapat mengatasi terbentuknya radikal bebas.¹⁰

Phloroglucinol termasuk dalam senyawa fenolik sederhana yang merupakan hasil substitusi satu atau dua gugus fenol. Senyawa fenoliknya memiliki potensinya sebagai antioksidan dan efeknya dalam mencegah berbagai penyakit yang berhubungan dengan stres oksidatif seperti diabetes militus.²³

Florotanin dapat menghambat peningkatan kadar glukosa darah bagi penderita diabetes militus tipe 2. Dimana aktivitas florotanin pada *Sargassum* sp. sebagai antihiperlikemik adalah pengikatan florotanin pada sisi aktif alfa glukosidase dan alfa amilase.²⁴

Vitamin E berfungsi sebagai antioksidan larut lipid di membran sel, berfungsi dalam mempertahankan fluiditas membran sel. Senyawa ini juga memiliki peran. Sebagai agen pereduksi yang dapat mendonorkan dua elektron dari ikatan ganda antara karbon kedua dan ketiga dari molekul 6 karbon. Sebagai donor elektron, vitamin C adalah antioksidan yang larut dalam air.²²

Asam galat merupakan senyawa fenolik yang bertindak sebagai antioksidan yang kuat.²⁵ Asam galat dapat membantu melindungi sel-sel manusia dari kerusakan oksidatif dan juga menunjukkan sitotoksitas

terhadap sel kanker, tanpa merusak sel sehat. Asam galat dapat mengobati albuminuria dan diabetes.²⁶

KESIMPULAN

Berbasis pada hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian, maka dapat dirumuskan kesimpulan yaitu ekstrak etanol alga cokelat *Sargassum* sp. menunjukkan nilai aktivitas antioksidan yaitu 5,864 ppm yang tergolong dalam aktivitas antioksidan yang sangat aktif.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aktivitas antioksidan menggunakan fraksi pelarut yang berbeda
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aktivitas antioksidan pada hewan coba.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sinaga FA. Stres Oksidatif Dan Status Antioksidan Pada Aktivitas Fisik Maksimal. *Generasi Kampus*. 2016;9(2):176.
2. Sandhiutami NMD, Desmiaty Y, Anbar A. Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase dan Kadar Malondialdehid Pada Mencit Stress Oksidatif Dengan Perenangan. *Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2016;14(1):26–32.
3. Arief H, Widodo MA. Peranan Stres Oksidatif pada Proses Penyembuhan Luka. *Jurnal Ilmu Kedokteran Wijaya Kusuma*. 2018;5(2):22.
4. Musradinur. Stres Dan Cara Mengatasinya Dalam Perspektif Psikologi. *Jurnal Edukasi*. 2016;2(1):183–200.
5. Ingrid HM, Santoso H. Ekstraksi Antioksidan Dan Senyawa Aktif Dari Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*). *Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2014;3(3):10–4.
6. Pratiwi RR. Uji Stabilitas Dan Aktivitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.). *Politeknik Kesehatan Surabaya*; 2017.
7. Simanjuntak K. Sintering and Properties of Sialons Derived from Kaolin. *Adv Ceram Mater*. 1988;3(4):328–31.
8. Zalukhu ML, Phyma AR, Pinzon RT. Proses Menua, Stres Oksidatif, dan Peran Antioksidan. *CDK* -245 *J*. 2016;43(10):733–6.
9. Sanger G, Kaseger BE, Rarung LK, Damongilala L. Potensi beberapa Jenis Rumput Laut sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. *J Pengolah Hasil Perikanan Indonesia*. 2018;21(2):208.
10. Amaranggana L, Wathoni N. Manfaat Alga Merah (*Rhodophyta*) Sebagai Sumber Obat dari Bahan Alam. *Farmasetika.com*. 2017;2(1):16.
11. Ode I. Jenis-Jenis Alga Cokelat Potensial Di Perairan Pantai Desa Hutumuri Ambon. *Agribisnis dan Perikan*. 2014;7(2):39.
12. Mulyadi M, Nur I, Iba W. Uji Fitokimia Ekstrak Bahan Aktif Rumput Laut *Sargassum* sp. *JSIPi (Jurnal Sains dan Inov Perikanan) (Journal Fish Sci Innov*. 2019;3(1):22–5.

13. Hidayati JR, Yudiati E, Pringgenies D, Arifin Z, Oktaviyanti DT. Antioxidant Activities, Total Phenolic Compound And Pigment Contents of Tropical *Sargassum* sp. Extract, Macerated In Different Solvents Polarity. *J Kelaut Trop.* 2019;22(1):73.
14. Cahyani A i. Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Kulit Batang Kayu Jawa (*Lanea Coromandelica*) Dengan Metode Dpph (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). 2017. 14–15 p.
15. Lailah N. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Fitokimia Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Dan n-Heksana Ekstrak Metanol Alga Coklat *Sargassum cristaefolium*. 2014;
16. Kore MM, Nitsae M, Nge STM. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Ganggang Cokelat (*Sargassum polycystum*) Dan Ganggang Hijau (*Euchema cottoni*) Pada Perairan Dahi' Ae. *Indigenous Biologi Jurnal Pendidikan dan Sains Biologi.* 2019;1(3):1–9.
17. Parwata MOA. Bahan Ajar Antioksidan. *Kimia Terapan Program Pascasarjan Univ ersitas Udayana.* 2016;(April):1–54.
18. Mulyadi M, Nur I, Iba W. Uji Fitokimia Ekstrak Bahan Aktif Rumput Laut *Sargassum* sp. *JSIPi (Jurnal Sains dan Inov Perikanan) (Journal Fish Sci Innov.* 2019;3(1):22–5.
19. Sri Sedjati, Suryono, Adi sentosa, Endang supriyantini ali rido. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Senyawa Fenolik Makroalga.2017;20(November):117–23.
20. Tristantini D, Ismawati A, Pradana BT, Gabriel J. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH Pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi L*). Universitas Indonesia. 2016;2.
21. Anam C, Agustini T, Romadhon R. Pengaruh Pelarut Yang Berbeda Pada Ekstraksi *Spirulina Platensis* Serbuk Sebagai Antioksidan Dengan Metode Soxhletasi. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan.* 2014;3(4):106–12.
22. Yuniasih NN. Efektivitas Ekstrak Metanol Alga Cokelat Terhadap Kadar Malondialdehid dan Kreatinin Serum Sebagai Prevensi Gangguan Fungsi Ginjal. *Efisiensi Pelayanan Rawat Inap.* 2016. 14 p.
23. Rochman J, Jainur. Studi Aktivitas Ekstrak Daun Bungur (*Lagerstroemia speciosa*) Dan Maitan (*Lunasia amara Blanco*) Sebagai Antioksidan Serta Inhibitor α -Amilase Dan α -Glukosidase. 2016.
24. Haryanto LNF. Pengaruh Frekuensi Pemberian Jus *Sargassum* sp Yang Berbeda Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Dan Peningkatan Ekspresi PI3K Pada Organ Hati Dan Ginjal Tikus Diabetes. *Brawijaya Malang;* 2017;5(2):127-29
25. Huliselan YM, Runtuwene MRJ, Wewengkang DS. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat, Dan n-Heksan Dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum Vahl.*). *Pharmacon.* 2015;4(3):155–63.
26. Alfikri MI. Studi Analisis Zn(II)- Asam Galat Secara Spektrofotometer Ultraungu-Tampak. e-conversion - Proposal for a Cluster of Excellence. Universitas Lampung; 2020.