

KOMPONEN BIOAKTIF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK KASAR *Sargassum plagyophyllum*

Edison, Andarini Diharmi*, Nurul Muji Ariani, Mirna Ilza

Jurusan Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Kampus Bina Widya, Jalan HS Soebrantas km 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

*Korespondensi: rini_abrar@yahoo.com

Diterima: 4 November 2019/Disetujui: 30 April 2020

Cara sitasi: Diharmi A, Edison, Ariani NM, Sumarto, Mirna Ilza. 2020. Komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar *Sargassum plagyophyllum*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 23(1): 58-66.

Abstrak

Rumput laut cokelat (*Sargassum plagyophyllum*) berpotensi sebagai antioksidan alami karena memiliki kandungan flavonoid dan fenolik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komposisi proksimat, mengidentifikasi komponen bioaktif, dan aktivitas antioksidan ekstrak kasar *S. plagyophyllum*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan ekstraksi *S. plagyophyllum* menggunakan beberapa pelarut organik, antara lain: n-heksana, etil asetat, dan metanol. Parameter analisis terdiri atas analisis proksimat, rendemen, fitokimia, dan aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan komposisi kimia (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, dan total serat kasar) berturut-turut sebesar 15,98 (bb); 21,38%; protein 9,05%; 0,88%; 68,69%; 22,24% (bk). Rendemen ekstrak heksana, etil asetat, dan metanol adalah 0,6; 0,28; dan 0,31%. Hasil ekstraksi dengan pelarut heksana didapatkan senyawa steroid/triterpenoid; pelarut etil asetat didapatkan senyawa alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin, dan fenolik; sedangkan ekstraksi dengan pelarut metanol didapatkan semua komponen bioaktif kecuali flavonoid. Aktivitas antioksidan ekstrak *Sargassum plagyophyllum* dengan heksana, etil asetat, dan metanol dihasilkan nilai nilai IC_{50} 1105,58 ppm; 532,42 ppm; dan 777,79 ppm.

Kata kunci: DPPH, ekstraksi, pelarut organik, rumput laut cokelat.

Bioactive Components and Antioxidant Activity of Sargassum plagyophyllum Crude Extract

Abstract

Brown seaweed (*Sargassum plagyophyllum*) is known to contain natural antioxidants, namely flavonoids and phenolics. This study was aimed to determine the proximate composition of *S. plagyophyllum*, identify bioactive components, and antioxidant activity of the crude extracts of *S. plagyophyllum*. Bioactive components were extracted using several organic compounds including n-hexane, ethyl acetate, and methanol. The analysis parameters consisted of proximate analysis, yield, phytochemical, and antioxidant activity using the DPPH method. The results showed that the chemical composition of *S. plagyophyllum* seaweed were moisture 15.98 (ww), ash 21.38%, lipid 0.88%, protein 9.05%, carbohydrates 68.69% and crude fiber 22.24% (dw). The yield of extract with hexane, ethyl acetate, and methanol were 0.6, 0.28, and 0.31%, respectively. The hexane extract contained steroid/triterpenoid compounds while ethyl acetate extract contained alkaloids, flavonoids, steroids/ triterpenoids, saponins, and phenolics. The methanolic extract contained all bioactive components except flavonoids. Hexane, ethyl acetate and methanolic extract had antioxidant activity with IC_{50} values 1105.58 ppm, 532.42 ppm, and 777.79 ppm, respectively.

Keywords: brown seaweed, DPPH, extraction, organic solvent

PENDAHULUAN

Komoditas unggulan perikanan salah satunya adalah rumput laut yang tersebar di perairan Indonesia sebagai komoditi ekspor potensial untuk dikembangkan. Produksi rumput laut dari tahun 2013-2016 mengalami peningkatan dari 21,99- 27,19% (KKP 2017). Salah satu jenis rumput laut yang

potensial berasal dari kelas alga cokelat adalah *S. plagyophyllum*.

Rumput laut cokelat teridentifikasi mengandung pigmen (fukosantin, astasantin, karotenoid) dan polifenol (asam fenolik, flavonoid, tanin) yang berfungsi sebagai antioksidan, antimutagenik, anti koagulan, anti tumor dan metabolisme lipid. Kandungan rumput laut cokelat berupa metabolit sekunder

berupa senyawa aktif terdiri atas alkaloid, glikosida, tanin dan steroid bermanfaat untuk pengobatan dan industri farmasi (Jeeva *et al.* 2012). laut cokelat yang berpotensi sebagai antioksidan alami (Nurjanah *et al.* 2019; Dolorosa *et al.* 2019; Hidayat *et al.* 2018; Dolorosa *et al.* 2017; Hidayat *et al.* 2017; Nurjanah *et al.* 2017; Yanuarti *et al.* 2017; Maharani *et al.* 2017; Lutfiyana *et al.* 2016; Nurjanah *et al.* 2016; Ganapathi *et al.* 2013); Firdaus *et al.* (2012); dan Foon *et al.* (2013).

Metabolit sekunder dari rumput laut didapatkan dengan cara ekstraksi. Salah satu metode ekstraksi dengan cara merendam (maserasi) sampel dengan pelarut organik misalnya heksana, etil asetat, etanol, dan metanol. Gritter *et al.* (1991) menyatakan bahwa senyawa non polar larut pada non polar seperti eter, kloroform, dan n-heksan. Pelarut heksana, etil asetat, dan metanol berfungsi menarik senyawa aktif berdasarkan polaritas dari non polar, semi polar, hingga polar untuk mengekstraks suatu komponen sehingga menghasilkan senyawa yang dikehendaki. Menurut Harbone (1987) keberhasilan dalam proses ekstraksi ditentukan oleh jenis dan mutu pelarut yang digunakan.

Heksana merupakan pelarut organik bersifat non polar yang berfungsi melarutkan lilin, lemak, dan minyak dari bahan. Pemilihan heksan dalam proses ekstraksi sebagai pelarut pertama supaya komponen lemak pada bahan dapat terpisah terlebih dahulu, bertujuan untuk tidak menghalangi keluarnya bahan aktif pada proses ekstraksi dengan pelarut-pelarut lainnya. Pelarut heksana berfungsi untuk mengeluarkan senyawa aktif steroid/terpenoid. Pelarut etil asetat dapat menarik komponen seperti fenol, terpenoid, dan alkaloid, sedangkan pelarut metanol dapat menarik komponen seperti alkaloid, fenolik, karotenoid (Harborne 1987).

Komponen bioaktif yang terdapat dari tanaman ataupun hewani seperti fenolik dan flavonoid merupakan sumber antioksidan yang potensial. Antioksidan merupakan suatu inhibitor yang berfungsi untuk mencegah autooksidasi. Antioksidan alami mengandung berbagai senyawa, misalnya fenolat (fenol dan polifenol), flavonoid, karotenoid, steroid dan senyawa tiol (Lu *et al.* 2010)

Sargassum plagyophyllum sebagai salah satu rumput laut cokelat yang potensial untuk antioksidan, tetapi informasinya masih minim. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan aktivitas antioksidan dari *S. plagyophyllum* dengan ekstraksi maserasi bertingkat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan komponen bioaktif dan aktivitas antioksidan ekstrak *S. plagyophyllum*.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput laut cokelat *S. plagyophyllum* yang dikeringkan petani dari hasil budidaya di Pantai Sepanjang Gunung Kidul, Yogyakarta, H₂SO₄ (Merck), NaOH 50% (Merck), H₃BO₃ (Merck), Cu, indikator pp kompleks, indikator metilen merah biru, etanol 95 (Merck), n-heksana (Merck), etil asetat (Merck), metanol (Merck), serbuk Mg, HCl pekat (merck), HCl 0,1 N (Merck), reagen Mayer, Dragendroff, HCl 1 N, H₂SO₄ pekat (pa, Merck), metanol 50%, kloroform (Merck), asetat anhidrat, DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) (sigma-Aldrich), akuades, standar asam askorbat/vitamin C (Sigma-Aldrich), tissu, aluminium foil, kertas saring Whattman 42, dan kapas.

Alat yang digunakan antara lain: *microplate reader* (Berthold Tristar LB 941), *rotary evaporator* (BUCHI Waterbath B-480), dan ultrasonikator (Branson 1510).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan mengekstrak senyawa bioaktif *S. plagiophyllum* dengan maserasi bertingkat. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut heksan, etil setat, dan metanol. Parameter analisis terdiri atas analisis proksimat bahan baku, rendemen ekstrak, komponen fitokimia (biaoaktif), dan aktivitas antioksidan pada ekstrak.

Preparasi bahan baku

Rumput laut *S. plagiophyllum* dicuci dengan air bersih sebanyak 3 kali untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada rumput laut dan ditiriskan. Setelah itu rumput laut dicuci, dikeringkan dengan cara diangin-

inginkan atau tidak langsung terkena cahaya matahari. Rumput laut setelah kering kemudian dilakukan analisis proksimat dan dihaluskan dengan ukuran partikel 60 mesh.

Ekstraksi *S.plagyophyllum*

Ekstraksi rumput laut *S. plagyophyllum* dilakukan dengan maserasi bertingkat menggunakan pelarut heksana, etil asetat, dan metanol mengacu pada Yanuarti *et al.* (2017). *S. plagyophyllum* yang telah dihaluskan sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam botol kemudian dilarutkan dengan heksana 400 mL (1:2 b/v) dan diekstraksi secara maserasi selama 72 jam (tingkat 1), kemudian disaring. Filtrat disimpan sebelum dievaporasi dan residu diekstraksi kembali dengan etil asetat 1:2 (b/v) dimaserasi kembali selama 72 jam (tingkat 2). Setelah maserasi dengan etil asetat dilakukan penyaringan didapatkan filtrat dan residu. Residu dari pelarut etil asetat dimaserasi dengan metanol selama 72 jam (tingkat 3). Hasil dari maserasi masing-masing pelarut tersebut dihasilkan filtrat. Ketiga filtrat tersebut dievaporasi menggunakan rotary evaporator dengan suhu 40°C bertujuan untuk menguapkan pelarut. Rendemen ekstrak yang diperoleh dihitung kemudian dilakukan analisis fitokimia dan aktivitas antioksidan.

Analisis rendemen (AOAC 2005)

Rendemen ekstrak didapatkan dari hasil presentase bobot ekstrak yang dihasilkan dibagi dengan bobot sampel yang digunakan. Persamaan untuk menghitung rendemen:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak (g)}}{\text{berat sampel (g)}} \times 100\%$$

Analisis alkaloid (Harborne 1996)

Ekstrak ditimbang sebanyak 50 mg dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dilarutkan di dalam 2 mL kloroform dan 2 mL ammonia setelah larut dan disaring. Filtrat hasil penyaringan ditambahkan dengan H₂SO₄ pekat sebanyak 3-5 tetes dan dikocok sampai homogen dan terbentuk dua lapisan. Selanjutnya diambil fraksi asam ditambahkan dengan reagen Mayer dan Dragendorff masing-masing sebanyak 4-5 tetes. Terbentuknya endapan menunjukkan adanya alkaloid, reagen Mayer terbentuk endapan berwarna putih dan

Dragendorff endapan berwarna merah jingga.

Analisis flavonoid (Harborne 1996)

Ekstrak sebanyak 50 mg dilarutkan dalam 100 mL air, dipanaskan sampai mendidih dan disaring. Filtrat diambil sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 0,05 mg Mg dan 1 mL HCl pekat dan dikocok kuat kemudian dibiarkan sampai terjadi pemisahan dan terjadi perubahan warna warna merah, kuning atau jingga.

Analisis steroid dan triterpenoid (Harborne 1996)

Ekstrak sebanyak 50 mg diteteskan dengan CH₃COOH pekat sebanyak 10 tetes dan H₂SO₄ pekat 2 tetes. Ekstrak yang sudah dicampur dengan CH₃COOH pekat dan mengandung H₂SO₄ pekat diaduk perlahan dan dibiarkan beberapa menit. Uji positif ekstrak mengandung steroid jika terjadi perubahan warna menjadi warna biru atau hijau, sedangkan untuk terpenoid terbentuknya warna merah atau ungu.

Analisis fenolik (Harborne 1996)

Ekstrak sebanyak 50 mg diteteskan dengan FeCl₃ 1% sebanyak 10 tetes, terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat menunjukkan ekstrak mengandung fenolik.

Analisis antioksidan (Zhang *et al.* 2006)

Aktivitas antioksidan dianalisis dengan metode DPPH ((1,1-Diphenyl-2-picryl Hydrazil) secara *microplate reader two old delution* pada panjang gelombang 517 nm mengacu pada Zhang *et al.* (2006). Terdiri atas beberapa tahapan antara lain:

- Melarutkan 2 mg ekstrak di dalam 2 mL metanol dan konsentrasi larutan dan konsentrasi sampel ditepatkan menjadi 1000 µg/mL
- Plate reader* terdiri atas 8 baris diberi simbol A-H dan setiap baris terdapat 12 sumur. Sumur-sumur pada baris-A diisi sebanyak 100 µL sampel. Kolom/baris (B-F) setiap sumur diisi dengan metanol 50 µL.
- Diambil sebanyak 50 µL pada baris A dan dimasukkan ke baris/kolom B, diambil pada baris B 50 µL dimasukkan ke baris C. Sama halnya telah dilakukan pada baris B sampai baris F, kecuali untuk baris F diambil 50 µL

dan tidak digunakan, sehingga didapatkan konsentrasi menjadi 1000; 500; 250; 125; 62,5; dan 31,25 µg/mL. Sumur-sumur di baris G-H diisi dengan 50 µL metanol, untuk baris H diisi dengan metanol sumur 1-6. d. Sumur-sumur pada baris A-G ditambahkan dengan larutan DPPH sebanyak 80 µL dengan konsentrasi 40 µg/mL setelah selesai sebelum diukur dengan spektrofotometer didiamkan selama 30 menit kemudian dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan. Pengukuran aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan penurunan absorbansi larutan DPPH dengan *microplate reader*.

Perhitungan nilai % inhibisi menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Hambatan (inhibisi)} = \frac{(A \text{ kontrol} - A \text{ sampel})}{A \text{ kontrol}} \times 100\%$$

Keterangan:

A kontrol = absorbansi tidak mengandung sampel

A sampel = absorbansi sampel

Analisis data

Data yang didapat dihitung berdasarkan persamaan dan dianalisis secara deskriptif secara komprehensif dengan literatur yang sesuai. Selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, skema dan gambar yang kemudian ditarik kesimpulan dari hasil analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Proksimat *S. plagyophyllum*

Hasil analisis proksimat dan serat kasar rumput laut *S. plagyophyllum* disajikan pada *Table 1*.

Table 1 Chemical composition of *S. plagyophyllum*

Composition	(% db)
Moisture	15.98 ± 0.46*
Ash	21.38 ± 0.17
Lipid	0.88 ± 0.01
Protein	9.05 ± 0.07
Carbohydrate (by difference)	68.69 ± 0.93
Fiber	22.24 ± 0.50

Information: *wet basis, dw (dry weight)

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kandungan air yaitu 15,98% (bb). Kadar rumput laut kering menurut SNI 2690.1-2009 (BSN 2006) adalah air maksimal 30 (%bk).

Kadar air rumput laut *S. plagyophyllum* pada penelitian ini telah memenuhi standar SNI.

S. plagyophyllum memiliki kadar abu sebesar 21,38% (bk). Kadar abu relatif lebih rendah dari kadar abu hasil penelitian Diachanty *et al.* (2017) dan Matanjum *et al.* (2009) pada rumput laut coklat jenis *Turbinaria conoides* dan *T. tetrasmatica* dengan kadar abu 27,58-27% (bk). Handayani *et al.* (2004) menyatakan bahwa penyerapan mineral *Sargassum* sp. melalui permukaan talus, tidak melalui akar sehingga penyerapan mineral lebih efektif.

Rata-rata kadar lemak adalah 0,88% (bk). Kadar lemak *S. plagyophyllum* lebih tinggi daripada *S. polycystum* yaitu 0,23-0,50% (bk) (Manteu *et al.* 2018; Diachanty *et al.* 2017). Kadar lemak *S. plagyophyllum* juga lebih tinggi daripada jenis *T. conoides* (0,47%) dan *S. polycystum* (0,29%) (Felix dan Brindo *et al.* 2014). Matanjum *et al.* (2009), melaporkan kadar abu untuk *T. tetrasmatica* lebih tinggi (1,14%) daripada *S. plagyophyllum*. Kumar *et al.* (2011) menyatakan bahwa lemak rumput laut umumnya < 4% dan lebih rendah dari tanaman darat.

Kadar protein rumput laut relatif rendah dibandingkan dengan kadar air, abu dan karbohidrat (*Table 1*). Kadar protein adalah sebesar 9,05% (bk). Protein dari *S. plagyophyllum* kadarnya lebih tinggi dari protein *Sargassum* sp. 5,53% (bk) (Gazali *et al.* 2018). Protein rumput laut cokelat adalah lebih rendah (3-15% bk), dibandingkan dengan rumput laut hijau dan merah (10-47% bk) (Fleurence 1999). Kadar protein rumput laut *S. plagyophyllum* pada penelitian ini hampir sama dengan kadar protein untuk jenis *S. milicifolium* yaitu 9,71% (bk), (Ganapathi *et al.* 2013)

Rumput laut merupakan sumber karbohidrat dan serat. Parthiban *et al.* (2013) menyatakan bahwa rumput laut kadar karbohidratnya berkisar 10,63- 28,58%, protein 9,47-14,68% dan lemak 0,15-0,84% Perbedaan kandungan proksimat pada rumput laut disebabkan karena adanya perbedaan perbedaan kondisi lingkungan, musim panen dan habitat rumput laut (Ahmad *et al.* 2012). Rata-rata kadar karbohidrat rumput laut *S. plagyophyllum* adalah sebesar 68,69% (bk). Karbohidrat pada rumput laut cokelat

terdiri dari fukoidan, laminaran, selulosa dan alginat (Vijay *et al.* 2017). Kadar serat kasar *S. plagyophyllum* adalah 22,24% (bk). Ate *et al.* (2017) menyatakan bahwa kandungan nilai serat kasar rumput laut pada umumnya yaitu 30-40% bk.

Rendemen Ekstrak *S. plagyophyllum*

Rendemen adalah adalah perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman/hewan. Nilai rata-rata rendemen ekstrak *S. plagyophyllum* yang dihasilkan disajikan pada *Table 2*.

Table 2 Yield of *S. plagyophyllum*

Solvent	Yield (%)
Hexane	0.06 ± 0.00
Ethyl Acetate	0.28 ± 0.01
Methanol	0.31 ± 0.06

Table 2 menunjukkan rendemen ekstrak metanol paling tinggi daripada ekstrak etil asetat dan heksana. Rendemen terkecil dihasilkan dari ekstrak kasar dengan heksana karena komponen bioaktif yang terlarut dalam pelarut non polar relatif sedikit, sedangkan pada pelarut polar (metanol) yang larut dengan jumlah lebih banyak (*Table 3*). Hasil rendemen ekstrak kasar dihasilkan tertinggi hasil ekstraksi dengan metanol, diikuti etil asetat dan paling rendah dengan heksana. Terjadinya perbedaan rendemen ini dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Salamah *et al.* (2008) menjelaskan bahwa rendemen ekstrak yang dihasilkan dipengaruhi beberapa faktor, di antaranya metode ekstraksi, ukuran partikel sampel, kondisi, waktu penyimpanan, lama waktu ekstraksi, perbandingan jumlah sampel dengan pelarut, dan jenis pelarut yang digunakan.

Metanol merupakan bentuk alkohol dengan rumus kimianya CH_3OH . Struktur kimia metanol terdiri atas gugus hidroksil (polar) dan gugus karbon (non polar) sehingga metanol bersifat polar. Ekstraksi dengan metanol menghasilkan ekstrak yang lebih banyak, karena sifat metanol yang sangat polar diduga dapat mengekstrak komponen bioaktif lebih banyak yang bersifat sangat polar dan sedikit non polar yang terdapat dalam *S. plagyophyllum* (Supriyanti 2010).

Komponen Bioaktif

Table 3 menunjukkan bahwa kandungan senyawa bioaktif yang dihasilkan berbeda untuk jenis pelarut yang digunakan. Secara umum, senyawa bioaktif *S. plagyophyllum* paling banyak terdapat pada ekstrak dengan pelarut etil asetat. Hal ini menyatakan bahwa senyawa fitokimia dalam *S. plagyophyllum* cenderung larut dalam pelarut semi polar. Senyawa aktif *S. plagyophyllum* ekstrak heksana dihasilkan steroid/triterpenoid, ekstrak etil asetat yaitu alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin, dan fenolik, sedangkan ekstrak metanol tidak terdapat senyawa flavonoid.

Alkaloid merupakan metabolit sekunder dari tanaman. Alkaloid terdiri atas tiga bagian elemen yang mengandung nitrogen berfungsi untuk pembentukan alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikatan khas elemen-elemen pada alkaloid (Sirait 2007). Analisis fitokimia untuk menentukan alkaloid terhadap ekstrak *S. plagyophyllum* tidak terdapat endapan pada pelarut heksana setelah direaksikan dengan pereaksi Meyer dan Dragendroff. Alkaloid bersifat tidak larut dalam heksana, larut dalam etil asetat (semi polar), dan metanol (polar) (Harborne 1987). Struktur kimia alkaloid adalah atom nitrogen pada bagian sikliknya dan berikatan dengan gugus amina, amida, fenol dan metoksi sehingga alkaloid bersifat semi polar (Purba 2001). Senyawa alkaloid bersifat semi polar sehingga lebih larut dalam pelarut semi polar.

Ekstrak *S. plagyophyllum* dengan etil asetat dihasilkan flavonoid. Senyawa flavonoid bersifat non polar, karena struktur kimia flavonoid memiliki gugus gula sehingga mudah larut dalam polar ataupun semi polar. Komponen bioaktif flavonoid banyak ditemukan pada batang tumbuhan (Kar *et al.* 2016).

Hasil analisis ekstrak untuk menentukan komponen bioaktif steroid dan terpenoid menunjukkan terjadinya perubahan menjadi biru kehijauan. Komponen bioaktif jenis steroid dan terpenoid dihasilkan dari ekstrak *S. plagyophyllum* didapatkan dengan menggunakan pelarut heksana, etil asetat, dan metanol. Keberadaan steroid pada ketiga pelarut ini karena ketiga jenis pelarut

Table 3 Bioactive component of *S. plagiophyllum* extracts

Component	Solvent			Reagent	Color Standard
	Hexana	Ethil Acetate	Methanol		
Alkaloid	-	+	++	Meyer, Dragendroff	white precipitate, red precipitate
Flavonoid	-	++	-	Sianidin test	red solution
Steroid/ Triterpenoid	++++	+++	+	Lieberman- Burchard	greenish blue
Saponin	-	+	++++	H ₂ O	foam formed
Phenolic	-	+++	+	FeCl ₃ 1%	blue/purple solution

Information: (-) not observed, (+) weak, (++) moderate, (+++) strong, (++++) very strong

memiliki momen dipol senyawa polar dan semi polar sehingga menginduksi molekul non polar yang tidak memiliki dipol dan terjadi gaya elektrostatis di antara keduanya. Menurut Rosyidah *et al.* (2010) steroid/triterpenoid memiliki fungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

Hasil identifikasi komponen bioaktif (Tabel 3), ekstrak *S. plagiophyllum* menggunakan etil asetat dan metanol adanya senyawa saponin dan ekstrak dengan heksana tidak terdeteksi. Perbedaan kepolaran pelarut merupakan salah satu faktor yang menyebabkan tidak terdeteksinya saponin pada ekstrak dengan pelarut non polar seperti heksana.

Analisis ekstrak menggunakan etil asetat dan metanol menunjukkan adanya senyawa fenolik, sebaliknya dengan heksana tidak terdapat senyawa fenolik. Senyawa fenolik tidak terekstrak oleh pelarut heksana yang bersifat non polar. Septiana *et al.* (2002) senyawa fenolik umumnya lebih mudah diekstrak dengan senyawa pelarut organik semi polar dan polar.

Aktivitas Antioksidan Ekstrak *S. plagiophyllum*

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dengan *microplate reader twofold delution* dengan konsentrasi larutan berturut-turut dari 1000; 500; 250; 125; 62,5; dan 31,25 µg/mL. Metode DPPH digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan karena sederhana, mudah, waktu pengujian singkat, sampel yang digunakan tidak terlalu banyak, dan tidak memerlukan banyak reagen (Juniarti *et al.* 2009).

Aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH diinterpretasikan menggunakan nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration*) adalah konsentrasi ekstrak yang dapat menyebabkan berkurangnya 50% aktivitas DPPH (Molyneux 2004). Hasil analisis pengujian aktivitas antioksidan ekstrak *S. plagiophyllum* disajikan pada Table 4.

Table 4 IC₅₀ *S. plagiophyllum* extract

Solvent	IC ₅₀ (ppm)
Hexane	1105.58 ± 16.62
Ethyl Acetate	532.42 ± 7.80
Methanol	777.79 ± 16.82

Aktivitas antioksidan ketiga ekstrak dengan pelarut yang berbeda menunjukkan dari nilai IC₅₀ pelarut etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat lebih tinggi dibandingkan heksana dan metanol, hal ini berkaitan dengan kandungan senyawa aktif yang dihasilkan dari ekstrak etil asetat yaitu adanya fenolik dan flavonoid (Table 3). Komponen fenolik dan flavonoid merupakan komponen bioaktif yang berperan sebagai antioksidan. Yudiati *et al.* (2011) menyatakan nilai IC₅₀ kecil menunjukkan aktivitas antioksidannya semakin kuat dan begitu juga sebaliknya. Aktivitas antioksidan sangat kuat, kuat, lemah, dan sangat lemah berturut-turut dengan nilai IC₅₀ < 500 ppm, IC₅₀ 50-100 ppm, IC₅₀ 101-250 ppm, IC₅₀ 251-500 ppm dan IC₅₀ > 500 ppm (Molyneux 2004). Hasil analisis aktivitas antioksidan ekstrak *S. plagiophyllum* tergolong sangat lemah karena memiliki nilai IC₅₀ > 500 ppm. Hasil penelitian ini sesuai

dengan penelitian Renhoran (2012) terhadap ekstrak *Sargassum polycystum* dengan heksana dihasilkan aktivitas antioksidan pada rumput dengan nilai IC₅₀ yaitu 1174,98 ppm.

Ketiga ekstrak tersebut tergolong sangat lemah, karena hal ini diduga karena sampel yang diuji berupa ekstrak kasar. Menurut Husni *et al.* (2014), kerja antioksidan ekstrak kasar diduga dihambat karena masih terdapatnya senyawa-senyawa lain seperti garam, mineral, dan nutrien-nutrien. Aktivitas antioksidan suatu bahan juga dipengaruhi oleh tipe pelarut, metode ekstraksi, musim, lokasi, dan jenis spesies (Budhiyanti *et al.* 2012).

KESIMPULAN

Komponen bioaktif *S. plagyophyllum* ekstrak dengan etil asetat ditemukan semua komponen bioaktif yaitu flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin, alkaloid, dan fenolik. Aktivitas antioksidan ekstrak *S. plagyophyllum* terbaik yaitu dengan pelarut etil asetat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini sebagian telah didanai PNPB Universitas Riau Tahun Anggaran 2019 melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat pada Skim Penelitian Bidang Ilmu Tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad F, Sulaiman MR, Saimon W, Yee CF, Matanjun P. 2012. Proximate compositions and total phenolic contents of selected edible seaweed from Semporna, Sabah, Malaysia. *Borneo Science*. (31): 85-96.

[AOAC] The Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official Methods of the Analysis of the Association of Official Analytical of Chemist*. Virginia (US): The Association of Analytical Chemist, Inc.

[BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. *Cara uji kimia bagian 2: penentuan kadar air pada produk perikanan*. SNI 01-2354.2-2006. Jakarta (ID): Badan Standardisasi Nasional.

[KKP] Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2017. *KKP sasar rumput laut sebagai komoditas unggulan budidaya*. <http://www.kkp.go.id>.

Astawan M dan Kasih AL. 2008. *Khasiat*

Warna-warni Makanan. Jakarta (ID). Gramedia Pustaka Utama.

Ate JNB, Junet F dan Theresia PES. 2017. Analisis kandungan nutrisi *Gracilaria edule* (S.G. GMELIN) P.C. Silva dan *Gracilaria coronopifolia* J. Agardh. untuk pengembangan perekonomian masyarakat pesisir. *Jurnal Ilmu Kesehatan*. 5(2): 94-103.

Budhiyanti SA, Sri R, Djagal WM, Iwan YBL. 2012. Antioxidant activity of brown algae *Sargassum* species extract from the coastline of Java Island. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 7(3): 337-346.

Diachanty S, Nurjanah, Abdullah A. 2017. Aktivitas antioksidan berbagai jenis rumput laut cokelat dari Perairan Kepulauan Seribu. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 305-318.

Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E, Hidayat T. 2019 Tyrosinase inhibitory activity of *Sargassum plagyophyllum* and *Euचेuma cottonii* methanol extracts. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 278 (1): 1715-1375..

Dolorosa MT, Nurjanah, Purwaningsih S, Anwar E, Hidayat T. 2017. Kandungan senyawa bioaktif bubuk rumput laut *Sargassum plagyophyllum* dan *Euचेuma cottonii* sebagai bahan baku krim pencerah kulit. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(3): 633-644.

Felix N, Brindo A. 2014. Effects of raw and fermented seaweed, *Padina tetrastomatica* on the growth and food conversion of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 1(4): 108-113.

Firdaus M, Astawan M, Muchtadi D, Wresdiyati T, Waspadji S, Karyono SS. 2012. Toksisitas akut ekstrak metanol rumput laut cokelat *Sargassum echinocarpum*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 15(2): 148-155

Fleurence J. 1999. Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses. *Trends in Food Science and*

- Technology*. 10(1):25-28.
- Foon TS, Ai LA, Kuppusamy P, Yusoff MM, Govindan N. 2013. Studies on in-vitro antioxidant activity of marine edible seaweeds from the east coastal region of peninsular malaysia using different extract methods. *Journal of Coastal Life Medicine*. 1(3): 193-198.
- Ganapathi K, Subramanian V, Mathan S. 2013. Bioactive potentials of brown seaweeds, *Sargassum myriocystum*, *S.plagiophyllum* and *S. ilicifolium* (Turner) J. Agardh. *International Research Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences*. 3(5): 105-111.
- Gazali M, Nurjanah dan Neviaty PZ. 2018. Eksplorasi senyawa bioaktif alga cokelat *Sargassum* sp. Agardh sebagai antioksidan dari pesisir barat Aceh. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(1): 167-178.
- Gritter RJ, Robbat JM, Schwarting Ae. 1992. *Pengantar Kromatografi*. Bandung (ID): ITB Press.
- Handayani T, Sutarno, Ahmad DS. 2004. Analisis komposisi nutrisi rumput laut *Sargassum crassifolium* J. Agardh. *Biofarmasi*. 2(2): 45-52.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung (ID): ITB Press.
- Harborne JB. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi kedua. ITB. Bandung.
- Hidayat T, Nurjanah, Anwar E, Nurilmala M. 2018. Identifikasi dan karakterisasi rumput laut tropika (dari Kepulauan Seribu) sebagai sumber bahan baku kosmetik. *CR Journal*. 4(2): 49-62.
- Hidayat T, Nurjanah, Anwar E, Nurilmala M. 2017. Pengembangan teknologi tepat guna (TTG) rumput laut tropika sebagai bahan baku kosmetik. *CR Journal*. 3 (1): 37-42.
- Husni A, Deffy RP, Iwan YBL. 2014. Aktivitas antioksidan *Padina* sp. pada berbagai suhu dan lama pengeringan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 9(2): 165-173.
- Jeeva S, Marimuthu J, Domettila C, Anantham, Mahesh M. 2012. Preliminary phytochemical studies on some selected seaweeds from gulf of Mannar, India. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. S30-S33.
- Juniarti, Delvi O, Yuhernita. 2009. Kandungan senyawa kimia, uji toksisitas (brine shrimp lethality test) dan antioksidan (1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl) dari ekstrak daun saga (*Abrus precatorius* L.). *Makara Sains*. 13(1): 50-54.
- Kar P, Laight D, Shaw KM, Cummings MH. 2006. Flavonoid rich grapeseed extracts: a new approach in high cardiovascular risk patients. *International Journal of Clinical Practice*. 60(11):1484-1492.
- Kumar M, Vishal G, Puja K, Reddy C R, Jha B. 2011. Assessment of nutrient composition and antioxidant potential of *Caulerpaceae* seaweeds. *Journal of Food Composition and Analysis*. 24(2): 27-278.
- Lu J, Lin PH, Yao Q, Chen C. 2010. Chemical and molecular mechanisms of antioxidants: Experimental approaches and model systems. *Journal of Molecular Medicine*. 14(4): 840-860.
- Maharani F, Nurjanah, Suwandi R, Anwar E, Hidayat T. 2017. Kandungan bioaktif rumput laut *Padina australis* dan *E.cotonii* sebagai bahan baku krim tabir surya. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(1):10-17.
- Matanjan P, Mohamed S, Mustapha NM, Muhammad K. 2009. Nutrient content of tropical edible seaweeds, *Euclerpa cottonii*, *Caulerpa lentillifera* and *Sargassum polycystum*. *Journal of Applied Phycology*. 21(1): 1-6.
- Manteu SH, Nurjanah dan Tati N. 2018. Karakteristik rumput laut cokelat (*Sargassum polycystum* dan *Padina minor*) dari perairan pohuwato Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(3): 396-405.
- Molyneux P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science and Technology*. 26(2): 211-219.
- Nurjanah, Nurilmala M, Anwar E, Luthfiyana N, Hidayat, T. 2019. Utilization of seaweed porridge *Sargassum* sp. and *Euclerpa cottonii* as cosmetic in

- protecting skin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 278 (2019) 012055IOP.
- Nurjanah, Nurilmala M, Anwar E, Luthfiyana N, Hidayat, T 2017. Identification of bioactive compounds of seaweed *Sargassum* sp and *E.cottonii* as raw material sunscreen cream. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences*. 54(4): 311-318.
- Nurjanah, Nurilmala M, Hidayat T, Fien Sudirjo. Characteristic seaweeds as raw material cosmetics. *Aquatic Procedia*. 7: 177-180
- Parthiban C, Saranya C, Girija K, Hemalatha A, Suresh M, Anantharaman P. 2013. Biochemical composition of some selected seaweeds from tuticorin coast. pelagia. *Research Library Advances in Applied Science Research*. 4(3): 362-366.
- Purba RD. 2001. Analisis komposisi alkaloid daun handeuleun (*Graptophyllum pictum* (Linn), Griff) yang dibudidayakan dengan taraf nitrogen yang berbeda. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Renhoran M. 2012. Aktivitas antioksidan dan antimikroba ekstrak *Sargassum polycystum*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rosyidah K, Nurmuhaimina SA, Komari N, Astuti MD. 2010. Aktivitas antibakteri fraksi saponin dari kulit batang tumbuhan kasturi (*Mangifera casturi*). *Alchemy*. 1(2): 53-103.
- Salamah E, Eka A, Sri P. 2008. Penapisan awal komponen bioaktif dari kijang taiwan (*Anadonta woodiana* Lea). sebagai senyawa antioksidan. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*. 11(2): 119-133.
- Septiana AT, Deddy M, Fransiska RZ. 2002. Aktivitas antioksidan ekstrak diklorometana dan air jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) pada asam linoleat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 13(2): 105-110.
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung (ID): ITB Press.
- Supriyanti W, Endang DW, Lia K. 2010. Uji aktivitas antioksidan dan penentuan kandungan antosianin total kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L). *Majalah Obat Tradisional*. 15(2): 64-70.
- Vijay K, Balasundari S, Jeyashakila R, Velayathum Y, Masilan K, Reshma R. 2017. Proximate and mineral composition of brown seaweed from Gulf of Mannar. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. 5(5): 106-112.
- Yudiati E, Sedjati S, Sunarsih R, Agustian. 2011. Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak metanol dan pigmen kasar *Spirulina* sp. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 16(4): 187-192.
- Yanuarti R, Nurjanah, Effionora A, Hidayat T. 2017. Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Euचेuma cottonii*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 20(2): 230-237.
- Zhang Q, Junzen Z, Jingkai S, Angelica S, Dorothy A. 2006. A simple 96-well microplate method for estimation of total Polyphenol Content in Seaweeds. *Journal of Applied Phycology*. 18: 445-450.