

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ALGA COKLAT *Sargassum polycystum* DAN *Turbinaria deccurens* ASAL PULAU DUTUNGAN SULAWESI SELATAN TERHADAP RADIKAL DPPH

Fitriyanti Jumaetri Sami^{*1,2}, Nunuk Hariani Soekamto¹, Firdaus¹, Jalifah Latip³

¹Jurusan Kimia Universitas Hasanuddin Makassar

²Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar

³School of Chemical Sciences and Food Technology, The National University of Malaysia

*email: fitriyantijumaetri_sami@yahoo.com

Received 27 Desember 2018

Accepted 28 Juni 2019

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol, etil asetat, dan n-heksana dari alga coklat spesies *Sargassum polycystum* dan *Turbinaria deccurens*. Ekstraksi sampel dengan metode maserasi, uji aktivitas antioksidan menggunakan metode perendaman DPPH (1,1-Diphenyl-2-picryl Hidrazil) diukur penyerapan pada panjang gelombang 515 nm dan dibandingkan dengan kontrol antioksidan vitamin C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol, etil asetat, n-heksana dari *S. polycystum* memiliki aktivitas antioksidan kategori rendah dengan nilai IC₅₀ 340,06, 180,54, dan 502,25 mg/mL. Ekstrak metanol, etil asetat, n-heksana dari *T. deccurens* memiliki aktivitas antioksidan kategori rendah dengan nilai IC₅₀ 491,02, 411,80, dan 502,7 mg/mL. Potensi ini lebih rendah dari nilai IC₅₀ vitamin C sebesar 1,72 mg/mL.

Katakunci: Antioksidan, *S. polycystum*, *T. deccurens*, Pulau Dutungan

Abstract

The research was aimed to investigate antioxidant activities of methanol, ethyl acetate, and n-hexane extract of brown algae *Sargassum polycystum* and *Turbinaria deccurens* species. Extraction of samples by maceration method, antioxidant activity assay using the immersion method of DPPH (1,1-Diphenyl-2-picryl Hidrazil) measured absorption at a wavelength of 515 nm and compared with the control of antioxidant vitamin C. The results showed that antioxidant activity of the methanol, ethyl acetate, n-hexane extract of *S. polycystum* have low category antioxidant activity with the value IC₅₀ 340,06, 180,54, and 502,25 mg/mL. Methanol, ethyl acetate, n-hexane extracts of *T. deccurens* have low category antioxidant activity with value IC₅₀ 491,02, 411,80, and 502,7 mg/mL. This potential is lower than vitamin C IC₅₀ value of 1,72 mg/mL.

Keywords: Antioxidant, *S. polycystum*, *T. deccurens*, Dutungan Island

Pendahuluan

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati laut yang cukup besar, pantai Indonesia mempunyai potensi alga yang cukup tinggi (Bengen, 2001). Phaeophyceae merupakan kelompok alga

coklat yang banyak tersebar di wilayah Indonesia. Menurut Permana (2008), pemanfaatan alga coklat dalam bidang industri diantaranya untuk industri makanan, minuman, kosmetik, kertas,

detergen, cat, tekstil, dan obat-obatan. *Turbinaria deccurens* dan *Sargassum polycystum* merupakan jenis alga coklat yang belum dimanfaatkan maupun dibudidayakan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktif terutama yang dapat dijadikan sebagai obat.

Phaeophyceae menunjukkan aktivitas antioksidan tertinggi di antara Rhodophyceae dan Chlorophyceae (Yangthong *et al.*, 2009; Kelman *et al.*, 2012). Phaeophyceae di daerah tropis memproduksi metabolit sekunder lebih baik sebagai suatu sistem proteksi terhadap radiasi sinar UV (Ultra Violet). Senyawa fenol dan turunannya diduga menjadi komponen utama senyawa antioksidan yang dihasilkan oleh Phaeophyceae (Budhiyanti *et al.*, 2012). Proses ekstraksi dapat menggunakan tiga jenis pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda, yaitu n-heksana (nonpolar), etil asetat (semipolar), dan etanol/metanol (polar). Perbedaan jenis pelarut ini akan mempengaruhi karakteristik dari senyawa bioaktif yang terdapat pada *S. polycystum* dan *T. deccurens* yang dimungkinkan memiliki aktivitas sebagai antioksidan.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan dan skrining fitokimia pada ekstrak *S. polycystum* dan *T. deccurens*. Selanjutnya, data hasil aktivitas antioksidan dan skrining fitokimia dari *S. polycystum* dan *T. deccurens* tersebut dapat memberikan informasi dalam rangka pemanfaatan alga coklat.

Metode Penelitian

Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat alat gelas laboratorium, neraca analitik, *rotary evaporator*, dan spektrofotometer UV VIS.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah alga coklat *S. polycystum* dan *T. deccurens* yang diperoleh dari pulau Dutungan Kabupaten

Baru Sulawesi Selatan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metanol, etil asetat, n-Heksan, DPPH, HCl 2%, H₂SO₄ pekat, asam asetat anhidrida, FeCl₃ 1%, pereaksi Meyer, Dragendorff, Wagner, dan serbuk logam Mg.

Preparasi Sampel

Alga coklat *S. polycystum* dan *T. deccurens* dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan air laut, kemudian dicuci dengan air mengalir. Sampel selanjutnya dikeringkan pada oven simplisia pada suhu 38^oC selama 48 jam, dan dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk.

Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi bertingkat menggunakan n-heksan, etil asetat, dan methanol. Serbuk alga *S. polycystum* dan *T. Deccurens* dimaserasi dengan pelarut n-heksan selama 3 x 24 jam, kemudian disaring. Residu dimaserasi kembali selama 24 jam dan disaring, lalu filtrat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak n-heksan. Residu diekstrak kembali berturut-turut dengan etil asetat dan metanol dengan cara yang sama.

Uji Aktivitas Antioksidan

a. Pembuatan Larutan DPPH (Molyneux, 2004)

DPPH ditimbang sebanyak 0,01577 g, dilarutkan dengan etanol, dicukupkan volumenya dengan metanol p.a hingga 100 mL dalam labu ukur.

b. Pengukuran serapan larutan blanko DPPH

Larutan DPPH dipipet sebanyak 1 mL dan dicukupkan volumenya sampai 5 mL dengan metanol p.a dalam labu ukur. Larutan ini kemudian diukur absorbansinya dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm.

c. Pengukuran aktivitas pengikatan DPPH

Ekstrak metanol dan etil asetat dibuat konsentrasi 100, 200, 300, 400, 500 µg/mL, dan ekstrak n-Heksan 200, 400, 600, 800, 1000 µg/mL. Masing-masing konsentrasi ekstrak dipipet sebanyak 1 mL, ditambahkan 1 mL larutan pereaksi DPPH, dicukupkan sampai 5 mL dengan metanol p.a pada labu ukur. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan 30 menit, diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515 nm. Besarnya aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

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

Uji fitokimia (Harborne, 1987)

a. Uji fenolik

Sebanyak 2 mL sampel ditambahkan 10 tetes FeCl_3 1%. Hasil positif ditandai dengan warna biru sampai biru kehitaman.

b. Uji flavonoid

Sebanyak 2 mL sampel ditambahkan dengan 2 mL air panas, dididihkan selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat sebanyak 5 mL ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil positif ditandai dengan warna merah, kuning atau jingga.

c. Uji terpenoid/steroid

Sebanyak 2 mL masing-masing ekstrak ditambahkan 1 mL kloroform, ditambahkan 0,5 mL asam asetat anhidrat, ditambahkan 2 ml H_2SO_4 . Hasil positif ditandai dengan terbentuknya cincin ungu pada perbatasan dua pelarut menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan jika terbentuk warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid. Sedangkan jika berwarna merah menandakan terpenoid.

d. Uji alkaloid

Ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 0,5 mL HCl 2% dan larutan dibagi dalam dua tabung. Tabung I ditambahkan 2-3 tetes reagen Dragendorff, tabung II ditambahkan 2-3 tetes reagen Mayer. Jika tabung I terbentuk endapan jingga dan pada tabung II terbentuk

endapan kekuning-kuningan, menunjukkan adanya alkaloid.

e. Uji saponin

Ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi ditambah air (1:1) sambil dikocok selama 1 menit, apabila menimbulkan busa ditambahkan HCl 1 N, busa yang terbentuk dapat bertahan selama 10 menit dengan ketinggian 1-3 cm, maka ekstrak positif mengandung saponin.

Hasil dan Pembahasan

Aktivitas antioksidan

Dalam penelitian ini aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dipilih karena metode ini adalah metode sederhana, mudah, cepat dan peka (Molyneux, 2004). Aktivitas peredaman radikal bebas dapat dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory concentration*), yaitu besarnya konsentrasi senyawa uji yang mengakibatkan hilangnya 50% aktivitas radikal bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Nilai IC_{50} dapat ditentukan secara grafis menggunakan kurva kalibrasi dengan memplotkan konsentrasi ekstrak dengan % inhibisi (Komala dkk., 2005). Nilai IC_{50} untuk ekstrak dan perbandingan vitamin C dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Pada pengujian ini digunakan vitamin C sebagai kontrol perbandingan, vitamin C memiliki gugus hidroksi bebas yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas dan gugus polihidroksi yang dapat meningkatkan aktivitas antioksidan (Kim et al., 2005). Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai IC_{50} vitamin C sebesar 1,72 µg/mL, aktivitas antioksidan vitamin C tergolong kategori sangat kuat dibandingkan dengan sampel yang ada. Aktivitas antioksidan ekstrak *S. polycystum* lebih tinggi dibandingkan ekstrak *T. deccurens*, dan ekstrak etil asetat memiliki nilai IC_{50} yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak yang lain. Molyneux, (2004) menyatakan bahwa,

nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$ daya antioksidan sangat kuat, $IC_{50} 50\text{-}100 \mu\text{g/mL}$ daya antioksidan kuat, $IC_{50} 101\text{-}150 \mu\text{g/mL}$ daya antioksidan sedang dan $IC_{50} >150 \mu\text{g/mL}$ lemah.

Tabel 1. Nilai IC_{50} ekstrak metanol, etil asetat, n-heksan dari *Turbinaria decurrens* dan *Sargassum polycystum*, serta kontrol vitamin C

Ekstrak	Nilai IC_{50} ($\mu\text{g/mL}$)	Daya Antioksidan
<i>T. decurrens</i>		
Metanol	340,06	Lemah
Etil asetat	180,54	Lemah
n-Heksan	502,25	Lemah
<i>S. polycystum</i>		
Metanol	491,02	Lemah
Etil asetat	411,80	Lemah
n-Heksan	502,70	Lemah
Kontrol Vitamin C	1,72	Sangat Kuat

Aktivitas antioksidan ekstrak berhubungan dengan kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya. Salah satu senyawa yang bertindak sebagai antioksidan yaitu flavonoid, yang merupakan kelompok fenolik terbesar yang secara luas terdapat pada tanaman. Berdasarkan Molyneux (2004), aktivitas antioksidan yang dihasilkan tergolong lemah, beberapa faktor yang dapat menyebabkan berkurangnya aktivitas antioksidan yaitu flavonoid yang ada pada ekstrak kemungkinan masih merupakan flavonoid terglisosida, glikosida diketahui dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Ekstrak juga dapat memberikan aktivitas yang lemah karena masih belum murni yang terdiri dari berbagai komponen senyawa (Sami, 2016). Faktor lain yaitu lebih dominannya metabolit sekunder steroid dan terpenoid pada alga coklat *T. decurrens* dan *S. polycystum* juga mempengaruhi hasil pengukuran dalam menghambat radikal DPPH.

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder suatu sampel. Hasil kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak metanol, etil asetat, dan n-heksana dari *T. decurrens* dan *S. polycystum* ditunjukkan pada **Tabel 2.**

Semua ekstrak mengandung golongan senyawa terpenoid dan steroid. Ekstrak *S. polycystum* tidak mengandung flavonoid dan saponin, sedangkan *T. decurrens* positif mengandung flavonoid pada ekstrak metanol dan etil asetat, serta saponin pada ekstrak metanol. Mekanisme antioksidan dalam meredam radikal DPPH dengan cara mendonorkan atom hidrogen. Sampel yang memiliki aktivitas antioksidan akan mereduksi DPPH menjadi DPPH-H (Molyneux, 2004).

Aktivitas antioksidan kedua sampel tergolong lemah. Hal ini terjadi karena senyawa-senyawa golongan terpenoid dan steroid tidak dapat mendonorkan atom hidrogen untuk meredam radikal DPPH. Sedangkan beberapa ekstrak yang mengandung golongan flavonoid tidak cukup banyak sehingga aktivitas antioksidannya lemah.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia *T.deccurens* dan *S. polycystum*

Ekstrak Sampel	Alkaloid	Flavonoid	Fenol	Saponin	Terpenoid	Steroid
<i>T. deccurens</i>						
Metanol	-	+	-	+	+++	++
Etil asetat	-	-	+	-	++	+++
n-Heksan	-	+	-	-	+++	++
<i>S. polycystum</i>						
Metanol	-	-	+	-	+	+++
Etil asetat	-	-	++	-	+	+++
n-Heksan	-	-	-	-	+	+++

Keterangan:

+++ : kandungan senyawa lebih banyak (warna sangat pekat)

++ : mengandung senyawa (warna cukup pekat)

+

- : tidak mengandung senyawa

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kandungan fitokimia ekstrak metanol *T. deccurens* yaitu flavonoid, saponin, terpenoid dan steroid. Ekstrak etil asetat mengandung senyawa fenolik, terpenoid dan steroid, sedangkan ekstrak n-heksan mengandung senyawa flavonoid, terpenoid dan steroid. Kandungan fitokimia yang terdapat pada ekstrak metanol *S. polycystum* yaitu fenolik, terpenoid, steroid. Ekstrak etil asetat

mengandung fenolik, terpenoid dan steroid, sedangkan ekstrak n-heksan mengandung terpenoid dan steroid. *S. polycystum* memiliki aktivitas antioksidan yang lemah untuk ekstrak metanol, etil asetat, dan n-heksan dengan nilai IC₅₀ 340,06, 180,54, dan 502,25 µg/mL dan *T. deccurens* memiliki aktivitas antioksidan yang lemah dengan nilai IC₅₀ ekstrak metanol, etil asetat, dan n-heksan berturut-turut 491,02, 411,80, dan 502,7 µg/mL.

Daftar Pustaka

- Bengen, D. G., 2001, Sinopsis Ekosistem dan Sumber Daya Alam Pesisir dan Laut. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Lautan, IPB, Bogor.
- Budhiyanti, S. A., Raharjo, S., Marseno, D. W., and Lelana, I. Y. B., 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.
- Harborne. J.B, 1987, Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan (Diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinta dan Iwang Soediro), Penerbit ITB, Bandung.
- Kelman, D., Posner, E. K., McDermid, K. J., Tabandera, N. K., Wright, P. R., and Wright, A. D., 2012, Antioxidant Activity of Hawaiian Marine Algae, *Marine Drugs*, 10, 403–416.
- Kim, J. S., 2005, Radical Scavenging Capacity and Antioxidant Activity of the *E vitamer* Fraction in Rice Bran, *Journal of Food Science*, 70, 208–213

- Komala, I., Azrifitria, Y., Betha, O. S., Muliati, F., Ni'mah, M., 2015, Antioxidant and Anti-inflammatory Activity of The Indonesian Ferns *Nephrolepis falcata* and *Pyrrosia lanceolata*, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol 7, 12.
- Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarinn J. Science Technology*, 26 (2), 211–219.
- Permana, R. A., 2008, Karakteristik Serbuk Minuman Sari Buah Jeruk Lemon (*Citrus medica* var lemon) dengan Penambahan Na-alginat yang Diekstraksi dari Rumput Laut *Sargassum filipendula*, Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB, Bogor.
- Sami, F. J., Rahimah, S., 2016, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga Brokoli (*Brassica Oleracea L. Var. Italica*) dengan Metode Dpph (2,2 Diphenyl-1-picrylhydrazyl) dan Metode Abts (2,2 Azinobis (3-etilbenzotiazolin)-6-asam Sulfonat), *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2 (2).
- Yangthong, M., N., Hutadilok-Towatana, W., Phromkunthong, 2009, Antioxidant Activities of Four Edible Seaweeds from The Southern Coast of Thailand, *Plant Foods Human Nutrition*, 64, 218–223.