

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAUN MUDA MANGROVE *Sonneratia alba* SEGAR ASAL PESISIR DESA WORI SULAWESI UTARA *Antioxidant Activity of Fresh Young Leaves Mangrove *Sonneratia alba* from Coastal Wori Village North Sulawesi*

Verly Dotulong*, Lita A.D.Y.Montolalu, Albert R. Reo

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado

*Penulis korespondensi: verly_dotulong@unsrat.ac.id
(Diterima 07-10-2023; Direvisi 30-04-2024; Dipublikasi 30-05-2024)

ABSTRACT

The results of research on *S. alba* antioxidants collected from the coast of Wori Village, North Sulawesi, especially about *S. alba* leaves that have undergone drying have very strong antioxidant activity, so far there have been no research reports on antioxidants in young leaves that have not been dried (fresh) from the location of Wori Village. The purpose of this study was to explore the antioxidant potential of fresh *young leaves of S. alba* mangroves collected on the coast of Wori Village, North Sulawesi. The method used in this study is exploratory, the data is analyzed descriptively, the treatment used is the length of extraction time of 5, 10, 15, 20, 25 and 30 minutes with boiling water, the test parameters used are antioxidant activity using the DPPH method (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil) and supporting parameters, namely yield, phytochemistry qualitatively and total phenol content using the Folin-Ciocalteu method. The results obtained were as follows: the highest yield was found at 30 minutes extraction time which was 30.97%, phytochemical components detected at all extraction time were alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and phenolics, the highest total phenol content was found at 15 minutes extraction time of 0.7388 ± 0.044 mg GAE / g, the strongest antioxidant activity of 15 minutes straction with IC value_{50DPPH} = 21.05 ± 2.95 µg / ml. In general, it can be concluded that the best treatment is the duration of extraction time in boiling water for 15 minutes because it has the highest total phenol content and the samllest IC50DPPH value.

Kata kunci: *young leaves of S.alba, boiling water extract, antioxidant activity*

Hasil penelitian tentang antioksidan *S.alba* yang dikoleksi dari pesisir Desa Wori Sulawesi Utara khususnya tentang daun *S.alba* yang sudah mengalami pengeringan mempunyai aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat, selama ini belum ada laporan penelitian tentang antioksidan dalam daun muda yang belum dikeringkan (segar) dari lokasi Desa Wori ini. Tujuan penelitian ini adalah menggali potensi antioksidan daun muda mangrove *S.alba* segar yang dikoleksi di Pesisir Desa Wori Sulawesi Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat eksploratif, data dianalisis secara deskriptif, perlakuan yang digunakan adalah lama waktu ekstraksi 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit dengan air mendidih, parameter uji yang digunakan adalah aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) serta parameter pendukung yaitu rendemen, fitokimia secara kualitatif dan kandungan total fenol menggunakan metode Folin-Ciocalteu. Hasil penelitian yang diperoleh adalah sebagai berikut: rendemen tertinggi terdapat pada lama ekstraksi 30 menit yaitu 30,97%, komponen fitokimia yang terdeteksi pada semua lama waktu ekstraksi adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik, kandungan total fenol tertinggi terdapat pada lama waktu ekstraksi 15 menit yaitu sebesar $0,7388 \pm 0,044$ mg GAE/g, aktivitas antioksidan terkuat straksi 15 menit dengan nilai IC_{50DPPH}= $21,05 \pm 2,95$ µg/ml. secara umum dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah lama ekstraksi waktu dalam air mendidih selama 15 menit karena mempunyai kandungan total fenol tertinggi dan nilai IC₅₀ DPPH terkecil.

Kata kunci: *daun muda S.alba, ekstrak air mendidih, aktivitas antioksidan*

PENDAHULUAN

Mangrove di Indonesia merupakan yang terbanyak di dunia, baik dari segi kuantitas area (± 42.550 km²) maupun jumlah spesies (± 45 spesies) (Spalding *et al.*, 2001). Jenis mangrove yang dominan di Sulawesi Utara yaitu *Rhizophora*, *Bunguiera*, dan *Sonneratia* (Kaunang dan Kimbal., 2009). *Soneratia alba* adalah spesies mangrove yang dominan di Desa Wori, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Propinsi Sulawesi Utara (Karaowan., 2011).

Mangrove di Indonesia merupakan yang terbanyak di dunia, baik dari segi kuantitas area (± 42.550 km²) maupun jumlah spesies (± 45 spesies) (Spalding *et al.*, 2001). Jenis mangrove yang dominan di Sulawesi Utara yaitu *Rhizophora*, *Bunguiera*, dan *Sonneratia* (Kaunang dan Kimbal., 2009). *Soneratia*

alba adalah spesies mangrove yang dominan di Desa Wori, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Propinsi Sulawesi Utara (Karaowan., 2011).

Beberapa jenis mangrove telah diteliti berpotensi sebagai sumber antioksidan alami antara lain Herawati *dkk* (2011) melaporkan bahwa batang dari *sonneratia alba* berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang kuat dengan nilai IC_{50} DPPH sebesar 12,2 $\mu\text{g/ml}$ lebih besar dari aktivitas vitamin C (IC_{50} adalah 17,64 $\mu\text{g/ml}$). Rinto (2012), melaporkan bahwa ekstrak etilasetat daun mangrove api-api (*Avicenia marina*) mempunyai nilai IC_{50} DPPH tergolong lemah yaitu sebesar 182,33 ppm, hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etilasetat tersebut mengandung bioaktif berupa flavonoid, steroid, terpenoid dan gula. Jacob *et al.*, (2013), melaporkan bahwa ekstrak metanol buah mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC_{50} DPPH sebesar 9,42 ppm. Uji fitokimia pada ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan terbaik mengandung steroid, flavonoid, dan tanin. Purwaningsih *et al* (2013), melaporkan bahwa aktivitas antioksidan (IC_{50} DPPH) buah mangrove *Rhizophora mucronata* Lamk pada suhu evaporasi 40, 50, 60, 70 dan 80°C masing-masing adalah 10,2967 ppm, 11,0571 ppm, 8,2412 ppm, 0,7021 ppm, dan 1,4152 ppm. IC_{50} DPPH ekstrak etilasetat buah mangrove *S.alba* juga tergolong sangat kuat yaitu 3,55 ppm (Wonggo D., 2018) . Nilai aktivitas antioksidan pada mangrove ini menunjukkan potensi antioksidan yang sangat kuat. Santi *et al* (2021) menyatakan bahwa suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, kuat jika IC_{50} 50-100 $\mu\text{g/mL}$, sedang jika IC_{50} 101-150 $\mu\text{g/mL}$, lemah jika IC_{50} 151-200 $\mu\text{g/mL}$, dan tidak berpotensi sebagai antioksidan bila IC_{50} lebih dari 200 $\mu\text{g/mL}$. Jenis mangrove lainnya juga telah dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat adalah *Avicennia marina* (Febriani *et al.*,2020), *Bruguera gymnorizha* (Madhu, 2021), *Rhizophoram mucronata*, *Nypa fruticans*, *Avicennia marina*, *Acanthus ilicifolius* L, *Acrostichum aureum* dan *Scaevola taccada* (Nengsih *et al.*,2021).

Beberapa hasil penelitian tentang antioksidan *S.alba* yang dikoleksi dari pesisir Desa Wori Sulawesi Utara antara lain: aktivitas antioksidan (IC_{50} DPPH) mangrove *S.alba* pada buah mangrove kering menggunakan pelarut metanol = 4ppm (Wonggo *et al.*, 2017). Dotulong *et al.*, (2020), melaporkan bahwa ekstrak air mendidih daun muda mangrove *S.alba* kering telah diteliti terdeteksi mengandung komponen fitokimia yaitu fenol, flavonoid, tanin, dan alkaloid, komponen-komponen kimia ini berpotensi sebagai antioksidan. Daun muda yang dikeringkan dibawah sinar matahari, ekstrak yang diperoleh menggunakan metode maserasi dengan metanol dan etanol mempunyai IC_{50} 7,45 dan 5,01ppm (Dotulong *et al.*, 2018), pada daun muda yang dikeringkan dibawah sinar matahari menggunakan pelarut etilasetat mempunyai IC_{50} 3,43 ppm (Dotulong *et al.*, 2021).

Tujuan penelitian ini adalah menggali potensi antioksidan daun muda mangrove *S.alba* segar yang dikoleksi di Pesisir Desa Wori Sulawesi Utara. Harapan besar bahwa daun muda segar akan mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat karena daun muda mangrove *S. alba* ini belum mengalami pengeringan, dimana pengeringan sinar matahari dapat merusak komponen fitokimia didalam daun mangrove. Ekstrak air mendidih daun mangrove *S.alba* segar yang mempunyai aktivitas antioksidan yang kuat kedepan bisa dikembangkan menjadi minuman fungsional yang dapat meningkatkan imunitas tubuh konsumen.

METODE PENELITIAN

Bahan dan alat penelitian

Bahan baku yang digunakan adalah daun muda *S.alba* (3-4 helai dari pucuk) masing-masing sebanyak 10 kg, diperoleh dari pesisir Desa Wori, Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Propinsi Sulawesi Utara. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa yaitu :amoniak, FeCl_3 , H_2SO_4 , Mg, HCl, bubuk Mg, kloroform, ethanol, amoniak, pereaksi meyer, wagner, dragendorff, AlCl_3 , Na_2CO_3 , Folin denis dan aquades, DPPH, pereaksi *folinciocalteau* dan asam galat diperoleh dari Sigma Aldrich Co. Ltd (St. Louis, MO,USA).

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain oven merek Eyela, NDO-410, untuk pengeringan ekstrak, Rotari evaporator Buchi untuk evaporasi pelarut dalam pengujian dan spektrofotometer UV-1800 shimadzu, kertas whatman no.1, labu ukur, vortex, mikro pipet, tabung reaksi, penangas air, timbangan analitik, dan botol-botol kecil betwarna gelap.

Pembuatan ekstrak

Tahap-tahap yang dilakukan dalam pembuatan ekstrak air rebusan daun muda sergar mangrove *S.alba* menurut Dotulong (2020) dengan sedikit modifikasi sebagai berikut:

1. Pembuatan ekstrak didahului dengan mencuci bersih daun muda mangrove *S.alba* segar sebanyak 50 gram, digunting menjadi 4 bagian dan dimasukkan ke dalam 3 liter air mendidih dalam wadah *stainless steel* diatas penangas air dan diekstrak selama 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 menit. Selanjutnya dilakukan penyaringan dengan kertas saring whatman no.1 untuk memisahkan ekstrak encer dari serbuk daun mangrove.
2. Ekstrak encer dipekatkan dengan cara menguapkan ekstrak tersebut dalam wadah *stainless steel* diatas penangas air suhu 70°C hingga dihasilkan ekstrak kental.
3. Ekstrak kental selanjutnya dimasukkan dalam botol-botol kecil berwarna gelap dan dikeringkan dalam oven pada suhu 70°C sampai semua pelarut air teruapkan sehingga didapatkan ekstrak kering.
4. Pada ekstrak kering dianalisis fitokimia, kandungan total fenol dan aktivitas antioksidan (kemampuan menghambat radikal bebas DPPH) yaitu nilai IC50 DPPH.

Analisa Fitokimia

Analisa fitokimia merupakan analisa kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya komponen bioaktif yang terkandung dalam pelarut dari ekstrak *S.alba*. Komponen fitokimia seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid menurut Harborne (2006) adalah sebagai berikut:

a. Alkaloid

Sampel ekstrak daun tua mangrove *S.alba* ditimbang sebanyak 1,2 g dan dilarutkan dengan ethanol 20 ml lalu ditambahkan kloroform 3 ml dan ditambahkan 10 tetes H₂SO₄, dikocok perlahan dibiarkan sampai terbentuk lapisan asam, lapisan asam dibagian bawah cincin bening yang terbentuk di penambahan H₂SO₄ diambil, ditambahkan 5 tetes peraksi meyer, wagner dan dragendoff.

b. Flavonoid

Sampel ekstrak daun tua mangrove *S.alba* ditimbang sebanyak 1,2 g dan dilarutkan dengan ethanol 20 ml dan dipanaskan selama lima menit di dalam tabung reaksi menggunakan hot plate. Selanjutnya ditambah 5-10 tetes aquades lalu didiamkan selama 5 menit kemudian ditambahkan 5-10 HCl pekat dan timbang 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua selama 5 menit.

c. Saponin

Sampel ekstrak daun tua mangrove *S.alba* ditimbang sebanyak 1,2 g dan dilarutkan dengan ethanol 20 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu dipanaskan menggunakan hotplate kemudian ditambahkan akuades selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat. asil positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

d. Fenolik

Sampel ekstrak daun tua mangrove *S.alba* ditimbang sebanyak 1,2 g dan dilarutkan dengan ethanol 20 ml, lalu ditambahkan FeCl₃ 5% sebanyak 5 – 10 tetes sampel positif (+) mengandung fenolik bila mengalami perubahan warna menjadi biru kehitaman

e. Tanin

Sampel ekstrak daun tua mangrove *S.alba* ditimbang sebanyak 1,2 g dan dilarutkan dengan ethanol 20 ml. Kemudian ditambahkan 5-10 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

f. Uji senyawa steroid dan triterpenoid

Sampel ekstrak daun tua mangrove *S.alba* ditimbang sebanyak 1,2 g dan dilarutkan dengan ethanol 20 ml. Kemudian ditambahkan 5-10 tetes larutan H₂SO₄. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

Analisa Kandungan Total Fenol

Kandungan total fenol diukur dengan spektrofotometer menggunakan pereaksi *Folin-Ciocalteu* menurut Ganesan *et al.*, (2008). Ekstrak sebanyak 0,1g

dilarutkan dalam 10 ml metanol, disentrifus dengan kecepatan 5900 rpm sehingga dihasilkan supernatan. Supernatan diambil 50 μ L dan ditambah 2,5 mL reagen *FolinCiocalteau* (1/10 pengenceran dari konsentrasi awal) Ditambahkan 2 mL Na_2CO_3 7,5% selanjutnya diinkubasi pada suhu 45°C selama 15 menit, absorbansi diukur pada panjang gelombang 765 nm. Kurva standart asam galat dibuat mengikuti prosedur diatas hanya sampel diganti dengan asam galat. Kandungan total fenol diinterpretasikan sebagai mg equivalen asam galat/gekstrak (mg GAE/g ekstrak).

Analisa Aktivitas Antioksidan Metode 1,1 – difenil – 2 – pikrilhidrazil (DPPH)

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode 1,1-difenil-2- pikrilhidrazil (DPPH) berdasarkan metode Devi *et al.*, (2008). Sampel dengan konsentrasi 10 hingga 50 ppm sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan DPPH ($1 \times 10^{-4}\text{M}$) sebanyak 1 ml, campuran dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu ruang selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm. Kontrol dibuat mengikuti prosedur diatas hanya sampel diganti dengan metanol. Aktivitas antioksidan penangkapan radikal bebas DPPH ditetapkan sebagai persentasi penghambatan yang dihitung berdasarkan persamaan.

$$\% \text{ Penghambatan} = \frac{\text{Absorbansi kontrol} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi kontrol}} \times 100$$

Hasil persentase inhibisi tersebut dimasukkan dalam persamaan linier dengan persamaan $Y = aX + b$. dengan Y = persentase inhibisi, a = gradien, X = konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$), b = Konstanta.

Untuk menghitung nilai IC_{50} , persamaannya menjadi: $50 = aX + b$, $x = \frac{50 - b}{a}$ Harga X adalah IC_{50} dengan satuan $\mu\text{g/ml}$ (ppm). IC_{50} merupakan konsentrasi larutan, dimana semakin kecil nilai IC_{50} berarti aktivitas antioksidannya semakin tinggi.

Perlakuan dalam penelitian

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah . Lama waktu ekstraksi dalam air mendidih, terdiri dari 8 perlakuan yaitu :5 menit, 10 menit, dan 15 menit, 20 menit, 25 menit dan 30 ,menit.

Analisis dan penyajian data

Penelitian ini bersifat eksploratif menggunakan 3 kali ulangan, data dianalisis secara deskriptif menggunakan *microsoft* excel. Penyajian data dalam bentuk tabel dan gambar.

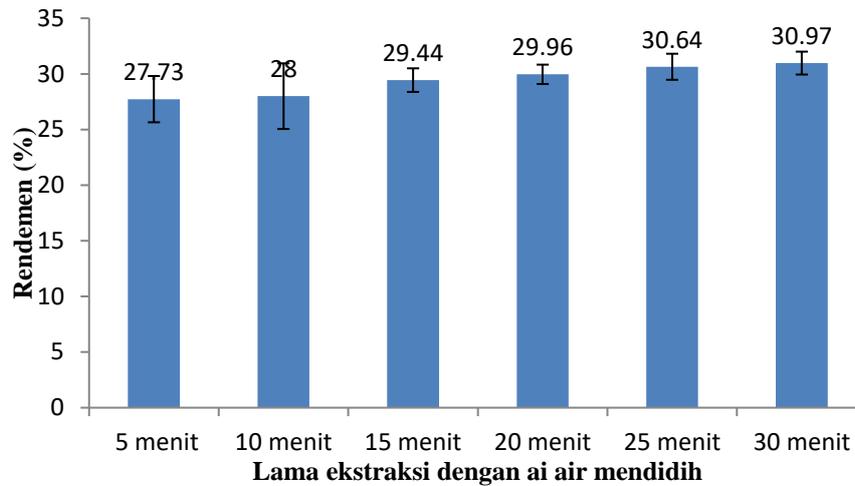
HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Perhitungan rendemen didasarkan pada perbandingan berat ekstrak yang dihasilkan dengan berat sampel yang digunakan dikalikan 100% (Wahyuni *et al.*, 2015) . Nilai komponen senyawa kimia aktif yang terkandung di dalam ekstrak dapat diketahui melalui kadar rendemen dari ekstrak tersebut. Rendemen yang dihasilkan melalui ekstraksi dengan air mendidih pada daun muda mangrove *S.alba* segar ini menggunakan waktu ekstraksi 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit. Data rendemen ekstrak air mendidih daun muda mangrove *Sonneratia alba* segar menggunakan waktu ekstraksi yang berbeda ditampilkan pada Gambar 1.

Data pada Gambar 1, memperlihatkan bahwa lama waktu ekstraksi dengan air mendidih sangat menentukan jumlah rendemen yang dihasilkan, semakin lama waktu ekstraksi jumlah rendemen yang dihasilkan dalam proses ekstraksi semakin meningkat, dimana jumlah rendemen tgerbanyak terdapat pada lama waktu ekstraksi selama 30 menit dengan air mendidih yaitu sebesar $30,97 \pm 1,03\%$. Hal ini kemungkinan disebabkan karena dengan pemanasan yang lebih lama didalam air mendidih menyebabkan dinding sel mengalami kerusakan sehingga komponen yang ada didalam sel yaitu metabolit tersebut dapat ditarik dan diikat oleh pelarut air mendidih. Husni *et al.*, (2014), menyatakan bahwa aktivitas penarikan senyawa lebih tinggi pada proses ekstraksi dengan suhu yang lebih tinggi karena dapat meningkatkan kemampuan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak larut dalam suhu kamar. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Wonggo *et al.*, (2018), yaitu fraksi air pada buah mangrove *S.alba* mempunyai rendemen sangat kecil hanya sebesar 2,31 %. Hal ini disebabkan karena pada penelitian Wonggo *et al.*,(2018) menggunakan ekstraksi dengan cara maserasi dengan pelarut metanol terlebih

dahulu, sesudah itu pada ekstrak metanol dilakukan fraksinasi berkesinambungan menggunakan heksana, etilastat dan air pada suhu kamar.



Gambar 1. Rendemen daun mangrove *S.alba* segar menggunakan lama ekstraksi yang berbeda dengan air mendidih

Rendemen suatu sampel berkaitan erat dengan banyaknya kandungan bioaktif dalam sampel tersebut (Nurhayati., 2009; Dewastisari., 2018). Semakin tinggi nilai rendemen suatu sampel maka semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung didalam sampel tersebut (Budiyanto., 2015). Berdasarkan data rendemen pada ekstrak daun muda mangrove *S.alba* segar menggunakan pelarut air mendidih (Gambar 1) maka ekstrak dalam penelitian ini sangat potensial sebagai sumber bioaktif.

Fitokimia

Data hasil skinning fitokimia pada ekstrak daun muda mangrove *S. alba* segar dengan lama ekstraksi yang berbeda menggunakan air mendidih dapat dilihat pada Tabel 1. Analisis fitokimia merupakan uji pendahuluan untuk mengetahui keberadaan senyawa kimia spesifik seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, steroid dan triterpenoid yang berperan sebagai senyawa bioaktif termasuk juga antioksidan.. Uji ini sangat bermanfaat untuk memberikan informasi senyawa kimia yang terdapat pada tumbuhan. Analisis ini merupakan tahap awal dalam isolasi senyawa bahan alam selanjutnya.

Tabel 1. Metabolit Sekunder Ekstrak Air Mendidih Daun Muda Mangrove *S.alba* Segar

Golongan senyawa	Hasil	Perubahan warna
Alkaloid (Dragendorf, wagner, meyer)	+	Dragendorf :Jingga Wagner : Coklat Meyer : endapan putih
Flavonoid	+	Merah
Tanin	+	Hijau
Saponin	+	Gelembung / buih
steroid	-	Tidak ada perubahan warna
Triterpenoid	-	Tidak ada perubahan warna
Fenolik	+	Coklat orange

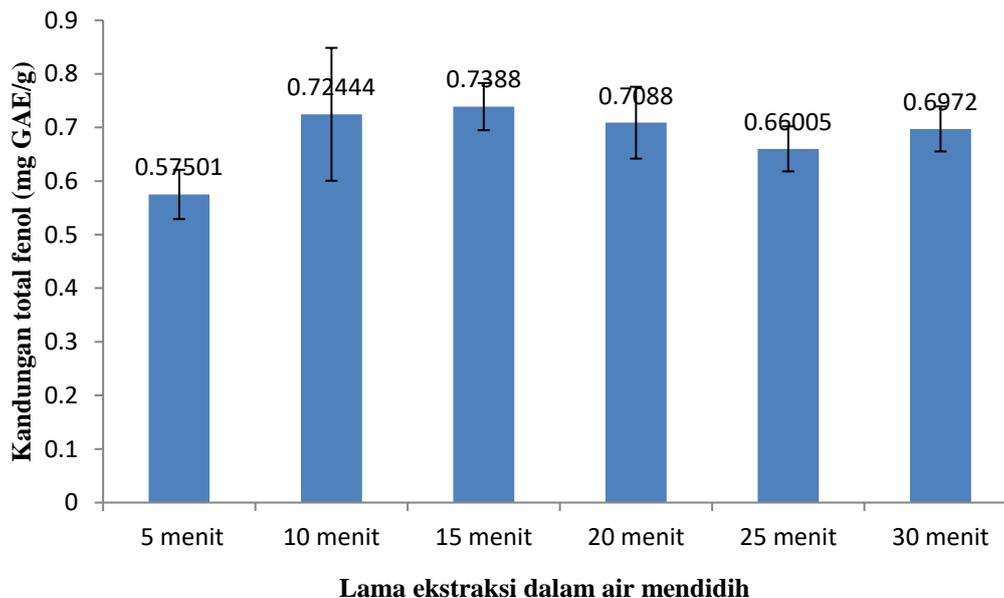
Data kandungan fitokimia yang dihasilkan pada penelitian ini (Tabel 1) untuk enam waktu ekstraksi dengan air mendidih yaitu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit memperlihatkan bahwa komponen fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik secara kualitatif positif terdeteksi didalam semua ekstrak, dimana ekstrak air mendidih daun muda mangrove *S. alba* segar kaya akan komponen metabolit sekunder yang berfungsi sebagai antioksidan dan tahan terhadap suhu tinggi. Data ini didukung oleh Dotulong, *et al.*, (2020) yang melaporkan bahwa kandungan metabolit sekunder (fitokimia) ekstrak air mendidih daun muda mangrove *S.alba* yang dikeringkan dengan sinar matahari dan yang dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di dalam ruangan dengan lama waktu ekstraksi yang lebih lama yaitu 40,

50 dan 60 menit dengan air mendidih terdeteksi positif mengandung senyawa fenolik, flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin dan alkaloid.

Hasil penelitian metabolit sekunder yang diperoleh dalam penelitian ini lebih banyak jenisnya dibandingkan metabolit sekunder yang dihasilkan dalam penelitian Wonggo *et.al.* (2017), pada buah *S. alba* muda diekstraksi dengan metanol hanya mengandung fenolik, flavonoid dan tanin, Halimu *et al.*, (2020), melaporkan bahwa daun mangrove *S. alba* hanya mengandung tanin dan alkaloid. Cahyadi *et al.*, (2018), melaporkan bahwa daun mangrove *S. alba* mengandung flavonoid, steroid, saponin dan alkaloid. Senyawa-senyawa metabolit sekunder ini mempunyai fungsi biologis tertentu pada tumbuhan, komponen metabolit ini memiliki efek toksik, farmakologis dan ekologis yang penting (Herawati., 2011).

Kandungan Total Fenol

Data kandungan total fenol ekstrak air mendidih daun muda mangrove *S. alba* segar menggunakan dengan lama waktu ekstraksi dalam air mendidih selama 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit dapat dilihat pada gambar 2. Data pada gambar 2 memperlihatkan bahwa kandungan total fenol tertinggi terdapat pada lama waktu ekstraksi 15 menit yaitu sebesar $0,7388 \pm 0,044$ mg GAE/g. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada waktu lama ekstraksi 5 dan 10 menit kerusakan dinding sel belum sempurna, dengan bertambahnya waktu ekstraksi maka kerusakan dinding sel meningkat sehingga senyawa-senyawa fenolik makin banyak terekstraksi, namun bila waktu ekstrak dalam air mendidih bertambah (lebih lama) menyebabkan senyawa fenolik yang sudah tersekstrasi mengalami kerusakan sehingga kandungan total fenol mengalami penurunan.



Gambar 2. Kandungan total fenol ekstrak air mendidih daun muda *S.alba* segar pada lama ekstraksi yang berbeda dengan air mendidih

Senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidan yang baik karena kemampuannya dalam menyumbang elektron untuk menetralkan radikal bebas. Menurut Setianingrum (2016), fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam suatu organisme dan mempunyai sifat antioksidan alami yang terdapat sebagai bentuk senyawa aktif dalam makanan.

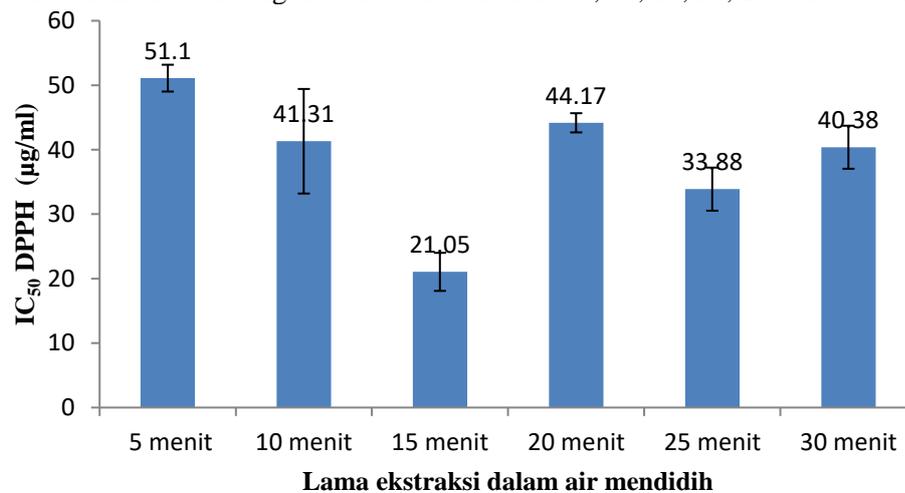
Andriani & Murtisiwi., (2018), menyatakan bahwa data kandungan total fenol biasanya mempunyai korelasi positif dengan aktivitas antioksidan karena senyawa fenolik mampu menetralkan kekurangan elektron pada radikal bebas. Kadar senyawa fenolik dalam penelitian ini mempunyai korelasi positif dengan data aktivitas antioksidan yaitu pada ekstrak dengan lama waktu ekstraksi 15 menit dalam air mendidih yang mempunyai total fenol tertinggi juga mempunyai aktivitas antioksidan tertkuat. Hal ini didukung juga oleh pernyataan Kiessoun *et al* (2010) dan Shahwar *et al* (2010), senyawa golongan

fenolik sangat berperan sebagai antioksidan, dimana semakin tinggi kandungan total fenol suatu bahan maka bahan tersebut akan mempunyai aktivitas antioksidan yang semakin kuat.

Aktivitas Antioksidan Penghambatan Radikal Bebas DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan suatu sampel dapat dilakukan dengan menggunakan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Metode ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang kemampuan suatu sampel dalam menghambat radikal bebas stabil DPPH dengan cara mendonorkan atom hidrogen. Senyawa yang dapat bekerja sebagai donor hidrogen untuk menutup radikal bebas adalah golongan fenolik. Contoh salah satu antioksidan senyawa golongan fenolik yaitu katekol, dimana radikal fenolik yang terbentuk adalah suatu radikal yang stabil karena adanya resonansi ikatan rangkap didalam struktur molekulnya (Akoh and Min., 2008).

Data aktivitas antioksidan ekstrak air mendidih daun muda mangrove *S.alba* segar disajikan pada gambar 3. Pada gambar ini disajikan data tentang aktivitas antioksidan ekstrak daun muda *S.alba* segar menggunakan pelarut air mendidih dengan lama waktu ekstraksi 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit.



Gambar 3. Aktivitas antioksidan ekstrak daun mangrove *S.alba* segar menggunakan lama ekstraksi yang berbeda dalam air mendidih

Data pada gambar 3 memperlihatkan bahwa ekstrak yang diperoleh menggunakan lama ekstraksi 15 menit dalam air mendidih mempunyai aktivitas antioksidan yang paling kuat yang ditunjukkan dengan nilai IC₅₀ DPPH paling kecil yaitu sebesar 21,05±2,95 µg/ml. Aktivitas antioksidan pada daun muda *S.alba* segar dalam penelitian ini mempunyai hubungan positif dengan data kandungan total fenol yaitu pada ekstrak yang diperoleh menggunakan lama ekstraksi 15 menit dalam air mendidih mempunyai kandungan total fenol tertinggi yaitu 0,7388±0,044 mgGAE/g. Data juga memperlihatkan bahwa ekstrak yang diperoleh menggunakan semua waktu ekstraksi mempunyai aktivitas antioksidan tergolong sangat kuat kecuali ekstrak dengan lama ekstraksi 5 menit tergolong kuat karena nilai IC₅₀ lebih besar dari 50µg/ml. . Santi *et al* (2021) menyatakan bahwa suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika IC₅₀ kurang dari 50 µg/mL, kuat jika IC₅₀ 50-100 µg/mL sedang jika IC₅₀ 101-150 µg/mL, lemah jika IC₅₀ 151-200 µg/mL, dan tidak berpotensi sebagai antioksidan bila IC₅₀ lebih dari 200 µg/mL. Hasil penelitian ini merupakan suatu terobosan baru yang membuktikan bahwa daun mangrove *S.alba* mengandung senyawa kimia antioksidan yang tahan terhadap suhu tinggi karena mempunyai aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat walaupun telah mengalami pemanasan dengan air mendidih selama 30 menit.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rendemen pada ekstrak daun muda *S.alba* segar menggunakan lama waktu ekstraksi dengan air mendidih 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit berturut-turut adalah 27,73±2,26; 28,00±2,96; 29,44±1,06; 29,96±0,87; 30,64±1,17; dan 30,97±1,03%.
2. Komponen fitokimia yang terdeteksi pada ekstrak daun muda *S.alba* segar untuk semua lama waktu ekstraksi dengan air mendidih adalah alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan fenolik.

3. Kandungan total fenol pada ekstrak daun muda *S.alba* segar menggunakan lama waktu ekstraksi dengan air mendidih 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit berturut-turut adalah $0,57501\pm 0,046$; $0,72444\pm 0,124$; $0,7388\pm 0,044$; $0,7088\pm 0,067$; $0,66005\pm 0,042$ dan $0,6972\pm 0,042$ mgGAE/g, nilai total fenol tertinggi ditemukan pada ekstrak dengan lama waktu ekstraksi 15 menit.
4. Aktivitas antioksidan pada ekstrak daun muda *S.alba* segar menggunakan lama waktu ekstraksi dengan air mendidih 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit berturut-turut adalah $51,1\pm 2,08$; $41,31\pm 8,11$; $21,05\pm 2,95$; $44,17\pm 1,49$; $33,88\pm 3,34$ dan $40,38\pm 3,34$ $\mu\text{g/ml}$, nilai aktivitas antioksidan terkuat ditemukan pada ekstrak dengan lama waktu ekstraksi 15 menit
5. Lama ekstraksi 15 menit dengan air mendidih baik digunakan untuk mengekstrak senyawa fenolik dan antioksidan dari daun muda mangrove *S.alba* segar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada LPPM UNSRAT yang telah memberikan dana penelitian Tahun 2023 melalui Skim penelitian Riset Dasar Unggulan Unsrat (RDUU).

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D., & Murtisiwi, L. (2018). Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Spektrofotometri UV Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2(1): 32–38.
- Akoh, C.C, & D.B.Min.2008. Food Lipid Chemistry, Nutrition and Biotechnology. Third Edition. CRC Press Taylor & Francis Group. Boca Raton London New York.
- Budiyanto, A. (2015). Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia. Skripsi. Intitut Pertanian Bogor. 37 Halaman
- Cahyadi, J., Satriani, G. ., Gusman, E., Weliyadi, E., & Sabri. (2018). Skrining Fitokimia Ekstrak Buah Mangrove (*Sonneratia Alba*) Sebagai Bioenrichment Pakan Alami Artemia Salina Phytochemical. *Jurnal Borneo Saintek*, 1(3): 33–39.
- Dedin F.R. 2009. Aktivitas Antioksidan Fraksi-Fraksi Moromi Kecap Dan Produk Reaksi Maillard Berdasarkan Berat Molekul. Disertasi. Pascasarjana., IPB. Bogor.
- Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 17(3):197-202.
- Dotulong V., Wonggo D., Montolalu L.A.D.Y. 2018. Phytochemical Content, Total Phenols, and Antioxidant Activity of Mangrove *Sonneratia alba* Young Leaf Through Different Extraction Methods and Solvents. *International Journal of ChemTech Research*. 11(11): 356-363.
- Dotulong A.R, Dotulong V, Wonggo D, Montolalu A.D.Y Harikedua S.D, Mentang1 F, Damongilala L.J. 2020. Metabolit Sekunder Ekstrak Air Mendidih Daun Mangrove *Sonneratia alba*. *Media Teknologi Hasil Perikanan*. 8(2): 66-69
- Dotulong V, Wonggo D, Montolalu L.A. D. Y. 2021. Evaluation of Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Water, Ethyl Acetate and Hexane Fractions from the Mangrove Young Leaves *Sonneratia alba*. *Chemical Science International Journal*. 30(2): 23-32
- Febriani A. K, Ismiyanto and Anam K. 2020. Total Phenolic and Coumarin Content, Antioxidant Activity of Leaves, Fruits, and Stem Barks of Grey Mangrove (*Avicennia marina*). *Journal of Scientific and Applied Chemistry* 23(2):34-38
- Gazali M, Nurjanah, Ukhty N, Nurdin M, Z. 2020. Skrining Senyawa Bioaktif Daun Perepat (*Sonneratia Alba* J.E. Smith) Sebagai Antioksidan Asal Pesisir Kuala Bubon Aceh Barat Mohamad. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 23(2): 402–411
- Halimu, R. ., Sulistijowati, R., & Mile, L. (2020). Identifikasi Kandungan Tanin Pada *Sonneratia Alba*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(4), 93–97.
- Herawati, N, Jalaludin, N., Daha, L., dan Zenta, F. 2011. Potensi Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Mangrove *S. alba*. *Farmasi dan Farmakologi*. 15(1): 23-25.
- Husni A, Putra D.R, dan Lelana I. Y. B. 2014. Aktivitas Antioksidan *Padina* sp. pada Berbagai Suhu dan Lama Pengeringan. *Jpb perikanan* vol. 9 no. 2 tahun 2014: 165–173.
- Jacoeb A. M, Subtjah P, dan Zahidah. 2013. Komposisi Kimia, Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*). *JPHPI*. 16(1): 86-94
- Kaunang D.T dan Kimbal J.D. 2009. Komposisi dan Struktur Vegetasi Hutan Mangrove di Taman Nasional Bunaken Sulawesi Utara. *Agritek* 17(5):1163-1171.
- Kisseoun K, Souza A, Meda N.T.R, Coulib aly A.Y, Kiendrebeogo M, Lamien-Meda A, Lamidi M, Millogo-Rasolodimby J and Nacoulma O.G. 2010. Polyphenol Contents, Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of Six Malvaceae Species Traditionally used to Tread Hepatitis B in Burkina Faso. *European Journal of Scientific Research* 44(4):570-580
- Madhu. 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Akar, Batang dan Daun Mangrove *Bruguiera gymnorrhiza* Menggunakan Metode DPPH di Pesisir Banyuasin, Sumatera Selatan. Skripsi. Ilmu Kelautan pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sriwijaya. 36 Hal
- Nengsih E, Aried Eriadi A, and Fajrina A. 2021. Review: Antioxidant Activity Test of Various Types of Mangroves. *Int. Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine (IJPSM)* 6(8):32-41
- Nurhayati, T.D, Aryanti dan Nurjabah. 2009. Kajian awal potensi ekstrak spons sebagai antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional* 2(2): 43-51

- Pham-Huy LA, He Hua, Pham-Huy C. 2008. Free radicals, antioxidants in disease and health. *International Journal of Biomedical Science* 4(2): 89–96.
- Purwaningsih. S, Salamah. E, Sukarno. A. Y. P, dan Deskawati E. 2013. Aktivitas Antioksidan dari Buah Mangrove (*Rhizophora mucronata* Lamk.) pada Suhu yang Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* 16 (3): 199-206
- Rinto. 2012. Deskripsi Histologi Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antioksidan Daun Mangrove Api-api (*Avicenia marina*). Skripsi. FPIK IPB. Bogor
- Santi I, Abidin Z, Asnawi N. 2021. Aktivitas Antioksidan Dari Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Farmasi* 13(2):102-107.
- Septiana A.T, F.R, Zakaria, dan Sullistiyani. 2002. Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) Peghambat Oksidasi LDL. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 13(1): 70-78
- Shahwar D, Shafiq R, Ahmad N, Ullah S and Raza M. 2010. Antioxidant Activities of the Selected Plants from the Family Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae and Balsaminaceae. *African Journal of Biotechnology* 9(7):1086-1096
- Souri E, Amin G, Sherifabadi AD, Nazifi A, Farsam H. 2004. Antioxidative activity of sixty plants from Iran. *Journal of Pharmacy Research* 3: 55-59.
- Spalding, M. D., Ravilious, C., and Green, E. P. 2001. *World Atlas of Coral Reefs* Universitas of California. Press Berheley. USA.
- Steinberg D. 2009. The LDL modification hypothesis of atherogenesis. *Journal of Lipid Research* 50:376-381.
- Wahyuni W. T, Darusman, L. K dan Surya N. K. 2015. Potency of *Rhizophora* spp. Extracts as Antioxidant and Inhibitor of Acetylcholinesterase". *Procedia Chemistry* 16: 681-686.
- Wonggo D, Berhimpon S, Kurnia D and Dotulong V. 2017. Antioxidant Activities of Mangrove Fruit (*Sonneratia alba*) taken from Wori Village, North Sulawesi, Indonesia. *International Journal of ChemTech Research* 10(12): 284-290.
- Wonggo D. 2018. Antioksidan Buah mangrove *Sonneratia alba* Dari Desa Wori Kecamatan Minahasa Utara Sulawesi Utara. Disertasi. Program Studi S3 Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulung, Manado. 163 Hal.