

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH NYIRIH
(*Xylocarpus granatum*) DENGAN METODE DPPH SECARA
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Achmad Kadri Ansyori¹, Mutmainna Tamrin², Hayatus Sa'adah³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

Email korespondensi: achmad.kadri.ansyori@gmail.com

ABSTRAK

Tumbuhan nyirih (*Xylocarpus granatum*) merupakan salah satu jenis mangrove yang telah dimanfaatkan secara turun-temurun oleh masyarakat pesisir sebagai obat tradisional. Senyawa flavonoid yang terkandung di dalam tumbuhan nyirih merupakan kelompok polifenol yang memiliki potensi sebagai antioksidan yang dapat meredam radikal bebas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji buah nyirih. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian non-eksperimental, tahapan penelitian ini dimulai dari determinasi tumbuhan dan pengumpulan sampel, pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak menggunakan metode maserasi dengan etanol 70%, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH sebagai radikal bebas yang diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian yang diperoleh, ekstrak etanol biji buah nyirih positif mengandung metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji buah nyirih diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 8,2729 ppm dengan kategori antioksidan sangat kuat.

Kata kunci: mangrove, *Xylocarpus granatum*, antioksidan, DPPH, spektrofotometri UV-Vis

TESTING ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF NYIRIH FRUIT SEEDS (*Xylocarpus granatum*) USING THE DPPH METHOD BY UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY

ABSTRACT

The nyirih plant (*Xylocarpus granatum*) is a type of mangrove that has been used for generations by coastal communities as traditional medicine. The flavonoid compounds contained in the nyirih plant are a group of polyphenols which have potential as antioxidants that can reduce free radicals. The aim of this research was to determine the antioxidant activity of ethanol extract of nyirih fruit seeds. The research carried out was non-experimental research, the stages of this research started from plant determination and sample collection, making simplicia, making extracts using the maceration method with 70% ethanol, phytochemical screening, and antioxidant activity testing using the DPPH method as free radicals which were measured using a spectrophotometer. UV-Vis. The research results obtained showed that the ethanol extract of nyirih fruit seeds positively contained secondary metabolites in the form of alkaloids, flavonoids, tannins and saponins. The results of the antioxidant activity test of the ethanol extract of nyirih fruit seeds obtained an IC_{50} value of 8.2729 ppm in the very strong antioxidant category.

Keywords: mangrove, *Xylocarpus granatum*, antioxidant, DPPH, UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki ekosistem lahan basah, salah satunya adalah hutan mangrove. Mangrove merupakan tumbuhan yang hidup di sepanjang area pantai daerah tropis dan sub-tropis yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Beberapa jenis mangrove yang dapat ditemukan diantaranya berasal dari genus *Sonneratia* dan *Avicennia* yang tumbuh di sepanjang garis pantai, sedangkan *Rhizophora*, *Bruguiera*, dan *Xylocarpus* tumbuh meluas ke arah daratan (Theresia *et al.*, 2015). Mangrove mempunyai banyak sekali manfaat yang berhubungan langsung

dengan kehidupan manusia di daratan, mulai dari manfaat ekologi hingga sebagai sumber pangan dan obat. Sebagian besar dari tumbuhan mangrove baik yang telah diekstrak atau bahan yang masih mentah telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir untuk keperluan obat-obatan alamiah (Purnobasuki, 2014).

Salah satu tumbuhan mangrove yang telah dimanfaatkan turun-temurun oleh masyarakat pesisir sebagai obat tradisional adalah *Xylocarpus granatum* atau nyirih. Tumbuhan nyirih (*Xylocarpus granatum*) telah digunakan oleh penduduk pesisir untuk mengobati diare, kolera serta air ekstraknya sebagai pembersih luka (Gabriel *et al.*, 2019). *Xylocarpus granatum* merupakan spesies mangrove yang hidup pada zona *Rhizophora*. Tumbuhan ini juga dapat tumbuh disepanjang pinggir sungai pasang surut, lahan kering dekat daratan, dan lingkungan payau lainnya dengan kadar salinitas rendah (Ahmadryadi *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Das *et al.* (2014) menyebutkan bahwa tumbuhan nyirih memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder seperti tanin, terpenoid, alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, dan steroid. Senyawa flavonoid yang

merupakan kelompok polifenol memiliki potensi sebagai antioksidan yang dapat bekerja langsung untuk meredam radikal bebas oksigen seperti superoksida yang dihasilkan dari reaksi enzim xantin oksidase (Handayani *et al.*, 2018).

Antioksidan adalah suatu senyawa yang dapat menyerap atau menetralkan radikal bebas sehingga mampu mencegah penyakit-penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, karsinogenesis, dan penyakit lainnya. Senyawa antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas terhadap sel normal, protein, dan lemak. Senyawa ini memiliki struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas (Parwata, 2016).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hidayah (2023) pada ekstrak etanol kulit buah nyirih menunjukkan adanya senyawa flavonoid di kadar $1,4345 \pm 0,2182\%$. Penelitian yang dilakukan oleh Sapitri (2023) pada ekstrak etanol biji buah nyirih memiliki kadar fenolik sebesar $328,1198 \pm 5,41$ mg GAE/g. Penelitian yang juga

dilakukan oleh Batubara *et al.* (2020) didapatkan hasil pada batang nyirih memiliki potensi sebagai antioksidan dengan kategori sangat reaktif dengan nilai IC_{50} sebesar 26,9 ppm. Penelitian lain yang dilakukan oleh Zamani *et al.* (2015) menyatakan bahwa pada ekstrak metanol biji buah nyirih memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 10,61 ppm. Aktivitas antioksidan memiliki korelasi dengan kandungan senyawa fenolik dan flavonoid. Semakin tinggi kadungan senyawa fenolik dan flavonoid suatu sampel, maka semakin baik juga aktivitas antioksidan dari sampel tersebut dalam mendonorkan elektronnya untuk menekan perkembangan radikal bebas (Januarti *et al.*, 2019).

Pengujian aktivitas antioksidan diperlukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dalam suatu sampel. Berbagai metode pengujian aktivitas antioksidan dapat menentukan karakteristik dari antioksidan pada sampel, sehingga dapat diketahui mekanisme kerja dari setiap antioksidan (Maryam *et al.*, 2016). Metode pengujian yang dapat digunakan yaitu DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*), FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant*

Power), ORAC (*Oxygen Radical Absorbance Capacity*), *Total Phenolics Content*, ABTS (*2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)*), CUPRAC (*Cupric Reducing Antioxidant Capacity*), TRAP (*Total Radical Trapping Antioxidant Parameter*), TEAC (*Trolox Equivalent Antioxidant Capacity*) (Sardarodiyani *et al.*, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini akan dilakukan penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol biji buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) secara Spektrofotometri UV-Vis dengan parameter nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} (*Inhibition Concentration*) adalah konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas. Semakin kecil nilai IC_{50} maka semakin besar aktivitas antioksidan suatu sampel (Yanuarti *et al.*, 2017). Metode DPPH dipilih karena sederhana, mudah, cepat dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel. Mekanisme kerja dalam metode DPPH yaitu di mana senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan terjadinya peluruhan warna DPPH dari warna ungu ke kuning

yang kemudian diukur pada panjang gelombang maksimum (Wijaya, 2014).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) dengan metode DPPH. Manfaat penelitian ini adalah menambah pengetahuan penulis dan pembaca tentang aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol biji buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) dengan metode DPPH secara spektrofotometri UV-Vis, meningkatkan pemanfaatan tumbuhan nyirih (*Xylocarpus granatum*) sebagai salah satu tumbuhan yang memiliki khasiat sebagai antioksidan alami, dan sebagai sumber informasi dan referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian mengenai tumbuhan nyirih (*Xylocarpus granatum*).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan antara lain ekstrak biji buah nyirih (*Xylocarpus granatum*), amil alkohol, air suling, asam asetat anhidrat, besi (III) klorida (FeCl_3) 1%, etanol 70%, HCl pekat, HCl 2N, H_2SO_4 pekat, vitamin C, serbuk DPPH, n-heksan, pereaksi *Bouchardat*,

pereaksi *Dragendorff*, pereaksi *Mayer*, serbuk magnesium, dan spiritus.

Alat

Alat yang digunakan antara lain batang pengaduk, blender, mesh 40, *blue tip*, *yellow tip*, botol spiritus, cawan porselin, gelas kimia 100 ml, gelas ukur 10 ml, kuvet, kaca arloji, labu ukur 10 dan 50 ml, maserator, mikropipet, neraca analitik, oven, penjepit tabung, pipet tetes, rak tabung, spatel logam, kertas saring, spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu® UV-1800), tabung reaksi, botol coklat, vial coklat, dan aluminium-foil.

Pembuatan Simplisia

Buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi basah dengan cara memisahkan biji dari kulit buahnya. Biji buah nyirih dicuci dengan air bersih mengalir dan ditiriskan. Kemudian ditimbang sebanyak 1 kg dan dilakukan perajangan dengan cara diiris tipis-tipis untuk memperkecil ukuran agar lebih cepat kering. Pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 6 jam. Setelah itu dilakukan sortasi kering untuk membersihkan pengotor lain yang mungkin tidak hilang saat pencucian. Selanjutnya, biji buah nyirih dihaluskan dengan cara diblender

dan diayak dengan mesh 40. Kemudian ditimbang beratnya dan dimasukkan ke dalam toples kaca, lalu serbuk simplisia disimpan pada tempat yang terlindung dari cahaya.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia biji buah nyirih ditimbang sebanyak 50 gram dan dimasukkan ke dalam toples kaca, kemudian ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 500 ml. Dilakukan perendam selama 6 jam pertama sambil diaduk menggunakan alat maserator, kemudian didiamkan selama 18 jam. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan ampasnya. Diulang prosesnya (remaserasi) menggunakan 500 ml pelarut baru. Filtrat yang dihasilkan kemudian dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C sampai tidak ada pelarut yang menetes pada labu penampung.

Hasil ekstrak yang diperoleh dihitung persen rendemennya dengan menggunakan rumus (Depkes RI, 2017):

$$\begin{aligned} & \% \text{ rendemen} \\ & = \frac{\text{Bobot ekstrak (gram)}}{\text{Bobot simplisia awal (gram)}} \\ & \times 100\% \end{aligned}$$

Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm

Larutan DPPH 40 ppm dibuat dengan cara menimbang serbuk DPPH sebanyak 0,004 gram, dimasukkan ke dalam gelas kimia dan ditambahkan etanol 70% secukupnya diaduk hingga larut, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas (Handayani *et al.*, 2014). Larutan DPPH mudah bereaksi dengan cahaya dan oksigen, sehingga dapat mengalami degradasi. Untuk menghindari dan meminimalisir hal tersebut, maka larutan harus ditutup dengan aluminium foil dan disimpan ditempat yang gelap (Rahmawati *et al.*, 2017).

Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

Vitamin C ditimbang sebanyak 0,01 g pada kaca arloji, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia lalu ditambahkan aquadest secukupnya dan diaduk hingga larut. Selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquadest hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan induk vitamin C 100 ppm.

Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Etanol Biji Buah Nyirih

Larutan induk ekstrak etanol biji buah nyirih dibuat dengan menimbang sebanyak 0,01 g ekstrak pada kaca arloji, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia ditambahkan etanol 70% secukupnya dan diaduk hingga larut. Selanjutnya dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml lalu ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas, sehingga diperoleh larutan induk ekstrak 1000 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Larutan DPPH 40 ppm dipipet sebanyak 2 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan etanol 70% 1 ml, lalu didiamkan selama 30 menit ditempat gelap. Serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 480-600 nm hingga didapatkan panjang gelombang serapan maksimumnya (Handayani *et al.*, 2014).

Penentuan Aktivitas Antioksidan Vitamin C

Larutan induk vitamin C 100 ppm dipipet sebanyak (200, 400, 600, 800, 1000) µl kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan aquadest hingga tanda batas sehingga diperoleh seri konsentrasi (2, 4, 6, 8, 10) ppm.

Larutan seri konsentrasi vitamin C masing-masing dipipet sebanyak 1 ml lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm. Campuran dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit ditempat gelap. Serapan larutan diukur dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum yaitu 480-600 nm. Tentukan aktivitas antioksidan dengan menentukan % inhibisi dan IC₅₀ (Handayani *et al.*, 2014).

Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Nyirih

Larutan induk ekstrak etanol biji buah nyirih 1000 ppm dipipet sebanyak (20, 40, 60, 80, 100) µl kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol 70% hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi (2, 4, 6, 8, 10) ppm.

Larutan seri konsentrasi ekstrak masing-masing dipipet sebanyak 1 ml lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2 ml larutan DPPH 40 ppm. Campuran dihomogenkan dan didiamkan selama 30 menit ditempat gelap hingga terbentuk warna kuning (terjadinya peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning). Serapan larutan diukur dengan menggunakan

spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang serapan maksimum yaitu 480-600 nm. Tentukan aktivitas antioksidan dengan menentukan % inhibisi dan IC_{50} (Handayani, *et al.*, 2014).

Penentuan %Inhibisi dan Nilai IC_{50}

Besarnya daya antioksidan dihitung dengan rumus (Sukweenadhi *et al.*, 2020):

% *Inhibisi*

$$= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}}$$

× 100%

Konsentrasi sampel dan %inhibisi yang diperoleh diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$y = bx + a$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi menggunakan metode maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia biji buah nyirih sebanyak 50 g kemudian dimasukkan ke dalam toples kaca, dimaserasi dengan etanol 70% sebanyak 500 ml setelah itu dilakukan pengadukan menggunakan alat maserator selama 6

jam. Tujuan dilakukan pengadukan adalah agar kontak antara sampel dan pelarut merata, sehingga ekstraksi lebih sempurna (Depkes RI, 2000). Setelah dilakukan pengadukan selama 6 jam kemudian didiamkan selama 18 jam, selanjutnya dilakukan penyaringan untuk memisahkan filtrat dan ampasnya menggunakan corong *buchner* dan pompa vakum agar lebih efisien. Ampas dimaserasi kembali (remaserasi) menggunakan 500 ml pelarut etanol 70% baru. Filtrat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C sampai tidak ada pelarut yang menetes pada labu penampung. Evaporasi ini bertujuan untuk memisahkan ekstrak yang masih bercampur dengan pelarut etanol 70% untuk mendapatkan ekstrak kentalnya (Damayanti dan Fitriana, 2012), sehingga diperoleh ekstrak kental biji buah nyirih sebanyak 7,56 g.

Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak tumbuhan yang diteliti (Putri *et al.*, 2013) dalam hal ini yaitu ekstrak etanol biji buah nyirih. Uji skrining fitokimia pada penelitian ini meliputi uji alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid.

Tabel 1. Skrining Fitokimia

Metabolit sekunder	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Steroid & Terpenoid	-

DPPH merupakan salah satu metode yang sering digunakan dalam pengujian aktivitas antioksidan. Metode ini didasarkan pada penurunan absorbansi akibat perubahan warna larutan, dimana DPPH akan bereaksi dengan atom hidrogen dari senyawa peredam radikal bebas membentuk DPPH hidrazin yang lebih stabil. Reagen DPPH yang bereaksi dengan antioksidan akan mengalami perubahan warna dari ungu ke warna kuning, intensitas warnanya tergantung kemampuan dari antioksidan (Molyneux, 2004). Pengujian antioksidan dengan menggunakan metode DPPH memiliki beberapa keunggulan yaitu metode pengujian yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti metode-metode lainnya (Wijaya, 2014). Sedangkan kekurangannya adalah pada saat pengukuran absorbansi harus dilakukan hati-hati karena setelah DPPH bereaksi dengan sampel dapat menurunkan kadar antioksidan akibat

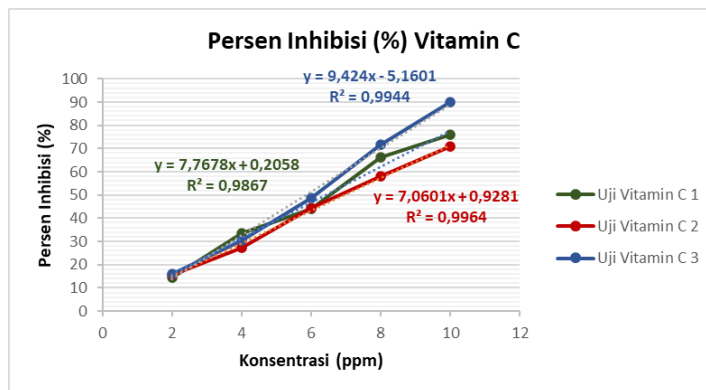
faktor lain seperti pH, sinar, O₂, maupun jenis pelarut (Al-Hmoud *et al.*, 2014).

Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan untuk mengetahui daerah serapan yang dapat dihasilkan berupa nilai absorbansi larutan baku pembanding yang diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Sukmawati *et al.*, 2018). Pengukuran gelombang maksimum pada penelitian ini dilakukan pada panjang gelombang rentang 480-600 dan hasil pengukuran menunjukkan larutan DPPH 40 ppm dalam etanol menghasilkan serapan maksimum pada panjang gelombang 520 nm dengan nilai absorbansi sebesar 0,6571 artinya bahwa absorbansi yang dihasilkan sudah terbaca oleh spektrofotometer pada range 0,2-0,9 atau 15%-70% pada transmittan (Ditjen POM, 2014).

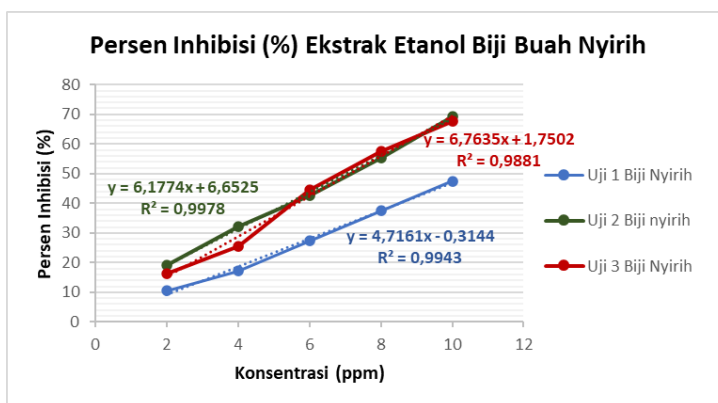
Larutan seri konsentrasi vitamin C yang digunakan pada penelitian ini yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm sebagai kontrol positif, serta konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm untuk ekstrak etanol biji buah nyirih. Variasi konsentrasi sampel yang digunakan dalam penelitian ini berbeda-beda bertujuan untuk mengetahui tingkat peredaman warna sebagai akibat adanya senyawa antioksidan yang menyebabkan peluruhan warna radikal DPPH dari ungu

menjadi kuning, karena semakin tinggi konsentrasi sampel yang digunakan semakin turun nilai absorbansinya yang mempunyai arti bahwa telah terjadinya

penangkapan radikal DPPH oleh sampel dan semakin tinggi persen penghambatan terhadap radikal DPPH oleh antioksidan (Pranita *et al.*, 2017).



Gambar 1. Kurva Persen Inhibisi Vitamin C



Gambar 2. Kurva Persen Inhibisi Biji Buah Nyirih

Persen inhibisi merupakan selisih dari absorbansi blanko dikurang dengan absorbansi sampel lalu dibagi absorbansi blanko kemudian dikali 100% (Sukweenadhi *et al.*, 2020). Persen inhibisi (% aktivitas antioksidan) merupakan salah satu parameter yang

Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi larutan substrat atau sampel yang mampu

menunjukkan kemampuan suatu antioksidan dalam menghambat radikal bebas. Parameter yang digunakan untuk mengetahui besarnya kemampuan senyawa sebagai antioksidan yaitu nilai IC₅₀ (Pratiwi, et al., 2023).

mereduksi aktivitas DPPH sebesar 50%. Sehingga semakin kecil nilai IC₅₀ berarti

semakin tinggi aktivitas antioksidan suatu sampel (Mutiara *et al.*, 2016).

Nilai IC_{50} dihitung dengan persamaan regresi linier $y = bx + a$, koefisien y pada persamaan ini adalah 50 dan koefisien x pada persamaan ini adalah konsentrasi larutan uji yang mampu menghambat 50% radikal bebas (Niah dan Kumalasari, 2019). Nilai r (koefisien kolerasi) dan R^2 (koefisien determinasi) yang dihasilkan mendekati 1 menunjukkan bahwa metode tersebut memiliki linearitas yang baik sehingga sampel yang digunakan cocok dengan metode yang ingin dilakukan (Yeprida *et al.*, 2020). Pada penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali yaitu untuk mengoptimalkan terjadinya kesalahan dalam analisa sampel dan pengukuran aktivitas peredaman radikal bebas.

Antioksidan dapat dikategorikan sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50$ ppm (Wulansari, 2018). Sehingga semakin kecil nilai IC_{50} berarti semakin tinggi aktivitas antioksidan yang ada pada suatu sampel (Mutiara *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh nilai IC_{50} sebagai berikut:

Aktivitas antioksidan pada suatu tumbuhan juga dapat dipengaruhi oleh kandungan senyawa metabolit sekunder

yang ada di dalam ekstrak seperti flavonoid. Senyawa fenolik berupa flavonoid yaitu flavonol dan flavon dapat

Sampel	IC_{50} (ppm)	Rata-rata IC_{50} (ppm)	Kategori antioksidan
	6,4103		
Vitamin C	6,9505 5,8531	6,4046	Sangat kuat
Biji Buah Nyirih	10,668 7,0171 7,1338	8,2729	Sangat kuat

berperan sebagai antioksidan. Aktivitas flavonoid sangat bergantung terhadap jumlah dan lokasi gugus $-OH$ dimana dalam hal ini berperan dalam menetralkan radikal bebas. Kemampuan flavonoid dalam menekan radikal bebas pun berkaitan dengan kemampuannya mendonorkan elektron (Nur *et al.*, 2019). Flavonoid mampu mendonorkan atom hidrogen untuk menghambat pembentukan radikal bebas dan mencegah proses oksidasi dengan mengikat ion logam. Kedua mekanisme itu membuat flavonoid memiliki beberapa efek, diantaranya menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas yang memicu penyakit degeneratif di dalam tubuh (Kartika *et al.*, 2020).

Faktor lain seperti zat pengotor, parameter lingkungan, lokasi

pengambilan sampel dan jenis sampel serta suhu dan sanitasi cahaya matahari dapat mempengaruhi kandungan antioksidan. Proses biosintesis senyawa antioksidan akan menghasilkan senyawa yang optimal apabila kondisi lingkungan juga mendukung (Salma *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ sebesar 8,2729 ppm termasuk kategori sangat kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini:

1. Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda.
2. Dosen pembimbing I dan II saya, Bapak apt. Achmad Kadri Anyori, M.Sc. dan Ibu apt. Hayatus Sa'adah, M.Sc. atas kontribusinya dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadryadi A. E., Efriyeldi dan Bintal A., 2018, Struktur demografi populasi *Rhizophora apiculata* di Kawasan Pesisir Timur Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau, *Berkala Perikanan Terubuk*, 46 (1), pp 71-77.
- Al-Hmoud H. A., Ibrahim N. E. dan El-Hallous E. I., 2014, African Journal of Pharmacy and Pharmacology Surfactants Solubility, Concentration and the Other Formulations Effects on the Drug Release Rate from a Controlled-Release Matrix, 8(13), pp. 364–371.
- Batubara I., Maily, Wahyuni W. T., Tilaar K., Nurcholis W., Junardy F. D., Priyadi Y. S., Subroto E. M., Egra S. dan Zamany N., 2020, Tyrosinase inhibition, antiglycation, and antioxidant activity of *Xylocarpus granatum*, *Biosaintifika*, 12(1), pp 70-75.
- Damayanti A. dan Fitriana E. A., 2012, Pemungutan Minyak Atsiri Mawar (*Rose Oil*) Dengan Metode

- Maserasi, *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2), pp. 1-8.
- Das S. K., Dibyajyoti S. dan Hrudayanath T., 2014, Ethnomedicinal, Antimicrobial and Antidiarrhoeal Studies on the Mangrove Plants of the Genus *Xylocarpus*: A Mini Review, *Jurnal Bioanalysis and Biomedicine* , pp. 1-7.
- Depkes RI., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes RI., 2017, *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta
- DitJen POM., 2014, *Farmakope Indonesia Edisi V*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Gabriel E., Yoswaty D. dan Nursyirwani., 2019, Alginate Inhibition Of *Xylocarpus granatum* Extracts Against The Growth Of Pathogenic Bacteria *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, 24(2), pp. 114–118.
- Handayani S., Najib A. dan Wati N. P., 2018, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius* L.) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1, 1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil (DPPH), *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(2), pp. 299-308.
- Handayani V., Ahmad A. dan Sudir, M., 2014, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etilingera Elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH, *Pharm Sci Res*, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia, Makassar. pp. 2407-2354.
- Hidayah E., 2023, Penetapan Kadar Flavonoid Pada Ekstrak Kulit buah nyirih (*Xylocarpus granatum*) Berdasarkan Variasi Pelarut Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis, *Skripsi*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Samarinda.
- Januarti I. B., Taufiq H. dan Sulistyaningsih., 2019, The correlation of total flavonoid and total phenolic with antioxidant activity of single bulb garlic (*Allium sativum*) from tawangmangu and magetan, *Journal of Pharmaceutical*

- Science and Community*, 16(2), pp. 96-103.
- Kartika L., Ardana M. dan Rusli R., 2020, Aktivitas Antioksidan Tanaman Genus *Artocarpus*, *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, pp. 237-244.
- Maryam S., Pratama R., Effendi N. dan Naid T., 2016, Dengan Metode Cupric Ion Reducing Antioxidant Capacity, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), pp. 90-93.
- Molyneux P., 2004, The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26(2), pp. 211-219.
- Mutiara R., Djangi M. J. dan Herawati N., 2016, Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Kulit Buah Mangrove Pidada (*Sonneratia caseolaris*), *Jurnal Chemica*, 17(2), pp. 52-62.
- Niah R. dan Kumalasari E., 2019, Profil Senyawa dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sepat (*Mitragynas peciosa*) dan Daun Dadangkak (*Hydrolea spinosa* L.), *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(2), pp. 391-399.
- Nur S., Sami F. J., Wilda R., Awaluddin A. dan Afsari M. I. A., 2019, Korelasi Antara Kadar Total Flavonoid dan Fenolik dari Ekstrak dan Fraksi Daun Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.) Terhadap Aktivitas Antioksidan, *Jurnal Farmasi Galenika*, 5(1), pp. 33 - 42.
- Parwata M. O. A., 2016, Antioksidan. *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana*, pp. 1-54.
- Pranita A., Parawansah, dan Nurul A., 2017, Uji Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu Biji Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl 2-picrylhydrazyl), *Jurnal Medula*, 5(1), pp. 2443-0218.
- Pratiwi A. R. H., Yusran, Islawati, dan Artati., 2023, Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahong Hijau *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis, *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), pp. 66-74.

- Purnobasuki H., 2014, Potensi Mangrove Sebagai Tanaman Obat (Prospect Of Mangrove As Herbal Medicine), *Biota*, 9(2): pp. 1–6.
- Putri W. S., Warditiani N. K. dan Larasanty L. P. F., 2013, Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L), *Journal Pharmacon*, 9(4), pp. 56–59.
- Rahmawati, Sinardi, dan Iryani A. S., 2017, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Brokoli (*Brassica oleracea* L. Var Italica) Dengan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil), *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Teknik UNIFA*, 1(1), pp. 230-241.
- Salma H., Sedjati S. dan Ridlo A., 2019, Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Dari Ekstrak Metanol *Sargassum* sp, *Journal of Marine Research*, 8(1), pp. 41-46.
- Sapitri D., 2023, Penetapan Kadar Fenolik Ekstrak Biji Nyireh (*Xylocarpus granatum* J. Koenig) Menggunakan Pelarut Metanol Dan Etanol Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Skripsi*, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, Samarinda.
- Sardarodiyani M. dan Sani M. A., 2016, Natural antioxidants: sources, extraction and application in food systems. *Nutrition and Food Science*, 46(3), pp. 363–373.
- Sukmawati, Sudewi S., dan Pontoh J., 2018, Optimasi Dan Validasi Metode Analisis Dalam Penentuan Kandungan Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoscus manihot* L.) Yang Diukur Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis, *Pharmaconjournal Ilmiah Farmasi*, 7(3), pp. 32-41.
- Sukweenadhi J., Yunita O., Setiawan F., Siagian M. T., Danduru A. P. dan Avanti C., 2020, Antioxidant activity screening of seven Indonesian herbal extract. *Biodiversitas*, 21(5), pp. 2062–2067.
- Theresia, Boer M. dan Pratiwi, N. T. M., 2015, Status keberlanjutan pengelolaan ekosistem mangrove di Taman Nasional Sembilang Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan, *Jurnal Ilmu dan*

Teknologi Kelautan Tropis, 7(2), pp. 703-714.

Wijaya D. P., Paendong J. E., dan Abidjulu J., 2014, Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan dari daun nasi (*Phrynium capitatum*) dengan metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil), *Jurnal MIPA*, 3(1), pp. 11-15.

Wulansari A. N., 2018, Alternatif Cantigi Ungu (*Vaccinium varigiaefolium*) Sebagai Antioksidan, *Farmaka*, 16(2), pp. 162.

Yanuarti R., Nurjanah Effionora A. dan Hidayat T., 2017, Profil fenolik dan aktivitas antioksidan dari ekstrak rumput laut *Turbinaria conoides* dan *Eucheuma cottonii*, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia (JPHPI)*, 20(2), pp. 230-7.

Yefrida, Suyani H., Aziz H. dan Efdi M., 2020, Validasi Metode MPM untuk Penentuan Kandungan Antioksidan dalam Sampel Herbal serta Perbandingannya dengan Metode PM, FRAP dan DPPH, *Jurnal Riset Kimia*, 11(1), pp. 24-34.