

---

**IDENTIFIKASI MANGROVE SEBAGAI SUMBER ANTIOKSIDAN DI ECOWISATA CUKU NYINYI DESA SIDODADI PESAWARAN PROVINSI LAMPUNG**

Oleh

Oktaf Rina<sup>1</sup>, Dara Aditya Chaniago<sup>2</sup>, Susilawati<sup>3</sup>, Erdi Suroso<sup>4</sup>, Hamdani<sup>5</sup>, Ajis Purnomo<sup>6</sup>, Andi Sofiyani<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Teknologi Industri Pertanian/ Tekonologi Hasil Pertanian, Pertanian Universitas Lampung

<sup>2,3,4</sup>Teknologi Industri Pertanian/Teknologi Hasil Pertanian, Pertanian, Universitas Lampung

<sup>5,6</sup>CSR PT. Bukit Asam Tbk-Pelabuhan Tarahan

<sup>7</sup>Ecowisata Cuku Nyinyi Desa Sidodasi Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung

Email: [1oktafrina@polinela.ac.id](mailto:1oktafrina@polinela.ac.id)

---

**Article History:**

Received: 20-06-2024

Revised: 09-07-2024

Accepted: 17-07-2024

**Keywords:**

Mangrove Plants,  
Mangrove Fruit,  
Antioxidant Test,  
Antioxidant S

**Abstract:** Mangrove plants are located in Pesawaran district which has an area of around 113 hectares. This activity was empowerment community programme assisted by PT. Bukit Asam Tbk Pelabuhan Tarahan Lampung. This research used 3 types of mangroves, namely *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, and *Rhizophora stylosa*. The three types of mangrove fruit were taken for testing three times. The resulting data obtained will be presented descriptively in the form of tables and graphs. to find out the differences between the three mangrove fruits. The research results showed that the types of *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora mucronata*, and *Rhizophora apiculata* contained flavonoid, saponin and phenolic compounds in phytochemical analysis. However, the apiculate was negative type contains triterpenoid and steroid compounds. The best antioxidant power based on the best IC50 measurement is 178.45 ppm for the *Rhizophora stylosa* type, *Rhizophora mucronata* has an antioxidant power of 922.82 ppm, and *Rhizophora apiculata* has an antioxidant power of 731.10 ppm.

---

**PENDAHULUAN**

Tanaman mangrove merupakan jenis tanaman yang dikenal dengan nama hutan bakau yang dapat tumbuh di kawasan pesisir pantai dengan jumlah yang melimpah dan mendominasi di Indonesia, salah satunya di wilayah Lampung. Menurut Prasetyo *et al.* (2019), hutan mangrove di Provinsi Lampung terletak disepanjang 896 km dari luas pantai sebesar 1.105 km. Salah satunya hutan mangrove yang berada di Provinsi Lampung yang memiliki luas sekitar 113 hektar. Jumlah hutan mangrove yang melimpah di provinsi Lampung dengan jenis yang beragam. Populasi tanaman mangrove yang ada pada wilayah pesisir timur provinsi Lampung dengan jenis *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Rhizophora stylosa*, *Sonneratia caseolans*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Bruguiera gymnorhiza*. Tanaman-tanaman mangrove yang ada di wilayah Provinsi Lampung memiliki potensi yang bermanfaat untuk kesehatan dan bersifat unik karena merupakan

gabungan dari ciri-ciri tumbuhan yang hidup di darat dan laut (Pratomo dkk., 2017).

Tanaman mangrove yang ada di wilayah Indonesia cukup banyak dengan jenis yang beragam salah satunya jenis mangrove *Sonneratia alba*. Hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan terhadap daun mangrove *Sonneratia alba*, yakni menurut Dotulong dkk, (2018) bahwa pada daun muda mangrove *Sonneratia alba* yang di ekstrak dengan metanol dan etanol dengan metode soxhlet dan maserasi terdapat komponen bioaktif yaitu fenol, flavonoid, steroid, saponin, triterpenoid, tanin dan alkaloid dan berpotensi sebagai antioksidan alami. Penelitian selanjutnya telah dilakukan oleh Johannes dan Suhadiyah (2016) mengatakan bahwa, tanaman mangrove jenis jeruju mengandung senyawa bioaktif flavonoid, polifenol dan kumarin yang membuat mangrove jenis jeruju dimanfaatkan menjadi produk manisan.

Menurut Priyanto (2015), buah mangrove jenis *Rhizophora mucronata* mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat, ada dalam jumlah melimpah dan mudah didapat sepanjang pantai Indonesia, yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Senyawa yang ada pada tanaman mangrove berperan sebagai antioksidan alami sebagai pangan fungsional ataupun pencegahan stress oksidatif, penyakit degeneratif, anti tumor maupun kerusakan pada hati (Sudirman *et al.*, 2015).

Pemanfaatan tanaman mangrove tidak hanya pada bagian buah saja namun dapat berasal dari bagian tanaman yaitu kayu, biji, buah ataupun batang dari mangrove yang dapat diolah menjadi bahan pangan seperti obat-obatan, aneka ragam makanan dan bahan non pangan seperti kayu bakar (A'in dan Sulardiono, 2018).

## **METODE PENELITIAN**

### **Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama, bahan ekstraksi, dan bahan uji aktivitas antioksidan. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mangrove jenis 1. *Rhizophora mucronata*, 2. *Rhizophora apiculata*, 3. *Rhizophora stylosa* yang diambil dari Ecowisata Cuku Nyinyi Kabupaten Pesawaran.

Bahan-bahan uji aktivitas antioksidan adalah pereaksi 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), metanol 90%, 10 mg ascorbic acid. Bahan-bahan untuk uji fitokimia adalah ekstrak tanaman mangrove, kloroform, asam sulfat, reagen Mayer dan Wagner, reagen dragendorff, Mg, HCl, akuades, dan FeCl<sub>3</sub>.

Alat-alat yang digunakan adalah timbangan digital, beaker glass, erlenmeyer, corong, sendok bahan dan *rotary evaporator*, labu ukur 10 ml, gelas ukur, botol vial, beaker glass, spatula, pipet volume, mikro pipet ukuran, spektrofotometri UV-Vis.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan tiga jenis tanaman mangrove yaitu *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, dan *Rhizophora stylosa*. Ketiga jenis tanaman mangrove diambil bagian buahnya untuk dilakukan pengujian sebanyak tiga kali. Data hasil yang diperoleh akan disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil pengujian tanaman mangrove dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif menggunakan uji fitokimia dan uji antioksidan dilakukan dengan metode inhibisi DPPH (Ali *et al.*, 2012) menggunakan spektrofotometer dengan Panjang gelombang 517 nm dan larutan DPPH (1-difenil-2-pikrilhidrazil) untuk mengetahui perbedaan kandungan buah

dari ketiga jenis tanaman mangrove yang ada di Ecowisata Cuku Nyinyi Desa Sidodadi Pesawaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Uji fitokimia

#### 1.1 Uji flavonoid

Pengujian senyawa flavonoid didapatkan hasil positif (+) pada ketiga jenis tanaman mangrove yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora stylosa* ketiga positif mengandung flavonoid yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji flavonoid

Nama tanaman	Hasil pengamatan	Kesimpulan
<i>Rhizophora mucronata</i>		Positif (+)
<i>Rhizophora stylosa</i>		Positif (+)
<i>Rhizophora apiculata</i>		Negatif (-)

Hasil uji flavonoid yang dilakukan pada ketiga jenis mangrove yang menunjukkan hasil yang positif. Ketiga jenis tanaman yang diambil di Desa Sidodadi ecowisata Cuku Nyinyi, positif mengandung senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki manfaat pada tanaman yang dapat berfungsi sebagai zat pengatur tumbuhnya tanaman, pengatur proses fotosintesis, serta flavonoid berperan sebagai zat antimikroba dan antivirus (Endarini, 2016).

#### 1.2. Uji triterpenoid dan steroid

Pengujian senyawa triterpenoid dan steroid didapatkan hasil positif pada dua jenis tanaman yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*, sedangkan untuk *Rhizophora apiculata* menghasilkan hasil negatif pada bagian isi buah dan cangkang buah yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji senyawa terpenoid dan steroid

Nama tanaman	Hasil pengamatan	Kesimpulan
<i>Rhizophora mucronata</i>		Positif (+)
<i>Rhizophora stylosa</i>		Positif (+)

*Rhizophora apiculata*

Negatif (-)

Adanya kandungan Uji triterpenoid dan steroid pada tanaman mangrove juga dapat sebagai senyawa antikanker, sebagai senyawa antioksidan, antiinflamasi (Nguyen *et al.*, 2021). Selain itu, adanya kandungan steroid pada ketiga jenis tanaman yang merupakan senyawa metabolit sekunder tanaman yang dapat dikategorikan sebagai kelas utama fitokimia tanaman disamping fenolik, terpenoid, minyak esensial, alkaloid dan polipeptida (Bialangi *et al.*, 2018).

### 1.3. Uji Saponin

Hasil pengujian ketiga jenis mangrove yang diuji bagian buahnya (+) mengandung saponin (Tabel 3). Saponin merupakan salah satu senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam tanaman. Saponin termasuk jenis senyawa yang tergolong kelompok komponen organik yang memiliki kapasitas steroid yang baik. Senyawa saponin diaplikasikan dalam dunia obat-obatan karena diketahui memiliki aktifitas sebagai obat antifungal, antibakteri serta anti tumor (Bintoro dkk, 2017).

### 1.4. Uji Fenolik

Tanaman mangrove memiliki kandungan fenolik yang memiliki manfaat untuk kesehatan diketahui kandungan di dalam senyawa fenolik dapat mencegah serta mengobati seperti arteriosklerosis, disfungsi otak, diabetes dan kanker. Selain itu, kandungan dari senyawa fenolik yang digunakan secara luas sebagai antioksidan dapat mencegah penyakit jantung, mengurangi peradangan, menurunkan kejadian kanker dan diabetes (Julianto, 2019).

Tabel 3. Hasil uji saponin

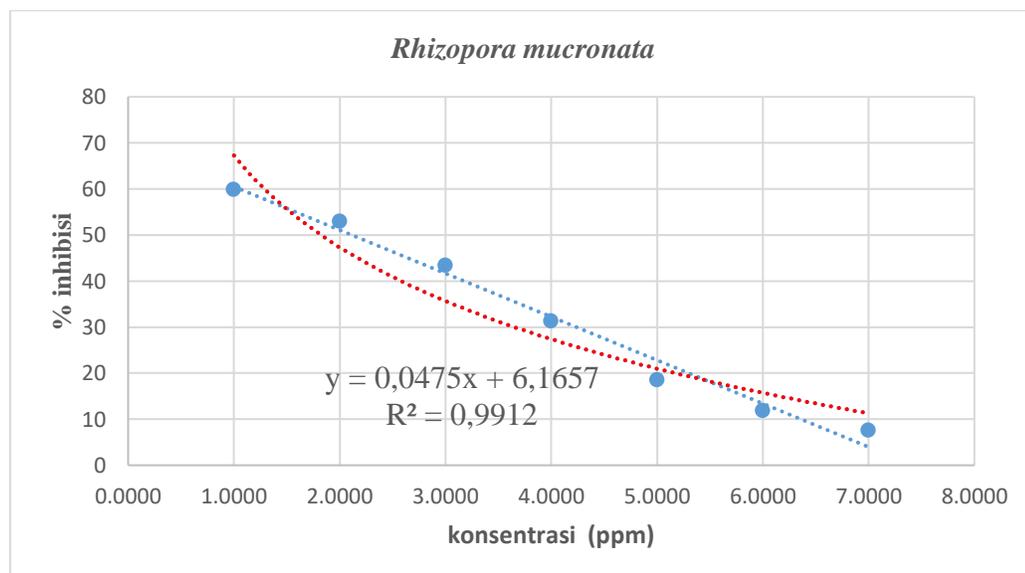
Nama tanaman	Hasil pengamatan	Kesimpulan
<i>Rhizophora mucronata</i>		Positif (+)
<i>Rhizophora stylosa</i>		Positif (+)
<i>Rhizophora apiculata</i>		Positif (+)

Tabel 4. Hasil uji senyawa fenolik

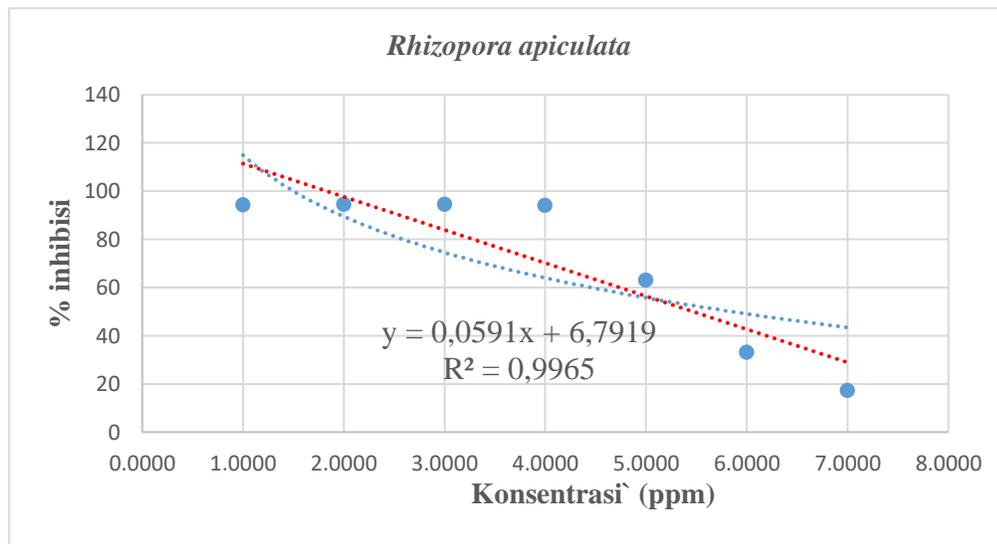
Nama tanaman	Hasil pengamatan	Kesimpulan
<i>Rhizopora mucronata</i>		Positif (+)
<i>Rhizopora stylosa</i>		Positif (+)
<i>Rhizopora apiculata</i>		Positif (+)

## 2. Uji Antioksidan

Pengujian antioksidan dinyatakan dalam bentuk persen penangkapan radikal. Semakin tinggi nilai aktivitas antioksidan menunjukkan senyawa yang digunakan berpotensi sebagai antioksidan. Hasil pengujian antioksidan tanaman mangrove jenis *Rhizopora mucronata*, *Rhizopora apiculata* dan *Rhizopora stylosa* dilakukan setelah pengujian fitokimia tanaman mangrove sehingga didapatkan senyawa antioksidan terbaik dari ketiga jenis mangrove. Pengujian antioksidan menggunakan metode inhibisi DPPH pada konsentrasi 1000ppm, 800ppm, 600ppm, 400ppm, 200ppm, 100ppm, dan 50 ppm disajikan pada grafik persamaan regresi pada Grafik 1, 2 dan 3.

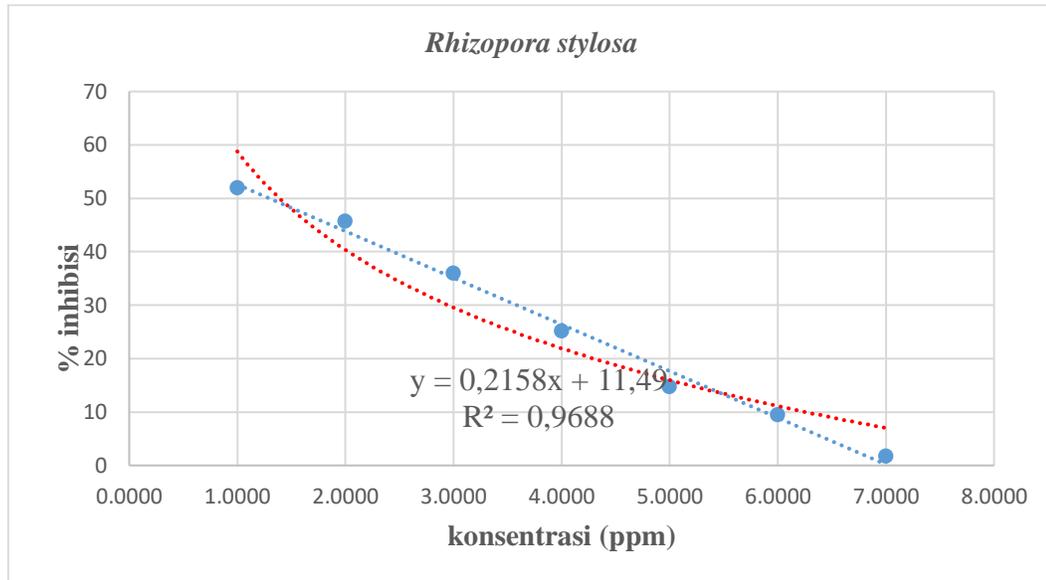


Gambar 1. Grafik nilai IC50 aktivitas antioksidan tanaman mangrove *Rhizopora mucronata*



Gambar 2. Grafik nilai IC50 aktivitas antioksidan tanaman mangrove *Rhizophora apiculata*

Berdasarkan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode inhibisi DPPH Metode ini di pilih karena merupakan metode yang paling umum digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan secara in vitro dan juga merupakan metode yang sederhana, cepat serta bahan kimia dan sampel yang digunakan hanya sedikit (Ghozaly dan Utami, 2017). Penambahan larutan DPPH. menunjukkan bahwa ketiga ekstrak tanaman mangrove memiliki daya antioksidan, yang berbeda yaitu daya antioksidan yang kuat dan lemah. Tanaman mangrove jenis *Rhizophora stylosa* memiliki daya yang relative lebih tinggi dari kedua jenis lainnya yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora stylosa*. Daya antioksidan *Rhizophora stylosa* bersarkan nilai hasil IC50 sebesar 178,45 ppm, sedangkan untuk dua jenis lainnya yaitu *Rhizophora mucronate* memiliki daya antioksidan sebesar 922,83 ppm dan daya antioksidan *Rhizophora apiculate* sebesar 731,10. Dapat disimpulkan bahwa *Rhizophora stylosa* memiliki aktvitas antioksidan terbaik dengan memperhatikan pengukuran aktivitas antioksidan yang dilihat dari kecilnya nilai IC50 (Tristantini *et al.*, 2016).



Gambar 3. Grafik nilai IC50 aktivitas antioksidan tanaman mangrove *Rhizophora stylosa*

Daya antioksidan pada tanaman mangrove biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi cahaya, unsur hara yang tersedia, komposisi medium, perbedaan morfologi, jaringan tanaman yang digunakan dan aktivitas biosintesa (Nurfitriani 2016). Tanaman mangrove juga dipengaruhi oleh ekosistem hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi yang tumbuh di laguna pesisir dangkal dan estuaria tropis dan subtropis, didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah yang pasangsurut pantai berlumpur (Asri, 2022). Kandungan metabolit sekunder pada tumbuhan sangat erat kaitannya dengan senyawa antioksidan alami. Pengujian antioksidan menghasilkan nilai IC50 yang dimana semakin kecil nilai IC50, semakin tinggi aktivitas antioksidan yaitu pada jenis tanaman mangrove *Rhizophora stylosa* (Tamboto, 2015).

Tanaman mangrove jenis *Rhizophora stylosa* memiliki aktivitas antioksidan flavonoid yang relative lebih baik dari kedua jenis lainnya yaitu *Rhizophora mucronata* dan *Rhizophora apiculata*. Reaksi antara DPPH dengan senyawa flavonoid ekstrak tanaman mangrove sebagai senyawa penangkap radikal bebas hasil ini dipengaruhi oleh kandungan bahan senyawa bioaktif pada bahan, proses ekstraksi berupa ukuran partikel, bahan ekstrak, lama ekstraksi dan jumlah pelarut pada sampel, serta kondisi dan waktu penyimpanan (Chew *et al.*, 2016).

Aktivitas penghambatan radikal bebas DPPH yang dimiliki vitamin C ekstrak tanaman mangrove meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi (Hanani *et al.*, 2017). Menurut Kasitowati *et al.* (2017) Nilai IC50 merupakan konsentrasi efektif ekstrak yang diperlukan untuk meredam 50% dari total DPPH, sehingga nilai 50 disubstitusikan untuk nilai y. Konsentrasi sampel yang semakin tinggi konsentrasi, maka semakin tinggi pula aktivitas antioksidannya. Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC50, yaitu konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas. Nilai IC50 didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi ekstrak yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebesar 50% yang diperoleh dari persamaan regresi linear ( $y = ax + b$ ) yang menyatakan hubungan antara konsentrasi ekstrak uji dengan persen penangkapan

radikal (Nuryadi dkk, 2019). Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menangkal atau meredakan efek negatif oksidasi dalam tubuh. Antioksidan bekerja dengan cara mendonorkan satu elektron pada senyawa yang memiliki sifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan dapat dihambat (Winarsi, 2018). Antioksidan adalah suatu senyawa yang pada kondisi konsentrasi rendah dapat menghambat atau mencegah oksidasi substrat dalam reaksi rantai. Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil (radikal bebas). Antioksidan dapat mendonorkan elektronnya kepada molekul radikal bebas, sehingga dapat menstabilkan radikal bebas dan menghentikan reaksi berantai.

*Rhizophora stylosa* yang berada di wilayah Desa Sidodadi Ecowisata Cuku Nyiyi memiliki daya antioksidan terbaik pada IC 50 yaitu sebesar 178,45. Grafk 1,2 dan 3 menyajikan kurva kalibrasi standar dan persamaan garis regresi linier ekstrak ketiga jenis buah Mangrove. Kandungan senyawa antioksidan di dalam tanaman mangrove *Rhizophora stylosa* yang terbaik berupa kandungan flavonoid. Kandungan senyawa flavonoid memiliki kemampuan menghentikan tahap awal reaksi serta dapat menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan menghambat beberapa enzim (Latifa, 2015). Flavonoid sebagai antioksidan dapat menstimulasi enzim antioksidan internal, supresi enzim terkait pembentukan radikan bebas, dan mengikat logam. Flavonoid menggunakan gugus hidroksil diyakini yang paling berperan dalam proses pemecahan radikal bebas karena senyawa flavonoid dapat melakukan proses donor hidrogen (Sangeetha *et al.*, 2016).

Mangrove *Rhizophora stylosa* memiliki nilai IC 50 memiliki daya antioksidan terbaik berdasarkan pengukuran IC50 yaitu 178,45ppm, *Rhizophora mucronata* memiliki daya antioksidan sebesar 922,82ppm, dan *Rhizophora apiculata* memiliki daya antioksidan sebesar 731,101 ppm berdasarkan IC 50. Tanaman mangrove jenis *Rhizophora stylosa* memiliki daya antioksidan terbaik diantara ketiga jenis lainnya dengan pada IC50 yaitu sebesar 178,45 ppm. Penelitian sebelumnya telah dilakukan pada tanaman mangrove *Rhizophora mucronata* dari perairan Karangsong dengan kandungan nilai IC50 pada sampel kulit batang sebesar 84,80 ppm. Penelitian sejenis yang dilakukan oleh Banerjee *et al.* (2008) pada kulit batang tanaman *Rhizophora mucronata* yang diekstrak dengan pelarut metanol menghasilkan nilai IC50 sebesar 193,82 ppm. Menurut Ashad dkk., (2012) pada akar *Rhizophora apiculata* daya antioksidan sebesar 11,4 sedangkan menurut Herawati dkk., (2011) kulit batang *Sonneratia alba* memiliki daya antioksidan dan sebesar 12,2 ppm dan Kusyana (2014) menyatakan bahwa daya antioksidan tanaman mangrove *Sonneratia alba* bagian daun muda sebesar 37,43 ppm, Daun tua sebesar 49,77 ppm dan pada buah sebesar 39,30.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tanaman mangrove jenis *Rhizophora stylosa* yang berada di Desa Sidodadi Ecowisata Cuku Nyinyi yang dilakukan pengujian bagian buahnya memiliki daya antioksidan yang tinggi pada IC 50 yang kuat yaitu sebesar 178,45. Senyawa yang berpotensi memiliki antioksidan umumnya adalah senyawa flavonoid, alkaloid dan fenolat yang merupakan senyawa- senyawa polar (Firdayani *et al.*, 2015). Nilai konsentrasi penghambatan aktivitas radikal bebas sebanyak 50% (IC50) dihitung dengan menggunakan persamaan regresi linier. Nilai IC50 menyatakan besarnya konsentrasi larutan sampel (ekstrak ataupun antioksidan pembanding vitamin E) yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebesar 50% (Tamboto, 2015). DPPH berperan sebagai radikal bebas akan bereaksi dengan antioksidan membentuk DPPH-H dan radikal antioksidan. Sedangkan antioksidan akan mendonorkan atom hidrogennya kepada

radikal DPPH untuk melengkapai kekurangan elektron dan membentuk radikal antioksidan yang lebih stabil. Aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan dapat dipengaruhi oleh jenis spesies, musim dan lokasi pengambilan sampel (Ridlo, 2017).

Tanaman mangrove jenis *Rhizophora stylosa* memiliki kandungan antioksidan terbaik diantara kedua jenis *Rhizophora* lainnya. Kandungan antioksidan yang mendominan dari tanaman mangrove ialah jenis flavonoid. Senyawa flavonoid memiliki peran dalam aktivitas antioksidan sebab flavonoid termasuk dalam senyawa fenolik. Flavonoid dalam ekstrak tangkai sisir pisang sebagian

besar berikatan dengan gugus glikosida. Gugus glikosida yang berikatan dengan flavonoid dapat menyebabkan penurunan aktivitas antioksidan. Flavonoid memiliki efek farmakologi sebagai antioksidan, anti penuaan, anti-inflamasi, anti-virus, dan lainnya (Hepni, 2019). Wang *et al.*, 2018, menyatakan bahwa lebih flavonoid dan sudah digunakan untuk suplemen kesehatan. Flavonoid memiliki jenis subkelompok diantaranya yaitu flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, flavanol atau katekin, antosianin dan chalcones (Panche *et al.*, 2016).

#### KESIMPULAN

Ketiga jenis tanaman mangrove yang dijadikan objek pada penelitian ini memiliki hasil positif mengandung senyawa flavonoid, saponin, fenolik pada pengujian fitokimia. Namun, untuk mangrove jenis *Rhizophora apiculata* tidak mengandung senyawa triterpenoid dan steroid. Aktivitas antioksidan ketiga jenis mangrove memiliki hasil yang berbeda dari pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH. *Rhizophora stylosa* memiliki daya antioksidan terbaik berdasarkan pengukuran IC50 yaitu 178,45 ppm, *Rhizophora mucronata* memiliki daya antioksidan sebesar 922,82 ppm, dan *Rhizophora apiculata* memiliki daya antioksidan sebesar 731,10 ppm.

#### Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada CSR PT. Bukit Asam Pelabuhan Tarahan Panjang Provinsi Lampung yang telah mendanai penelitian ini sehingga penelitian ini dapat terlaksana dan berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] A'in, C., Suryanti dan Sulardiono, B. 2018. Kandungan gizi pada produk olahan mangrove produksi kelompok tani. *Jurnal Info*.19(1), 24–33.
- [2] Asri, Haryanto. 2022. Hutan Mangrove Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Pulau Karampuang Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5(2).
- [3] Banerjee S, Ray J, Mukherjee B. 2008. Antioxidant activity and phenolics of some mangroves in Sudarbans. *Journal of Biotechnology* 7(3): 805-810.
- [4] Bialangi, N., Mustapa, A., Salimi, Y., Widiatoro, A. and Situmeang, B., 2018. Isolation of Steroid Compounds from Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) and Their Antimalarial Activity. *Asian journal of chemistry*, 30(8) : 1751-1754.
- [5] Chew KK, Thoo YY, Khoo MZ, Wan AWM, Ho CW. 2016. Effect of ethanol concentration, extraction time and extraction temperature on the recovery of phenolic compounds and antioxidant capacity of Centella asiatica extracts. *International Food Research Journal* 18:566-573.
- [6] 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. Vol. 11 No. 11, pp 356-363.*
- [7] Endarini, L.H. 2016. Farmakognisi dan Fitokimia. Pusdik SDM Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumberdaya Manusia Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- [8] Ghozaly, M. R., & Utami, Y. N. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok (*Musa balbisiana* BBB) dengan Metode DPPH (1,1- difenil2-pikrilhidrazil). *Sainstech Farma*. 12-13, 15.
- [9] Hanani E, Mun'im B, Sekarini R. 2017. Identifikasi senyawa antioksidan dalam spons *Callispongia* sp. dari Kepulauan Seribu. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 2(3): 127-133.
- [10] Hepni, H. 2019. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Dalam Daun Kumak (*Lactuca Indica* L.). *Jurnal Dunia Farmasi*. 4 (1) : 17-22.
- [11] Johannes, E., dan Sri Suhadiyah., 2016. Analisis kimia dan Kandungan Antioksidan dari Ekstrak Daun Jeruju. *Jurnal Ilmiah ilmu Biologi*. Vol. 2 No. 2. 116-120. ISSN 2442-2622.
- [12] Julianto, T. S. (2019). Fitokimia Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53( 9).
- [13] Kasitowati RD, Yamindago A, Safitri M. 2017. Potensi antioksidan dan skrining fitokimia ekstrak daun mangrove *Rhizophora mucronata*, Pilang Probolinggo. *Journal of fisheries and marine science*. 1 (1): 72-77.
- [14] Kusyana, D.Y. 2014. Eksplorasi Potensi Aktif Berkhasiat Antioksidan Pada Daun dan Buah Mangrove Jenis *Sonneratia alba*. *Skripsi*. Dept. Ilmu Teknologi Kelautan IPB. Bogor.
- [15] Latifa, R. 2015. Karakter Morfologi Daun Beberapa Jenis Pohon Penghijau Hutan Kota. [biology.umm.ac.id](http://biology.umm.ac.id).
- [16] Nguyen, H. N., Ullevig, S. L., Short, J. D., Wang, L., Ahn, Y. J., & Asmis, R. 2021. Ursolic Acid and Related Analogues: Triterpenoids with Broad Health Benefits. *Antioxidants*, 10(8), 1161.
- [17] Nurfitriani E. 2016. Hubungan Kualitas Air dengan Profil Metabolit Sekunder Ekstrak Daging *Holothuriaatra* di Perairan Teluk Lampung dan Perairan Garut. *Skripsi*. Fakultas perikanan dan ilmu kelautan. Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- [18] Nuryadi, D., Erwin, dan Usman. 2019. Uji fitokimia dan aktivitas antioksidan ekstrak batang bakau Api-Api Putih (*Avicennia alba* Blume). *Prosiding Seminar Nasional*. Samarinda: Jurusan Kimia.
- [19] Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. 2016. Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*. 5.
- [20] Prasetyo D, Darmawan A. dan Dewi BS. 2019. Persepsi Wisatawan dan Individu Kunci tentang Pengelolaan Ekowisata di Lampung Mangrove Center. *Jurnal Sylva Lestari* 7(1): 22 -29.
- [21] Pratomo, R.H., Herawatiningsih, R., Latifah, S. 2017. Keanekaragaman Vegetasi di Kawasan Hutan Mangrove Desa Nusapati Kabupaten Mempawah. *Jurnal Hutan Lestari*. 5(2:556- 562).
- [22] Priyanto RA. 2012. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif pada buah bakau (*Rhizophora mucronata* Lamk.) *skripsi*. Bogor: Departemen Teknologi Hasil Perairan,

- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.
- [23] Sangeetha, S.K., Umamaheswari, S., Reddy, M., Kalkura, N.S., 2016. Flavonoids : Therapeutic Potential of Natural Pharmacological Agents. *Int. J. Pharm. Sci. Res.* 7, 3924–3930.
- [24] Tamboto, B.N. 2015. Ekstrak Etanol Daun Cincau Hitam *Mesona palutris BL*) sebagai Antioksidan. *Skripsi*. Jurusan Farmasi Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- [25] Tristantini, D., Ismawati, A., Tegar Pradana, B., dan Gabriel Jonathan, J. 2016. Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi L*). *Seminar Nasional Teknik Kimia Kejuangan*.1–7.
- [26] Wang, T., Li, Q., Bi, K., 2018. Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate. *Asian J. Pharm. Sci.* 13, 12–23.
- [27] Winarsi, H. 2018. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas: Kanisius*. Yogyakarta.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN