

Eksplorasi Kegunaan Medis Ekstrak Daun Mangrove *Acanthus ilicifolius* Sebagai Antibakteri

Risma Pratiwi*, Delianis Pringgenies, Sri Sedjati

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacob Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Corresponding author, email: rismapратиwi72@gmail.com

ABSTRAK: Resistensi bakteri terhadap antibiotik dan dampak dari sifat resistensi tersebut menjadi sebuah masalah yang dihadapi, sehingga diperlukan upaya berkelanjutan untuk terus mencari alternatif antibiotik baru yang berasal dari bahan alam, tak terkecuali tumbuhan mangrove. Ekstrak daun mangrove diketahui menunjukkan aktivitas terhadap berbagai *strain* bakteri. Keberadaan mangrove *Acanthus ilicifolius* yang melimpah di ekosistem mangrove membuka peluang besar untuk eksplorasi metabolit yang berpotensi sebagai agen antibakteri alami. Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu ekstraksi, evaporasi, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antibakteri. Ekstrak daun *Acanthus ilicifolius* diketahui positif mengandung alkaloid, tanin, steroid, saponin, dan flavonoid. Ekstrak daun juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang dilihat dari zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram.

Kata Kunci: *Acanthus ilicifolius*; Senyawa Bioaktif; Antibakteri

Exploration of The Medical Uses of Acanthus ilicifolius Mangrove Leaf Extract as an Antibacterial

ABSTRACT: Bacterial resistance to antibiotics and the impact of this resistance are problems that are being faced, so ongoing efforts are needed to look for new antibiotic alternatives derived from natural ingredients, including mangrove plants. Mangrove leaf extract is known to show activity against various bacterial strains. The abundant presence of *Acanthus ilicifolius* mangroves in mangrove ecosystems opens up great opportunities for the exploration of metabolites that have the potential to act as natural antibacterial agents. This research was carried out through several stages, extraction, evaporation, phytochemical screening, and antibacterial activity test. *Acanthus ilicifolius* leaf extract is known to contain alkaloids, tannins, steroids, saponins, and flavonoids. Leaf extract also has antibacterial activity against *E. coli* and *S. aureus* bacteria as seen from the clear zone that forms around the paper disc.

Keywords: *Acanthus ilicifolius*; Bioactive Compounds; Antibacterial

PENDAHULUAN

Resistensi bakteri terhadap antibiotik dan dampak dari sifat resistensi tersebut menjadi sebuah masalah yang dihadapi, sehingga diperlukan upaya berkelanjutan untuk terus mencari alternatif antibiotik baru yang berasal dari bahan alam, tak terkecuali tumbuhan mangrove (Latief *et al.*, 2021). Ekstrak daun mangrove diketahui menunjukkan aktivitas terhadap berbagai *strain* bakteri, baik bakteri gram positif ataupun bakteri gram negatif yang dimana sering menjadi penyebab berbagai penyakit infeksi pada manusia. Salah satu spesies mangrove yang dikenal memiliki berbagai khasiat sebagai pengobatan tradisional adalah *Acanthus ilicifolius*. Keberadaan mangrove *Acanthus ilicifolius* yang melimpah di ekosistem mangrove membuka peluang besar untuk eksplorasi metabolit yang berpotensi sebagai agen antibakteri alami (Rachmawati *et al.*, 2015).

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Singh dan Aeri (2013), menunjukkan *A. ilicifolius* dianggap sebagai sumber steroid, triterpenoid, saponin, flavonoid, alkaloid, dan tanin yang kaya. Senyawa-senyawa ini diketahui memiliki aktivitas biologis yang beragam, termasuk obat sakit

perut, rematik, hipertensi, perut kembung dan obat cacing oleh masyarakat Melayu di Sungai Tekong, Kalimantan Barat (Ratnasari dan Dirhamsyah, 2018). Daun *A. ilicifolius* digunakan sebagai obat penurun demam (antipiretik) di Teluk Selong, Kalimantan Selatan (Forestryana *et al.*, 2018). Kemudian, senyawa metabolit tersebut juga diketahui memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen.

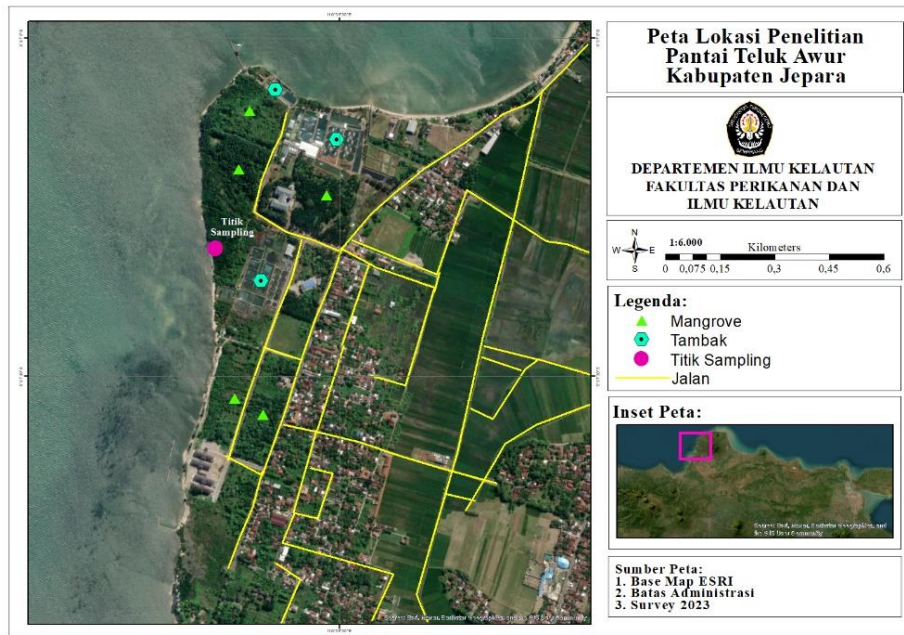
Diketahui aktivitas antibakteri pada daun mangrove *A. ilicifolius* lebih tinggi dibanding bagian akar, bunga, dan buahnya (Aryadi dan Usboko, 2021). Hal ini dikarenakan daun pada tumbuhan berfungsi sebagai penghasil senyawa yang dibutuhkan oleh bagian tumbuhan. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Mustaqimah *et al.* (2024), menyatakan bahwa ekstrak metanol daun jeruju dapat digunakan untuk melawan bakteri patogen seperti *S. aureus*, *S. pyogenes*, dan *P. aeruginosa* dengan menunjukkan aktivitas antibakteri. Pemahaman serta studi yang lebih mendalam mengenai potensi senyawa terhadap bakteri target sangat diperlukan untuk pengembangan antibakteri yang efektif. Berdasarkan potensi besar yang dimiliki oleh daun *A. ilicifolius* serta ancaman resistensi bakteri yang semakin meningkat, penelitian ini diharapkan dapat mengeksplorasi dan mengidentifikasi senyawa metabolit yang dapat digunakan sebagai agen antibakteri dari daun *A. ilicifolius*.

MATERI DAN METODE

Daun mangrove yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mangrove *A. ilicifolius* berwarna hijau, tidak muda dan tidak tua dengan daunnya yang berada di tengah antara ujung dan pangkal batang. Mangrove *A. ilicifolius* memiliki karakteristik berupa daun yang berlekuk dan batang yang berduri, dimana pada setiap lekukan daunnya terdapat duri yang tajam. Daun yang digunakan memiliki panjang daun berkisar 3-10 cm yang diambil langsung dari Kawasan Mangrove Pantai Teluk Awur, Kecamatan Tahunan, Kabupaten Jepara, Provinsi Jawa Tengah.

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu ekstraksi, evaporasi, skrining fitokimia, dan uji aktivitas antibakteri. Pengambilan sampel daun mangrove *A. ilicifolius* dilakukan pada bulan Mei 2024. Sampel diambil dan langsung dimasukkan kedalam plastik hitam dan *ziplock*. Kemudian, sampel dicuci menggunakan akuades untuk menghilangkan epifit yang menempel dan selanjutnya dikeringkan selama ± 4 hari pada suhu ruang. Selanjutnya, adalah proses ekstraksi dan evaporasi. Ekstraksi ini menggunakan pelarut metanol sebanyak 1,700 mL (1:10 b/v) dengan perbandingan sampel pelarut yaitu 1:10. Proses maserasi berlangsung selama 3 x 24 jam dan dilakukan pada suhu ruangan dengan ditutup *aluminium foil* dan plastik hitam. Kemudian, hasil ekstrak yang diperoleh dilakukan proses pemekatan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C selama ± 90 menit (Nuryani *et al.*, 2018). Proses ini dinamakan proses evaporasi. Proses evaporasi bertujuan agar menghilangkan sejumlah air sehingga sampel memiliki konsentrasi zat yang lebih tinggi.

Skrining fitokimia merupakan pengujian kualitatif yang dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat pada suatu sampel tersebut (Manuhuttu dan Saimima, 2021). Skrining fitokimia yang dilakukan berupa uji alkaloid, uji saponin, uji tanin, uji flavonoid, dan uji steroid dengan metode yang dicetuskan oleh Harborne (1978). Pengujian alkaloid dilakukan menggunakan reagen Dragendorff, reagen Mayer, dan reagen Wagner. Ekstrak kasar sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 5 mL metanol, lalu ditetaskan dengan masing-masing reagen sebanyak 3-4 tetes. Pada pengujian reagen Dragendorff, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya kuning orange. Pengujian reagen Mayer, reaksi positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih. Sedangkan, pengujian reagen Wagner, reaksi positif dari alkaloid ditandai dengan terbentuknya kuning orange (Prayoga *et al.*, 2019). Pengujian saponin dilakukan dengan mengocok ekstrak. Ekstrak kasar sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 5 mL akuades dan dipanaskan diatas bunsen. Reaksi positif dari saponin ditandai dengan munculnya busa atau buih yang stabil (Sibero *et al.*, 2020). Pengujian tanin dilakukan dengan menggunakan reagen FeCl_3 . Ekstrak kasar sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 5 mL metanol, lalu ditetaskan dengan reagen FeCl_3 sebanyak 3-4 tetes. Reaksi positif dari tanin ditandai dengan munculnya warna hijau cenderung kehitaman atau hijau biru (Ramli *et al.*, 2020). Pengujian flavonoid dilakukan dengan menggunakan bubuk magnesium (Mg) dan HCl pekat dengan



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Mangrove *A. ilicifolius*

konsentrasi 37%. Ekstrak kasar sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 5 mL akuades, lalu masukkan bubuk magnesium sebanyak 0,05 gr dan ditambahkan HCl sebanyak 3 tetes. Reaksi positif dari flavonoid ditandai dengan munculnya warna kuning atau jingga (Kasitowati *et al.*, 2017). Pengujian steroid dilakukan menggunakan reagen *Liebermann-Burchard*. Ekstrak kasar sebanyak 50 mg dilarutkan dengan 5 mL metanol, lalu ditetaskan dengan reagen *Liebermann-Burchard* sebanyak 3-4 tetes. Reaksi positif dari steroid ditandai dengan munculnya warna hijau atau hijau biru (Hasibuan *et al.*, 2022).

Pengujian yang dilakukan selanjutnya adalah uji aktivitas antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan berdiameter 6mm (Latief *et al.*, 2021). Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan beberapa konsentrasi yang ditetaskan ke *paper disk* sebanyak 25 µg/cakram. Uji kontrol positif menggunakan Chloramphenicol 2% dan uji kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan melakukan pengamatan dengan waktu yang berbeda, yaitu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. *Paper disk* diamati dan diukur diameter zona hambatnya menggunakan jangka sorong. Zona hambat yang terbentuk berupa zona bening yang terbentuk disekitar *paper disk* (Pringgenies *et al.*, 2020). Selanjutnya, untuk membandingkan aktivitas antibakteri dilakukan perbandingan terhadap kontrol positif dan kontrol negatif (Latief *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun mangrove *A. ilicifolius* dilakukan dengan skrining fitokimia. Berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia diatas, ditemukan bahwa ekstrak metanol daun *A. ilicifolius* positif mengandung alkaloid, tanin, steroid, saponin, dan flavonoid (Tabel 1).

Uji fitokimia yang dilakukan merupakan uji kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak metanol daun *A. ilicifolius*. Uji fitokimia yang dilakukan meliputi uji senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan steroid. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *A. ilicifolius* positif mengandung alkaloid, tanin, steroid, saponin, dan flavonoid. Uji alkaloid pada penelitian ini dilakukan menggunakan 3 pereaksi atau reagen berbeda, yakni

Dragendorff, Mayer, dan juga Wagner. Hasil uji alkaloid dinyatakan positif menggunakan pereaksi Dragendorff karena terdapat perubahan warna larutan dari hijau menjadi kuning atau orange. Hal ini diperkuat oleh Kartikasari *et al.* (2022), menyatakan bahwa uji alkaloid dinyatakan positif menggunakan pereaksi Dragendorff apabila menghasilkan endapan berwarna orange kecoklatan. Alkaloid sendiri mengandung nitrogen dalam bentuk gugus fungsi amino sebagai bagian dari sistem sikliknya serta mengandung substituent seperti gugus amina, amida, fenol, dan metoksi sehingga alkaloid bersifat semipolar. Alkaloid memiliki kemampuan antibakteri dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.

Pengujian fitokimia yang dilakukan selanjutnya adalah uji fenolik. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun *A. ilicifolius* positif mengandung tanin. Uji fenolik dilakukan menggunakan pereaksi FeCl_3 . Hasil uji fenolik golongan tanin dinyatakan positif karena terdapat perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Hal ini diperkuat oleh Arlofa (2015), menyatakan bahwa uji fenolik golongan tanin akan dinyatakan positif jika terjadi perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau biru. Tanin termasuk kedalam salah satu senyawa golongan polifenol yang mempunyai gugus OH- sehingga dapat larut pada pelarut polar seperti metanol dan etanol. Tanin banyak ditemukan di tumbuhan. Tanin memiliki sifat antibakteri karena toksisitasnya dapat merusak membran sel bakteri, kemudian tanin dapat mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu proses permeabilitas sel yang mengakibatkan sel mengalami pertumbuhan yang terlambat dan mengalami kematian.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan sampel ekstrak mangrove daun *A. ilicifolius* dengan pelarut metanol terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Pengamatan diamati dalam waktu 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan menggunakan 4 konsentrasi yang berbeda (Tabel 2). Uji steroid pada penelitian ini dilakukan menggunakan pereaksi *Liebermann-Burchard*. Hasil uji dinyatakan positif karena terjadi perubahan warna menjadi hijau kekuningan. Pereaksi *Liebermann-Burchard* sendiri merupakan campuran dari asam asetat anhydride dengan H_2SO_4 . Hal ini diperkuat oleh Habibi *et al.* (2018), menyatakan bahwa pereaksi *Liebermann-Burchard* merupakan pereaksi yang digunakan untuk melakukan uji steroid dan triterpenoid. Pada uji steroid, dinyatakan positif jika terjadi perubahan warna menjadi hijau biru. Hal ini disebabkan karena kemampuan senyawa steroid membentuk warna oleh H_2SO_4 dalam pelarut asam asetat anhydride. Pada triterpenoid, dinyatakan positif jika terjadi perubahan warna menjadi merah ungu. Hal ini diperkuat oleh Marlina dan Saleh (2011), bahwa perbedaan warna yang dihasilkan oleh steroid dan triterpenoid disebabkan karena perbedaan gugus pada atom C-4.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia ekstrak daun *A. ilicifolius*

Metabolit Sekunder	Jenis Pereaksi	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	Reagen Dragendorff	+	(+) Terbentuknya warna kuning orange, jingga
	Reagen Mayer	-	
	Reagen Wagner	-	
Fenolik	FeCl_3	+	(+) Terbentuknya warna hijau kehitaman
Steroid	Reagen Liebermann-Burchard	+	(+) Terbentuknya warna hijau atau hijau biru
Saponin	Foam test	+	(+) Terbentuknya busa yang stabil
Flavonoid	Larutan HCl pekat + bubuk magnesium	+	(+) Terbentuknya warna kuning atau jingga

Keterangan: (+) positif mengandung senyawa metabolit; (-) tidak mengandung senyawa metabolit

Tabel 2. Uji aktivitas antibakteri sampel pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*

Konsentrasi (µg/cakram)	Rata-Rata Diameter Zona Hambat (mm)					
	<i>Escherichia coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
	24 jam	48 jam	72 jam	24 jam	48 jam	72 jam
6,25	+	+	+	+	+	+
12,5	+	+	+	+	+	+
18,75	+	+	+	+	+	+
25	+	+	+	+	+	+

Pengujian saponin pada penelitian ini dilakukan dengan *foam test*, dimana sampel dikocok selama 10 menit hingga terbentuk busa atau buih. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Iskandar (2020), yang menyatakan bahwa uji saponin dinyatakan positif apabila terbentuk busa atau buih yang stabil. Busa atau buih disebabkan karena gugus hidrofil dan hidrofob berperilaku sebagai sisi permukaan aktif dalam pembentukan busa. Saponin memiliki gugus hidrofil (OH) yang dapat menghasilkan ikatan hidrogen dengan molekul air, sehingga saponin dapat larut dalam air. Saponin juga berperan sebagai zat antibakteri, dimana saponin bekerja dengan medenaturasi protein. Hal ini diperkuat oleh Sudarmi *et al.* (2020), menyatakan bahwa saponin digunakan sebagai antibakteri, dimana permukaan dinding sel bakteri akan diturunkan dan permeabilitas membrane bakteri dirusak.

Uji flavonoid pada penelitian ini dilakukan menggunakan bubuk magnesium dan HCl. Hasil uji dinyatakan positif karena terdapat perubahan warna menjadi kuning jingga. Hal ini sesuai dengan pernyataan oleh Arlofa (2015), menyatakan bahwa hasil uji flavonoid dinyatakan positif apabila terbentuk warna jingga. Uji flavonoid dilakukan sesuai dengan reaksi Wilstater. Hal ini diperkuat oleh Iskandar (2020), bahwa reaksi Willstatter pada uji flavonoid bertujuan agar dapat menentukan keberadaan senyawa flavonoid dengan y-benzopyrone sebagai flavon, flavonol, dan isoflavone. Flavonoid mengandung gugus hidroksil yang menyebabkan senyawa ini mudah larut dalam senyawa polar seperti metanol dan etanol. Flavonoid dapat berperan sebagai antibakteri. Hal ini diperkuat oleh Dwicahyani *et al.* (2018), menyatakan bahwa mekanisme antibakteri flavonoid diantaranya dengan menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi, serta menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun mangrove *A. ilicifolius* mempunyai kandungan senyawa bioaktif. Identifikasi golongan senyawa metabolit sekunder ekstrak daun mangrove *A. ilicifolius* dilakukan dengan skrining fitokimia. Berdasarkan hasil pengujian skrining fitokimia, ditemukan bahwa ekstrak metanol daun *A. ilicifolius* positif mengandung alkaloid, tanin, steroid, saponin, dan flavonoid. Masing-masing dari senyawa bioaktif tersebut diketahui dapat berperan sebagai antibakteri. Hal ini dikarenakan senyawa bioaktif dapat menyebabkan terjadinya kerusakan dan menghambat fungsi dari dinding sel bakteri. Sampel daun mangrove *A. ilicifolius* memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua jenis patogen, yaitu bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

Arlofa, N., 2015. Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian Sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. *Jurnal Chemtech*, 1(1): 18–22.

- Aryadi & Usboko, M.P., 2021. Efek Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove (*Acanthus ilicifolius*) dengan Tiga Jenis Pelarut Terhadap Bakteri *Enterococcus faecalis* (In Vitro). *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu*, 3(2): 34–38.
- Dwicahtyani, T., Sumardianto & Rianingsih, L., 2018. Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1): 15–24.
- Forestryana, D., Yunus, R. & Arnida, A., 2018. Kajian Farmakognostik Tumbuhan Jeruju (*Hydrolea spinosa* L.) Asal Desa Teluk Selong Martapura Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 2(2): 103–112.
- Habibi, A.I., Firmansyah, R.A. & Setyawati, S.M., 2018. Skrining Fitokimia Ekstrak n-Heksana Korteks Batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1): 1–4. DOI: 10.15294/ijcs.v7i1.23370
- Harborne, J.B., 1978. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. Chapman and Hall, London, 279 p.
- Hasibuan, N.E., Azka, A., Basri & Mujiyanti, A., 2022. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun *Avicennia marina* dari Kawasan Bandar Bakau Dumai. *Authentic Research of Global Fisheries Application Journal (Aurelia Journal)*, 4(2): 137–142.
- Iskandar, D., 2020. Aplikasi Uji Skrining Fitokimia Terhadap Daun *Uncaria tomentosa* Sebagai Bahan Utama Dalam Pembuatan Teh. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 12(2): 153–158. DOI: 10.34151/technoscientia.v12i2.2659
- Kartikasari, D., Rahman, I.R. & Ridha, A., 2022. Uji Fitokimia Pada Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.) dari Kalimantan Barat. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(1): 35–42. DOI: 10.36387/jifi.v5i1.912
- Kasitowati, R.D., Yamindago, A. & Safitri, M., 2017. Potensi Antioksidan dan Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Mangrove *Rhizophora mucronata*, Pilang Probolinggo. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 1(1): 72–77.
- Latief, M., Muhaimin, Amanda, H., Tarigan, I.L. & Aisyah, S., 2021. Isolation of Alkaloids Compound of Ethanol Extract of Mangrove Perepat (*Sonneratia alba*) Root and its Antibacterial Activity. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 17(1): 9–18. DOI: 10.20885/jif.vol17.iss1.art2
- Manuhuttu, D. & Saimima, N.A., 2021. Potensi Ekstrak Daun Mangrove (*Sonneratia alba*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli*. *Biopendix*, 7(2): 71–79.
- Marliana, S.D. & Saleh, C., 2011. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Etanol, Fraksi n-Heksana, Etil Asetat, dan Metanol dari Buah Labu Air (*Lagenaria siceraria*). *J. Kimia Mulawarman*, 8(2): 39–63.
- Mustaqimah, Saputri, R. & Hakim, A.R., 2024. Profil Fitokimia, Antibakteri, Antiinflamasi, dan Aktivitas Antioksidan Daun Jeruju (*Acanthus ilicifolius*). *Sains Medisina*, 2(6): 214–216.
- Nuryani, S.A., Lestari, S.D. & Baehaki, A., 2018. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Teh Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius*). *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 7(1): 27–35.
- Prayoga, D.G.E., Nocianitri, K.A. & Puspawati, N.N., 2019. Identifikasi Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br.) Pada Berbagai Jenis Pelarut. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2): 111–121.
- Pringgenies, D., Setyati, W.A., Wibowo, D.S. & Djunaedi, A., 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jeruju *Acanthus ilicifolius* Terhadap Bakteri Multi Drug Resistant. *Jurnal Kelautan Tropis*, 23(2): 145–156. DOI: 10.14710/jkt.v23i2.5398
- Rachmawati, D.R., Aprilia & Parisihni, K., 2015. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mangrove *Acanthus ilicifolius* Terhadap Biofilm *Enterococcus faecalis*. *Denta*, 9(2): 136–145.
- Ramli, H.K., Yuniarti, T., Lita, N.P.S.N. & Sipahutar, Y.H., 2020. Uji Fitokimia Secara Kualitatif Pada Buah dan Ekstrak Air Buah Mangrove. *Jurnal Penyuluhan Perikanan dan Kelautan*, 14(1): 1–12. DOI: 10.33378/jppik.v14i1.198
- Ratnasari & Dirhamsyah, M., 2018. Pemanfaatan Vegetasi Mangrove di Pulau Padang Tikar Kecamatan Batu Ampar Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Tengawang*, 7(2): 110–115. DOI: 10.26418/jt.v7i2.23783

- Sibero, M.T., Siswanto, A.P., Murwani, R., Frederick, E.H., Wijaya, A.P., Syafitri, E., Farabi, K., Saito, S. & Igarashi, Y., 2020. Antibacterial, Cytotoxicity and Metabolite Profiling of Crude Methanolic Extract from Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) Fruit. *Biodiversitas*, 21(9): 4147–4154. DOI: 10.13057/biodiv/d210928
- Singh, D. & Aeri, V., 2013. Phytochemical and Pharmacological Potential of *Acanthus ilicifolius*. *Pharmacognosy Reviews*, 5(1): 17–20. DOI: 10.4103/0975-7406.106557
- Sudarmi, K., Darmayasa, I.B.G. & Muksin, I.K., 2020. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *Jurnal Simbiosis*, 5(2): 47–51.