



## Antibacterial Activity of Ethanol, Ethyl Acetate, and n-Hexane Extracts of Bidara Laut Lignum (*Strychnos lucida* R.Br.) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan *n*-Heksana Kayu Bidara Laut (*Strychnos lucida* R.Br.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Erwi Putri Setyaningsih<sup>1\*</sup>, Saiful Bahri<sup>1</sup>, Rindang Nurjanah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Pharmacy, National Institute of Science and Technology, Jakarta, Indonesia

\*Corresponding author: [erwi@istn.ac.id](mailto:erwi@istn.ac.id); (+62)85742741628

Received April 01, 2023; Accepted March 04, 2024; Available online May 03, 2024

### ABSTRACT

*Strychnos lucida* is empirically believed to have efficacy in treating various diseases such as fever, malaria, toothache, and stomachache and to treat wounds. The secondary metabolite of *Strychnos lucida* has various polarity. The purpose of this study was to compare the inhibitory activity of *Strychnos lucida* extracts against *E. coli* and *S. aureus* bacteria. The test was carried out by measuring the Diameter of the Inhibitory Region (DIR) using the disc diffusion method on a concentration of 90%, 75%, 60%, 45%, 30%, and 15%. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was carried out by agar dilution method on a concentration of 15%, 12.5%, 10%, 7.5%, 5%, and 2.5%. The positive control was 1% ampicillin, and the negative control was 10% DMSO. The ethyl acetate extract showed the highest DIR of 14.30 mm against *S. aureus* and *E. coli* on a concentration of 45%, ethanol extract was 8.38 mm against *S. aureus* and 8.71 mm against *E. coli*, and n-hexane had no inhibitory activity on a concentration 45%. The result of the MIC test for ethanol and ethyl acetate extract for both bacteria was found at a concentration of 15%, while n-hexane extract against *Staphylococcus aureus* was found at a concentration of 90% and a concentration of 75% against *Escherichia coli*.

**Keywords:** *Strychnos lucida*, antibacterial, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

### ABSTRAK

Kayu bidara laut secara empiris dipercaya memiliki efikasi dalam terapi berbagai penyakit seperti malaria, demam, sakit gigi, sakit perut dan obat luka. Metabolit sekunder pada kayu bidara laut memiliki kepolaran yang bervariasi. Tujuan penelitian ini membandingkan aktivitas penghambatan bakteri ekstrak kayu bidara laut yang berbeda kepolarannya terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Pengukuran Diameter Daya Hambat (DDH) menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi ekstrak: 90%, 75%, 60%, 45%, 30%, dan 15%. Sedangkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan metode dilusi agar pada konsentrasi ekstrak : 15%, 12.5%, 10%, 7.5%, 5%, dan 2.5%. Sebagai kontrol positif digunakan ampisilin 1% dan kontrol negatif larutan DMSO 10%. Ekstrak etil asetat memiliki nilai DDH yang paling tinggi terhadap *S. aureus* dan *E. coli* sebesar 14.30 mm pada konsentrasi 45%, sedangkan nilai DDH ekstrak etanol sebesar 8.38 mm terhadap *S. aureus*, dan 8.71 mm terhadap *E. coli*, dan *n*-heksana tidak memiliki daya hambat pada konsentrasi 45%. Hasil KHM untuk ekstrak etanol dan etil asetat yaitu pada konsentrasi 15%, sedangkan ekstrak *n*-heksana pada konsentrasi 90% terhadap *S. aureus* dan konsentrasi 75% terhadap *E. coli*.

**Kata Kunci:** *Strychnos lucida*, antibakteri, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Kayu Bidara laut memiliki potensi sebagai tanaman obat, khususnya di wilayah Bali dan Nusa Tenggara Barat (NTB) (Setiawan & Narendra, 2012). Hampir seluruh bagian dari bidara laut seperti daun, buah dan batang memiliki khasiat obat. Masyarakat percaya bahwa batang bidara laut ini memiliki berbagai khasiat seperti obat luka, sakit gigi dan malaria (Utami & Misgiati, 2022).

Kepercayaan masyarakat mengenai manfaat bidara laut ini telah dibuktikan oleh penelitian oleh Syafii et al. (2016), secara empiris kayu bidara laut digunakan oleh masyarakat sebagai antimalaria. Kandungan senyawa pada kayu bidara laut diantaranya alkaloid, flavonoid, steroid, tannin, triterpenoid, dan fenol hidrokuinon. Kurniawan et al. (2019) juga telah melakukan pembuktian pada ekstrak metanol kayu bidara laut yang memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen karena memiliki kandungan senyawa alkaloid *strychnine*, fenol, tanin dan flavonoid.

Metabolit sekunder pada bidara laut memiliki kepolaran yang bervariasi, metode ekstraksi merupakan cara untuk mendapatkan senyawa metabolit yang terkandung dalam kayu bidara laut. Berdasarkan prinsip *like dissolve like*, kelarutan senyawa dalam suatu pelarut berpengaruh terhadap efektivitas ekstraksi senyawa tersebut (Verdiana et al., 2018). Agar dapat memaksimalkan ekstraksi senyawa yang terkandung dalam kayu bidara laut, maka digunakan tiga macam pelarut yang bervariasi jenis kepolarannya (etanol, etil asetat, dan *n*-heksana).

Etanol 70% bersifat polar dan mampu mengekstraksi senyawa metabolit yang bersifat polar pula, selain itu penggunaan etanol 70% dapat menarik senyawa metabolit lebih banyak karena tingkat kepolarannya lebih besar dibandingkan dengan etanol 96% (Mulangsri et al., 2021). Pelarut *n*-heksana mampu menarik senyawa yang bersifat non polar. Bukar et al. (2015) membuktikan bahwa ekstrak *n*-heksana biji bidara arab mampu menghambat pertumbuhan bakteri karena terdapat kandungan tanin, flavonoid, alkaloid, glikosida, dan steroid/triterpenoid. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk membandingkan aktivitas beberapa ekstrak kayu bidara laut terhadap *E. coli* dan *S. aureus*.

## METODE

### 1. Bahan

Kayu bidara laut didapatkan dari pengrajin gelas songga di Kabupaten Dompu NTB, Pelarut polar (etanol 70%), semi polar (etil asetat), dan non polar (*n*-heksana) (Merck, Darmstadt, Germany), media *Nutrient Agar* (NA), ampicillin, larutan fisiologis NaCl 0,9%, aquadest, Dimetil Sulfoksida (DMSO) 10% (Merck, Darmstadt, Germany), Pereaksi (Lieberman-Burchard, Mayer, Dragendorff, dan Wagner), Larutan Ferri Klorida ( $\text{FeCl}_3$ ) 5%, Asam Klorida (HCl), Natrium Hidroksida (NaOH), Kalium Dikromat ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) dan Asam Sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). *Escherichia coli* ATCC 8739 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Institut Pertanian Bogor.

### 2. Cara Kerja

#### 1.1 Persiapan Bahan

Kayu bidara laut didapatkan dari pengrajin gelas songga di Kabupaten Dompu, NTB. Determinasi tanaman dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Bogor, Jawa Barat.

#### 1.2 Pembuatan Ekstrak

Metode maserasi dipilih sebagai metode pembuatan ekstrak. Dalam bejana maserasi ditambahkan sebanyak 500 g serbuk kayu bidara laut dan 2 liter pelarut untuk masing-masing bejana. Maserasi dengan pelarut selama 1x24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan. Remaserasi sebanyak dua kali hingga filtrat yang dihasilkan menjadi bening. Selanjutnya filtrat disaring, dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental (Mulangsri et al., 2021).

#### 1.3 Skrining Fitokimia

Keberadaan senyawa metabolit sekunder dideteksi dengan skrining fitokimia. Senyawa alkaloid dideteksi pereaksi Mayer, Dragendorff dan Wagner (Irmayanti et al., 2013), golongan flavonoid menggunakan pereaksi NaOH (Nurmila et al., 2019). Golongan fenol hidrokuinon dan tanin dideteksi dengan larutan  $\text{FeCl}_3$  (Detha & Datta, 2016). Golongan saponin menggunakan uji buih (Rachman et al., 2018). Triterpenoid menggunakan pereaksi Lieberman Burchard (Simaremare, 2014).

### 1.4 Uji Aktivitas Antibakteri

Kampus Institut Pertanian Bogor dipilih sebagai tempat uji aktivitas antibakteri. Difusi kertas cakram (*disc diffusion*) digunakan sebagai metode untuk mengetahui DDH pada konsentrasi 90%, 75%, 60%, 45%, 30%, dan 15%. Kontrol positif yang digunakan adalah ampisilin 1%, dan sebagai kontrol negatif digunakan larutan DMSO 10%. Metode dilusi padat untuk pengujian KHM pada konsentrasi 15%, 12,5%, 10%, 7,5%, 5%, dan 2,5%.

## HASIL & PEMBAHASAN

### 1. Determinasi Tanaman

Badan Riset dan Inovasi Nasional, Cibinong, Bogor, Jawa Barat dipilih sebagai tempat determinasi tanaman. Hasil determinasi menyatakan tanaman tersebut benar merupakan tanaman bidara laut.

### 2. Hasil Ekstraksi

Ekstraksi dilakukan untuk menarik metabolit sekunder pada kayu bidara laut. Etanol 70%, etil asetat dan *n*-heksana digunakan sebagai pelarut. Tingkat kepolaran yang bervariasi dari ketiga pelarut

tersebut akan mengekstraksi metabolit sekunder yang berbeda sesuai dengan kepolarannya. Rendemen ekstraksi yang diperoleh untuk ekstrak etanol sebesar 6.06% (30.3 g); ekstrak etil asetat sebesar 0.78% (3.9 g); dan ekstrak *n*-heksana sebesar 1.5% (7.5 g). Adanya perbedaan kadar ekstrak menunjukkan bahwa jenis pelarut yang bervariasi akan menghasilkan kadar ekstrak yang bervariasi pula (Syafii et al., 2016). Hal tersebut berkaitan dengan perbedaan polaritas dan keberagaman senyawa dalam sampel (Manurung et al., 2019). Syafii et al (2016) menggunakan ekstrak etanol yang diperoleh dari ekstraksi bertingkat (setelah diekstraksi mula-mula dengan *n*-heksana dan dilanjutkan dengan asetil asetat). Sehingga senyawa non polar dan semi polar dapat terekstraksi lebih dahulu dalam pelarut *n*-heksana dan asetil asetat. Pada penelitian ini ekstrak diperoleh dari ekstraksi langsung dengan masing-masing pelarut. Etanol bersifat universal sehingga dapat mengekstraksi sebagian besar senyawa metabolit sekunder baik polar maupun non polar pada sampel (Noviyanti, 2016). Sedangkan *n*-heksana dan etil asetat hanya mampu menarik senyawa yang sesuai dengan polaritasnya berdasarkan prinsip *like dissolve like*.

**Tabel 1.** Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia dan Ekstrak Kayu Bidara Laut

No.	Golongan Senyawa	Pereaksi	Pengamatan	Hasil			
				Serbuk	Ekstrak		
					Etanol	Etil Asetat	<i>n</i> -Heksana
1.	Flavonoid	NaOH	Kuning, merah, coklat	+	+	+	+
2.	Tanin	FeCl <sub>3</sub> 5%	Hijau kebiruan	+	+	+	-
3.	Fenol Hidrokuinon	FeCl <sub>3</sub> 5%	Hijau, hijau kebiruan	+	+	+	+
4.	Saponin	Aquadest	Buih	+	+	-	-
5.	Alkaloid	Mayer	Endapan kuning	+	+	+	+
		Dragendorff	Jingga, merah bata	+	+	+	+
		Wagner	Cokelat	+	+	+	+
6.	Steroid	Lieberman-Burchard	Biru kehijauan	+	-	-	+
7.	Triterpenoid	Lieberman-Burchard	Cincin kecokelatan	+	+	+	+

### 3. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan pada sampel serbuk simplisia dan ekstrak dari masing – masing pelarut. Serbuk simplisia kayu bidara laut memiliki kandungan fenol hidrokuinon, alkaloid, saponin, flavonoid, steroid dan triterpenoid, dan tanin (Tabel 1). Ekstrak etanol mampu melarutkan flavonoid, tanin, fenol hidrokuinon, saponin, alkaloid, dan triterpenoid. Pada ekstrak etil asetat ditemukan flavonoid, tanin, fenol hidrokuinon, alkaloid, dan triterpenoid. Sedangkan pada *n*-heksana terdapat

flavonoid, fenol hidrokuinon, alkaloid, steroid, serta triterpenoid. Flavonoid, alkaloid, fenol hidrokuinon dan triterpenoid bersifat semi polar sehingga ditemukan pada ketiga jenis ekstrak karena dapat larut pada semua jenis kepolaran pelarut (Marcelinda & Ridhay, 2016; Widyawati et al., 2014). Triterpenoid merupakan senyawa non polar karena tersusun atas rantai panjang hidrokarbon C<sub>30</sub>, namun hasil menunjukkan bahwa triterpenoid terdapat pada ekstrak yang bersifat polar maupun semi polar. Hal ini dikarenakan terdapat struktur siklik berupa

alkohol, asam karboksilat, atau aldehid pada beberapa senyawa triterpenoid. Adanya gugus OH pada senyawa yang berstruktur alkohol menyebabkan sifat semi polar dan dapat tertarik oleh pelarut yang polar dan semi polar (Irawan et al., 2014). Steroid hanya ditemukan pada serbuk simplisia dan ekstrak *n*-heksana. B sitosterol merupakan steroid pada bidara laut yang telah berhasil diisolasi (Uttu et al., 2022). Keberadaan senyawa paling banyak ditemukan pada serbuk simplisia yang belum mengalami proses ekstraksi dan pada ekstrak etanol. Metabolit sekunder dapat berkurang selama proses ekstraksi. Proses ekstraksi dapat mempengaruhi konsentrasi maupun efek terapi dari simplisia yang disebabkan oleh kestabilan dan sifat metabolit sekunder pada simplisia (Issusilaningtyas et al., 2023).

#### 4. Uji Aktivitas Antibakteri

Adanya zona bening disekitar kertas cakram menunjukkan bahwa ekstrak memiliki daya hambat pertumbuhan bakteri (Tabel 2). Berdasarkan Depkes

RI (1995), suatu antibakteri sudah dikatakan efektif apabila diameter daya hambat yang terbentuk memiliki nilai kurang lebih 14-16 mm. Pan et al (2009) juga mengklasifikasikan aktivitas antibakteri berdasarkan diameter daya hambatnya (Tabel 3). Sehingga didapatkan bahwa dari ketiga pelarut yang paling efektif yaitu ekstrak etil asetat dengan konsentrasi 45% dengan kategori aktivitas antibakteri kuat. Daya hambat bakteri *S. aureus* dan *E. coli* pada ekstrak etanol sekitar 10 mm pada konsentrasi 90% dengan kategori aktivitas antibakteri sedang, sedangkan pada ekstrak *n*-heksana tidak ditemukan daya hambat pada bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Hal ini sejalan dengan penelitian Kurniawan et al (2019) bahwa ekstrak metanol batang bidara laut memiliki aktivitas antibakteri kategori sedang. Peningkatan kadar ekstrak berbanding lurus dengan meningkatnya diameter daya hambat. Semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka semakin banyak jumlah mikroorganisme yang terhambat pertumbuhannya (Kurniawan et al., 2019).

**Tabel 2.** Hasil Uji Diameter Daya Hambat Ekstrak Kayu Bidara Laut

Bakteri	Konsentrasi	Diameter Daya Hambat (mm)		
		Etanol	Etil Asetat	<i>n</i> -Heksana
<i>Staphylococcus aureus</i>	15%	7.23 ± 0.16	10.37 ± 0.09	0 ± 0
	30%	7.69 ± 0.14	12.12 ± 0.17	0 ± 0
	45%	8.38 ± 0.04	14.30 ± 0.14	0 ± 0
	60%	9.49 ± 0.09	16.80 ± 0.02	0 ± 0
	75%	9.80 ± 0.07	18.56 ± 0.08	0 ± 0
	90%	10.13 ± 0.02	20.24 ± 0.01	10.29 ± 0.03
	Positive control	28.51 ± 0.04	28.66 ± 0.12	28.50 ± 0.14
	Negative control	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0
<i>Escherichia coli</i>	15%	7.80 ± 0.07	10.32 ± 0.10	0 ± 0
	30%	8.15 ± 0	12.57 ± 0.10	0 ± 0
	45%	8.71 ± 0.05	14.32 ± 0.24	0 ± 0
	60%	9.16 ± 0.01	15.38 ± 0.25	0 ± 0
	75%	9.86 ± 0.02	16.43 ± 0.09	8.86 ± 0.15
	90%	10.50 ± 0.04	18.29 ± 0.06	9.19 ± 0.05
	Positive control	27.65 ± 0.21	26.88 ± 0.02	26.67 ± 0.24
	Negative control	0 ± 0	0 ± 0	0 ± 0

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumiati (2014) bahwa ekstrak kloroform biji bidara laut memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella thypi* dan *S. aureus*. Aktivitas penghambatan ekstrak etil asetat disebabkan karena kandungan fitokimia pada ekstrak seperti flavonoid, tanin, fenol hidrokuinon, alkaloid, dan triterpenoid memiliki mekanisme kerja yang

berbeda-beda. Uttu et al (2022) merangkum kandungan fitokimia pada sembilan spesies *Strychnos* dan aktivitas antibakterinya terhadap sembilan belas mikroba patogen. Berdasarkan penelitian ditemukan tiga puluh jenis alkaloid, sembilan terpenoid, empat terpen, lima flavonoid, satu steroid, dan metabolit lainnya (eugenol, heptadekan, dan dodekanal). Alkaloid merupakan

metabolit yang paling banyak ditemukan pada spesies *Strychnos*.

**Tabel 3.** Klasifikasi Aktivitas Antibakteri Berdasarkan Diameter Daya Hambat

No.	Diameter	Kategori
1	>12 mm	Kuat
2	9<x≤12 mm	Sedang
3	7<x≤9 mm	Lemah
4	= 6 mm	Tidak ada hambatan

Alkaloid sukar larut dalam air, tetapi larut dalam etil asetat, aseton, alkohol dan kloroform. Pada tumbuhan umumnya alkaloid berada dalam bentuk garamnya sehingga hanya dapat larut dalam pelarut anorganik (Romadanu et al., 2014). Aktivitas penghambatan alkaloid yaitu dengan mengganggu proses penyusunan peptidoglikan, sehingga mengakibatkan tidak terbentuknya lapisan pada dinding sel dan mengakibatkan kematian pada sel bakteri (Anggraini et al., 2019). Tanin dapat menginaktifkan enzim sel bakteri dan adhesin, dan mengganggu proses transport protein serta mengganggu proses pembentukan polipeptida sehingga dinding sel yang terbentuk tidak sempurna dan akan terjadi lisis (Samputri et al., 2020).

**Tabel 4.** Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Kayu Bidara Laut

Konsentrasi (%)	Pertumbuhan Bakteri			
	Etanol		Etil Asetat	
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>
15	-	-	-	-
12.5	+	+	+	+
10	+	+	+	+
7.5	+	+	+	+
5	+	+	+	+
2.5	+	+	+	+

Kandungan senyawa fenolik dalam ekstrak kayu bidara laut memiliki mekanisme mendenaturasi protein pada sel bakteri. Struktur protein akan rusak karena terbentuknya ikatan hidrogen antara protein dan fenol. Permeabilitas membran sitoplasma dan dinding sel akan terganggu dan terjadi ketidakseimbangan pada makromolekul dan ion sehingga mengakibatkan lisis (Widowati et al., 2019). Flavonoid menyebabkan rusaknya membran sel dan keluarnya senyawa intraseluler bakteri (Samputri et al., 2020).

Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan pada ekstrak etanol dan etil asetat kayu bidara laut (Tabel 4), sedangkan pada ekstrak *n*-heksana tidak dilakukan pengujian KHM hal ini dikarenakan ekstrak *n*-heksana tidak menunjukkan adanya diameter daya hambat dibawah konsentrasi 90% terhadap *S. aureus* dan di bawah konsentrasi 75% terhadap *E. coli*.

**KESIMPULAN**

Uji aktivitas antibakteri terhadap tiga ekstrak dengan menggunakan difusi cakram menunjukkan ekstrak etil asetat kayu bidara laut memiliki aktivitas paling baik sebagai antibakteri.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Farmasi ISTN atas dukungan yang telah diberikan selama berlangsungnya penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anggraini, W., Nisa, S. C., DA, R. R., & ZA, B. M. (2019). Antibacterial activity of 96% ethanol extract of cantaloupe fruit (*Cucumis melo* L. Var. *cantalupensis* against the growth of *Escheria coli* bacteria. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 5(1), 61-66.

Bukar, A. M., Bukar, A. M., Kyari, M. Z., Gwaski, P. A., Gudusu, M., Kuburi, F. S., & Abadam, Y. I. (2015). Evaluation of phytochemical and potential antibacterial activity of *Ziziphos spina-christi* L. against some medically important pathogenic bacteria obtained from University of Maiduguri Teaching Hospital, Maiduguri, Borno State-Nigeria. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 3(5), 98-101. <https://www.researchgate.net/publication/333261795>

Detha, A., & Datta, F. U. (2016). Skrining Fitokimia Minuman Tradisional Moke dan Sopi sebagai Kandidat Antimikroba. *Jurnal Kajian Veteriner*, 4(1), 12-16.

Irawan, H., Maritim, U., Ali, R., & Pratomo, A. (2014). Ekstraksi Senyawa Metabolit Sekunder yang terdapat pada Daun Mangrove *Xylocarpus granatum* dengan Pelarut yang Berbeda Extraction of Secondary Metabolites Compound in. *Jurnal Biologi Tropis*, 2(3), 1-13.

Imrayanti, P. Y., Arisanti, C. I. S., & Wijayanti, N. P. A. D. (2013). Uji Pendahuluan Serbuk Simplisia Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis. *Jurnal Farmasi Udayana*, 47-52.

Issusilaningtyas, E., Aji, A. P., & Fauziyah, A. R. (2023). Pengaruh metode ekstraksi terhadap kandungan metabolit sekunder ekstrak daun bakau hitam (*Rhizophora mucronata*). *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(April), 182-190.

Kurniawan, E., Dyah Jekti, D. S., & Zulkifli, L. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Batang Bidara Laut (*Strychnos*



- ligustrina) terhadap Bakteri Patogen. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(1), 61–69. <https://doi.org/10.29303/jbt.v19i1.1040>
- Manurung, H., Sari, R. K., Syafii, W., Cahyaningsih, U., & Ekasari, W. (2019). Antimalarial activity and phytochemical profile of ethanolic and aqueous extracts of bidara laut (*Strychnos ligustrina* Blum) wood. *Journal of the Korean Wood Science and Technology*, 47(5), 587–596. <https://doi.org/10.5658/WOOD.2019.47.5.587>
- Marcelinda, A., & Ridhay, A. (2016). The Antioxidant Activity Of Husk Coffea (*Coffea* sp) Extract Base On Various Levels Of Polar Solvent. *Online Jurnal of Natural Science*, 5(1), 21–30.
- Misgiati, M. (2022). Standarisasi Simplisia Kayu Bidara Laut (*Strychnos ligustrina* Blume). *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 4(2), 51–59. <https://doi.org/10.36086/jpharm.v4i2.1444>
- Mulangsi, D. A. K., Safitri, E. I., Jayanthi, D. N., Anggraini, J., & Mustikaningsih, D. A. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Bidara Arab (*Ziziphus spinachristi*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(1), 62. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v5i1.5305>
- Noviyanti. (2016). Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium guineense* L.) dengan Metode DPPH. *Jurnal Farmako Bahari*, 7(1), 2087–20337.
- Nurmila, Sinay, H., & Watuguly, T. (2019). Identifikasi dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd). *Jurnal Biopendix*, 5(2), 65–71.
- Pan, X., Chen, F., Wu, T., Tang, H., & Zhao, Z. (2009). The acid, bile tolerance and antimicrobial property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *Food Control*, 20(6), 598–602. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.08.019>
- Rachman, A. (2018). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin Ekstrak Metanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis). *Jurnal Farmasi*, 3–8.
- Romadanu, R., Hanggita, S., & Lestari, S. D. (2014). Pengujian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Lotus (*Nelumbo nucifera*). *Jurnal Fishtech*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.36706/fishtech.v3i1.3523>
- Samputri, R. D., Toemon, A. N., & Widayati, R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Kamandrah (*Croton tilgium* L.) terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan Metode Difusi Cakram (Kirby-Bauer). *Herb-Medicine Journal*, 3(3), 19. <https://doi.org/10.30595/hmj.v3i3.6393>
- Setiawan, O; Narendra, B, H. (2012). Sistem Perakaran Bidara Laut (*Strychnos lucida* R. Br.) untuk Pengendalian Tanah Longsor. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 1(1), 50–61.
- Simaremare, E. (2014). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(1), 98–107.
- Sri Widyawati, P., Budianta, T. D. W., Kusuma, F. A., & Wijaya, E. L. (2014). Difference of solvent polarity to phytochemical content and antioxidant activity of *Pluchea indicia* less leaves extracts. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6(4), 850–855.
- Sumiati, E. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kloroform dan Ekstrak Etanol Biji Bidara Laut (*Strychnos ligustrina* Bl) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Salmonella thypi*. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.24252/bio.v2i1.461>
- Syafii, W., Sari, R. K., Cahyaningsih, U., & Anisah, L. N. (2016). Aktivitas antimalaria ekstrak kayu bidara laut. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*, 14(1), 1–10.
- Uttu, A. J., Sallau, M. S., Iyun, O. R. A., & Ibrahim, H. (2022). Recent Advances in Isolation and Antimicrobial Efficacy of Selected *Strychnos* Species: A Mini Review. In *Journal of Chemical Reviews* (Vol. 4, Issue 1, pp. 15–24). <https://doi.org/10.22034/jcr.2022.314381.1129>
- Verdiana, M., Widarta, I. W. R., & Permana, I. D. G. M. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus limon* (Linn.) Burm F.). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(4), 213. <https://doi.org/10.24843/itepa.2018.v07.i04.p08>
- Widowati, R., Handayani, S., & Lasdi, I. (2019). Aktivitas antibakteri minyak nilam (*Pogostemon cablin*) terhadap beberapa spesies bakteri uji. *Jurnal Pro-Life*, 6(3), 237–249.

**Citation Format:** Setyaningsih, E. P., Bahri, S., & Nurjanah, R. (2024). Antibacterial Activity of Ethanol, Ethyl Acetate, and n-Hexane Extracts of Bidara Laut Lignum (*Strychnos lucida* R.Br) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Jurnal Jamu Indonesia*, 9(2), 67–72. <https://doi.org/10.29244/jji.v9i2.283>