

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 1	Edition: May – October 2019
	<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH</a>	
Received: 25 October 2019	Revised: 30 October 2019	Accepted: 31 October 2019

## **UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK ETANOL DAUN PERIA LAUT (*Colubrina Asiatica* L.) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI***

**Firdaus Fahdi<sup>1</sup>, Harwitavia<sup>2</sup>, Herviani Sari<sup>3</sup>**

Institut Kesehatan Deli Husada, Jl. Besar No. 77 Deli Tua.

e-mail : [dous2966@gmail.com](mailto:dous2966@gmail.com)

### **Abstract**

*The discovery of new antibiotic drugs is getting more and more reactive. The plant of the peria laut leaf is one of the drugs that is often used as a traditional medicine and contains bioactive compounds of polyphenols, flavonoids, and saponins, which can inhibit antibacterial growth. Purpose of this study was to determine the antibacterial activity of ethanol extract of peria laut leaves (*Colubrina asiatica* L.) against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. Method the experimental, of the sample used was concentrated marine peria laut leaf extract of 25mg/ml, 50mg/ml, 75mg/ml, 100mg/ml, 200mg/ml, 300mg/ml, 400mg/ml, and 500mg/ml, positive control of amoxicillin tablet 500 mg, negative control of dimethylsulfoxide with the method of disc diffusion testing using media Nutrient Agar. Results the showed that the peria laut leaf extract positively contained bioactive alkaloid compounds, flavonoids, saponins, steroids, and tannins, and had inhibitory effects on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria with various concentrations which had been tested on the average area of the highest inhibition zone of 18,6 mm in *Staphylococcus aureus* bacteria, and 10,2 mm in *Escherichia coli* bacteria. Conclusion peria laut leaf extract (*Colubrina asiatica* L.) has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria in the most inhibitory zone at a concentration of 500mg/ml with a diameter of 18,6 in *Staphylococcus aureus* bacteria and 10,2 in *Escherichia coli*.*

**Keywords:** *Colubrina asiatica* L., Antibacterial, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

## **1. PENDAHULUAN**

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Infeksi merupakan penyakit yang dapat ditularkan dari satu orang ke orang lain atau dapat juga berasal dari hewan ke manusia, kondisi ini disebabkan karena berbagai mikroorganisme antara lain: bakteri, virus, riketsia, jamur, dan protozoa. Organisme tersebut dapat menyerang seluruh tubuh atau sebagian beberapa organ saja pada manusia.

*Staphylococcus aureus* termasuk salah satu penyebab terjadinya penyakit infeksi. Bakteri ini terdapat pada beberapa saluran, yaitu disaluran pernafasan atas, kulit, saluran cerna dan vagina (Lowy, 2010). Infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* dapat terjadi secara langsung ataupun tidak langsung. Sumber utama penyebab infeksi bakteri ini adalah luka terbuka dan benda-benda (seperti kapas dan debu) yang dapat menyebabkan terkontaminasinya luka terbuka tersebut.

Selain *Staphylococcus aureus*, ada juga bakteri *Escherichia coli* yang dapat menginfeksi manusia. *Escherichia coli* juga merupakan

mikroorganisme yang dapat berfungsi sebagai indikator yang biasa dipakai dalam analisis air untuk menguji adanya pencemaran oleh tinja, namun media penyebarannya tidak selalu melalui air, melainkan melalui kegiatan tangan ke mulut atau dengan pemindahan pasif melalui makanan atau minuman. Untuk itu maka diperlukanlah pengembangan obat secara optimal dan pencarian sumber senyawa antiinfeksi dari bahan alam yang dapat dimanfaatkan sebagai taraf kesehatan masyarakat (Agtini, 2011).

Penggunaan tumbuhan sebagai obat tradisional semakin banyak diminati, karena obat yang berasal dari tumbuhan lebih menyehatkan dan tidak menimbulkan efek samping jika dibandingkan dengan obat-obatan yang berasal dari bahan kimia. Kegunaan tumbuhan obat tradisional ini secara umum disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang dimilikinya (Hariana, 2004).

Tumbuhan daun peria laut memiliki banyak khasiat, beberapa diantaranya yaitu untuk mengobati gangguan pencernaan, kudis, tonik, pencahar, obat penurun panas, dan penyakit kulit (Austin, 1999). Dan terdapat beberapa kandungan senyawa kimia metabolit sekunder

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 1	Edition: May – October 2019
	<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH</a>	
Received: 25 October 2019	Revised: 30 October 2019	Accepted: 31 October 2019

yang terdapat di dalam tumbuhan peria laut yaitu : flavonoid, saponin, fenol (Nivas & Gaikwad, 2014). Pada penelitian ini potensi daun peria laut untuk menurunkan aktivitas antibakteri, yang akan diuji dengan pelarut etanol.

Hal inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian untuk mendapatkan obat baru yang efektif dan relatif aman. Salah satu alternatifnya adalah dengan menggali dan mengembangkan obat tradisional terutama berasal dari bahan alam, dan salah satu tumbuhan herbal yang memiliki khasiat sebagai bahan obat ialah daun peria laut (*Colubrina asiatica* L.).

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian metode *eksperimental* laboratorik dalam bidang mikrobiologi dengan menggunakan ekstrak daun peria laut dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Prodi Farmasi Institut Kesehatan Deli Husada Delitua. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun peria laut (*Colubrina asiatica* L.) yang diperoleh dari daerah Koto Menggamat Kec. Kluet Tengah Kab. Aceh Selatan Prov. Aceh. Pengambilan sampel daun peria laut dilakukan secara purposif sampling. Daun peria laut kemudian dicuci dengan air mengalir. Daun yang diperoleh di iris menjadi beberapa bagian, tujuannya agar daun peria laut cepat mengering. Kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Pengeringan daun peria laut selalu dibolak balik sehingga keringnya merata secara keseluruhan.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *aluminium foil*, autoklaf, batang pengaduk, bunsen, beaker glass, blender, cawan petri, cawan porselen, gunting, *hotplate*, inkubator, jangka sorong, kawat ose, kertas difusi cakram, labu erlenmeyer, mikropipet, oven, pipet tetes, penangas, rak tabung reaksi, *rotary evaporator*, spatula, tabung reaksi, timbangan analitik. Bahan-bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah amoniak, asam sulfat, asam asetat anhidrat, asam klorida, *aquadest*, biakan murni bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari Laboratorium Universitas Sumatera Utara, bubuk magnesium, daun peria laut (yang belum dikeringkan) ± sebanyak 5 kg

yang diperoleh dari desa Koto Menggamat Kluet Tengah, etanol 96%, FeCl<sub>3</sub>, kloroform, kontrol negatif *dimetilsulfoksida*, kontrol positif *Amoxicilin* tablet 500 mg, BaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 1.175%, larutan *dimetilsulfoksida*, *Nutrient Agar* (NA), pereaksi Dragendorff, pereaksi Lieberman- Bouchardat.

### Penyortiran dan Pengeringan Daun Peria Laut

Daun peria laut yang diambil daun yang segar, dengan kondisi tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda dengan ukuran yang seragam sedang. Kemudian daun yang sudah diambil dicuci dengan air mengalir hingga bersih dan dikeringkan dengan cara menggunakan lampu pijar (Marjoni, 2016).

### Pembuatan Serbuk Simplisia

Daun peria laut yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan cara diblender. Kemudian serbuk ditimbang sebanyak 500 g dan kemudian dimasukkan kedalam wadah untuk keperluan ekstraksi dengan metode maserasi.

### Ekstraksi Daun Peria Laut

Simplisia tumbuhan yang telah berbentuk serbuk halus kemudian diekstraksi (disari) dengan cara 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan kehalusan tertentu, dimasukkan kedalam bejana kemudian tuangi dengan 70 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 3-5 hari pada tempat yang terlindung dari cahaya. Diaduk berulang-ulang, diserakai dan diperas. Ampas dari maserasi dicuci menggunakan cairan penyari secukupnya sampai diperoleh 100 bagian sari. Bejana ditutup dan dibiarkan selama 2 hari ditempat sejuk dan terlindung dari cahaya matahari kemudian pisahkan endapan yang diperoleh. Ekstrak dikumpulkan dan setelah diendapkan lalu diuapkan dengan *rotary evaporator* pada tekanan rendah dengan temperatur 40°C sampai didapatkan ekstrak etanol 96% yang kental kemudian diuapkan diwaterbath sehingga didapatkan bobot tetap. Setelah itu dihitung juga rendemen ekstrak dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplisia Awal}} \times 100 \text{ (Ngajow dkk, 2013).}$$

### Pemeriksaan Alkaloid

Sebanyak 0,5 g sampel ditimbang, kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida 2N dan

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 1	Edition: May – October 2019
	<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH</a>	
Received: 25 October 2019	Revised: 30 October 2019	Accepted: 31 October 2019

aquadest. Dipanaskan diatas penangas air selama 2 menit, didinginkan lalu disaring. Masukkan dalam tabung reaksi 0,5 ml filtrat pada tabung reaksi. Tabung pertama ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer menghasilkan endapan putih/ kuning. Tabung kedua ditambahkan 2 tetes pereaksi bouchardat menghasilkan endapan coklat hitam. Dan tabung ketiga ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendrof menghasilkan endapan merah bata. Positif mengandung alkaloid (Marjoni, 2016).

#### **Pemeriksaan Flavonoida**

Sebanyak 10 g serbuk simplisia ditambahkan dengan 100 ml air panas. Campuran kemudian dididihkan selama lebih kurang 5 menit, kemudian disaring ketika panas. Sebanyak 5 ml filtrat yang diperoleh, kemudian ditambahkan 0,1 g serbuk, 1 ml HCL pekat dan 2 ml alkohol, dikocok, dan dibiarkan memisah. Flaavonoid positif jika terjadi warna merah, kuning, jingga pada lapisan alkohol (Marjoni, 2016).

#### **Pemeriksaan Tanin**

Sebanyak 0,5 g serbuk simplisia diekstrak dengan menggunakan 10 ml aquadest. Hasil ekstraksi disaring kemudian filtrat yang diperoleh diencerkan dengan aquadest sampai tidak berwarna. Hasil pengenceran ini diambil sebanyak 2 ml, kemudian ditambahkan dengan 1-2 tetes besi (III) klorida. Jika terjadi warna biru atau hijau kehitaman maka menunjukkan positif adanya tanin (Marjoni, 2016).

#### **Pemeriksaan Saponin**

Sebanyak 0,5 g serbuk simplisia dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 10 ml aquadest panas, ddinginkan kemudian dikocok kuat- kuat selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1- 10 cm buih yang diperoleh. Pada penambahan asam klorida 2 N, apabila buih tidak hilang positif menunjukkan adanya saponin (Marjoni, 2016).

#### **Pemeriksaan Steroid**

Sebanyak 1 g serbuk simplisia di maserasi dengan 20 ml n- heksan selama 2 jam, kemudian disaring. Filtrat diuapkan dalam cawan penguap. Pada sisa ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat. Timbul warna ungu atau merah kemudian berubah menjadi hijau biru menunjukkan adanya steroid (Marjoni, 2016).

#### **Sterilisasi Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu disterilkan. Alat-alat non gelas disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Sedangkan alat-alat gelas disterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam.

#### **Pembuatan Medium Untuk Pertumbuhan Bakteri**

Diambil *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 4,5 g dilarutkan dalam 180 mL menggunakan erlenmeyer. Selanjutnya dihomogenkan dengan stirer diatas pemanas air sampai mendidih. Sebanyak 5 mL dituangkan masing-masing pada 2 tabung reaksi kemudian disterilkan dan ditutup dengan menggunakan kasa. Media disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama ± 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°C. Setelah memadat inokulasi mikroorganisme ketabung reaksi dan inkubasi pada suhu 35°C selama 18-48 jam (Ngajow dkk, 2013).

Media dasar dibuat dengan cara ditimbang *Nutrient Agar* sebanyak 4,5 gram, lalu dilarutkan dalam 180 mL aquadest menggunakan erlenmeyer. Bakteri uji pada media agar miring diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland (Ngajow dkk, 2013).

Ekstrak daun peria laut ditimbang sebanyak 2,5 gram, lalu dilarutkan dengan DMSO dalam labu tentukur 5 ml hingga garis tanda dan diperoleh konsentrasi ekstrak adalah 500 mg/ml. Selanjutnya larutan tersebut diencerkan kembali dengan DMSO hingga diperoleh ekstrak dengan konsentrasi 400 mg/ml, 300 mg/ml, 200 mg/ml, 100 mg/ml, 75 mg/ml, 25 mg/ml.

#### **Pengujian Aktivitas Antibakteri**

Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dari daun peria laut (*Colubrina asiatica* L.) dilakukan dengan metode difusi cakram. Kertas cakram yang digunakan memiliki diameter lingkaran 6 mm. Media NA yang telah di cairkan dituangkan ke dalam cawan petri. Kemudian diambil sebanyak 0,5 ml suspensi dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang telah berisi media NA. Selanjutnya dihomogenkan dengan digoyang. Setelah media mengeras selanjutnya media ini

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 1	Edition: May – October 2019
	<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH</a>	
Received: 25 October 2019	Revised: 30 October 2019	Accepted: 31 October 2019

akan digunakan untuk uji zona hambat. Pada cawan petri diletakkan kertas cakram yang telah diberi perlakuan yaitu kontrol negatif yang diberi pelarut DMSO kertas cakram diberi antibiotik Amoksisilin tablet 500 mg sebagai kontrol positif, dan kertas cakram diberi perlakuan yang diuji dengan ekstrak etanol daun peria laut, dengan cara kertas cakram dicelupkan pada tiap konsentrasi ekstrak uji kemudian diamkan selama 10 menit agar pelarutnya menyerap kecakram, lalu diletakkan diatas media yang telah padat. Kemudian diinkubasi pada suhu 36-37°C selama 24 jam. Selanjutnya pengukuran zona hambat bakteri dilakukan dengan cara mengukur area bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram (Refriana dkk, 2011).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dari tumbuhan daun peria laut dilakukan di Herbarium Medanense, Laboratorium Herbarium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Sumatera Utara. Berdasarkan pemeriksaan secara organoleptis, karakteristik dari daun peria laut adalah seperti pada tabel dibawah ini:

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan Daun Peria Laut Secara Organoleptis

Komponen Yang Diperiksa	Daun Segar	Simplisia
Bentuk	Bulat telur	Serbuk
Bau	Khas	Khas
Rasa	Pahit	Pahit
Warna	Hijau tua	Coklat kehijauan
Ukuran	P: 4-8 cm L: 5-8 cm	Halus

Pemeriksaan komponen senyawa kimia yang dilakukan adalah pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, tannin dan saponin. Hasil skrining serbuk simplisia daun peria laut (*Colubrina asiatica* L.) menunjukkan bahwa hasil positif terdapat pada senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, steroid, dan saponin.

#### Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Peria Laut

Berdasarkan hasil yang di dapat dari uji aktivitas antibakteri yaitu diperoleh hasil pada konsentrasi 25 mg/ml *S.aureus* memiliki diameter hambat 11,6 mm dan bakteri *Escherichia coli*

memiliki diameter hambat 4,1 mm, konsentrasi 50 mg/ml *S.aureus* diameter hambat 12,7 mm, pada *Eschericia coli* diameter hambatnya 4,8 mm. Konsentrasi 75 mg/ml *Staphylococcus aureus* diameter hambatannya 13,7 mm, pada *Eschericia coli* diameter hambatnya 5,4 mm, konsentrasi 100 mg/ml bakteri *Staphylococcus aureus* diameter hambatannya 14,3 mm, *Eschericia coli* diameter hambatnya 5,6 mm. Konsentrasi 200 mg/ml bakteri *Staphylococcus aureus* diameter hambatannya 15,0 mm, pada *Eschericia coli* diameter hambatnya 6,9 mm konsentrasi 300 mg/ml, bakteri *Staphylococcus aureus* diameter hambatannya 15,7 mm sedangkan pada *Eschericia coli* diameter hambatnya 7,4 mm, konsentrasi 400 mg/ml bakteri *Staphylococcus aureus* diameter hambatannya 16,4 mm, pada *Eschericia coli* diameter hambatnya 8,2 mm, konsentrasi 500 mg/ml bakteri *Staphylococcus aureus* diameter hambatannya 18,6 mm pada *Eschericia coli* diameter hambatnya 10,2 mm. Perbandingan yang digunakan yaitu Amoxicillin 500 mg yang diuji aktivitas antibakterinya sebagai perbandingan pada bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki luas zona hambatannya 20 mm dan *Escherichia coli* 12,4 mm.

Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri dalam ekstrak etanol daun peria laut mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* dan gram negatif *Eschericia coli*, Rata-rata luas zona hambat yang tertinggi terdapat pada konsentrasi 500mg/ml pada bakteri *Staphylococcus aureus* 18,6 mm dan pada bakteri *Escherichia coli* 10,2 mm. Rata-rata luas zona hambat bakteri dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

**Tabel 2.** Rata-rata Luas Zona Hambat Ekstrak Daun Peria Laut Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Perlakuan	Zona Hambat Daun Peria Laut			Rata-rata
	I	II	III	
25 mg/ml	11.0	11.4	12.6	11.6
50 mg/ml	11.4	12.8	14.0	12.7
75 mg/ml	12.2	13.0	15.8	13.7
100 mg/ml	12.5	13.7	16.8	14.3
200 mg/ml	13.0	14.2	18.0	15.0
300 mg/ml	13.6	14.8	18.9	15.7
400 mg/ml	14.2	15.0	20.2	16.4
500 mg/ml	15.4	16.6	23.8	18.6
Amoxicillin 500 mg	16.8	18.8	24.4	20.0

Jurnal Penelitian Farmasi Herbal	Vol. 2 No. 1	Edition: May – October 2019
	<a href="http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH">http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH</a>	
Received: 25 October 2019	Revised: 30 October 2019	Accepted: 31 October 2019

**Tabel 3.** Rata-rata luas zona hambat ekstrak daun peria laut pada bakteri *Escherichia coli*

Perlakuan	Zona Hambat Daun Peria Laut			Rata-rata
	I	II	III	
25 mg/ml	3.2	4.2	5.0	4.1
50 mg/ml	3.8	4.9	5.8	4.8
75 mg/ml	4.0	5.4	6.8	5.4
100 mg/ml	4.8	6.0	8.0	5.6
200 mg/ml	5.2	6.4	9.2	6.9
300 mg/ml	5.8	6.8	9.6	7.4
400 mg/ml	6.2	8.4	10.0	8.2
500 mg/ml	8.4	10.2	12.2	10.2
Amoxicillin 500 mg	10.0	12.8	14.6	12.4

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak dari daun peria laut (*Colubrina asiatica* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, paling besar luas zona hambatnya pada konsentrasi 500mg/ml dengan diameter 18,6 pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan 10,2 pada bakteri *Escherichia coli*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agtini, M.D. 2011. *Morbiditas dan Mortalitas Diare Pada Balita Di Indonesia*. Buletin. Jendela Data Dan Informasi Kesehatan. Vol. 2, Triwulan 2, 2011.
- Austin, D.F. 1999. Ethnobotany of Florida's Weedy Vines. *Proceedings of the 1998 joint symposium of the Florida Exotic Pest Plant Council and the Florida Native Plant Society*. Edited by David T. Jones and Brandon W. Gamble. Florida ExoticPest Plant Council.
- Hariana, Arief. 2004. *Tumbuhan Obat dan khasiatnya seri 1*. Penebar Swadaya : Jakarta.
- Lowy, F. D. In Kasper, D. L. and Fauci, A. S. (Eds.), 2010, *Staphylococcal Infection In Harrison's Infectious Diseases*, New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Marjoni, R.M. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi Cetakan I*, Jakarta Timur : CV. Trans Info Media. Hal. 1-15 ; 19-22.
- Ngajow, M., Jemmy, A., dkk. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap bakteri

*Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Jurnal MIPA Unsrat Online, 2(2) : 1411-2213.

Nivas, D and Gaikwad, D.K. (2014). *Phytochemical Screening and in-vitro Antioxidant Activities of Colubrina asiatica Brong*. J. Chem. Pharm. Res. 6 (9) : 282-288.

Refriana setya pratiwi, dkk. (2011). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kayu Nangka (*Artocarpus heterophylla* Lmk.) Terhadap *Bacillus subtilis* Dan *Escherichia coli*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto. ISSN 1693-3591.