

## AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAUN BAYAM DURI *Amaranthus spinosus* Linn TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Ingriani Tan Djindadi<sup>1\*</sup>, Selvana S. Tulandi<sup>2</sup>, Jeane Mongi<sup>1</sup>, Reky R. Palandi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

\*Penulis Korespondensi; ingrianitan@gmail.com

Diterima : 25 Juli 2020; Disetujui: 25 Oktober 2020

### ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil tumbuhan obat yang paling banyak digunakan. Masyarakat Indonesia memanfaatkan tumbuhan obat secara tradisional karena efek samping lebih kecil dari obat yang dibuat secara sintesis. Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah *Amaranthus spinosus* Linn. atau yang lebih dikenal dengan bayam duri yang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, glikosida, steroid, terpenoid, lipid, saponin, betalain, B sitosterol, stigmasterol, asam linoleat, amaranthosida, amarisin. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang bersifat patogen sehingga berbahaya bagi manusia. Salah satu spesies bakteri penyebab penyakit pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan bisul, radang di bawah kulit dan berbagai infeksi kulit lain seperti impetigo dan pemfigus (infeksi anak-anak yang baru lahir) serta infeksi pada luka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Aktivitas Antibakteri Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan perlakuan 10%, 20%, 40%, 80% b/v, kontrol positif, dan kontrol positif. setiap perlakuan terdiri atas 4 kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat Ekstrak Daun Bayam Duri terhadap *Staphylococcus aureus* pada masing-masing perlakuan 10% (3.2 mm); 20% (3.4 mm); 40% (3.7 mm); 80% (3.8 mm). sedangkan pada kontrol positif Amoxicillin (19 mm) dan kontrol negatif tidak memiliki zona hambat. semakin tinggi konsentrasi Daun Bayam Duri maka semakin besar pula daya hambatnya. Kesimpulannya Ekstrak Etanol Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci:** *Amaranthus spinosus* Linn, *Staphylococcus aureus*, antibakteri

### ABSTRACT

Indonesia is one of the most widely used medicinal plants producing countries. Indonesian people use medicinal plants traditionally because the side effects are smaller than drugs that are synthesized. One of the plants used as traditional medicine is *Amaranthus spinosus* Linn. or better known as thorn spinach which contains alkaloid compounds, flavonoids, glycosides, steroids, terpenoids, lipids, saponins, betalains, B sitosterol, stigmasterol, linoleic acid, amaranthosides, amarisin. Diseases caused by pathogenic bacteria that are dangerous for humans. One species of bacteria that cause disease in humans is *Staphylococcus aureus*. These bacteria can cause ulcers, inflammation under the skin and various other skin infections such as impetigo and pemphigus (infection of newborn children) as well as infection in wounds.

This study aims to determine the antibacterial activity of *Amaranthus spinosus* Linn leaves against *Staphylococcus aureus* bacteria. The research design was a completely randomized design (CRD), with 10%, 20%, 40%, 80% w / v treatment, positive control, and positive control. Each treatment consisted of 4 replications. The results showed that the diameter of the inhibition zone of *Amaranthus spinosus* Linn extract against *Staphylococcus aureus* in each treatment was 10% (3.2 mm); 20% (3.4 mm); 40% (3.7 mm); 80% (3.8 mm). Whereas the positive control Amoxicillin (19 mm) and negative control did not have an inhibition zone. The higher the concentration of spinach leaves, the greater the inhibition power. In conclusion, the ethanol extract of *Amaranthus spinosus* Linn with a concentration of 10%, 20%, 40% and 80% can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

**Kata Kunci:** *Amaranthus spinosus* Linn, *Staphylococcus aureus*, antibacteria

## PENDAHULUAN

Obat tradisional merupakan warisan nenek moyang yang telah dikembangkan sejak dahulu kala. Sumber obat tradisional terutama berasal dari bahan alam baik tumbuhan atau hewan. Saat ini Indonesia merupakan salah satu negara penghasil tumbuhan obat yang potensial, dimana hasil alam yang paling banyak digunakan sebagai bahan obat adalah tumbuhan, yang telah digunakan dalam kurun waktu cukup lama [1]. Masyarakat Indonesia memanfaatkan tumbuhan obat secara tradisional karena efek samping lebih kecil dari obat yang dibuat secara sintesis. Mahalnya obat sintesis membuat masyarakat beralih ke tumbuhan obat. Guna mencapai hal itu perlu dilakukan pengujian ilmiah tentang khasiat, keamanan, dan standar kualitas [2].

Tumbuhan memiliki kandungan zat kimia aktif yang memiliki potensi besar sebagai obat tradisional, Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional adalah *Amaranthus spinosus* Linn. atau yang lebih dikenal dengan bayam duri.

Secara tradisional sebagian masyarakat Kabupaten Kepulauan Morotai Maluku Utara, menggunakan bayam duri (*Amaranthus spinosus*) secara topikal untuk mengobati bisul dan luka dengan cara mengambil daun bayam duri secukupnya kemudian daun bayam duri itu dilayukan dengan cara di panaskan di atas bara api kemudian daun bayam duri diremas sampai keluar airnya atau cair kental lalu di oleskan pada bisul atau bagian yang terinfeksi.

Bayam duri digunakan sebagai obat karena mengandung beberapa zat kimia yang memiliki efek farmakologis seperti tanin dan flavonoid yang dapat berfungsi sebagai antimikrobia dan antivirus [3]. Secara kimiawi Bayam Duri juga mengandung sejumlah konstituen aktif mencakup alkaloid, flavonoid, glikosida, steroid, terpenoid, lipid,

sapoin, betalain, B sitosterol, stigmasterol, asam linoleat, amaranthosida, amarisin, dan lain lain. Kelompok alkaloid terdiri atas sejumlah betalain dan molekul turunannya. Tumbuhan ini juga berkhasiat sebagai antipiretik, diuretik, antiinflamasi, antibakteri, dan antimalari [4].

Saat ini banyak penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang bersifat patogen sehingga berbahaya bagi manusia. Salah satu spesies bakteri penyebab penyakit pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini dapat menyebabkan bisul, radang di bawah kulit dan berbagai infeksi kulit lain seperti impetigo dan pemfigus (infeksi anak-anak yang baru lahir) serta infeksi pada luka. Bakteri ini juga menginfeksi sistem saraf pusat, terutama pada pasien dengan kondisi imun yang lemah [5].

Ciri khas infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* adalah radang supuratif (bernanah) pada jaringan lokal dan cenderung menjadi abses. *Staphylococcus aureus* dikenal sebagai bakteri yang paling sering mengkontaminasi luka pasca bedah sehingga menimbulkan komplikasi [6].

Berdasarkan uraian ini maka peneliti melakukan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

## METODE PENELITIAN

### Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dilaboratorium terpadu Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Kristen Indonesia Tomohon dan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sam Ratulangi.

## Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Sedangkan rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan terdiri atas 4 ulangan. Perlakuan di maksud adalah:

1. Ekstrak daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dengan konsentrasi 10%.
2. Ekstrak daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dengan konsentrasi 20%.
3. Ekstrak daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dengan konsentrasi 40%.
4. Ekstrak daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dengan konsentrasi 80%.
5. Amoxicillin sebagai kontrol positif.
6. CMC sebagai kontrol negatif.

## Persiapan Sampel

Daun Bayam Duri berasal dari perkebunan di Kakaskasen Dua. Kemudian dikumpulkan dibersihkan dari kotoran, selanjutnya dicuci di bawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang telah kering di robek-robek menjadi kecil. Hasilnya dimasukkan ke dalam wadah gelas tertutup.

## Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan cara cawan petri dan labu erlemeyer dibungkus dengan aluminium foil.

## Pembuatan Ekstrak

Ekstrak Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dibuat dengan cara maserasi. Sebanyak 75 gram simplisia

daun bayam duri dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian direndam dengan larutan etanol ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, sampel yang direndam tersebut disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 1 dan ampas 1. Ampas yang ada kemudian ditambah dengan larutan etanol p.a kemudian ditutup dengan *aluminium foil* dan dibiarkan selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari, sampel tersebut disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 2 dan ampas 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur menjadi satu, lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak kental daun bayam duri. Ekstrak kental yang dihasilkan dibiarkan pada suhu ruangan hingga seluruh pelarut etanol menguap. Ekstrak ditimbang dan disimpan dalam wadah gelas tertutup sebelum digunakan untuk pengujian [7].

## Pembuatan Larutan Kontrol Negatif

Kontrol negatif dibuat dari CMC 1% dengan cara: 1 gram serbuk CMC dilarutkan dalam 100 ml aquades steril. Dikocok sampai larutan homogen.

## Pembuatan Kontrol Positif

Kontrol positif dibuat dari sediaan obat tablet amoxicillin 500 mg. Satu tablet Amoxicillin digerus, Kemudian serbuk amoxicillin dilarutkan dalam larutan CMC.

## Pembuatan Larutan Uji

Dibuat larutan uji 10%, 20%; 40%; dan 80% b/v dengan cara ditimbang 0,1 g, 0,2 g; 0,4 g; dan 0,8 g ekstrak etanol daun bayam kemudian masing-masing dilarutkan dalam 1 ml larutan.

## **Pembuatan Media**

### **Pembuatan Agar Miring.**

*Nutrient Agar* (NA) sebanyak 0,4 gram dilarutkan dalam 20 ml aquades menggunakan erlenmeyer. Setelah itu dihomogenkan dengan *stirer* diatas penangas air sampai mendidih. Sebanyak 5 ml dituangkan masing-masing pada 2 tabung reaksi steril dan ditutup dengan *aluminium foil*. Media tersebut disterilkan dalam Autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama  $\pm$  30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°C. Media Agar miring digunakan untuk inokulasi bakteri [8].

### **Media Dasar.**

*Nutrient Agar* (NA) sebanyak 4 gram dilarutkan dalam 200 ml aquades menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, dihomogenkan dengan *stirer* di atas penangas air sampai mendidih. Media yang sudah dihomogenkan ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm$  45-50°C. Media dasar digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar [8].

### **Media Pembenuhan.**

*Nutrient Agar* (NA) sebanyak 5 gram dilarutkan dalam 250 ml aquades menggunakan erlenmeyer. Setelah itu, dihomogenkan dengan *stirer* di atas penangas air sampai mendidih. Media yang sudah homogen ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm$  45-50°C. Media pembenuhan digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan kedua [8].

### **Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan *Mc. Farland*)**

Larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,36 N sebanyak 99,5 ml dicampurkan dengan larutan BaC<sub>12</sub>.2H<sub>2</sub>O

1,175% sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji.

### **Pembuatan Suspensi Bakteri Uji**

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% hingga di peroleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan *Mc. Farland*. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji.

### **Pembuatan Media Pengujian**

1. Media uji dibuat menggunakan metode difusi dengan cara sumuran. Cara pembuatan NA 50 mL di tuangkan kedalam 4 cawan petri untuk lapisan dasar dibiarkan sampai memadat.
2. Setelah lapisan pertama memadat, pada permukaan lapisan dasar diletakkan 6 pencadang (sumuran) yang diatur sedemikian rupa jaraknya agar daerah pengamat tidak saling bertabrakan.
3. Kemudian di tuangkan 50 mL NA pada setiap cawan petri untuk lapisan kedua.
4. Selanjutnya pencadang (sumuran) diangkat secara aseptik dari cawan petri, sehingga terbentuklah sumur-sumur yang akan digunakan dalam pengujian antibakteri.
5. Kemudian ekstrak daun Bayam Duri (10%, 20%, 40%, dan 80%), kontrol positif, dan kontrol negatif di masukan kedalam sumuran.

### **Pengamatan dan Pengukuran**

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Daerah bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lainnya yang

digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) menggunakan mistar berskala dengan cara diameter keseluruhan dikurangi diameter sumuran 7 mm. Kemudian diameter zona hambat tersebut dikategorikan kekuatan daya antibakterinya berdasarkan penggolongan Davis dan Stout yaitu diameter zona hambat <5 mm mempunyai kategori aktivitas antibakteri lemah, 5-10 mm kategori sedang, 10-20 mm kategori kuat, dan >20 mm kategori sangat kuat [9].

### Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistik yaitu uji One Way ANOVA (Analisa Varians Satu Arah). Uji dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan zona hambat yang bermakna atau tidak antara berbagai konsentrasi Ekstrak Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

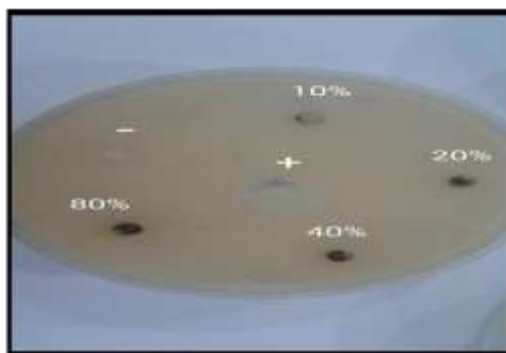
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* linn) dimaserasi dengan selama 8 hari. Daun bayam duri yang digunakan adalah daun bayam duri kering sebanyak 75 gram dilarutkan dengan etanol p.a di dapatkan hasil sebanyak 1.000 ml. Hasil ekstraksi tersebut

di evaporasi dan di dapatkan ekstrak kental sebesar 16 gram.

Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran. Metode ini umum digunakan dalam uji aktivitas antibakteri karena lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri dan zat aktif dapat berdifusi langsung tanpa penghalang kertas cakram (seperti pada metode *cakram*). Diameter zona hambat merupakan petunjuk kepekaan bakteri uji, semakin besar zona hambat maka aktivitas antibakteri semakin besar pula [10].

Pada uji daya hambat digunakan 4 konsentrasi ekstrak Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn.) yaitu 10%, 20%, 40%, dan 80% untuk mengetahui ada atau tidaknya zona hambat. Selanjutnya keempat konsentrasi ekstrak daun bayam duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dilakukan uji daya hambat sebagai kontrol positifnya adalah amoxicillin, dan kontrol negatif adalah CMC. Pengamatan aktifitas antibakteri pada berbagai konsentrasi daun bayam dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Adapun hasil yang di dapatkan setelah masa inkubasi 24 jam dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona Hambat Daun Bayam Duri Terhadap Pertumbuhan *S. aureus*

Hasil yang di dapatkan setelah masa inkubasi 24 jam ekstrak daun bayam dengan empat konsentrasi 10 %, 20%, 40%, dan 80% terhadap *Staphylococcus aureus*, kemudian di ukur zona hambat masing-masing kosentrasi dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Daun Bayam Duri

Pengulangan	Kontrol Negatif	Kontrol Positif	Ekstrak Daun Bayam Duri			
			10%	20%	40%	80%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	0	19	3.6	3	4	5
2	0	19	3	3	3.6	3
3	0	19	3.3	4.6	4	3
4	0	19	3	3	3.3	3.6
<b>Jumlah</b>	0	76	12.9	13.6	14.9	15.2
<b>Rerata</b>	0	19	3.2	3.4	3.7	3.8

Berdasarkan rata-rata hasil pengukuran tabel 1 menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan diameter zona bening 3,2 mm, 20% menghasilkan zona bening 3,4 mm, konsentrasi 40% menghasilkan zona bening 3,7 mm, konsentrasi 80% menghasilkan zona bening 3,8 mm. pada tabel menunjukkan bahwa konsentrasi 10% menghasilkan diameter zona bening yaitu sebesar 3.2 mm dan konsentrasi 80% menghasilkan diameter zona bening terbesar yaitu 3.8 mm. Hal ini menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak daun bayam, maka semakin besar pula

Tabel 2. Uji Anova

	Sum Of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Between Groups	.635	3	.212	.490	.696
Within Groups	5.185	12	.432		
<b>Total</b>	<b>5.820</b>	<b>15</b>			

diameter zona bening yang terbentuk, walaupun peningkatan zona hambatnya relatif kecil.

kontrol positif (Amoxicillin) mempunyai zona bening sebesar 19 mm sedangkan kontrol negatif tidak terbentuk adanya zona bening atau zona hambat.

Untuk melihat perbedaan zona hambat dari masing-masing konsentrasi Ekstrak Daun Daun Bayam Duri dan untuk membandingkan masing-masing konsentrasi, maka dilakukan pengolahan dengan uji Anova, dapat di lihat pada tabel 2.

Hasil uji Anova diperoleh nilai sig. 0.696 yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan dari masing-masing konsentrasi Ekstrak Daun Bayam Duri.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan sebanyak empat kali pengujian, menunjukkan diameter zona hambat ekstrak Daun Bayam Duri pada masing-masing konsentrasi ialah 10% zona hambatnya 3.2 mm, 20% zona hambatnya 3.4 mm, 40% zona hambatnya 3.7 mm, dan 80% zona hambatnya 3.8 mm memiliki daya hambat yang lemah kemungkinan disebabkan Beberapa faktor yang memengaruhi mutu ekstrak diantaranya adanya pelarut, tempat asal daun Bayam Duri yang digunakan dapat memengaruhi jumlah kandungan bahan aktif yang ada, kelembapan, ketersediaan air, ketercukupan cahaya dalam proses fotosintesis sangat memengaruhi fungsi fisiologis. Faktor lingkungan inilah yang mungkin memengaruhi senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh daun. Namun, tidak diketahui secara pasti zat mana yang memiliki pengaruh besar dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian terdahulu tentang pengujian Ekstrak Aseton Daun Bayam (*Amaranthus spp*) melaporkan bahwa daun bayam duri mempunyai senyawa alkaloid, flavanoid, saponin, tannin, fenol, antrakuinon, steroid sedangkan di duga senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri adalah senyawa fenol dan asam heksadekonoat dengan diameter 3.21 mm. [11]. Aktivitas antibakteri dari *Amaranthus spinosus* menggunakan pelarut *choloform* diameter zona hambat 11,5 mm, *ethyl acetat* diameter zona hambat 14 mm, dan *n-hexane* diameter zona hambat 14,5 memiliki kategori aktivitas antibakteri kuat [12]

Diameter zona hambat pada kontrol negatif yang menggunakan CMC tidak terbentuk, hal ini menunjukkan bahwa

aktivitas antibakteri tidak dipengaruhi oleh faktor pelarut sehingga aktivitas antibakteri yang dianalisis merupakan potensi yang dimiliki ekstrak daun bayam. Kontrol positif Amoxicillin diameter zona hambat yang cukup besar, dengan rerata 19 mm. Pada penelitian ini digunakan antibiotik Amoxicillin sebagai pembanding karena amoxicillin adalah senyawa penisilin semisintetik dengan aktivitas antibakteri bersifat bakterisida dan Amoxicillin merupakan antibiotik berspektrum luas, sehingga Amoxicillin sering digunakan sebagai pembanding dalam berbagai penelitian uji aktivitas antibakteri.

## KESIMPULAN

Penelitian Uji Aktiviitas Antibakteri Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa: Ekstrak Etanol Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus* Linn) dengan konsentrasi 10%, 20%, 40% dan 80% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Djauhariya. 2014. *Gulma Berkhasiat Obat*. Cetakan 1 Penebar Swadaya Jakarta.
- [2] Fathiyawati. 2008. *Uji Toksisitas Ekstrak Daun Ficus racemosa L Terhadap Artemia Salina Leach Dan Profil Kromatografi Lapis Tipis*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta Surakarta
- [3] Nuriyatun F. 2013. *Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Akar Bayam Duri (Amaranthus spinosus L.) Terhadap Shigella Flexneri*. Jurnal Bioedukatika 1(2): 1 – 96.

- [4] Sulistyaningsih dkk., 2016. *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Bayam Duri (Amaranthus Spinosis) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Dan Pseudomonas aeruginosa Dengan Metode Difusi Agar*. Jurnal Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran Sumedang. Farmaka 14(1): hal . 7.
- [5] Azisah N. 2015. *Perbandingan Aktivitas Antibakteri Antara Ekstrak Etanol Dari Serbuk Dan Serbuk Nano Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav.) Terhadap Strain Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara Medan. hal. 2.
- [6] Aryadi. 2014. *Pengaruh Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda Citrifolia L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Sebagai Penyebab Abses Periodontal Secara In Vitro*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar. hal. 14.
- [7] Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- [8] Lay, B.W dan Hastowo, S. 1992. *Mikrobiologi*. IPB, Bogor.
- [9] Mpila D.A, Fatimawali, Wiyono W.I. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (Coleus Atropurpureus [L] Benth) Terhadap Staphylococcus aureus, Escherichia Coli Dan Pseudomonas aeruginosa Secara In-Vitro*. Jurnal Farmasi Universitas Sam Ratulangi Manado. hal 15-16.
- [10] Multazami. 2013. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (Tamarindus Indica L.) Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 6538 Dan Escherichia coli ATCC 11229*. Naskah Publikasi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. hal. 16.
- [11] Kusmiati., Rachmatiah., A.A. Pertiwi. 2010. *Pengujian Ekstrak Aseton Daun Bayam (Amaranthus Sp) Sebagai Senyawa Antiradikal Dpph, Antibakteri Dan Identifikasi Senyawa Aktif Dengan KG SM*. jurnal Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI, Studi Farmasi-FMIPA, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.
- [12] Israt, L Nahar, Ripa, O Haque. 2011. *Antibacterial, Cytotoxic and Antioxidant Activity of Chloroform, n-hexane and Ethyl Acetate extract of plant Amaranthus spinosus*. International Journal of Pharm Tech Research CODEN (USA) 3(3).