

**STANDARDISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK  
RANTING TUMBUHAN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.) TERHADAP  
*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi (S.Farm.) di bidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



**Oleh :**

**SEPTALIA PRATIWI**

**08111006042**

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2017**

## HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Skripsi : STANDARDISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK RANTING TUMBUHAN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.) TERHADAP *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*  
Nama Mahasiswa : SEPTALIA PRATIWI  
NIM : 08111006042  
Program Studi : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 Desember 2016 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 14 Desember 2016

Pembimbing :

1. Herlina, M.Kes., Apt.  
NIP. 197107031998022001
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.  
NIPUS. 198803082015107201

(.....)

(.....)

Pembahas :

1. Dr. Budi Untari, M.Si., Apt.  
NIP. 195810261987032002
2. Fitrya, M.Si., Apt.  
NIP. 197212101999032001
3. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.  
NIPUS. 198412292015107201

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI



Dr. Errnati Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : STANDARDISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK RANTING TUMBUHAN SIRSAK (*Annona muricata* Linn.) TERHADAP *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*  
Nama Mahasiswa : SEPTALIA PRATIWI  
NIM : 08111006042  
Program Studi : FARMASI

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Desember 2016 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 9 Januari 2017

Ketua :

1. Herlina, M.Kes., Apt. .....  
NIP. 197107031998022001

Anggota :

1. Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. .....  
NIP. 197103101998021002
2. Dr. Budi Untari, M.Si., Apt. .....  
NIP. 195810261987032002
3. Indah Solihah, M.Sc., Apt. .....  
NIPUS. 198803082015107201
4. Nikita Surya Dharma, M.Farm., Apt. .....  
NIPUS. 199004272015107201

Mengetahui,  
Ketua Program Studi, Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI



## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Septalia Pratiwi

NIM : 08111006042

Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Inderalaya, 22 Desember 2016  
Penulis,



Septalia Pratiwi  
NIM. 08111006042

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Septalia Pratiwi  
NIM : 081111006042  
Fakultas/Program Studi : MIPA/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalty non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmuah saya yang berjudul: “Standardisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ranting Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalty non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 22 Desember 2016  
Penulis,



Septalia Pratiwi  
NIM. 08111006042

## **LEMBAR PERSEMPAHAN DAN MOTTO**

“Barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri. Sungguh, Allah Mahakaya (tidak memerlukan sesuatu) dari seluruh alam”.

**(Q.S. Al-Ankabut: 6)**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.”

**(Q.S Al-Insyirah: 5-8)**

*Alhamdulillahi robbil alamin.*

*Dengan rahmat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang..*

*Dengan ini saya persembahkan skripsi ini untuk Ibunda, Ayahanda, adik, kakak dan keluargaku tercinta yang telah memberikan dukungan moril dan materil yang tiada henti-hentinya,*  
*serta para sahabat-sahabat yang kusayangi.*

*Motto:*

*Jika kamu membantu menyelesaikan urusan orang lain, maka biarkan Allah yang menyelesaikan urusanmu.*

*All the impossible is possible for those who believe.*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjangkan kepada Allah SWT Tuhan semesta alam atas semua karunia dan rahmat-Nya selama ini, shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar junjungan kita Muhammad SAW. Alhamdulillah atas karunia dan izin dari Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Standardisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ranting Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para pembaca sekalian mengenai aktivitas antibakteri yang terkandung di dalam ekstrak ranting tumbuhan sirsak.

Peneliti sangat menyadari bahwa selama penelitian maupun penyusunan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Mama dan Papa yang telah mendoakan, do'a yang paling mustajab yang tak ada duanya. Terimakasih juga atas dukungan moril dan materil yang tiada henti-hentinya sehingga saya bisa sampai di titik ini. Adikku satu-satunya Tiara Alivia Pradita (acil) terimakasih atas kejahilannya tapi selalu menciptakan suasana yang menghibur serta terimakasih juga untuk kakak saya dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan serta semangat selama ini.
2. Rektor Universitas Sriwijaya Inderalaya, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam serta Ketua Jurusan Program Studi Farmasi Bapak

3. Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt atas sarana dan prasarana sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir saya ini dengan baik.
4. Ibu Herlina, M.Kes., Apt selaku pembimbing pertama saya yang sudah seperti orang tua saya sendiri dengan sabar membimbing, memberi motivasi, bantuan serta perhatian yang tidak akan saya lupakan.
5. Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt dan Bapak Shaum Shiyan, M.Sc., Apt selaku pembimbing kedua saya yang juga sudah seperti ibu dan bapak saya sendiri yang dengan sabarnya membimbing, memberi bantuan, perhatian, serta motivasinya.
6. Dosen pembahas yang juga sudah seperti orang tua saya sendiri Ibu Fitrya, M.Si., Apt, Ibu Dr. Budi Untari, M.Si., Apt, Ibu Annisa Amriani, M.Farm., Apt, Ibu Nikita Surya Dharma, M.Farm., Apt yang telah memberikan masukan dengan sabar, motivasi, bantuan, serta perhatiannya selama ini, Ibu Najma Annuria Fithri. M.Sc., Apt yang juga telah memberikan motivasi, perhatian dan meluangkan waktunya untuk membantu saya.
7. Semua dosen Program Studi Farmasi Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan saya ilmu selama saya belajar disini.
8. Sahabat-sahabatku (cungukers) Ronny Soriandra Emeraldi (Onyul) sahabat yang paling bisa di andalkan baik selama perkuliahan maupun selama penelitian, Cosmalinda Kurnia Putri (Occos) partner terbaik selama kuliah dan penelitian, Rizki Marta Djakaria (Kilawarkhan) sahabat yang paling royal dan bisa diandalkan, Indrawati (Indun) sahabat yang juga banyak membantu, Sefti Juwita Dian Utama (Seju), dan Gita Anggrila, S.Farm (Angry). Terimakasih untuk canda tawanya sehingga kampus ini seperti rumah kedua bagi saya.

8. Sahabat-sahabat dari zaman SMP & SMA Ratna Asih Lestari, S.Pd, Dwi Ayu Lestari, S.Pd, Erlita Rolliza, S.Kom, dan Selviana Maria yang juga telah sangat banyak membantu semoga persahabatan ini tidak akan pernah terputus.
9. Sahabat-sahabat farmasi yang telah banyak memantu dan tidak akan saya lupakan Rizka Amalia (Ahak), Rinda (Rincuk), Silvia (Kak phiii), Riskayanti (Riska) serta adik tercinta Fitria Eka (Fe) sebagai tetangga yang selalu bisa diandalkan, dan Hasti Rizky Wahyuni yang juga telah banyak membantu.
10. Teman-teman Farmasi 2011 yang selama 5 tahun bersama-sama, serta adik-adik angkatan 2012, 2013, 2014, dan 2015 terimakasih atas semangat dan bantuannya.
11. Seluruh pihak yang telah ikut membantu, mempermudah, dan memperlancar terselesaikannya tugas akhir saya ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah kalian lakukan.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar dapat menjadi lebih baik lagi kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat didalam bidang ilmu pengetahuan.

Inderalaya, 21 Desember 2016  
Penulis,



Septalia Pratiwi  
NIM. 08111006042

**Standardisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ranting Tumbuhan  
Sirsak (*Annona muricata* Linn.) terhadap *Escherichia coli* dan  
*Staphylococcus aureus***

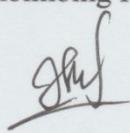
**Septalia Pratiwi  
NIM: 08111006042**

**ABSTRAK**

Secara tradisional, tumbuhan sirsak banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk mengobati diare dan infeksi pada kulit. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ranting tumbuhan sirsak positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak ranting tumbuhan sirsak konsentrasi 5, 10, dan 15%, konsentrasi hambat minimumnya (KHM) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* setelah dimaserasi menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, dan etanol 96% serta untuk mengetahui nilai parameter standardisasi ekstrak. Pada penelitian ini dipilih metode difusi agar menggunakan kertas cakram untuk pengujian aktivitas antibakteri. Ekstrak dengan nilai KHM terkecil dipilih untuk distandardisasi. Standardisasi meliputi uji parameter spesifik dan non spesifik. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol dan etil asetat yakni sebesar 2% dan 5%. Hasil standardisasi ekstrak etanol melalui uji parameter spesifik di dapatkan bahwa ekstrak kental, berwarna hitam kecoklatan, bau khas, rasa sedikit pahit. Kadar sari larut air  $4,70\% \pm 1,53\%$  dan kadar sari larut etanol  $36,61\% \pm 5,74\%$ . Parameter non spesifik ekstrak etanol di dapatkan bahwa kadar abu total  $6,16\% \pm 1,60\%$ , kadar abu tidak larut dalam asam  $1\% \pm 0\%$ , susut pengeringan  $34,95\% \pm 1,37\%$ , dan bobot jenis  $0,93 \pm 0\%$ .

**Kata kunci:** *Annona muricata* Linn., antibakteri, standardisasi.

Pembimbing I



Herlina, M.Kes., Apt.  
NIP. 197107031998022001

Inderalaya, 9 Januari 2017  
Pembimbing II



Indah Solihah, M.Sc., Apt.  
NIPUS. 198803082015107201

Mengetahui  
Ketua Program Studi Farmasi  
Fakultas MIPA, UNSRI



Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

**Standardization and Antibacterial Activity Assay**  
**of Soursop (*Annona muricata* Linn.) Twig extract against *Escherichia coli***  
**and *Staphylococcus aureus***

**Septalia Pratiwi**  
**NIM: 08111006042**

**ABSTRACT**

Traditionally, soursop plant widely used as a medicine to treat diarrhea and infections of the skin. Phytochemicals screening result indicates that the twigs of soursop positively contain alkaloids, tannins, flavonoids and saponins. This study was conducted to determine the antibacterial activity of soursop twigs extract concentrations of 5, 10, and 15% of the minimum inhibitory concentration (MIC) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* after macerated with a solvent n-hexane, ethyl acetate, and 96% ethanol on solvents also to determine the standardization parameter value of the extract. This study is using agar diffusion method with paper discs for testing antibacterial activity. Extract with the smallest MIC was selected to be standardized. The standardization test includes specific and non-specific parameter. The minimum inhibitory concentration (MIC) of ethanol and ethyl acetate extract i.e 2% and 5%. The result of the standardization of ethanol extract through a specific parameter test showed that the extract thick, brownish-black, typical smell, and the taste slightly bitter. Content of extract soluble in water of  $4.70\% \pm 1.53\%$  and content of extract soluble in ethanol of  $36.61\% \pm 5.74\%$ . Meanwhile, the result through a non-specific parameter test of ethanol showed that the total ash content of  $6.16\% \pm 1.60\%$ , ash content insoluble in acid  $1\% \pm 12\%$ , drying shrink age of  $34.95\% \pm 1.37\%$ , and a specific gravity of  $0.93 \pm 0\%$ .

**Keyword(s):** *Annona muricata* Linn., Antibacterial, standardization.

**Standardisasi dan Uji Aktivitas Antibakteri  
Ekstrak Ranting Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata* Linn.) terhadap  
*Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus***

**Septalia Pratiwi**

**NIM: 08111006042**

**ABSTRAK**

Secara tradisional, tumbuhan sirsak banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk mengobati diare dan infeksi pada kulit. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ranting tumbuhan sirsak positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak ranting tumbuhan sirsak konsentrasi 5, 10, dan 15%, konsentrasi hambat minimumnya (KHM) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* setelah dimaserasi menggunakan pelarut n-heksan, etil asetat, dan etanol 96% serta untuk mengetahui nilai parameter standardisasi ekstrak. Pada penelitian ini dipilih metode difusi agar menggunakan kertas cakram untuk pengujian aktivitas antibakteri. Ekstrak dengan nilai KHM terkecil dipilih untuk distandardisasi. Standardisasi meliputi uji parameter spesifik dan non spesifik. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak etanol dan etil asetat yakni sebesar 2% dan 5%. Hasil standardisasi ekstrak etanol melalui uji parameter spesifik di dapatkan bahwa ekstrak kental, berwarna hitam kecoklatan, bau khas, rasa sedikit pahit. Kadar sari larut air  $4,70\% \pm 1,53\%$  dan kadar sari larut etanol  $136,61\% \pm 5,74\%$ . Parameter non spesifik ekstrak etanol di dapatkan bahwa kadar abu total  $6,16\% \pm 1,60\%$ , kadar abu tidak larut dalam asam  $1\% \pm 0\%$ , susut pengeringan  $34,95\% \pm 1,37\%$ , dan bobot jenis  $0,93 \pm 0\%$ .

Kata kunci: *Annona muricata* Linn., antibakteri, standardisasi.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRACT .....	x
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I      PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	3
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Taksonomi dan Uraian Tanaman Sirsak .....	5
2.2 Kandungan Kimia dan Aktivitas Sirsak .....	7
2.3 Maserasi .....	8
2.4 Antibakteri.....	8
2.5 <i>Escherichia Coli</i> .....	13
2.6 <i>Staphylococcus Aureus</i> .....	14
2.7 Tetrasiklin HCl.....	15
2.8 Standardisasi Ekstrak .....	16
2.8.1 Parameter Spesifik .....	17
2.8.2 Parameter Non Spesifik .....	18
BAB III    METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.2 Alat dan Bahan .....	20
3.3 Bakteri Uji.....	21
3.4 Preparasi Sampel.....	21
3.5 Pembuatan Ekstrak.....	21
3.6 Uji Fitokimia .....	22
3.6.1 Identifikasi Alkaloid, Steroid, dan Triterpenoid .....	22
3.6.1.2 Uji Alkaloid.....	22

3.6.1.2 Uji Steroid dan Triterpenoid .....	22
3.6.2 Uji Tanin .....	22
3.6.3 Uji Flavonoid .....	23
3.7 Uji Aktivitas Antibakteri.....	23
3.7.1 Sterilisasi Alat dan Bahan .....	23
3.7.2 Pembuatan Media.....	24
3.7.2.2 Media Nutrien Agar .....	24
3.7.2.3 Media Nutrien Broth .....	24
3.7.3 Pembuatan Larutan Uji .....	24
3.7.3.1 Pembuatan Larutan Kontrol Negatif .....	25
3.7.3.2 Pembuatan Larutan Kontrol Positif.....	25
3.7.4 Peremajaan Bakteri .....	25
3.7.5 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji.....	25
3.7.6 Pengujian Aktivitas Antibakteri.....	26
3.7.7 Penetapan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum .....	26
3.8 Standardisasi Ekstrak .....	27
3.8.1 Parameter Spesifik .....	27
3.8.1.1 Organoleptik.....	27
3.8.1.2 Penetapan Kadar Sari Larut Air .....	27
3.8.1.3 Uji Penetapan Kadar Sari Larut Etanol.....	27
3.8.2 Parameter Non Spesifik.....	28
3.8.2.1 Penetapan Kadar Abu Total .....	28
3.8.2.2 Penentapan Kadar Abu tak Larut Asam.....	28
3.8.2.3 Penetapan Susut Pengeringan .....	29
3.8.2.4 Penetapan Bobot Jenis .....	29
3.9 Analisis Data .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Hasil Ekstraksi Batang Sirsak.....	31
4.2 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ranting Sirsak .....	35
4.3 Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Ranting Sirsak.....	39
4.4 Standardisasi Ekstrak Etanol Ranting Sirsak.....	43
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>55</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>81</b>

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 1. Karakteristik Ekstrak.....	32
Tabel 2. Profil Fitokimia Ekstrak.....	33
Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri .....	35
Tabel 4. Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimum .....	40
Tabel 5. Hasil Standardisasi Ekstrak.....	43

## **DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 1. (a) Tanaman Sirsak (b) Ranting .....	6
Gambar 2. (a) Struktur Flavonoid (b) Struktur Alkaloid .....	11
Gambar 3. Koloni <i>Escherichia coli</i> .....	14
Gambar 4. Koloni <i>Staphylococcus aureus</i> .....	15
Gambar 5. Struktur Tetrasiklin HCl.....	16

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Skema Alur Umum Penelitian .....	55
Lampiran 2. Skema Kerja Ekstraksi .....	56
Lampiran 3. Skema Uji Aktivitas Antibakteri .....	57
Lampiran 4. Herbarium .....	58
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Zona Hambat Antibakteri Ekstrak .....	59
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen .....	60
Lampiran 7. Perhitungan Konsentrasi Larutan .....	61
Lampiran 8. Perhitungan Parameter Spesifik .....	62
Lampiran 9. Perhitungan Parameter Non Spesifik .....	63
Lampiran 10. Sampel Ranting dan Ekstrak Tumbuhan Sirsak .....	66
Lampiran 11. Hasil Uji Fitokimia .....	67
Lampiran 12. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri .....	69
Lampiran 13. Alat-Alat Penelitian .....	71
Lampiran 14. Hasil Uji Normalitas .....	72
Lampiran 15. Hasil Uji <i>Two Way Anova</i> terhadap <i>Escherichia coli</i> .....	73
Lampiran 16. Hasil Uji <i>Two Way Anova</i> terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> .	77

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Secara tradisional, tumbuhan sirsak banyak dimanfaatkan sebagai obat untuk mengobati diare dan infeksi pada kulit. Sirsak dengan nama latin *Annona muricata* Linn termasuk dalam suku *Annonaceae*. Menurut Wicaksono (2011), secara turun temurun sebagian masyarakat Indonesia telah menggunakan tumbuhan sirsak untuk mengobati berbagai macam penyakit. Beberapa penelitian telah membuktikan khasiat dari buah dan daun sirsak. Kulit batang dan akar sirsak biasa digunakan sebagai obat untuk diare, disentri, dan cacing usus. Pulp buah tumbuhan sirsak juga digunakan dalam mengobati demam (Adewole *and* Martins, 2006).

Kandungan kimia pada daun dari tumbuhan yang berasal dari suku *Annonaceae* adalah alkaloid. Golongan alkaloid yang ditemukan pada daun tumbuhan ini meliputi beberapa senyawa dari golongan benzil-tetrahidroisoquinolin dan salah satunya adalah liriodin. Senyawa ini merupakan senyawa yang memiliki sifat sebagai antibakteri, antijamur, dan antitumor (Labeouf dkk., 1982). Ekstrak air dan metanol daun sirsak mengandung senyawa tanin, glikosida, dan steroid yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*, *Bacillus subtilis*, dan *Enterobacter aerogenes* (Pathak dkk., 2010). Ekstrak etanol kulit batang sirsak mengandung senyawa golongan alkaloid, flavonoid, polifenol, dan saponin (Rachma, 2012).

Menurut Sari dkk (2010), dari hasil skrining fitokimia, daun sirsak positif mengandung alkaloid dan polifenol. Hasil pengujian antibakteri menunjukkan bahwa infusa daun sirsak memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 85% b/v. Menurut Hikmah (2015), berdasarkan hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa air perasan daun sirsak mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Air perasan daun sirsak menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 5%. Menurut Aryani (2013), ekstrak etil asetat daging buah sirsak positif mengandung alkaloid dan flavonoid. Ekstrak etil asetat daging buah sirsak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Shigella sonnei*, dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan nilai KHM masing-masing yaitu 0,4, 0,4, dan 0,6%. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang dapat menimbulkan infeksi dan kelainan pada kulit sedangkan *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif yang sering kali menyebabkan diare yang disertai darah (Radji, 2009).

Berdasarkan data hasil skrining fitokimia ranting sirsak memberikan hasil positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa tersebut dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dan perbedaan kepolaran pelarut yang digunakan akan mempengaruhi senyawa yang tersari. Alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin memiliki aktivitas antibakteri (Robinson, 1991; Dwidjoseputro, 1994; Masduki, 1996; Ajizah, 2004; Cavalieri dkk., 2005; Harborne, 2006).

Berdasarkan uraian di atas telah membuktikan kandungan serta khasiat dari daun dan buah tumbuhan sirsak yang mengandung berbagai macam senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai

antibakteri merupakan dasar dilakukannya penelitian ini. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan kertas cakram.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan data hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan, ranting sirsak (*Annona muricata* Linn.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa tersebut diduga memiliki potensi aktivitas antibakteri. Berdasarkan hal di atas, maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa besar nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak ranting tumbuhan sirsak terhadap *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*?
2. Berapa nilai parameter standarisasi ekstrak ranting tumbuhan sirsak yang mempunyai nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terkecil?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang dilakukan yaitu:

1. Mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak ranting tumbuhan sirsak terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Mendapatkan nilai parameter standar ekstrak ranting tumbuhan sirsak yang mempunyai nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terkecil.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dilakukan penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai aktivitas antibakteri ekstrak ranting sirsak dan standardisasinya sehingga dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan penelitian selanjutnya.

2. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ekstrak ranting sirsak dapat dijadikan obat alternatif dalam menyembuhkan penyakit diare dan infeksi kulit, terutama yang disebabkan infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adewole, S.O. & Martins, E.A.C. 2006, Morphological changes and hypoglycemic effects of annona muricata linn (*annonaceae*) leaf aqueous extract on penceatic b-cells of steptozotocin treated diabetic rats, *African Journal of Biomedical Research*, **9**:173-187.
- Ajizah, A. 2004, Sensitivitas salmonella typhimurium terhadap ekstrak daun psidium guajava l, *Bioscientiae*, **1(1)**:31-8.
- Ajizah, A., Thihana, & Mirhanuddin. 2007, Potensi ekstrak kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri* T et B) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro, *Bioscientiae* **4(1)**: 37-42.
- Anief. 2006, *Ilmu Meracik Obat*, UGM, Yogyakarta, Indonesia.
- Aryani, E.E. 2013, Aktivitas antibakteri ekstrak etil asetat daging buah sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap *pseudomonas aeruginosa*, *shigella sonnei* dan *staphylococcus aureus* serta bioautografinya, *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta, Indonesia.
- Bachran, C., Sutherland & Heisler, I. 2008, The saponin-mediated enhanced uptake of targeted saponin-based drugs is strongly dependent on saponin structure, *Experimental Biology and Medicine*, **22(2)**:140.
- Batubara, P.L. 2008, *Farmakologi Dasar*, Ed II, Lembaga Studi dan Konsultasi Farmakologi, Jakarta, Indonesia.
- Branen, A.L. & Davidson, P.M. 1993, *Antimicrobial in Food*, Marcel Dekker, New York, USA.
- Brooks, G.F., Butel J.S. & Morse S.A. 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta, Indonesia.
- Cavalieri, S.J., Rankin, I.D., Harbeck, R.J., Sautter, R.S., Mc Carter, Y.S., Sharp, S.E., et al. 2005, *Manual Of Antimicrobial Susceptibility Testing*, American Society for Microbiology, USA.
- Cowan, M.M. 1999, Plant products as antimicrobial agents, *Clinic Microbiology*, **12(4)**:564.
- Darsana, I., Besung, I. & Mahatmi, H. 2012, Potensi Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro, *Indonesia Medicus Veterinus*, Bali, Indonesia.
- Davis, W.W. and Stout, T.R. 1971, Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay, *Microbiology*, **22(4)**: 659-665.

- Depkes RI. 1986, *Sedian Galenik*, Direktorat Jendral Badan Pengawas Obat dan makanan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI., 1994, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 661/MENKES/SK/VII/1994 tentang Persyaratan Obat Tradisional, *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 1995, *Farmakope Indonesia*, Ed IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 2009, Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 261/MENKES/SK/IV/2009 tentang Farmakope Herbal Indonesia,*Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 1995, *Materia Medika Indonesia*, Ed VI, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Dwidjoseputro, D. 1994, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta, Indonesia.
- Dwidjoseputro, D. 2003, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Jakarta.
- Emilan, T., Kurnia, A., Utami, B., Diyani, L.N. & Maulana, A. 2011, *Konsep Herbal Indonesia : Pemastian Mutu Produk Herbal*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Departemen Farmasi Program Studi Magister Ilmu Herbal, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Guntarti, A., Sholehah, K., Irna, N. & Fistianingrum, W. 2015, Penentuan parameter non spesifik ekstrak etanol kulit buah manggis (*garcinia mangostana*) pada variasi asal daerah, *Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan*, Yogyakarta, Indonesia.
- Gyles, C.L., Prescott J.F., Songer G. & Thoen, C.O. 2010, *Pathogenesis of Bacterial Infectious in Animals*, Ed IV, Wiley-Blackwell, USA.
- Haijun, Y., Zhang, N., Zeng, Q., Yu, Q., Ke, S, and Li, X. 2010, HPLC method for simultaneous determination of ten annonaceous acetogenins after supercritical fluid, CO<sub>2</sub> extraction, *International Jurnal of Biomedical Science* **6(3)**:202-7.
- Harborne, J.B. 1984, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, ITB, Bandung, Indonesia.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia*, Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.
- Harborne, J.B. 2006, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.

- Hariana, H.A. 2006, *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*, Penebar Swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Hasan & Iqbal. 2010, *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia*, Ed III, Departemen Kehutanan, Jakarta, Indonesia.
- Hikmah, N. 2015, Pengaruh perasan daun sirsak (*annona muricata L.*) terhadap bakteri *escherichia coli*, *Universitas Negeri Gorontalo*, Gorontalo, Indonesia.
- Isnawati, A. & Arifin K.M. 2006, “Karakterisasi Daun Kembang Sungsang (*Gloria superba L.*) dari aspek Fitokimia” *Media Litbang Kesehatan*, **16(4)**: 8-14
- Istriyat, & Bejo, B. 2006, Pengaruh Pemberian Tetrasiplin Pada Induk Mencit (*Mus musculus L.*) Terhadap Struktur Skeleton Fetus, *Berkala Ilmiah Biologi*, **5(1)**:45-50.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A. 1996, *Mikrobiologi kedokteran*, Ed XX, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, Indonesia.
- Jawetz., Melnick, and Adelbergs. 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Ed I, Salemba Medika, Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J.L. & Adelberg, E.A. 2008, *Mikrobiologi Kedokteran*, Salemba Medika, Jakarta, Indonesia.
- Jerse, A.E., Martin, W.C., Galen, J.E. & Kaper, J.B. 1990, Oligonucleotide probe for detection of the enteropathogenic *escherichia coli* (EPEC) adherence factor of localized adherent EPEC, *J. Clin. Microbiol.* **28**:2842-2844.
- Kanazawa, A. & Ikeda. 1998, *Laboratory Handbook for the Fractionation of Natural Extract*, Chapan & Hall, London, Inggris.
- Kirk, R.E. & Othmer, D.F. 1957, *Encyclopedia of Chemical Technology*, The Interscience and Encyclopedia Inc, New York, USA.
- Lay, B.W. 1994, *Analisis Mikrobiologi di Laboratorium*, Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Leboeuf, M., Cave, A., Bhaumik, P.K., & Mukherjee, R. 1982, The phytochemistry of the annonaceae, *Phytochem*, **21(12)**:2783-2813.
- Li, H., Wang, Z. & Liu, Y. 2003, Review in the studies on tannins activity of cancer prevention and anticancer, *Zhong-Yao-Cai*, **26(6)**:444-448.
- Madduluri, S., Rao, K.B. & Sitaram, B. 2013, In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human, *International journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, **5(4)**:679-684.

- Maharani & Sabrina. 2009, *Kanker*, Katahati, Yogyakarta.
- Mardiana, L. 2015, *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*, Penebar swadaya, Jakarta, Indonesia.
- Markham, K.R. 1982, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, ITB, Bandung, Indonesia.
- Marliana, D.S., Venty, S. & Suyono. 2005, Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis komponen kimia buah labu siam (*sechium edule jacq. swartz.*) dalam ekstrak etanol, *Jurnal Biofarmasi*. **3(1)**.
- Masduki, I. 1996, Efek antibakteri ekstrak biji pinang (*areca catechu*) terhadap *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli*, *Cermin Dunia Kedokteran*, **109**:4-21.
- Moore, G.E. 2009, Biofilm production by streptococcus uberis associated with intramammary infection : Thesis, *University of Tennessee*, Tennessee, USA.
- Muktiani. 2012, *Khasiat dan Cara Olah Sirsak Untuk Kesehatan dan Bisnis Makanan*, Penerbit Pustaka Baru, Yogyakarta, Indonesia.
- Nataro, J.P. & Kaper, J.B. 1998, Diarrheagenic *escherichia coli*, *Clinical Microbiol*, **11(1)**:142-201.
- Naufalin, R. 2005, Kajian sifat antimikroba ekstrak bunga kecombrang (*nicolaia speciosa horan*) terhadap berbagai mikroba patogen dan perusak pangan. Disertasi, Sekolah Pasca Sarjana, *Institut Pertanian Bogor*, Bogor, Indonesia.
- Nuria, M.C., Faizatun, A. & Sumantri. 2009, Uji antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar (*jatropha curcas l*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* atcc 25923, *escherichia coli* atcc 25922 dan *salmonella typhi* atcc 1408, *Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian*, **5**:26 – 37.
- Page, S.D. & College, B. 1997, *Prinsip-Prinsip Biokimia*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Pathak, P., Saraswathy, Vora, A. & Savai, J. 2010, In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of the leaves of *annonamuricata*, *International Journal of Pharma, Research and Development (IJPRD)*, **5(2)**:1-6.
- Pelczar, M. J. & Chan, E.C.S. 1986, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, UI Press, Jakarta.
- Poeloengan, M., Andriani, M.N., Susan, I., Komala, & Hasnita, M. 2007, Uji daya antibakteri ekstrak etanol kulit batang bungur (*largerstoremia speciosa pers.*) terhadap *staphylococcus aureus* dan *echerichia coli* secara in vitro, *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*: 776-782.
- Praci, P. 2010, In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of the leaves *annona muricata*, *International Journal of Pharma Researchand Development*, **5**:1-6.

- Pratiwi, S.T. 2008, *Mikrobiologi Farmasi*, Penerbit Erlangga, Yogyakarta, Indonesia.
- Prihnawati, T.W. 2009, Isolasi dan uji antibakteri daun lampes (*ocium sanctum* l.), Surakarta: Skripsi, FMIPA UNS, Semarang, Indonesia.
- Pudjarwoto, T., Simanjuntak, C.H. & Nur, I.P. 1991, Infeksi bakteri enteropatogen pada penderita diare golongan umur balita di daerah jawa barat dan pola resistensi terhadap antibiotik, *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*, Bandung, Indonesia.
- Purwoko, T. 2007, *Fisiologi Mikroba*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Rachma, F.A. 2012, Aktivitas sitotoksik ekstrak etanol kulit batang sirsak (*Annona muricata* Linn.) terhadap sel T47D serta profil kromatografi lapis tipis, *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta, Indonesia.
- Radji, M. 2009, *Buku Ajar Mikrobiologi, Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Robinson, T. 1991, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Ed II, Penerbit ITB, Bandung. Indonesia.
- Robinson, T. 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, Ed VI, ITB, Bandung.
- Saifudin, A., Rahayu, V. & Teruna, H.Y. 2011, *Standarisasi Obat Alam*, Graha Ilmu, Yogyakarta, Indonesia.
- Sari, F.P. & Sari, S.M. 2011, Ekstraksi zat aktif antimikroba dari tanaman yodium (*Jatropha multifida* Linn.) sebagai bahan baku alternatif antibiotik alami, *Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, Semarang, Indonesia.
- Sari, Y.D., Djannah, S.N. & Nurani, L.H. 2010, Uji aktivitas antibakteri infusa daun sirsak (*annona muricata* L.) secara in vitro terhadap *staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *escherichia coli* ATCC 35218 serta profil kromatografi lapis tipisnya, *Universitas Ahmad Dahlan*, Yogyakarta, Indonesia.
- Sastrohamidjojo. 1996, *Sintesis Bahan Alam*, Ed I, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Serra, D.O., Richter, A.M. & Hengge, R. 2013, Cellulose as an architectural element in spatially structured *escherichia coli* biofilms, *J. Bacteriol*, **195**:5540-5554.
- Setyowati, W.A.E., Ariani, S.R.D., Ashadi., Mulyani, B. & Rahmawati, C.P. 2014, Skrining fitokimia dan identifikasi komponen utama ekstrak methanol kulit durian (*durio zibethinus* murr.) varietas petruk, *UNS*, Surakarta, Indonesia.
- Siswandono & Soekardjo, B. 2000, *Kimia Medisinal*, Ed II, Airlangga University, Surabaya, Indonesia.

- Songer, J.G. & Post, K.W. 2005, *Veterinary Microbiology: Bacterial and Fungal Agents of Animal Disease*, Elsivier Saunders, Australia.
- Subronto. 2001, *Ilmu Penyakit Ternak II*, Ed I, UGM, Yogyakarta, Indonesia.
- Subroto, M.A. & Saputro, H. 2006, *Gempur Penyakit dengan Sarang Semut*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudirman, S., Nurhjanah, & Abdullah, A. 2011, Aktivitas antioksidan dankomponen bioaktif kangkung air, *IPB*, Bogor.
- Suryandari, S. 1981, Pengambilan Oleoresin Jahe dengan Cara Ekstraksi Pelarut, *Buletin IHP*, Bogor, Indonesia.
- Svehla, G. 1990, *Vogel Buku Teks Analisa Kuantitatif Anorganik*, Edisi V, Kalman Media Pustaka, Jakarta.
- Taylor, L. 2002, *Herbal Secrets of the Rainforest*, Ed II, Sage Press, New York, USA.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G. & Kaur, H., 2011, Phytochemical Screening And Extraction: A Review, *International Pharmaceutica Sciencia*, **1(1)**:98-106.
- Tjay, T. & Rahardja, K. 2008, *Obat-Obat Penting Kasiat, Penggunaan Dan Efek-Efek Sampingnya*, Ed VI, Gramedia, Jakarta, Indonesia.
- Todar, K. 2005, *Staphylococcus. J. Bacteriology*, University of Wisconsinmadison Departement of Bacteriology, Madison, USA.
- Todar, K. 2008, *Staphylococcus Aureus and Staphylococcal Disease*, Madison, USA.
- Vieira, G. 2010, Antibacterial effect (in vitro) of moringa oleifera and annona muricata against gram positive and gram negative bacteria, *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, **3**:129-130.
- Warisno, S. & Dahana, K. 2012, *Daun Sirsak Langkah Alternatif Menggempur Penyakit*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Wattimena, J.R., Nelly., Sugiarso, C., Widianto, M.A., Sukandar, E.Y., Soemardji, A.A. & Setiadi, A.R. 1991, *Farmakodinamika dan Terapi Antibiotik*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wicaksono, A. 2011, *Kalahkan Kanker dengan Sirsak*, Citra Media Mandiri, Yogyakarta, Indonesia.
- Widiana, R., Indriati, G. & Andika, I. 2010, Daya hambat sari daun sirsak (*annona muricata l.*) terhadap pertumbuhan bakteri *escherichia coli*, *Majalah Obat Tradisional*, **15(2)**:3-4.

Yuliani, Y. 2001, Aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi ekstrak rimpang temu putri (*curcuma petiolata roxb.*), Jurusan Farmasi, FMIPA, Universitas Padjajaran, Bandung, Indonesia.

Zuhud, E.A.M., Rahayu, W.P., Wijaya, C.H. & Sari, P.P. 2001, Aktivitas antimikroba ekstrak kedawung (*parkia roxburghii* g, don) terhadap bakteri patogen. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* **12**(1): 6-12.