

***“INHIBITORY TEST OF SOURSOP LEAVES (ANONA MURICATA L.)  
AGAINST ESCHERICHIA COLI BACTERIA IN-VITRO”***

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (*ANONA MURICATA*  
*L.*) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* SECARA *IN-VITRO***



**MUHAMMAD SURYA ARMA ARSYAD**

**10542058614**

**Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Kedokteran**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**2018**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

***UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (ANNONA MURICATA L.)  
TERHADAP BAKTERI ESCHERICHIA COLI SECARA IN-VITRO***

**MUHAMMAD SURYA ARMA ARSYAD**

**10542 0586 14**

**Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi Fakultas  
Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar**

**Makassar, 01 Maret 2018**

**Menyetujui pembimbing,**



**DR. Dr. Nurdin Perdana, M.Kes**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**TELAH DISETUJUI UNTUK DICETAK DAN DIPERBANYAK**

**Judul Skripsi :**

***UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (ANNONA MURICATA L)  
TERHADAP BAKTERI ESCHERICHIA COLI SECARA IN-VITRO***

**Makassar, 01 Maret 2018**

**Pembimbing,**

  
**DR. Dr. Nurdin Perdana, M.Kes**

**PANITIA SIDANG UJIAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

Skripsi dengan judul "**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK  
(ANNONA MURICATA L.) TERHADAP BAKTERI ESCHERICHIA COLI  
SECARA IN-VITRO**". Telah diperiksa, disetujui, serta di pertahankan di hadapan  
Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar  
pada :

**Hari/Tanggal** : Kamis, 01 Maret 2018  
**Waktu** : 13.00 WITA - selesai  
**Tempat** : Ruang Rapat FK Unismuh It, 2

**Ketua Tim Penguji :**

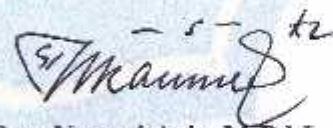
  
**DR. Dr. Nurdin Perdana, M.Kes**

**Anggota Tim Penguji :**

**Anggota I**

**Anggota II**

  
**Juliani Ibrahim, M.Sc**

  
**Dra. Nurani Azis, M.Pd.I**

**DATA MAHASISWA:**

Nama Lengkap : Muhammad Surya Arma Arsyad

Tanggal Lahir : 20 November 1995

Tahun Masuk : 2014

Peminatan : Kedokteran Eksperimental

Nama Pembimbing Akademik : Dr. Rosdiana Sahabuddin, Sp. OG

Nama Pembimbing Skripsi : Dr. Nurdin Perdana, M.Kes

**JUDUL PENELITIAN:**

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (*ANNONA MURICATA L.*) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* SECARA *IN-VITRO*** Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mengikuti ujian skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 01 Maret 2018

Mengesahkan,

  
**Juliani Ibrahim, M.Sc., Ph.D**  
Koordinator Skripsi Unismuh

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama Lengkap : Muhammad Surya Arma Arsyad

Tanggal Lahir : 20 November 1995

Tahun Masuk : 2014

Peminatan : Eksperimental

Nama Pembimbing Akademik:Dr. Rosdiana Sahabuddin, Sp.OG

Nama Pembimbing Skripsi : DR. Dr. Nurdin Perdana, M.Kes

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam **penulisan skripsi** saya yang berjudul:

**UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (*ANONA MURICATA L.*) TERHADAP BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* SECARA *IN-VITRO***

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Makassar, 1 Maret 2018

**Muhammad Surya Arma Arsyad**

NIM 10542058614

## **RIWAYAT HIDUP**

Nama : Muhammad Surya Arma Arsyad

Tempat, Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 20 November 1995

Agama : Islam

Alamat : Jalan Daeng Tata Kompleks Hartaco Indah blok  
3E/4B

### Riwayat Pendidikan :

1. TK Teratai Makassar
2. SDN Kompleks IKIP 1 Makassar
3. SMPN 6 Makassar
4. SMAN 3 Makassar

### Riwayat Organisasi :

1. Anggota Bidang Kader PIKOM IMM FK Unismuh 2015/2016
2. Anggota Divisi Finance AMSA-Unismuh 2015/2016
3. Anggota Bidang Hikmah PIKOM IMM FK Unismuh 2016/2017
4. Anggota Divisi Dana dan Usaha TBM FK Unismuh 2016/2017
5. Representative AMSA-Unismuh 2016/2017
6. Advisory Board AMSA-Unismuh 2017/2018
7. Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa FK Unismuh 2017/2018

8. Koordinator Asisten Fisiologi FK Unismuh 2017/2018
9. Staff Isu Aliansi Organisasi Mahasiswa Kesehatan Indonesia 2017/2018
10. Anggota Dewan Legislatif Mahasiswa FK Unismuh 2018/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**Muhammad Surya Arma Arsyad 10542 0584 14**

**Nurdin Perdana**

**“UJI DAYA Hambat EKSTRAK DAUN SIRSAK (ANNONA MURICATA L.) TERHADAP BAKTERI ESCHERICHIA COLI SECARA IN-VITRO”**

**ABSTRAK**

**LATAR BELAKANG :** Daun sirsak merupakan bagian dari tanaman sirsak yang paling sering digunakan sebagai obat. Sejak dahulu, masyarakat di daerah Kalimantan menggunakannya untuk mengobati demam. Di Madagaskar, daun sirsak digunakan untuk mengobati penyakit lever. Pemanfaatan sirsak untuk obat juga telah dilakukan oleh masyarakat Madura, daun sirsak umumnya digunakan sebagai obat pereda diare dan sakit perut. Di Kutai, Kalimantan Timur, daun sirsak yang dipilih untuk meredakan diare.

**TUJUAN :** Untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri dan pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in-vitro.

**METODE PENELITIAN :** Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan perlakuan pemberian ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli* untuk melihat uji sensitifitasnya dengan metode disk diffusion atau cakram kertas dengan konsentrasi tertentu di Laboratorium Fitokimia dan Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar pada tanggal 5-27 Januari 2018.

**HASIL :** Dari uji sensitifitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli* didapatkan rata-rata zona hambat ekstrak dari konsentrasi 20% yakni 7,25 mm, 40% yakni 14,3 mm, 60% yakni 11,75 mm, 80% yakni 7,05 mm dan 100% yakni 7,8 mm dalam 5 replikasi sementara untuk kontrol positif yang menggunakan ciprofloxacin didapatkan yakni 50,5 mm dan kontrol negatif aquades yakni 0.

**KESIMPULAN :** Zat aktif antimikroba dapat efektif pada konsentrasi tertentu namun dapat berubah menjadi resisten jika konsentrasinya diubah.

**Kata Kunci :** Uji daya hambat, Daun Sirsak dan bakteri *E. Coli*.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**Muhammad Surya Arma Arsyad 10542 0586 14**

**Nurdin Perdana**

***“INHIBITORY TEST OF SOURSOP LEAVES (ANONA MURICATA L.)  
AGAINST ESCHERICHIA COLI BACTERIA IN-VITRO”***

**ABSTRACT**

**BACKGROUND :** Soursop leaf is part of soursop plant which is most often used as medicine. In the past, people in Kalimantan used it to treat fever. In Madagascar, soursop leaves are used to treat liver disease. Utilization of soursop for the drug has also been done by the people of Madura, soursop leaves are generally used as a medicine diarrhea and abdominal pain. In Kutai, East Kalimantan, soursop leaves are selected to relieve diarrhea.

**OBJECTIVES :** To know the existence of antibacterial activity and effect of soursop leaf extract (*Annona muricata* L) to growth of *Escherichia coli* bacteria in-vitro.

**METHODOLOGY :** This research is true experimental research with treatment of soursop leaf extract (*Annona muricata* L) to *Escherichia coli* bacteria to see sensitivity test by diff diffusion method or paper disc with a certain concentration in Phytochemistry and Microbiology Laboratory of Biology Department Faculty of FMIPA Universitas Negeri Makassar on 5 -27 January 2018.

**RESULTS :** From the sensitivity test of soursop leaf extract (*Annona muricata* L) to *Escherichia coli* bacteria, the average inhibition zone extract from 20% ie 7,25 mm, 40% ie 14,3 mm, 60% ie 11,75 mm, 80% ie 7.05 mm and 100% ie 7.8 mm in 5 replication while for positive control using ciprofloxacin obtained ie 50.5 mm and aquades negative control that is 0.

**CONCLUSION :** Anti-microbial active substances can be effective at a certain concentration but may become resistant if their concentration is altered.

**Keywords :** Inhibitory test, Soursop Leaf and *E. Coli* bacteria.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “uji daya hambat ekstrak daun sirsak (*anona muricata l.*) Terhadap bakteri *escherichia coli* secara *in-vitro*”. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rasulullah SAW. Yang telah menunjukkan jalan kebenaran bagi umat Islam dan tak pernah berhenti memikirkan ummatnya hingga di akhir hidupnya
2. Kepada kedua orang tua saya, ibu saya Dra. Rahmawati dan ayah saya DR. Muhammad Arsyad, MT. yang telah memberikan doa, dukungan dan semangatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
3. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar.

4. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.
5. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Dr. Rosdiana Sahabuddin, Sp. OG selaku pembimbing akademik penulis yang telah memberikan semangat dan motivasi agar penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
7. DR. Dr. Nurdin Perdana, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penyusunan skripsi ini.
8. Dra. Nur Ani Azis, M. Pd. I. yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam kajian Al-Islam Kemuhammadiyah-an dalam skripsi ini.
9. Ibu Juliani Ibrahim, M.Sc, Ph.D yang telah berkenan meluangkan waktu untuk menjadi penguji sidang ujian skripsi dan atas bimbingan serta masukan demi skripsi ini.
10. Kepada kak DJ dan kak Ima yang telah membimbing penulis melakukan penelitian eksperimen ini di Laboratorium FMIPA UNM.
11. Kepada saudara saya Arie Arma Arsyad, S.Pd, M.Pd., Antarini Ayuningdyah Arma Arsyad S.Sc, M.Biotek., Muhammad Anshary Arma Arsyad yang telah membantu penulis dalam pembuatan skripsi ini.

12. Kepada Dzakiyah Nurul Isra dan Muhammad Zuhul Januar yang selalu mendukung penulis dalam suka dan duka serta memberikan percikan semangatnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada Senior sekaligus kakak saya kakanda Dr. S. Zulfikar Gaffar Assegaf yang telah membimbing saya sejak pertama kali saya menginjakkan kaki saya di FK Unismuh hingga saat ini.
14. Kepada Kerukunan Keluarga Mahasiswa (KKM) FK Unismuh khususnya teman-teman Epinefrin (2014), Sinoatrial (2015) dan Rauvolfia (2016) yang telah banyak membuka pandangan dan pemikiran saya dalam membuat skripsi ini.
15. Kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah memberikan semangat dan dukungan.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun penulis berharap semoga tetap dapat memberikan manfaat pada dunia pengetahuan, masyarakat dan penulis lain. Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Makassar , 1 Maret 2018

Muhammad Surya Arma Arsyad

## DAFTAR ISI

**HALAMAN JUDUL**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PENGUJI**

**PERNYATAAN PENGESAHAN**

**PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

**RIWAYAT HIDUP**

**ABSTRAK ..... i**

**KATA PENGANTAR ..... iii**

**DAFTAR ISI ..... vi**

**DAFTAR TABEL ..... x**

**DAFTAR GAMBAR ..... xi**

**BAB I PENDAHULUAN..... 1**

A. Latar Belakang Masalah..... 1

B. Rumusan Masalah ..... 4

C. Tujuan Penelitian ..... 5

D. Manfaat Penelitian ..... 5

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 6**

A.	Morfologi dan Klasifikasi Daun Sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> ).....	6
B.	Sistematika Tumbuhan Sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> ) .....	7
C.	Manfaat Tanaman Sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> ) .....	8
D.	Kandungan Tanaman Sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> ) .....	8
E.	Ekstrak.....	10
1.	Definisi Ekstrak .....	10
2.	Pelarut.....	13
F.	Mekanisme Kerja Antibakteri .....	15
1.	Menghambat Sintesis Dinding Sel .....	15
2.	Menghambat Metabolisme Sel .....	16
3.	Mengganggu Keutuhan Membran Sel.....	16
4.	Menghambat Sintesis Protein .....	16
5.	Menghambat Sintesis Asam Nukleat .....	16
G.	Morfologi dan Klasifikasi <i>Escherichia coli</i> .....	17
H.	Patogenitas <i>Escherichia coli</i> .....	18
I.	Metode Pengujian Antibakteri .....	19
1.	Metode Difusi .....	19
2.	Metode Dilusi (Dilusi Cair atau Dilusi Padat).....	22
J.	Tinjauan Keislaman .....	22
K.	Kerangka Teori.....	24

<b>BAB III KERANGKA KONSEP .....</b>	<b>25</b>
A. Konsep Pemikiran .....	25
B. Definisi Operasional.....	25
C. Hipotesis.....	26
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
A. Desain Penelitian.....	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	27
C. Sampel Penelitian.....	27
D. Alat dan Bahan.....	28
E. Alur Penelitian .....	30
F. Prosedur Kerja.....	31
1. Pengambilan sampel.....	31
2. Pengolahan Sampel .....	31
3. Ekstraksi sampel penelitian .....	31
4. Sterilisasi Alat .....	31
5. Pembuatan medium .....	32
6. Penyiapan Mikroba Uji .....	32
<b>BAB V HASIL .....</b>	<b>34</b>
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	34
B. Deskripsi Penyiapan Sampel.....	34

C. Ekstraksi.....	34
D. Uji Sensitivitas .....	35
<b>BAB VI PEMBAHASAN.....</b>	<b>37</b>
A. Pembahasan.....	37
B. Keterbatasan Penelitian.....	39
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
A. Kesimpulan .....	40
B. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Klasifikasi respon penghambatan pertumbuhan bakteri menurut Greenwood	21
5.1 Hasil Diameter zona hambat daun sirsak ( <i>Annona muricata L</i> ) terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	36
5.2 Hasil klasifikasi diameter zona hambat ekstrak daun sirsak ( <i>Annona muricata L</i> ) terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	36

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Tanaman Sirsak	7
2.2 Kerangka Teori	24
3.1 Kerangka Konsep Penelitian	25
4.1 Alur Penelitian	30

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Obat tradisional adalah obat-obatan yang diolah secara tradisional, turun-temurun, berdasarkan resep nenek moyang, adat-istiadat, kepercayaan, atau kebiasaan setempat, baik bersifat magic maupun pengetahuan tradisional. Menurut penelitian masa kini, obat-obatan tradisional memang bermanfaat bagi kesehatan, dan penggunaannya lebih mudah dijangkau masyarakat, baik harga maupun ketersediaannya. Obat tradisional pada saat ini banyak digunakan karena menurut beberapa penelitian tidak terlalu menyebabkan efek samping, karena masih bisa dicerna oleh tubuh.<sup>1</sup>

Sirsak, nangka Belanda atau durian Belanda (*Annona muricata* L) adalah tumbuhan berguna yang berasal dari Karibia, Amerika Tengah dan Amerika Selatan.<sup>1</sup>

Seiring perkembangan teknologi, kandungan dan khasiat tanaman sirsak mulai terungkap. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman sirsak mengandung banyak khasiat sebagai obat. Bagian tanaman sirsak, mulai dari daun, bunga, buah, biji, akar sampai kulit batang dan akarnya pun dapat dimanfaatkan sebagai obat.<sup>1</sup>

Daun sirsak merupakan bagian dari tanaman sirsak yang paling sering digunakan sebagai obat. Sejak dahulu, masyarakat di daerah Kalimantan menggunakannya untuk mengobati demam. Di Madagaskar, daun sirsak digunakan untuk mengobati penyakit lever. Pemanfaatan sirsak untuk obat juga telah dilakukan oleh masyarakat Madura, daun sirsak umumnya digunakan sebagai obat pereda diare dan sakit perut. Di Kutai, Kalimantan Timur, daun sirsak yang dipilih untuk meredakan diare.<sup>1</sup>

Data World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa salah satu penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan terutama di Negara berkembang adalah diare. Hal ini terlihat dari tingginya angka kesakitan dan kematian akibat diare. WHO memperkirakan kurang lebih empat milyar kasus terjadi di belahan dunia pada Tahun 2000 dan 2,2 juta di antaranya meninggal dan sebagian besar adalah anak di bawah umur 5 tahun. Tahun 2009, data WHO juga menyebutkan bahwa diare adalah penyebab kematian kedua pada anak di bawah umur 5 tahun.<sup>2</sup>

Bakteri E.coli adalah salah satu bakteri yang paling sering menyebabkan diare di seluruh dunia. E.coli adalah anggota flora normal usus (komensal) dan memiliki peranan dalam beberapa proses pencernaan makanan namun dapat berubah menjadi patogen jika jumlah dalam saluran pencernaan meningkat atau berpindah tempat dari habitat normalnya di tubuh manusia.<sup>2</sup>

Apabila seseorang mengalami diare, maka berbagai pengobatan dilakukan, baik yang bersifat modern maupun tradisional. Pemanfaatan tanaman obat di Indonesia secara tradisional semakin diminati karena efek samping lebih kecil dari

obat modern yang dibuat secara sintetis. Selain itu, mahal nya obat sintetis membuat masyarakat beralih ke tanaman obat tradisional.<sup>2</sup>

Dalam ilmu pengetahuan modern disebutkan bahwa Al-Qur'an memiliki beberapa tumbuhan yang dapat mencegah sampai menyembuhkan penyakit. Allah memerintahkan manusia supaya memperhatikan keragaman dan keindahan disertai seruan agar merenungkan ciptaannya yang menakjubkan.<sup>3</sup>

Rasulullah s.a.w bersabda :

حَدَّثَنَا هَارُونُ بْنُ مَعْرُوفٍ وَأَبُو الطَّاهِرِ وَأَحْمَدُ بْنُ عِيسَى قَالُوا حَدَّثَنَا ابْنُ وَهْبٍ أَخْبَرَنِي عَمْرُو وَهُوَ ابْنُ الْحَارِثِ عَنْ عَبْدِ رَبِّهِ بْنِ سَعِيدٍ عَنْ أَبِي الرَّبِيعِ عَنْ جَابِرٍ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءٌ

Artinya : Telah menceritakan kepada kami Harun bin Ma'ruf dan Abu Ath Thahir serta Ahmad bin 'Isa mereka berkata; Telah menceritakan kepada kami Ibnu Wahb; Telah mengabarkan kepadaku 'Amru yaitu Ibnu Al Harits dari 'Abdu Rabbih bin Sa'id dari Abu Az Zubair dari Jabir dari Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam, beliau bersabda: "Setiap penyakit ada obatnya. Apabila ditemukan obat yang tepat untuk suatu penyakit, maka akan sembuhlah penyakit itu dengan izin Allah 'azza wajalla." (H.R. Muslim).<sup>3</sup>

Menurut penulis, dari hadits diatas Rasulullah telah menegaskan bahwa setiap penyakit pastilah ada obatnya dan jika obat tersebut tepat, maka dengan izin Allah akan sembuhlah kita. Tidak dikatakan secara jelas apakah obat tersebut harus berasal dari sintetis atau bisa saja bahan alamiah hal ini membuat penulis tertarik melakukan penelitian mengenai obat yang bersifat alamiah.

Setiap yang diciptakan oleh-Nya diperuntukkan kepada manusia untuk dimanfaatkan sebaik-baiknya dan setiap penyakit pasti ada obatnya yang menjadi penawarnya agar penyakit itu dapat sembuh.<sup>3</sup>

Semua penyakit memiliki obatnya, manusialah yang perlu berusaha untuk mencari dan menggunakan obat-obat tersebut bagi penyembuhan penyakitnya yang tidak dapat diobati hanyalah kematian dan ketuaan. Kematian dan ketuaan merupakan hal yang tidak bisa ditolak, dimajukan, dan dimundurkan, tapi berjalan sesuai ketetapan yang telah ditentukan oleh Allah swt.<sup>3</sup>

Meskipun manusia berusaha untuk melakukan hal-hal yang dapat mencegah dari kematian, seperti berobat pada saat sakit, tetapi bila Allah swt telah menetapkan kematiannya maka ia akan meninggal saat itu pula. Demikian halnya dengan ketuaan, seberapa besar pun upaya yang dilakukan oleh manusia untuk menghindarinya, tetapi usia manusia akan terus bertambah, tidak dapat berkurang atau kembali, dan seiring itu pula fungsi-fungsi organ dari tubuhnya akan berkurang.<sup>3</sup>

Dari beberapa hal di atas, penulis tertarik untuk mengambil judul ini sebagai objek penelitian.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh antibakteri dari ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Escherichia coli* secara in-vitro?

### **C. Tujuan Penelitian**

#### 1. Tujuan Umum

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri dan pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara in-vitro.

#### 2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui bagaimana pengaruh ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%

### **D. Manfaat Penelitian**

#### 1. Bagi Peneliti

- a. Mengimplementasikan ilmu yang selama ini didapatkan
- b. Menambah pengetahuan mengenai tanaman tradisional

#### 2. Bagi Universitas

- a. Menambah referensi pengetahuan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Makassar mengenai tanaman herbal
- b. Menambah pengetahuan tentang mikrobiologi

#### 3. Bagi sosial

- a. Menambah pengetahuan masyarakat bahwa daun sirsak memiliki khasiat sebagai antibakteri
- b. Sebagai alternatif pengobatan terutama infeksi sehingga mengurangi tingkat resistensi pasien terhadap antibiotik.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Morfologi dan Klasifikasi Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Sirsak merupakan spesies dari pohon buah tropis yang masuk dalam famili *Annonaceae*. Famili ini memiliki anggota sekitar 119 spesies. Tumbuhan sirsak berbentuk pohon dengan model Troll dengan ketinggian mencapai 8-10 ,eter dan diameter batang mencapai 10-30.<sup>4</sup>

Bunga tunggal atau dalam sinosa, setiap bunga biseksual dan jarang uniseksual, aktinomorf, periantium dalam 3 lingkaran masing-masing 3 helai, 1 atau 2 lingkaran luar sepaloid, stamen banyak, tersusun spiral, pistilium beberapa sampai banyak, ovarium superus. Bagian bunga tersusun atau terpecah. Mahkota bunga berjumlah 6 sepalum yang terdiri atas 2 lingkaran. Bentuknya hampir segitiga, tebal dan kaku, berwarna kuning keputih-putihan, dan setelah tua mekar, kemudian lepas dari dasar bunganya. Putik dan benang sari lebar dengan banyak karpel (bakal buah). Bunga keluar dari keriak daun, cabang, ranting atau pohon.<sup>4</sup>

Morfologi dari daun sirsak adalah berbentuk bulat dan panjang, dengan bentuk daun menyirip dengan ujung daun meruncing, permukaan daun mengkilap, serta berwarna hijau muda sampai hijau tua.<sup>5</sup>



Gambar 2.1 Daun sirsak

## **B. Sistematika Tumbuhan Sirsak (*Annona muricata L.*)**

Dari sistem sistematika (taksonomi), tumbuhan sirsak dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Polycarpiceae*

Familia : *Annonaceae*

Genus : *Annona*

Spesies : *Annona muricata L.*

Tanaman sirsak di berbagai daerah di Indonesia dikenal sebagai nangka landa (Jawa), sirsak (Sunda), nangka buris (Madura), srikaya jawa (Bali),

deureuyan belanda (Aceh), durio ulondro (Nias), durian betawi (Minangkabau), langelo walanda (Gorontalo), dan srikaya belanda (Bugis dan Ujungpandang).<sup>5</sup>

### **C. Manfaat Tanaman Sirsak**

Daun tanaman sirsak dimanfaatkan untuk pengobatan demam, diare, anti gatal-gatal, bisul, flu, dan lain lain.<sup>4</sup>

### **D. Kandungan Tanaman Sirsak**

Famili *Annonaceace* biasanya mengandung alkaloid dari kelompok *benzylisoquinolon*, kadang-kadang terdapat timbunan silika terutama pada dinding sel. Tanaman ini sering menghasilkan tanin, yang terdapat pada sel-sel atau rongga-rongga minyak atsiri pada parenkim, juga terdapat sel-sel parenkim, terdapat pula sel-sel kristal kalsium oksalat dan sklereid yang tersebar.<sup>5</sup>

Ekstrak daun sirsak secara umum mengandung alkaloid, trafenoid, flavonoid, tanin dan senyawa bioaktif yang disebut dengan *Annonaceous acetogenin* dengan senyawa turunannya kurang lebih 82 jenis acetogenin tersebut.<sup>5</sup>

Alkaloid merupakan golongan zat tumbuhan sekunder yang terbesar. Alkaloid mencakup senyawa bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid mempunyai aktivitas fisiologi yang menempel sehingga digunakan secara luas dalam bidang pengobatan.<sup>5</sup>

Flavonoid adalah kelompok suatu senyawa fenol yang terbanyak terdapat di alam. Flavonoid mencakup banyak pigmen yang paling umum dan terdapat pada seluruh dunia tumbuhan mulai dari fungsi angiospermae. Pada tumbuhan tinggi, flavonoid terdapat baik dalam bagian vegetatif maupun dalam bunga. Beberapa fungsi flavonoid pada tumbuhan ialah pengatur tumbuh, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba dan antivirus serta kerja terhadap serangga.<sup>5</sup>

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari 6 satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C<sub>30</sub> asiklik, yaitu sekulen. Triterpenoid adalah senyawa tanpa warna, berbentuk kristal.<sup>5</sup>

Saponin adalah glikosida triterpena dan sterol dan telah terdeteksi dalam 90 lebih suku tumbuhan. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah merah.<sup>5</sup>

Tanin merupakan salah satu senyawa yang termasuk kedalam golongan polifenol yang terdapat dalam tumbuhan, yang mempunyai rasa sepat dan memiliki kemampuan menyamak kulit. Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu.<sup>5</sup>

Glikosida merupakan senyawa yang terdiri atas gabungan gula dan bukan gula. Bagian gula biasa disebut glikon sementara bagian bukan gula disebut aglikon atau genin. Hampir semua glikosida dapat dihidrolisis dengan pendidihan dengan asam mineral. Hidrolisis dalam tumbuhan juga terjadi

karena enzim yang terdapat dalam tumbuhan tersebut. Nama enzimnya secara umum adalah *beta-glukosidase*.<sup>5</sup>

## **E. Ekstrak**

### 1. Definisi Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai, diluar pengaruh cahaya matahari langsung.<sup>6</sup>

Parameter yang mempengaruhi kualitas dari ekstrak adalah bagian dari tumbuhan yang digunakan, pelarut yang digunakan untuk ekstrak, dan prosedur ekstraksi.<sup>6</sup>

Ekstraksi adalah pemisahan bagian aktif sebagai obat dari jaringan tumbuhan ataupun hewan menggunakan pelarut yang sesuai melalui prosedur yang telah ditetapkan. Selama proses ekstraksi, pelarut akan berdifusi sampai ke material padat dari tumbuhan dan akan melarutkan senyawa dengan polaritas yang sesuai dengan pelarutnya.<sup>6</sup>

Beberapa metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua cara, yaitu cara panas dan cara dingin. Ekstraksi cara dingin dapat dibedakan sebagai berikut.

#### a. Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Keuntungan ekstraksi dengan cara maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana, sedangkan kerugiannya yakni cara

pengerjaannya lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna. Dalam maserasi (untuk ekstrak cairan), serbuk halus atau kasar dari tumbuhan obat yang kontak dengan pelarut disimpan dalam wadah tertutup untuk periode tertentu dengan pengadukan yang sering, sampai zat tertentu dapat terlarut. Metode ini cocok digunakan untuk senyawa yang termolabil.<sup>6</sup>

#### b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai terjadi penyarian sempurna yang umumnya dilakukan pada temperatur kamar. Proses perkolasi terdiri dari tahap pengembangan bahan, tahap perendaman, tahap perkolasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penampungan ekstrak) secara terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat). Untuk menentukan akhir dari pada perkolasi dapat dilakukan pemeriksaan zat secara kualitatif pada perkolat akhir. Ini adalah prosedur yang paling sering digunakan untuk mengekstrak bahan aktif dalam penyusunan *tincture* dan ekstrak cairan.<sup>6</sup>

Ekstraksi cara panas dapat dibedakan sebagai berikut

#### a. Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.<sup>7</sup>

b. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.<sup>7</sup>

c. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 15 menit. Infusa adalah ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air dimana bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur yang digunakan (96-98°C) selama waktu tertentu (15- 20 menit). Cara ini menghasilkan larutan encer dari komponen yang mudah larut dari simplisia.<sup>6</sup>

d. Dekok

Dekok adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur 90°C selama 30 menit. Metode ini digunakan untuk ekstraksi konstituen yang larut dalam air dan konstituen yang stabil terhadap panas.<sup>6</sup>

e. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik pada temperatur lebih tinggi dari temperatur suhu kamar, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50°C. Digesti adalah maserasi dengan pengadukan kontinyu pada temperatur lebih tinggi dari temperatur ruang (umumnya 25-30°C). Ini adalah jenis ekstraksi maserasi di mana suhu sedang digunakan selama proses ekstraksi.<sup>6</sup>

## 2. Pelarut

Pelarut adalah zat yang digunakan sebagai media untuk melarutkan zat lain. Sifat pelarut yang baik untuk ekstraksi yaitu toksisitas dari pelarut yang rendah, mudah menguap pada suhu yang rendah, dapat mengekstraksi komponen senyawa dengan cepat, dapat mengawetkan dan tidak menyebabkan ekstrak terdisosiasi.<sup>6</sup>

Pemilihan pelarut juga akan tergantung pada senyawa yang ditargetkan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelarut adalah jumlah senyawa yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam penanganan ekstrak untuk perlakuan berikutnya, toksisitas pelarut dalam proses *bioassay*, potensial bahaya kesehatan dari pelarut.<sup>6</sup>

Berbagai pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi antara lain:

### a. Air

Air adalah pelarut *universal*, biasanya digunakan untuk mengekstraksi produk tumbuhan dengan aktivitas antimikroba. Meskipun pengobatan secara tradisional menggunakan air sebagai pelarut, tetapi ekstrak tumbuhan dari pelarut organik telah ditemukan untuk memberikan aktivitas antimikroba lebih konsisten dibandingkan dengan ekstrak air. Air juga melarutkan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas penting sebagai antioksidan.<sup>6</sup>

b. Aseton

Aseton melarutkan beberapa komponen senyawa hidrofilik dan lipofilik dari tumbuhan. Keuntungan pelarut aseton yaitu dapat bercampur dengan air, mudah menguap dan memiliki toksisitas rendah. Aseton digunakan terutama untuk studi antimikroba dimana banyak senyawa fenolik yang terekstraksi dengan aseton.<sup>6</sup>

c. Alkohol

Aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dari ekstrak etanol dibandingkan dengan ekstrak air dapat dikaitkan dengan adanya jumlah polifenol yang lebih tinggi pada ekstrak etanol dibandingkan dengan ekstrak air. Konsentrasi yang lebih tinggi dari senyawa flavonoid terdeteksi dengan etanol 70% karena polaritas yang lebih tinggi daripada etanol murni.<sup>7</sup>

Etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk mengekstrak bahan intraseluler dari bahan tumbuhan. Metanol lebih polardibanding etanol namun karena sifat yang toksik, sehingga tidak cocokdigunakan untuk ekstraksi.<sup>6</sup>

d. Kloroform

Terpenoid lakton telah diperoleh dengan ekstraksi berturut-turut menggunakan heksan, kloroform dan metanol dengan konsentrasi aktivitas tertinggi terdapat dalam fraksi kloroform. Kadang-kadang tanin dan terpenoid ditemukan dalam fase air, tetapi lebih sering diperoleh dengan pelarut semipolar.<sup>6</sup>

e. Eter

Eter umumnya digunakan secara selektif untuk ekstraksi kumarindan asam lemak.<sup>6</sup>

f. n-Heksan

n-Heksan mempunyai karakteristik sangat tidak polar, volatil, mempunyai bau khas yang dapat menyebabkan pingsan. Berat molekul heksana adalah 86,2 gram/mol dengan titik leleh -94,3 sampai -95,3°C. Titik didih heksana pada tekanan 760 mmHg adalah 66 sampai 71°C. n-Heksan biasanya digunakan sebagai pelarut untuk ekstraksi minyak nabati.<sup>6</sup>

g. Etil asetat

Etil asetat merupakan pelarut dengan karakteristik semipolar. Etilasetat secara selektif akan menarik senyawa yang bersifat semipolar seperti fenol dan terpenoid.<sup>6</sup>

## **F. Mekanisme Kerja Antibakteri**

Antibakteri adalah suatu senyawa yang dapat membunuh atau menghentikan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi menjadi 5, yaitu :

### **1. Menghambat Sintesis Dinding Sel**

Bakteri memiliki dinding sel dengan tekanan osmotik yang tinggi di dalam sel dan berfungsi untuk mempertahankan bentuk dan ukuran sel. Kerusakan dinding sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis. Dinding sel bakteri mengandung peptidoglikan. Lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri Gram positif lebih tebal daripada bakteri Gram negatif. Senyawa yang

menghambat sintesis dinding sel bakteri meliputi penisilin, sefalosporin, basitrasin, vankomisin dan sikloserin.<sup>7</sup>

## 2. Menghambat Metabolisme Sel

Bakteri membutuhkan asam folat untuk kelangsungan hidupnya. Asam folat tersebut harus disintesis sendiri oleh bakteri dari asam amino benzoat (PABA). Antibakteri seperti sulfonamide, trimetoprim, asam p-aminosalisilat (PAS) dan sulfon menghambat proses pembentukan asam folat tersebut.<sup>7</sup>

## 3. Mengganggu Keutuhan Membran Sel

Membran sitoplasma berfungsi dalam perpindahan molekul aktif dan menjaga keseimbangan zat di dalam sel. Kerusakan membran sitoplasma akan menyebabkan keluarnya makromolekul seperti protein, asam nukleat, dan ion-ion penting sehingga sel menjadi rusak. Antibiotik yang termasuk dalam kelompok ini adalah polimiksin.<sup>7</sup>

## 4. Menghambat Sintesis Protein

Sintesis protein bakteri berlangsung di dalam ribosom. Bakteri memiliki 2 subunit ribosom yaitu ribosom 30S dan 50S. Kedua komponen ini akan bersatu menjadi ribosom 70S. Penghambatan pada komponen ribosom-ribosom tersebut akan menyebabkan gangguan protein sel. Antibiotik yang dapat menghambat sintesis protein antara lain aminoglikosida, makrolid, linkomisin, tetrasiklin dan kloramfenikol.<sup>7</sup>

## 5. Menghambat Sintesis Asam Nukleat

Antibiotik dapat menghambat sintesis asam nukleat bakteri yaitu kuinolon, rifampisin, sulfonamide, dan trimetopim. Rifampisin berikatan dengan enzim

polymerase-RNA sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA oleh enzim tersebut. Golongan kuinolon menghambat enzim DNA girase pada bakteri.<sup>7</sup>

### **G. Morfologi dan Klasifikasi *Escherichia coli***

*Escherichia coli* merupakan bakteri komensal yang dapat bersifat patogen, bertindak sebagai penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia.

Berdasarkan taksonominya klasifikasi *Escherichia coli* yaitu:

Kingdom : *Bacteria*

Filum : *Proteobacteria*

Kelas : *Gamma Proteobacteria*

Ordo : *Enterobacteriales*

Familia : *Enterobacteriaceae*

Genus : *Escherichia*

Spesies : *E. Coli*<sup>8</sup>

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 nanometer, diameter 0,7 nanometer, lebar 0,4-0,7 nanometer dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata.<sup>8</sup>

*Escherichia coli* merupakan golongan bakteri mesofilik yaitu bakteri yang suhu pertumbuhan optimumnya 15-45°C dan dapat hidup pada pH 5,5-8. *Escherichia coli* akan tumbuh secara optimal pada suhu 27°C.<sup>8</sup>

Karsinah *et al* menyatakan bahwa *Escherichia coli* tumbuh baik pada hampir semua media yang biasa dipakai di laboratorium mikrobiologi. Pada

media yang dipergunakan untuk isolasi kuman enterik, sebagian besar strain *Escherichia coli* tumbuh sebagai koloni yang meragi laktosa.<sup>9</sup>

*Escherichia coli* adalah bakteri oportunistik yang banyak ditemukan didalam usus besar manusia sebagai flora normal. Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus misalnya diare pada anak dan *travelers diarrhea*, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh di luar usus. Genus *Escherichia* terdiri atas 2 spesies, yaitu : *Escherichia coli* dan *Escherichia hermannii*.<sup>9</sup>

#### **H. Patogenitas *Escherichia coli***

Beberapa strain dari *Escherichia coli* selama proses evolusi mendapat kemampuan virulensi yang membantu mereka menginfeksi *host*. Jenis *Escherichia coli* yang patogen tersebut dapat mengakibatkan gangguan intestinal dan infeksi saluran kemih.<sup>10</sup>

Di negara-negara berkembang *Escherichia coli* patogen menyebabkan lebih kurang seperempat dari seluruh kejadian diare. Transmisi kuman berlangsung secara *water borne* atau *food borne*. Dulu dikenal ada 3 grup (kelompok *Escherichia coli* patogen penyebab diare yaitu ETEC, EPEC dan EIEC. Sekarang ditemukan 2 grup yang diketahui pula sebagai penyebab diare yaitu EHEC dan EAEC.<sup>10</sup>

## **I. Metode Pengujian Antibakteri**

Antibakteri merupakan bahan atau senyawa yang khusus digunakan untuk kelompok bakteri. Antibakteri dapat dibedakan berdasarkan mekanisme kerjanya, yaitu antibakteri yang menghambat pertumbuhan dinding sel, antibakteri yang mengakibatkan perubahan permeabilitas membran sel atau menghambat pengangkutan aktif melalui membran sel, antibakteri yang menghambat sintesis protein, dan antibakteri yang menghambat sintesis asam nukleat sel. Aktivitas antibakteri dibagi menjadi 2 macam yaitu aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan tetapi tidak membunuh patogen) dan aktivitas bakterisidal (dapat membunuh patogen dalam kisaran luas). Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode difusi dan metode pengenceran atau Delusi.<sup>11</sup>

### **1. Metode Difusi**

Metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan. Metode difusi dapat dilakukan dengan 3 cara yaitu metode parit, metode lubang/sumuran dan metode cakram kertas.

#### **a. Metode Cakram Kertas (Cara Kirby Bauer)**

Pada metode cakram kertas (Cara Kirby Bauer) digunakan suatu kertas cakram saring (paper *disc*) yang berfungsi sebagai tempat menampung zat antimikroba. Kertas saring yang mengandung zat antimikroba tersebut diletakkan pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan mikroba uji, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu tertentu, sesuai dengan kondisi optimum dari mikroba uji yaitu pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 18-24 jam. Pada

metode difusi, penentuan aktivitas didasarkan pada kemampuan difusi dari zat antimikroba dalam lempeng agar yang telah diinokulasi dengan mikroba uji.<sup>12</sup>

Ada dua macam zona hambat yang terbentuk dari cara Kirby Bauer :

- 1) Zona radikal yaitu suatu daerah di sekitar disk dimana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zona radikal.<sup>12</sup>
- 2) Zona irradikal yaitu suatu daerah di sekitar disk dimana pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibakteri tetapi tidak dimatikan.<sup>12</sup>

*Disc diffusion test* atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter *clear zone* (zona bening yang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekeliling zat antimikroba pada masa inkubasi bakteri) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan bakteri oleh suatu senyawa antibakteri dalam ekstrak. Semakin besar zona hambatan yang terbentuk, maka semakin besar pula kemampuan aktivitas zat antimikroba. Syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan/sensitivitas yaitu 10<sup>5</sup>-10<sup>8</sup> CFU/mL.<sup>20,21,22</sup> Efektifitas aktifitas antibakteri didasarkan pada klasifikasi respon penghambatan pertumbuhan bakteri menurut Greenwood ditunjukkan pada tabel II.1.<sup>12</sup>

Tabel *Klasifikasi* Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri Diameter Zona Terang Daya Hambat Pertumbuhan.<sup>12</sup>

Tabel 2.1 Klasifikasi respon penghambatan pertumbuhan bakteri menurut Greenwood.<sup>12</sup>

> 20 mm	Kuat
16-20 mm	Sedang
10-15 mm	Lemah
< 10 mm	Tidakada

b. Metode Lubang

Pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat suatu lubang yang selanjutnya diisi dengan zat antimikroba uji. Cara ini dapat diganti dengan meletakkan cawan porselin kecil yang biasa disebut *fish spines* di atas medium agar. Kemudian cawan-cawan tersebut diisi dengan zat uji. Setelah inkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 18-24 jam dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan disekeliling lubang atau cawan.<sup>13</sup>

c. Metode Parit

Suatu lempeng agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dibuat sebidang parit. Parit tersebut diisi dengan zat antimikroba, kemudian diinkubasi pada waktu dan suhu optimum yang sesuai dengan mikroba uji.

Hasil pengamatan yang akan diperoleh adalah ada atau tidaknya zona hambatan di sekitar parit, interpretasi sama dengan cara Kirby Bauer.<sup>13</sup>

## 2. Metode Dilusi (Dilusi Cair atau Dilusi Padat)

Metode ini biasanya digunakan untuk menentukan konsentrasi hambat minimal dan konsentrasi bunuh minimal dari suatu bahan uji atau obat terhadap kuman percobaan. Pada prinsipnya bahan antibakteri uji diencerkan sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media. Sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampur dengan media agar, lalu ditanami bakteri.<sup>13</sup>

## J. Tinjauan Keislaman

Beberapa penelitian telah difokuskan pada kandungan fitokimia dari daun sirsak. Beberapa kandungan fitokimia dalam tumbuhan sirsak tersebut menunjukkan bahwa sirsak dapat dimanfaatkan untuk pengobatan. Allah SWT. berfirman dalam surah asy-syu'araa' (26) ayat 7 yaitu

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Terjemahan : “Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh tumbuhan yang baik?”<sup>3</sup>

Kata ( ) berarti pasangan. Pasangan yang dimaksud ayat ini adalah pasangan tumbuh-tumbuhan. Tumbuhan dalam konteks ayat ini disandarkan pada kata (كريم) yang artinya mulia. Dengan demikian ayat tersebut mengisyaratkan bahwa Allah telah menciptakan tumbuh-tumbuhan yang baik serta mulia serta memiliki manfaat di dalamnya. Hal tersebut tergantung dari

kemauan manusia sebagai makhluk yang berakal untuk mencari manfaat dari berbagai macam tumbuhan yang telah ditumbuhkan Allah SWT.<sup>3</sup>

Menurut penulis ayat ini adalah merupakan sebuah penegasan bahwa Allah SWT. menumbuhkan tumbuhan tidak lain adalah bermanfaat. Hanya bagaimana saja manusia memanfaatkannya dengan baik. Salah satu manfaat tanaman adalah dapat dijadikan obat. Hal ini secara nyata sudah sejalan antara apa yang telah Allah SWT. tegaskan dalam Al-Quran dengan apa yang saat ini telah diteliti para ilmuwan mengenai kandungan dalam tanaman dan manfaatnya.

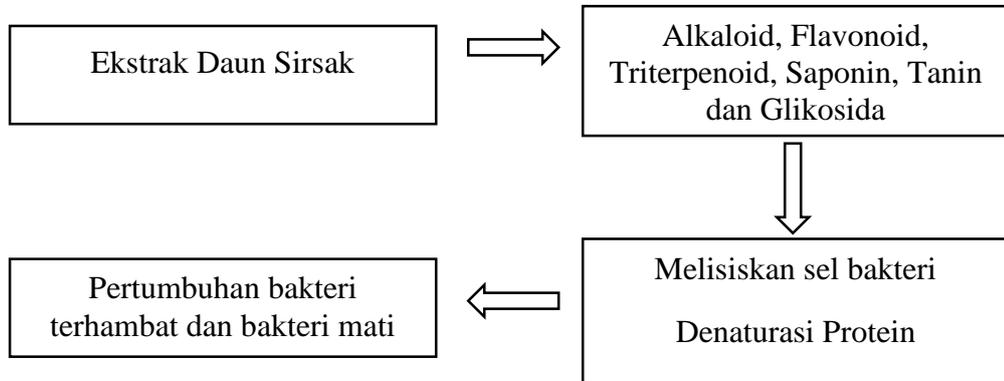
Dalam sebuah hadits juga Rasulullah SAW. bersabda :

الصَّبَّاحُ أَنْبَأَنَا سُفْيَانُ بْنُ عُيَيْنَةَ عَنْ عَبْدِ الْمَلِكِ بْنِ عُمَيْرٍ سَمِعَ عَمْرَو بْنَ حُرَيْثٍ يَقُولُ سَدَّ سَعِيدَ بْنَ زَيْدٍ بْنَ عَمْرٍو بْنَ نُفَيْلٍ يُحَدِّثُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّ الْكُمَاةَ بَنِي إِسْرَائِيلَ وَمَاؤُهَا شِفَاءُ الْعَيْنِ ۝

Artinya : Telah menceritakan kepada kami Muhammad bin Ash Shabah telah memberitakan kepada kami Sufyan bin 'Uyainah dari Abdul Malik bin 'Umair bahwa dia mendengar 'Amru bin Huraitis berkata; saya mendengar Sa'id bin Zaid bin 'Amru bin Nufail menceritakan dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam, Al Kam`ah (sejenis tanaman) adalah dari surga, (makanan) yang Allah turunkan kepada bani Israil, airnya sebagai obat untuk penyakit 'ain." (H.R. Ibnu Majah)

Dalam hadits diatas dijelaskan bahwa Allah SWT. menurunkan sebuah tanaman yang ternyata dapat dijadikan obat dari sebuah penyakit. Hal ini kembali mempertegas dalil sebelumnya bahwa tanaman diciptakan Allah SWT. memiliki manfaat yang banyak salah satunya adalah sebagai obat.

### K. Kerangka Teori

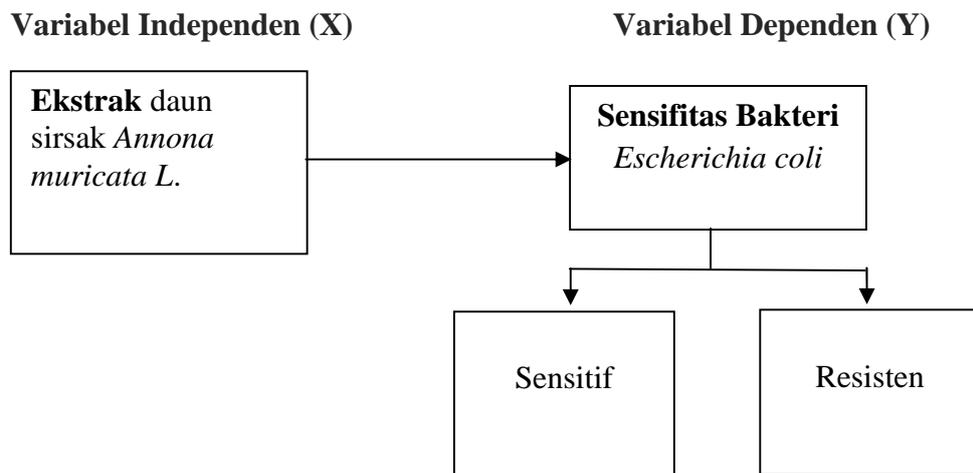


Gambar 2.2.Kerangka Teori

## BAB III

### KERANGKA KONSEP

#### A. Konsep Pemikiran



Gambar 3.1. Konsep Pemikiran

#### B. Definisi Operasional

1. Ekstrak daun sirsak *Annona muricata L.* dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% yang di peroleh dari hasil ekstraksi metode maserasi yang dilarutkan dengan air

Instrumen : Timbangan, gelas ukur, spoit 5 ml dan 10 ml

Cara ukur : pengenceran

Hasil ukur : Konsentrasi Larutan 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%

Skala ukur : Rasio

2. Bakteri *Escherichia coli* iyang ditumbuhkan pada medium nutrient agar yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian diukur

sensifitasnya setelah penanaman cakramuji ekstrak daun sirsak pada konsentrasi tertentu.

Cara ukur : berdasarkan zona hambatan yang terbentuk dalam milimeter

Alat ukur : Jangka sorong

Hasil ukur : **nilai dalam milimeter**

> 20 mm = Kuat

16-20 mm = Sedang

10-15 mm = Lemah

< 10 mm = Tidak ada

Skala Pengukuran : numerik

### **C. Hipotesis**

1. Hipotesis Null ( $H_0$ )

Ekstrak daun sirsak tidak memberikan efek sensitive terhadap bakteri *Escherichia coli*.

2. Hipotesis Alternatif ( $H_a$ )

Ekstrakdaun sirsak tidak memberikan efek sensitive terhadap bakteri *Escherichia coli*.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan perlakuan pemberian ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli* untuk melihat uji sensitifitasnya dengan metode disk diffusion atau cakram kertas dengan konsentrasi tertentu.

#### **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar pada tanggal 5-27 Januari 2018.

#### **C. Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel dari bahan tanaman yaitu daun sirsak *Annona muricata L* dan bakteri *Escherichia coli* yang di isolasi pada Medium Nutrient Agar yang diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam

Rumus sampel Federer:

$$(t-1)(r-1) > 15$$

$$(5-1)(r-1) > 15$$

$$(r-1) > 15/4$$

$$r-1 > 3,75$$

$$r = 3,75 + 1 = 4,75 = 5$$

r = Banyaknya Replikasi/Pengulangan

t = Perlakuan, dalam hal ini ada 5 konsentrasi + 1 kontrol positif dan  
1 kontrol negatif

#### 1. Kriteria inklusi

- a. Alat dan bahan dalam keadaan steril.
- b. Bakteri yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli*
- c. Ekstrak yang digunakan adalah ekstrak daun sirsak *Annona muricata L*

#### 2. Kriteria eksklusi

- 1) Sediaan bakteri terkontaminasi dengan bakteri lain.
- 2) Sediaan bakteri rusak.

### **D. Alat dan Bahan**

#### 1. Alat

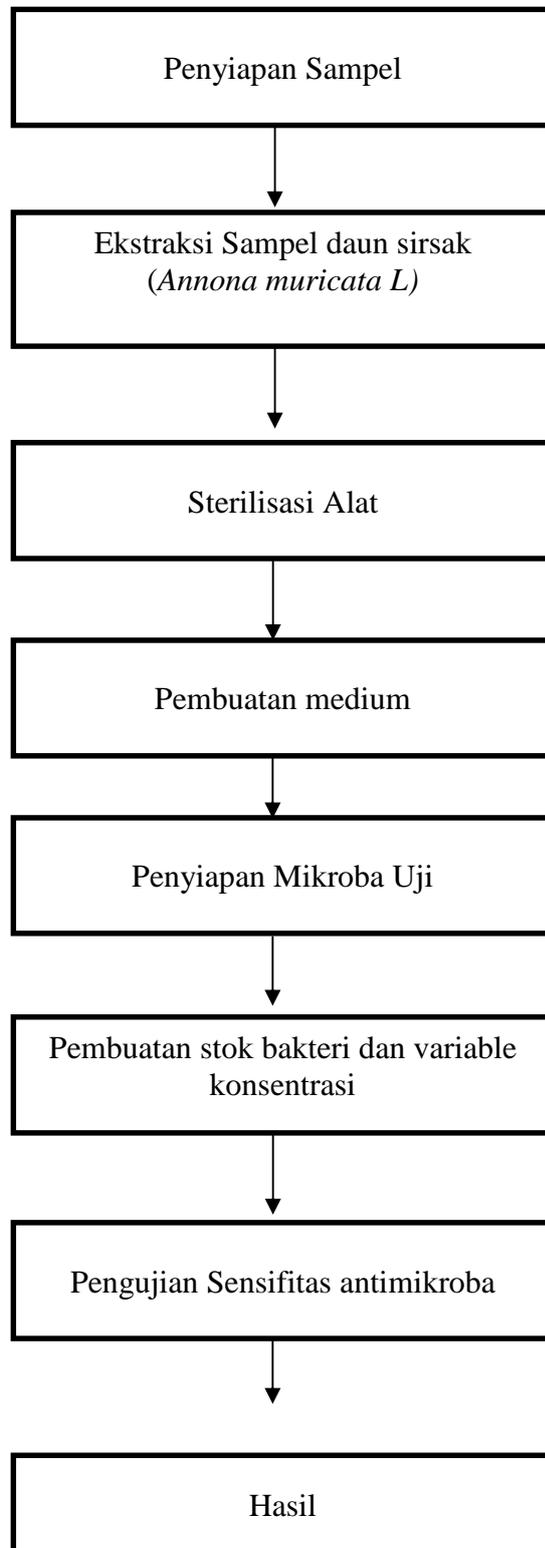
Erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, penangas air, blender, timbangan analitik, labu ekstraksi, batang pengaduk, stirer, cawan petri, rotary evaporator (oven), jarum ose, pinset, inkubator, laminair air flow, termometer, autoklaf, mikropipet, mistar berskala dan alat fotografi.

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirsak (*Annona muricata L*), bakteri uji (*Escherichia coli*) yang diperoleh dari

Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas FMIPA Universitas  
Negeri Makassar, aquades steril, tablet Ciprofloxacin 500 mg, Nutrient  
Agar (NA), kertas saring no.1, kertas label dan aluminium foil.

### E. Alur Penelitian



Gambar 4.1 Alur Penelitian

## **F. Prosedur Kerja**

### **1. Pengambilan sampel**

Sampel diambil dari daun sirsak *Annona muricata L* di Jalan Daeng Tata Raya.

### **2. Pengolahan Sampel**

Sampel yang digunakan ialah daun ke 3-5 dari pucuk, lalu daun sirsak *Annona muricata L* dibersihkan dan dicuci dengan air bersih yang mengalir. Kemudian ditimbang, dipotong kecil, dan dikeringkan dengan cara didinginkan selama  $\pm 4-7$  hari. Lalu dihaluskan dengan blender kemudian ditimbang kembali dan didapatkan.

### **3. Ekstraksi sampel penelitian**

Ekstrak simplisia daun sirsak *Annona muricata L* dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian direndam dengan pelarut etanol 96% ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 3 hari sambil sesekali diaduk. Lalu dievaporasi menggunakan rotary evaporator, sehingga diperoleh ekstrak kental daun sirsak.

### **4. Sterilisasi Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian aktivitas antibakteri ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu  $170^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 2$  jam, jarum ose dan pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit

## 5. Pembuatan medium

### a. Media Dasar dan Media Pembenuhan

Media dasar dibuat dengan cara ditimbang Nutrient Agar (NA) lalu dilarutkan dalam aquades menggunakan erlenmeyer. Setelah itu bakteri dimasukkan kedalam tabung erlenmeyer. Setelah itu, masing-masing media dihomogenkan dengan stirer diatas penangas air sampai mendidih. Media-media yang sudah homogen ini disterilkan dalam outoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian didinginkan sampai suhu  $\pm 45-50^{\circ}\text{C}$ . Media dasar dan media pembenuhan digunakan dalam pembuatan media pengujian sebagai lapisan dasar dan lapisan kedua.

## 6. Penyiapan Mikroba Uji

### a. Inokulasi Bakteri pada Media Agar Miring

Bakteri uji diambil dengan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

### b. Uji Aktivitas Antibakteri secara In-vitro

Pengujian dilakukan pada media NA. Media NA dibuat dalam cawan petri sebanyak  $\pm 15$  ml kemudian dipipetkan *E. coli* 100  $\mu\text{l}$  lalu dihomogenkan. Selanjutnya dimasukkan kertas cakram yang telah disuspensikan ekstrak *A. muricata* L. yang telah diencerkan dan ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

Pengamatan dilakukan dengan mengukur zona hambat zat yang diujikan dengan menggunakan jangka sorong/mistar.

## **BAB V**

### **HASIL**

#### **A. Deskripsi Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Makassar pada tanggal 5 Januari sampai 27 Januari 2018 di Kampus Parangtambung Universitas Negeri Makassar, Gedung Fakultas Matematika dan IPA Lt.2.

#### **B. Deskripsi Penyiapan Sampel**

Pemilihan daun sirsak (*Annona muricata L*), Sampel diambil di jalan Daeng Tata Kompleks Hartaco Indah pada pukul 10:00 WITA

Sampel selanjutnya dipotong-potong kecil kemudian di masukkan kedalam alumunium foil lalu di oven selama 3 hari dengan suhu 60°C untuk dilakukan proses pengeringan. Tujuannya untuk mengeringkan daun sehingga tidak ada air yang terkandung di dalam daun. Waktu yang digunakan untuk pengeringan adalah 3 hari. Kemudian simplisia ditimbang sebanyak 159,955 gr yang selanjutnya akan diekstraksi.

#### **C. Ekstraksi**

Setelah proses penyiapan simplisia dilanjutkan dengan proses ekstraksi simplisia dauniler. Simplisia yang sudah disiapkan sebanyak 159,955 gr diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan etanol 96%.

Pemilihan metode ekstraksi dengan cara maserasi dikarenakan metode ini memiliki keuntungan pada prosedur dan peralatan yang digunakan lebih sederhana.

Pelarut yang di gunakan adalah Etanol karena etanol 96% memiliki kadar air yang lebih sedikit dan dapat mengurangi pertumbuhan mikroba didalam ekstrak, karena air merupakan salah satu media yang dapat mempercepat pertumbuhan mikroba asing.

Proses maserasi yaitu simplisia direndam dengan etanol 96% kemudian di aduk selama 30 menit lalu di diamkan selama 24 jam dengan ditutup alumunium foil. Setelah itu larutan tersebut disaring. Hasil saringannya dipindahkan ke wadah lain lalu didiamkan selama 1 hari untuk menguapkan etanol sehingga tidak ada lagi etanol yang terkandung dalam simplisia daun tersebut. Kemudian ampas simplisia di rendam lagi dengan etanol 96% lalu di aduk lagi 30 menit dan di diamkan 24 jam. Proses ini dilakukan sebanyak 6 kali sampai warna larutan mulai jernih.

#### **D. Uji Sensitivitas**

Hasil pengamatan dari uji sensitifitas dengan menggunakan metode disk diffusion atau cakram kertas dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dan menggunakan ciprofloxacin sebagai kontrol positif karena antibiotik ini merupakan antibiotik spektrum luas, serta aquades sebagai control negatif. Berikut Hasil diameter zona hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli* adalah sebagai berikut:

Tabel 5.1, Hasil Diameter zona hambat daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Bakteri	Replikasi	Control		Diameter Zona Hambat (mm)				
		Ciprofloxacin	Aquades	20%	40%	60%	80%	100%
<i>Escherichia coli</i>	NA 1	50.5	-	6.75	16.75	10.25	7	7.25
	NA 2	-	-	7	11.5	10	7.5	7.25
	NA 3	-	-	7	15	14.75	6.25	8
	NA 4	-	-	7	15.5	12.75	7.25	8.25
	NA 5			8.5	13	11	7.25	8.25
Rata-rata		50.5	-	7.25	14.3	11.75	7.05	7.8

Tabel 5.2, Hasil klasifikasi diameter zona hambatekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Replikasi	Control				Diameter Zona Hambat (mm)									
	Ciprofloxacin	Klasifikasi	Aquades	klasifikasi	20%	klasifikasi	40%	Klasifikasi	60%	klasifikasi	80%	klasifikasi	100%	klasifikasi
NA 1	50.5	Kuat	0	Tdk ada	6.75	Tdk ada	16.75	Sedang	10.25	Tdk ada	7	Tdkada	7.25	Tdk ada
NA 2	-		-		7	Tdk ada	11.5	Lemah	10	Tdk ada	7.5	Tdkada	7.25	Tdk ada
NA 3	-		-		7	Tdk ada	15	Lemah	14.75	Lemah	6.25	Tdkada	8	Tdk ada
NA 4	-		-		7	Tdk ada	15.5	Sedang	12.75	Lemah	7.25	Tdkada	8.25	Tdk ada
NA 5	-		-		8.5	Tdk ada	13	Lemah	11	Tdk ada	7.25	Tdkada	8.25	Tdk ada
Rata-rata	50.5	Kuat	0	Tdk ada	7.25	Tdk ada	14.3	Lemah	11.75	lemah	7.05	Tdkada	7.8	Tdk ada

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### A. Pembahasan

Dari hasil penelitian ini mulai dari proses ekstraksi pada daun sirsak (*Annona muricata L*), dengan metode maserasi dengan pelarut alkohol 96% lalu diuapkan pelarutnya dengan didiamkan selama 1 hari didapatkan ekstrak kering sebanyak 159,955 gr. Kemudian diambil 0,5 gr untuk konsentrasi 20%, 1 gr untuk konsentrasi 40%, 1,5 gr untuk konsentrasi 60%, 2 gr untuk konsentrasi 80%, dan 1 gr untuk konsentrasi 100%. Kemudian dibuat 5 konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Diambil 2,5 ml dari larutan stok untuk konsentrasi 20%, 2,5 ml untuk konsentrasi 40%, 2,5 ml untuk konsentrasi 60%, 2,5 ml untuk konsentrasi 80% dan 1 ml untuk konsentrasi 100% sehingga diperoleh konsentrasi ekstrak uji.

Metode yang digunakan untuk uji sensitifitas adalah difusi menggunakan cakram uji atau paper disks dengan medium nutrient agar yang mana metode ini untuk melihat besarnya zona hambatan yang terbentuk pada bakteri *Escherichia coli* pada ekstrak yang berdifusi membentuk zona hambat yang kemudian diukur menggunakan penggaris.

Dari uji sensitifitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) terhadap bakteri *Escherichia coli* pada tabel 5.1 didapatkan rata-rata zona hambat ekstrak dari konsentrasi 20% yakni 7,25 mm, 40% yakni 14,3 mm, 60% yakni 11,75 mm, 80% yakni 7,05 mm dan 100% yakni 7,8 mm dalam 5 replikasi sementara untuk

kontrol positif yang menggunakan ciprofloxacin didapatkan yakni 50,5 mm dan kontrol negatif aquades yakni 0 dan dari hasil tersebut pula didapatkan bahwa konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) yang paling baik atau besar daya hambatnya yakni pada konsentrasi 40% yakni 16,5 mm pada sediaan NA 1 dengan rata-rata 14,3 mm sedangkan yang paling rendah pada konsentrasi 80% yakni 6,25 mm pada NA 3 dengan rata-rata 7,05 mm, sehingga didapatkan zona hambat hanya ada pada konsentrasi tertentu dan akan tidak ada ketika konsentrasi tersebut dinaikkan ataupun diturunkan. Hal ini disebabkan karena kadar aktif antimikroba pada konsentrasi tersebut.

Namun berdasarkan klasifikasi zona hambat greenwood pada tabel 5.2 dapat ketahui konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) pada konsentrasi konsentrasi 20% yaitu 7,25 mm yaitu tidak ada (<10 mm), konsentrasi 40% yakni 14,3 mm yaitu lemah (11-15 mm), konsentrasi 80% yakni 7,05 mm yaitu tidak ada (<10 mm) dan konsentrasi 100% yakni 7,8 mm yaitu tidak ada, namun kontrol ciprofloxacin dalam klasifikasi kuat, ini membuktikan bahwa daun sirsak (*Annona muricata L*) sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli* namun cenderung lemah dan tidak ada daya hambatnya.

Hal ini bisa disebabkan karena dinding sel bakteri *E.coli* memiliki susunan yang kuat dan tebal pada dinding selnya sehingga sulit ditembus oleh ekstrak daun sirsak jika konsentrasinya di naikkan ataupun diturunkan.<sup>14</sup>

## **B. Keterbatasan Penelitian**

1. Dalam pelaksanaan penelitian terkendala tempat penelitian yang sangat sulit karena proses administrasi yang sangat lama dan akhirnya tidak disetujui sehingga peneliti harus mencari tempat yang lain.
2. Pada saat pembuatan ekstrak, beberapa sampel tumbuh jamur sehingga tidak dapat digunakan

## **BAB VII**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) mempunyai zat antimikroba atau sensitif terhadap bakteri *Escherichia coli*.
2. Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) dari konsentrasi 20%, 40%, 80% dan 100% terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki zona hambat sebesar 7,25 mm, 14,3 mm, 11,75 mm, 7,05 mm, dan 7,8 mm yang tergolong sensitif lemah pada konsentrasi 40% dan 60% serta tergolong resisten pada konsentrasi 20%, 80% dan 100%.
3. Zat aktif antimikroba dapat efektif pada konsentrasi tertentu namun dapat berubah menjadi resisten jika konsentrasinya diubah.

#### **B. Saran**

1. Adanya penelitian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan zat aktif yang menjadi antimikroba bakteri tersebut.
2. Pada penelitian lebih lanjut lebih baik jika di uji pada bakteri lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi yang lain (10%, 30%, 50%, 70% dan 90%) untuk mengetahui konsentrasi optimal sebagai antimikroba.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Rudy Hidana, Maya. 2014. *Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak terhadap Pertumbuhan Bakteri E.coli*. Jurnal Kesehatan Bakti Husada. Volume 11 No. 1 Februari.
2. Sulastriana, Imran. 2012. *Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Sirih terhadap Bakteri E.coli*. Kendari: Bagian Farmakologi FK UHO
3. Al-Jauziah Ibnu Qayyim. 2009. *Praktek Kedokteran Nabi*. Yogyakarta : Hikam Pustaka
4. Murdopo dkk. 2014. *Obat Herbal Tradisional*. Jakarta.
5. Nunung, Mimin, dkk. 2015. *Potensi Daun Sirsak, Daun Bihanong sebagai AntiKanker*. Bandung : Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Bandung. Volume IX No.1
6. Tiwari, Kumar, Kaur Mandeep, Kaur Gurpreet & Kaur Harleem. 2011. *Phytochemical Screening and Extraction: A Review*. Internationale Pharmaceutica Scientia vol. 1: issue 1
7. James Hamuel Doughari. 2012. *Phytochemicals :Extraction Methods, Basic Structres and Mode of Action as Potential Chemotherapeutic Agents*. Nigeria
8. Jawetz, Melnick, Adelberg. 2013. *Medical Microbiology*. New York: Lange.
9. Scott, Natalia, Frank. 2013. *Pathogenesis of Escherichia coli*. Montana: Elsevier. No. 185 : 1518-1527.

10. Chattopadhyay, S., & Sokurenko, E. V. 2013. *Escherichia coli: Pathotypes and Principles of Pathogenesis: Second Edition*. Montana: Elsevier 9780123970480
11. Brooks GF, Butel JS, Carroll KC, Morse SA. Jawetz, Melnick, & Adelberg's Kirby WMM, Sherris JC, Turck M. *Antibiotic susceptibility testing Medical Microbiology*. 24th Ed. USA : Mc Graw Hill. 2007; 224-7.
12. Kusmayati dan Agustini, N. W. R. *Uji Aktivitas Antibakteri dari Mikroalga (Porphyridium cruentum)*. *Biodiversitas*. 2007. 8(1) : 48Senyawa -53.
13. Bauer AW, *by a standardized single disc method*. *AM J Clin Pathol*. 1966 ;45 : 493.
14. Sari, Yeni Dianita, dkk. 2010. *Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak secara in Vitro terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 dan Escherichia coli ATCC 35218 serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. KES MAS.

## LAMPIRAN



Tahap Pengguntingan



Setelah di Blender



Perendaman dengan Etanol 96%



Didiamkan 3 hari



Tahap Penyaringan



Tahap Penguapan etanol



Pembuatan Medium



Peletakan bakteri pada medium



Hasil Kontrol



Hasil 20%



Hasil 40%



Hasil 60%



Hasil 80%



Hasil 100%



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Kampus UNM Parang Tambung, Jalan : Dg. Tata Makassar  
Telepon : (0411) 864936 Fax. 0411-880568  
Laman : <http://mipa.ac.id>

SURAT KETERANGAN PENELITIAN  
Nomor 863/UN36.1/PL/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Pembantu Dekan Bidang Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar, menerangkan bahwa :

Nama : Muhammad Surya Arma Arsyad  
NIM : 10542058614  
Jurusan : Pendidikan Dokter  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Makassar

Benar telah melakukan kegiatan penelitian di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar dengan judul penelitian : "Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Bakteri *Escherichia coli* secara In-Vitro"

Waktu penelitian selama (2) bulan yakni Januari s.d Februari 2018.

Demikian Surat Keterangan Penelitian ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Makassar, 27 Februari 2018

A.n Dekan,

Pembantu Dekan Bidang Akademik

Drs. Stwardi Annas, M.Si., Ph.D.

NIP. 19691231 199403 1 110



1 2 0 1 8 1 9 1 4 2 0 1 8

**PEMERINTAH PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
**BIDANG PENYELENGGARAAN PELAYANAN PERIZINAN**

Nomor : 14/S.01/PTSP/2018  
 Lampiran :  
 Perihal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth.  
 Rektor Univ. Negeri Makassar

di-  
**Tempat**

Berdasarkan surat Dekan Fak. Kedokteran UNISMUH Makassar Nomor : 002/05/C.4-VII/39/2018 tanggal 02 Januari 2018 perihal tersebut diatas, mahasiswa/peneliti dibawah ini:

Nama : **MUHAMMAD SURYA ARMA ARSYAD**  
 Nomor Pokok : 10542 0586 14  
 Program Studi : **Pend. Dokter**  
 Pekerjaan/Lembaga : **Mahasiswa(S1)**  
 Alamat : **Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar**

bermaksud untuk melakukan penelitian di daerah/kantor saudara dalam rangka penyusunan Skripsi, dengan judul :

**" PENGARUH EKSTRAK DAUN SIRSAK TERHADAP BAKTERI E.COLI "**

Yang akan dilaksanakan dari : Tgl. **03 Januari s/d 03 Februari 2018**

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, pada prinsipnya kami *menyetujui* kegiatan dimaksud dengan ketentuan yang tertera di belakang surat izin penelitian.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Diterbitkan di Makassar  
 Pada tanggal : 02 Januari 2018

**A.n. GUBERNUR SULAWESI SELATAN**  
**KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU**  
**PINTU PROVINSI SULAWESI SELATAN**  
 Selaku Administrator Pelayanan Perizinan Terpadu

  
**A. M. YAMIN, SE., MS.**  
 Pangkat : Pembina Utama Madya  
 Nip : 19810613 199002 1 002

Tamril dan Mtl  
 1. Dekan Fak. Kedokteran UNISMUH Makassar di Makassar  
 2. Nasyidat

30/44/PTSP/2018-013

