

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*  
ATCC 25922 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**KARYA TULIS ILMIAH**



**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA  
2017**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata L.*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli*  
ATCC 25922 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat Diploma Analis  
Kesehatan (Amd. AK) Pada Program Studi DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi  
Ilmu Kesehatan Wiyata Husada Samarinda



Oleh :  
**LATIFAH**  
**NIM 14.1362.594.03**

**PROGRAM STUDI ANALIS KESEHATAN  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA  
SAMARINDA  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata L.*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922  
DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

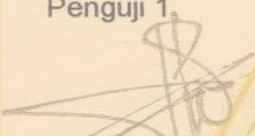
**KARYA TULIS ILMIAH**

Oleh:


**LATIFAH  
NIM: 14.1362.694.03**

Telah dipertahankan dalam ujian  
Pada Tanggal 24 Juli 2017

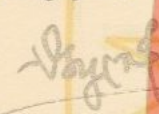
Penguji 1,

  
Hj. Huzainah, SKM., M.Si  
NIP. 19700727199002 2 002

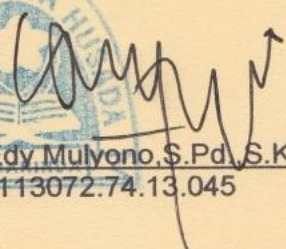
Penguji II,

  
Nadira, S.Si., M.Si  
NIK. 113072.91.16.084

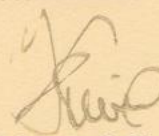
Penguji III,

  
Siti Raudah, S.Si  
NIK. 113072.85.10.012

Mengesahkan  
Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda

  
Ng. Edy Mulyono, S.Pd., S.Kep., M.Kep  
NIK. 113072.74.13.045

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Analisis Kesehatan

  
Khoirul Anam, S.Si, M.Biomed  
NIK. 113072.84.08.003

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Latifah

NIM : 14.1362.594.03

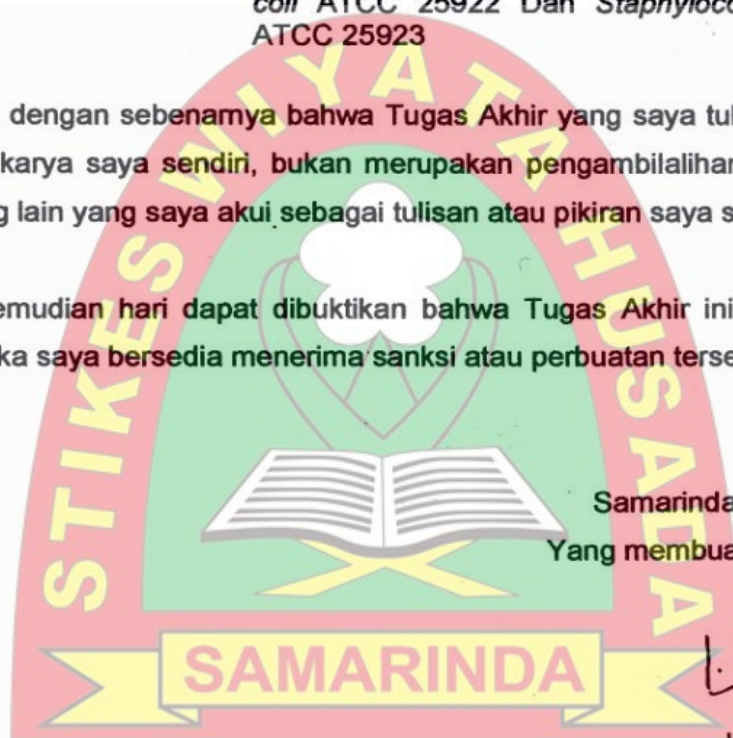
Program Studi : DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

Judul Karya Tulis Ilmiah : Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 Dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis ini benar – benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Samarinda, 22 Juli 2017  
Yang membuat pernyataan,



Latifah

NIM. 14.1362.594.03

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan BimbinganNya saya dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Analis Kesehatan (A.Md. AK) pada program studi D3 Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda.

Bersamaan ini perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Bapak Mujito Hadi, MM selaku Ketua Yayasan Wiyata Husada Samarinda
2. Bapak Edy Mulyono, Ns.,S.Pd.,S.Kep.,M.Kep., selaku Ketua STIKES Wiyata Husada Samarinda
3. Bapak Khoirul Anam, S.Si., M. Biomed selaku Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan dan juga dedikasinya terhadap analis kesehatan.
4. Ibu Hj. Huzaimah, SKM., M.Si selaku penguji. Terima kasih atas masukan dan semua ilmu yang telah diberikan.
5. Ibu Nadira, S.Si., M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Siti Raudah, S.Si selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing saya dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Kedua orang tua saya Ayahanda Samsudin dan Ibunda Basniah yang mana telah memberikan do'a, dukungan, waktu, cinta dan kasih sayang kepada saya sehingga saya dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Para teman dan sahabat saya Chevi Zulfahmi, Mutia Handayani, Muhammad Guntur Satria, Danis Marthalistya dan teman analis A/B angkatan 2014 yang telah memberikan do'a, dukungan, waktu, kesabaran dan perhatiannya kepada saya.
8. Serta pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud.

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah - langkah kita menuju kebaikan dan selalu menganugerahkan kasih sayang-Nya untuk kita semua. Amin.

Samarinda, 22 Juli 2017

Penulis



## ABSTRAK

### Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Latifah<sup>1</sup>, Nadira<sup>2</sup>, Siti Raudah<sup>3</sup>

**Latar Belakang:** Salah satu tanaman yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional diantaranya adalah daun sirsak (*Annona muricata L.*). Daun sirsak biasa digunakan untuk mencegah dan mengobati beberapa jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri seperti diare dan infeksi kulit. Salah satu kandungan kimia sirsak yang berperan penting untuk obat adalah flavonoid dan tanin.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan dalam 5 tahap yakni : 1) Pembuatan ekstrak daun sirsak, 2) Uji pendahuluan, 3) Uji fitokimia, 4) Uji sensitivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, 5) Pengamatan zona hambat. Daun kedua sampai keempat dari pucuk digunakan sebagai bahan. Konsentrasi ekstrak daun sirsak yang digunakan adalah 60%, 70%, 80%, 90%, 100%. Setiap konsentrasi ekstrak di uji pada media Muller Hilton Agar. Zona radikal yang terbentuk diukur sebagai hambatan pertumbuhan bakteri. Analisa data yang digunakan adalah Regresi Linier Sederhana.

**Hasil:** Hasil menunjukkan ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% terbentuk zona hambat dengan rata – rata yaitu 11 mm, 11,6 mm, 12,6 mm, 13,6 mm, dan 14,6 mm. Hasil menunjukkan tidak ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 pada konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100% terbentuk zona hambat dengan rata – rata yaitu 0 mm, 0 mm, 0 mm, 0 mm dan 0 mm. Berdasarkan nilai koefisien menunjukkan  $T_{hitung} > T_{tabel}$ , atau  $19,919 > 3,182$ , artinya regresi adalah signifikan. Jadi konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) berpengaruh signifikan terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Kata Kunci :** Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, Zona Hambat

<sup>1</sup>Mahasiswa Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Program Studi Analis Kesehatan STIKES Wiyata Husada Samarinda

## ABSTRACT

### The Effect of Soursop Leaves Extract (*Annona muricata L.*) to The Growth of *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Latifah<sup>1</sup>, Nadira<sup>2</sup>, Siti Raudah<sup>3</sup>

**Background:** One of the plants which has been used as a traditional medicine for a long time is soursop leaves (*Annona muricata L.*). Soursop leaves are usually used to prevent and to cure several kinds of illness caused by bacteria such as diarrhea and skin infection. Some of the important compositions of soursop leaves as ingredients for medicine are flavonoid and tannin.

**Research Method:** This research was conducted in 5 steps, as follow: 1) The production of soursop leaves extract, 2) Preliminary test, 3) Phytochemical test, 4) Sensitivity test of soursop leaves extract (*Annona muricata L.*) to the growth of *Escherichia coli* ATCC 25922 and *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, 5) The observation of zones of inhibition. The second to the fourth leaves from the tip of the bud were used as ingredients. The concentration of soursop leaves extract used were 60%, 70%, 80%, 90%, 100%. Each concentration was tested by using the media of Muller Hilton Agar. The inhibition zones formed were measured as the resistance area of bacteria growth. The data were analyzed by using simple linear regression.

**Result:** the results of this research revealed that there was an effect of soursop leaves extract (*Annona muricata L.*) on the growth of *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 on the concentration at 60%, 70%, 80%, 90%, and 100%. The zones of inhibition were formed with the average of 11 mm, 11,6 m, 12,6 mm, 13,6 mm and 14,6 mm. the results of this research revealed that there was no effect of soursop leaves extract (*Annona muricata L.*) on the growth of *Escherichia coli* ATCC 25922 on the concentration at 60%, 70%, 80%, 90% and 100%. The zones of inhibition were formed with the average of 0 mm, 0 mm, 0 mm, 0 mm and 0 mm. the coefficient value revealed that T score > T table, or 19,919 > 3,182, which means that the regression was significant. Therefore the soursop leaves extract (*Annona muricata L.*) had a significant effect on the inhibition zones of *Staphylococcus aureus*.

**Keywords:** *Soursop Leaves Extract (Annona muricata L.)*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Zone of Inhibition*

<sup>1</sup>Student of Health Analyst Program of STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>2</sup>Study Program of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

<sup>3</sup>Study Program of Health Analyst of STIKES Wiyata Husada Samarinda

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
1. Tujuan Umum .....	4
2. Tujuan Khusus .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
1. Bagi Peneliti .....	4
2. Bagi Akademi .....	4
3. Bagi Masyarakat .....	4
E. Penelitian Terkait .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Daun Sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> ) .....	6
B. Antibakteri .....	8
C. Ekstrak .....	8
D. Cairan Pelarut .....	10
E. <i>Escherichia coli</i> .....	11
F. <i>Staphylococcus aureus</i> .....	14
G. Antibiotik .....	17
H. Uji Aktivitas Bakteri .....	18
I. Kerangka Teori .....	20
J. Kerangka Konsep .....	21
K. Hipotesa Penelitian .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	22
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
1. Tempat Penelitian .....	22
2. Waktu Penelitian .....	22
C. Sampel .....	22
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel .....	22
1. Variabel Bebas dan Variabel Terikat .....	22
2. Definisi Operasional Variabel .....	23

E. Teknik Pengumpulan Data .....	23
1. Alat.....	23
2. Bahan.....	23
F. Prosedur Penelitian .....	24
1. Sterilisasi Alat .....	24
2. Pengambilan Sampel Daun Sirsak .....	24
3. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak .....	24
4. Pembuatan Larutan Uji.....	25
5. Uji Fitokimia .....	25
6. Pembuatan Kertas Disk.....	25
7. Pembuatan Suspensi Bakteri.....	26
8. Uji Sensitivitas .....	26
9. Pengamatan Zona Hambat .....	26
G. Alur Penelitian .....	27
H. Analisa Data .....	28

<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	29
B. Pembahasan.....	34
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	42
B. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>46</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>71</b>



## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
<b>Tabel 3.1</b>	Definisi Operasional Variabel.....	23
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Uji Pendahuluan.....	29
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil Uji Sensitivitas.....	30
<b>Tabel 4.3</b>	<i>Descriptive Statistics</i> .....	31
<b>Tabel 4.4</b>	Korelasi.....	31
<b>Tabel 4.5</b>	Variabel Entered.....	32
<b>Tabel 4.6</b>	Model Summary.....	32
<b>Tabel 4.7</b>	Anova.....	33
<b>Tabel 4.8</b>	Koefisien.....	33



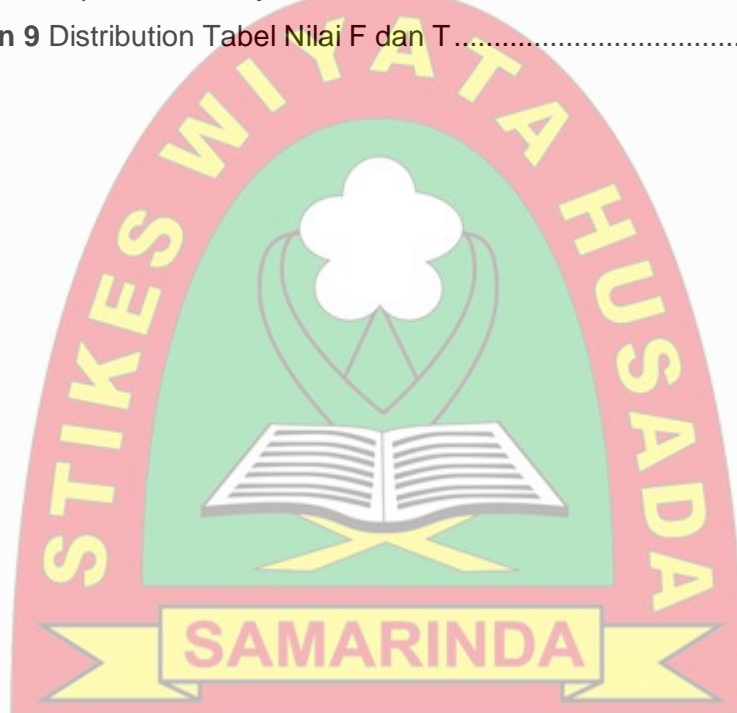
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
<b>Gambar 2.1</b>	Daun Sirsak .....	8
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Escherichia coli</i> .....	11
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Staphylococcus aureus</i> .....	15
<b>Gambar 2.4</b>	Kerangka Teori.....	20
<b>Gambar 2.5</b>	Kerangka Konsep.....	21
<b>Gambar 3.1</b>	Bagan Alur Penelitian .....	27



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
<b>Lampiran 1</b>	Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Penelitian .....	46
<b>Lampiran 2</b>	Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Ekstrak .....	55
<b>Lampiran 3</b>	Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	57
<b>Lampiran 4</b>	Gambar Diameter Zona Hambat.....	59
<b>Lampiran 5</b>	Perhitungan Pengenceran Konsentrasi .....	63
<b>Lampiran 6</b>	Surat Izin Penelitian .....	64
<b>Lampiran 7</b>	Laporan Hasil Pemeriksaan Uji Sensitivitas .....	66
<b>Lampiran 8</b>	Laporan Hasil Uji Fitokimia.....	67
<b>Lampiran 9</b>	Distribution Tabel Nilai F dan T .....	69



## DAFTAR SINGKATAN

Mm	: Milimeter
M	: Meter
ml	: Mililiter
Cm	: Sentimeter
MH	: Muller Hilton
MC	: Mac Conkey
BA	: Blood Agar
MIC	: <i>Minimum Inhibitori Concentration</i>
KHM	: Kadar Hambat Maksimum
MBC	: <i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
ATCC	: <i>American Type Culture Collection</i>
$\mu\text{m}$	: Mikrometer



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Obat - obatan tradisional masih banyak digunakan oleh masyarakat yang dianggap sangat bermanfaat karena sejak dulu masyarakat percaya bahwa bahan alam mampu mengobati berbagai macam penyakit dan memiliki efek samping yang relatif lebih kecil dibandingkan obat yang terbuat dari bahan sintesis. Salah satu tanaman yang telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional diantaranya adalah daun sirsak (*Annona muricata* L.). Tanaman ini termasuk tanaman tahunan yang dapat berbuah sepanjang tahun, sehingga mudah didapatkan. Daun sirsak biasa digunakan untuk mencegah dan mengobati abses, hipertensi, penyakit hati, sakit kepala, dan diabetes. Selain itu digunakan juga pengobatan beberapa jenis penyakit yang disebabkan oleh bakteri seperti pneumonia, diare, infeksi saluran kemih dan infeksi kulit (Tuna Dkk, 2015).

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. Pemanfaatan sirsak untuk obat juga telah dilakukan oleh masyarakat, daun sirsak umumnya digunakan sebagai obat diare (Hidana Dkk, 2014). Daun sirsak mengandung saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid yang dimungkinkan bahwa tanaman yang mengandung senyawa ini dapat digunakan sebagai antibakteri khususnya untuk mengobati penyakit diare (Sari Dkk, 2010).

Menurut Widiana Dkk (2011) Salah satu kandungan kimia sirsak yang berperan penting untuk obat adalah flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu metabolit sekunder dan keberadaannya pada daun tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga daun muda belum terlalu banyak mengandung flavonoid. Dalam kebanyakan kasus, flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus.

Selain flavonoid, kimia sirsak yang juga dimanfaatkan sebagai obat adalah tanin. Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang sering

ditemukan pada tanaman. Tanin merupakan astrigen, polifenol, berasa pahit, dapat mengikat dan mengendapkan protein serta larut dalam air. Umumnya tanin digunakan untuk pengobatan penyakit kulit dan sebagai antibakteri, tetapi tanin juga banyak diaplikasikan untuk pengobatan diare, hemostatik (menghentikan perdarahan) dan wasir (Widiana Dkk, 2011).

Pada uji fitokimia yang dilakukan didapatkan hasil kandungan zat pada daun sirsak seperti alkaloid didapatkan hasil negatif, flavonoid didapatkan hasil positif, steroid/triterpenoid didapatkan hasil positif, fenolik didapatkan hasil positif, saponin didapatkan hasil positif, kuinon didapatkan hasil positif.

Penyakit diare juga dapat disebabkan oleh berbagai macam bakteri yaitu *Campylobacter*, *Salmonella*, *Shigella* dan *Escherichia coli*. Salah satu kasus diare disebabkan oleh *Escherichia coli*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan manusia sebagai flora normal, tetapi akan merugikan jika bertambah atau meningkatnya jumlah bakteri tersebut sehingga dapat mengganggu metabolisme tubuh, terutama dalam saluran pencernaan (Hikma, 2015). Sifatnya unik karena dapat menyebabkan infeksi primer pada usus, misalnya diare pada anak dan *travellers diarrhea*, seperti juga kemampuannya menimbulkan infeksi pada jaringan tubuh lain diluar usus. *Escherichia coli* berbentuk batang pendek (kokobasil), Gram negatif, ukurannya  $0,4 - 0,7 \mu\text{m} \times 1,4 \mu\text{m}$ , sebagian besar bergerak aktif dan beberapa strain mempunyai kapsul (Syahrurachman Dkk, 2010).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekitar  $0,8 - 1,0 \mu\text{m}$ . Sebagian bakteri *Staphylococcus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernapasan dan saluran pencernaan makanan pada manusia. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulasi dan mampu meragikan matinol (Warsa, 1994). Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, meningitis, infeksi saluran kemih dll (Ryan, 1994).

Dalam penelitian yang dilakukan Hidana Dkk (2014) tentang daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* didapatkan daya hambat yang signifikan dengan konsentrasi terendah 20% dan konsentrasi tertinggi yaitu 100% dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 6,5 mm sampai 25 mm.

Dalam penelitian Rusmiyati Dkk (2011) tentang bioaktivitas ekstrak metanol daun muda sirsak terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* didapatkan hasil bioaktivitas terbesar diperoleh pada konsentrasi 25% diameter hambatan terbesar dari ekstrak daun muda sirsak yaitu 18,5 mm sampai 22 mm terhadap *Staphylococcus aureus* sedangkan terhadap *Propionibacterium acnes* diperoleh diameter terbesar 9,5 mm.

Uji pendahuluan yang telah dilakukan didapatkan hasil zona hambat yang berbeda dari berbagai konsentrasi. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dari konsentrasi 100%, 90%, 75%, 60%, 45%, 30% dan 15% tidak ada zona hambatannya. Sedangkan hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun sirsak terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dari konsentrasi 100% didapatkan sebesar 11 mm, konsentrasi 90% didapatkan hasil 10 mm, konsentrasi 75% didapatkan hasil 8 mm, konsentrasi 60% didapatkan hasil 6 mm, dan konsentrasi 45%, 30%, 15% tidak ada zona hambatannya.

Perbedaan penelitian ini dengan uji pendahuluan diatas adalah konsentrasi. Pada uji pendahuluan menggunakan konsentrasi 100%, 90%, 75%, 60%, 45%, 30% dan 15%. Sedangkan penelitian ini meneliti tentang ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan konsentrasi 100%, 90%, 80% 70%, 60%, kontrol positif (kloramfenikol) dan kontrol negatif (aquadest).

Berdasarkan uraian tersebut penulis ingin melakukan penelitian "Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*".

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*?

## C. Tujuan Penelitian

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

### 2. Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Untuk mengetahui zona hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## D. Manfaat Penelitian

### 1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan penerapan ilmu pengetahuan yang didapat selama perkuliahan terutama di bidang Bakteriologi.

### 2. Bagi Akademi

Menambah referensi Karya Tulis Ilmiah tentang pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* di STIKes Wiyata Husada Samarinda.

### 3. Bagi Masyarakat

Memberi informasi mengenai manfaat daun sirsak sebagai antibakteri khususnya terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## E. Penelitian Terkait

1. Dalam penelitian yang dilakukan Hidana Dkk (2014) tentang daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* didapatkan daya hambat yang signifikan dengan konsentrasi terendah

20% dan konsentrasi tertinggi yaitu 100% dengan zona hambat yang terbentuk sebesar 6,5 mm sampai 25 mm.

2. Dalam penelitian Rusmiyati Dkk (2011) tentang bioaktivitas ekstrak metanol daun muda sirsak terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes* didapatkan hasil bioaktivitas terbesar diperoleh pada konsentrasi 25% diameter hambatan terbesar dari ekstrak daun muda sirsak yaitu 18,5 mm sampai 22 mm terhadap *Staphylococcus aureus* sedangkan terhadap *Propionibacterium acnes* diperoleh diameter terbesar 9,5 mm.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Tanaman sirsak sering disebut nangka belanda atau nangka sebrang. Beberapa nama daerah untuk tanaman tersebut antara lain nangka walanda (Sunda), nangka buris (Madura), srikaya jawa (Bali), jambu landa (Lampung), durio ulondro (Nias), deureuyan belanda (Aceh), durian batawi (Minangkabau), langelo walanda (Gorontalo), srikaya balanda (Bugis dan Ujung Pandang), wakano (Nusa Laut), Naka walanda (Ternate), Naka (Flores), ai ata malai (Timor) (Kanisius, 1992).

Tanaman sirsak (*Annona muricata L.*) merupakan tanaman yang ditemukan dari Amerika Tengah ke Amerika Selatan, termasuk Amerika Utara, Amerika Timur Laut dan daerah Tenggara Brazil (Rusmiyati Dkk, 2011).

Tanaman ini dapat tumbuh disembarang tempat tetapi untuk memperoleh hasil buah yang banyak dan besar - besar, maka yang paling baik ditanam di tanah yang cukup mengandung air di Indonesia, sirsak tumbuh dengan baik pada daerah ketinggian kurang dari 1000 meter di atas permukaan laut. Tinggi pohonnya mencapai 8 - 10 meter, dan diameter batang 10 - 30 cm. daun berbentuk bulat telur terbalik, berwarna hijau muda sampai hijau tua, ujung daun meruncing, pinggiran rata dan permukaan daun mengkilap. Bunga keluar dari ketiak daun, cabang, ranting atau pohon. Mahkota bunga berjumlah 6 sepalum yang terdiri atas 2 lingkaran, bentuknya hampir segitiga, tebal dan kaku, berwarna kuning keputihan - putihan dan setelah tua mekar, kemudian lepas dari dasar bunganya. Buah memiliki duri sisik halus. Daging buah berwarna putih, lembek dan berserat dengan biji berwarna coklat kehitaman dan keras, berujung tumpul, permukaan halus mengkilap dengan ukuran panjang rata - rata 16,8 mm dan lebar 9,6 mm. Jumlah biji dalam satu buah bervariasi, berkisar antara 20 - 70 butir biji normal, sedangkan yang tidak normal berwarna putih atau putih kecoklatan dan tidak berisi (Kanisius, 1997).

### 1. **Klasifikasi Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)**

Tanaman sirsak (*Annona muricata L.*) dalam sistematika dunia tumbuhan diklasifikasikan menjadi seperti di bawah ini:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Polycarpiceae
Famili	: Annonaceae
Genus	: Annona
Species	: <i>Annona muricata L.</i> (Kanisius, 1997)

### 2. **Kandungan Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)**

Tumbuhan sirsak pada setiap 100 gramnya mengandung nilai kalori sebanyak 65 kalori, protein 1 gram, lemak 0,3 gram, hidrat arang 16,3 gram, kalsium 14 miligram, fosfor 27 miligram, besi 0,6 miligram, vitamin A 10 SI, vitamin B 0,07 miligram, vitamin C 20 miligram dan zat air 81,7 persen. Disamping itu, pada bagian daun dan batangnya mengandung unsur senyawa tanin, fitosterol, caoksalat dan alkaloid murisine (Kanisius, 1997).

Secara umum daun sirsak mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid. Aktivitas antimikroba senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan merusak dinding sel bakteri. Flavonoid dan alkaloid yaitu kerjanya sebagai antibakteri (Robinson, 1995).

Kandungan kimia daun sirsak memiliki mekanis kerja sebagai berikut:

#### 1) Flavonoid

Flavonoid adalah suatu senyawa fenol yang tersebar hampir di semua tanaman tingkat tinggi kecuali algae. Mekanisme antibakteri pada senyawa flavonoid yaitu dengan menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu fungsi membran sitoplasma serta mengganggu metabolisme energi (Cushine dkk, 2005).

#### 2) Tanin

Tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresioitasi protein. Efek antibakteri tanin bereaksi dengan membran sel, inaktivasi fungsi materi genetik. Kemampuan tanin sebagai antibakteri yaitu dengan

menginaktifkan adhesi sel mikroba, menginaktifkan enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Rijayanti, 2014).

Tanin juga mengganggu polipeptida dinding sel sehingga pembentukan dinding sel kurang sempurna, hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.



**Gambar 2.1** Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)

#### **B. Antibakteri**

Antibakteri adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan. Dalam penggolongannya antibakteri dikenal dengan antiseptik dan antibiotik. Berbeda dengan antibiotik yang tidak merugikan sel - sel jaringan manusia, daya kerja antiseptik tidak membedakan antara mikroorganisme dan jaringan tubuh. Namun pada dosis normal praktis tidak bersifat merangsang kulit. Antibiotik adalah suatu zat yang dihasilkan suatu mikroba dapat menghambat pertumbuhan atau bisa membunuh mikroba lainnya. Antibiotik yang dihasilkan suatu mikroba, merupakan senjata untuk melindungi hidupnya yaitu agar mikroba lain tidak ada yang hidup disekitarnya (Entjang, 2003).

Pemeriksaan pengaruh mikroba yaitu pengukuran kemampuan obat antibiotik atau obat kimia dalam menghambat atau membunuh bakteri secara in vitro dan membentuk zona hambatan (Soemarno, 2000).

#### **C. Ekstrak**

Dalam buku Farmakope Indonesia Edisi 4, disebutkan bahwa ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa

atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan secara destilasi dengan pengurangan tekanan, agar bahan sesedikit mungkin terkena panas.

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut terbagi menjadi 2 cara, yaitu:

#### 1. Cara dingin

Ekstraksi menggunakan pelarut dengan cara dingin terdiri dari:

##### a. Maserasi

Maserasi merupakan proses pengekstraksian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan.

##### b. Perkolasi

Proses ini terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya atau tahap penetasan ekstrak dan ditampung terus menerus sampai diperoleh ekstrak yang diinginkan (perkolat).

#### 2. Cara panas

Ekstraksi menggunakan pelarut dengan cara panas terdiri dari:

##### a. Refluks

Ekstraksi dengan cara refluks menggunakan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu, dan dengan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

##### b. Sokletasi

Dalam sokletasi, digunakan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang konstan dengan adanya pendingin balik.

##### c. Digesti

Digesti adalah maserasi kontinu pada suhu yang lebih tinggi daripada suhu kamar (40 - 50°C).

##### d. Infus

Pelarut yang digunakan pada proses infus adalah pelarut air dengan temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96 - 98°C) selama waktu tertentu (15 - 20 menit).

e. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (30 menit) dengan temperatur mencapai titik didih air (Ditjen POM, 2000).

#### D. Cairan Pelarut

Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik (optimal) untuk senyawa kandungan yang berkhasiat atau yang aktif, dengan demikian senyawa tersebut dapat dipisahkan dari bahan dan dari senyawa kandungan lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan. Dalam hal ekstrak total, maka cairan pelarut dipilih yang melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terkandung. Faktor utama untuk pertimbangan pada pemilihan cairan penyari adalah sebagai berikut:

- Selektivitas
- Kemudahan bekerja dan proses dengan cairan tersebut
- Ekonomis
- Ramah lingkungan
- Keamanan

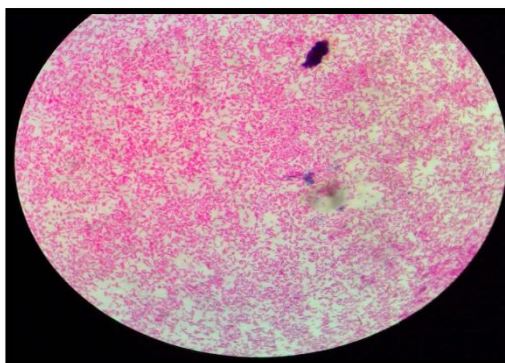
Namun demikian kebijakan dan peraturan pemerintah dalam hal ini juga ikut membatasi, cairan pelarut apa yang diperbolehkan dan mana yang dilarang. Pada prinsipnya cairan pelarut harus memenuhi syarat kefarmasian atau dalam perdagangan dikenal dengan kelompok spesifikasi "*pharmaceutical grade*". Sampai saat ini berlaku aturan bahwa pelarut yang diperbolehkan adalah air dan alkohol (etanol) serta campurannya. Jenis pelarut lain seperti metanol (alkohol turunannya), heksana (hidrokarbon aliphatic), toluene (hidrokarbon aromatic), kloroform (dan segolongannya), aseton, umumnya digunakan sebagai pelarut untuk tahap separasi dan tahap pemurnian (fraksinasi). Khusus metanol, dihindari penggunaannya karena sifatnya yang toksik akut dan kronik, namun demikian jika dalam uji ada sisa pelarut dalam ekstrak menunjukkan negatif, maka metanol sebenarnya pelarut yang lebih baik dari etanol (Ditjen POM, 2000).

### E. *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek (kokobasil) yang memiliki ukuran sekitar 0,4 - 0,7  $\mu\text{m}$  x 2  $\mu\text{m}$ , dengan diameter 0,7  $\mu\text{m}$  dan bersifat anaerob fakultatif. *Escherichia coli* membentuk koloni bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz *et al*, 1995).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan kuman dari kelompok Gram negatif, berbentuk batang dari pendek sampai kokus, saling terlepas antara satu dengan yang lainnya tetapi ada juga yang bergandeng dua - dua (diplobasil) dan ada juga yang bergandeng seperti rantai pendek, tidak membentuk spora maupun kapsula, berdiameter  $\pm 1,1 - 1,5 \times 2,0 - 6,0 \mu\text{m}$ , dapat bertahan hidup di medium sederhana dan memfermentasikan laktosa menghasilkan asam dan gas, kandungan G+C DNA ialah 50 sampai 51 mol % (Pelczar & Chan, 1998).

Bakteri ini berbentuk batang, Gram negatif, fakultatif aerob, tumbuh baik pada media sederhana. Dapat melakukan fermentasi laktosa dan fermentasi glukosa serta menghasilkan gas. *Escherichia coli* merupakan flora normal, hidup komensal di dalam colon manusia dan diduga membantu pembuatan vitamin K yang penting untuk pembekuan darah. *Escherichia coli* digunakan untuk menilai tentang baik tidaknya persediaan air untuk keperluan rumah tangga. Hal ini penting karena air untuk keperluan rumah tangga sering kali menyebabkan terjadi epidemik penyakit - penyakit saluran pencernaan makanan, seperti: cholera, typhus, disentri dan penyakit cacing. Bibit penyakit ini berasal dari feses manusia yang menderita penyakit - penyakit tersebut. Karena itu, diusahakan agar air rumah tangga dijaga jangan sampai dikotori feses manusia, karena mungkin dalam feses manusia itu terdapat bibit - bibit penyakit tersebut (Entjang, 2001).



Gambar 2.2 *Escherichia coli*

## 1. Klasifikasi *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* adalah sebagai berikut:

Superdomain	: Phylogenetica
Filum	: Proterobacteriae
Kelas	: Gama Proterobacteriae
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Schlegel, 1994)

## 2. Penyakit yang Ditimbulkan

*Escherichia coli* adalah anggota flora normal usus. Bakteri enterik lain (*Proteus sp.*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.*, *Morganella sp.*, *Providencia sp.*, dan *Serratia sp.*) juga merupakan anggota flora normal usus tetapi lebih jarang dibandingkan dengan *Escherichia coli*. Bakteri enterik kadang - kadang ditemukan dalam jumlah kecil sebagai bagian flora normal saluran napas atas dan saluran genital. Bakteri enterik biasanya tidak menyebabkan penyakit, dan di dalam usus organisme ini bahkan mungkin berperan terhadap fungsi dan nutrisi normal. Bila terjadi infeksi yang penting secara klinis, biasanya disebabkan oleh *Escherichia coli*, tetapi bakteri enterik lain dapat menyebabkan infeksi yang didapat dari rumah sakit (nosocomial) dan kadang - kadang menyebabkan infeksi yang didapat dari komunitas (Jawetz *et al*, 2007).

*Escherichia coli* merupakan flora normal di dalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk ke dalam organ atau jaringan lain. *Escherichia coli* dapat menimbulkan pneumonia, endocaeditis, infeksi pada luka - luka dan abses pada berbagai organ. *Escherichia coli* merupakan penyebab utama meningitis pada bayi baru lahir dan penyebab infeksi tractus urinarus (Pyelonephritis, Cystitis) pada manusia yang dirawat di rumah sakit (*nosocomial infections*). Strain (jenis) tertentu dari *Escherichia coli* (*enteropathogenic Escherichia coli*) dapat menyebabkan penyakit diarrhea pada anak - anak. Bakteri ini sering menimbulkan wabah diarrhea pada anak - anak yang sedang dirawat di rumah sakit (Entjang, 2001).

Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* yaitu:

a. Infeksi saluran kemih

*Escherichia coli* merupakan penyebab infeksi saluran kemih pada 90% wanita muda. Gejala dan tanda - tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan piuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan saluran kemih bagian atas.

b. Diare

*Escherichia coli* yang menyebabkan diare banyak ditemukan di seluruh dunia. *Escherichia coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat - sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda.

Ada lima kelompok galur *Escherichia coli* yang patogen, yaitu:

1) *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC)

EPEC penyebab penting diare pada bayi, khususnya di Negara berkembang. EPEC sebelumnya dikaitkan dengan wabah diare pada anak - anak di Negara maju. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil.

2) *Escherichia coli* Enterotoksigenik (ETEC)

ETEC penyebab yang sering dari "diare wisatawan" dan penyebab diare pada bayi di Negara berkembang. Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk manusia menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil.

3) *Escherichia coli* Enteroinvasif (EIEC)

EIEC menimbulkan penyakit yang sangat mirip dengan shigelosis. Penyakit yang paling sering pada anak - anak di Negara berkembang dan para wisatawan yang menuju Negara tersebut. Galur EIEC bersifat non - laktosa atau melakukan fermentasi laktosa dengan lambat serta bersifat tidak dapat bergerak EIEC menimbulkan penyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus.

4) *Escherichia coli* Enterohemoragik (EHEK)

EHEK menghasilkan verotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksiknya pada sel Vero, suatu ginjal dari monyet hijau Afrika.

5) *Escherichia coli* Enteroagregatif (EAEC)

EAEC menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di Negara berkembang.

c. Sepsis

Bila pertahanan inang normal tidak mencukupi, *Escherichia coli* dapat memasuki aliran darah dan menyebabkan sepsis.

d. Meningitis

*Escherichia coli* dan *Streptococcus* adalah penyebab utama meningitis pada bayi. *Escherichia coli* merupakan penyebab pada sekitar 40% kasus meningitis neonatal (Jawetz *et al*, 2007).

## F. *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus* berasal dari bahasa Yunani yaitu *Staphylococcus* yang berarti sekelompok anggur dan *aureus* yang berarti emas. *Staphylococcus aureus* memiliki banyak sinonim, antara lain *Staphylococcus phyogenesaureus*, *Staphylococcus phyogenes var aureus*, *Micrococcus phyogenes var aureus*, *Micrococcus phyogenes var albus*, *Staphylococcus aureus* pertama kali isolasi ketika ditemukan pada jaringan yang terinfeksi berupa pus oleh Ogston pada tahun 1881, namun baru dapat dikultur dan diidentifikasi sebagai *Staphylococcus aureus* oleh Rosenbach pada tahun 1884 (Warsa, 1994).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram positif yang menghasilkan pigmen kuning, bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok, dengan diameter sekitar 0,8 - 1,0  $\mu\text{m}$ . *Staphylococcus aureus* tumbuh dengan optimum pada suhu 37°C dengan waktu pembelahan 28 menit. *Staphylococcus aureus* termasuk ke dalam kelompok bakteri mesofilik, namun terdapat beberapa *Staphylococcus aureus* yang mampu tumbuh pada suhu rendah 6 - 70°C. *Staphylococcus aureus* tidak bergerak dan tidak berspora, akibat pengaruh dari beberapa zat kimia. *Staphylococcus* bisa kehilangan dinding selnya yang jika pengaruh bahan kimia yang bersangkutan dihilangkan dari lingkungan untuk beberapa waktu (Warsa, 1994).

Bakteri *Staphylococcus aureus* mudah tumbuh pada berbagai pembenihan dan mempunyai metabolisme aktif, meragikan karbohidrat, serta menghasilkan pigmen yang bervariasi dari putih sampai kuning tua. Koloni pada pembenihan padat berbentuk bulat, halus, menonjol dan

berkilau - kilauan, membentuk berbagai pigmen. *Staphylococcus aureus* berwarna kuning emas (Jawetz *et al*, 2007).

*Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada kisaran pH 4,0 - 9,8 dengan pH optimum sekitar 7,0 - 7,5. Pertumbuhan pada pH 9,8 hanya mungkin bila substratnya mempunyai komposisi yang baik untuk pertumbuhannya. Bakteri ini membutuhkan asam nikotinat untuk tumbuh dan akan distimulir pertumbuhannya dengan adanya tiamin. Untuk pertumbuhan optimum diperlukan 11 asam amino. Bakteri ini tidak dapat tumbuh pada media sintetik yang tidak mengandung asam amino atau protein (Supardi, 1999).



Gambar 2.3 *Staphylococcus aureus*

#### 1. Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Monera
Divisio	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Order	: Bacillales
Family	: Staphylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Syahrurachman Dkk, 2010).

#### 2. Faktor Virulensi *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya tersebar luas dalam jaringan dan melalui pembentukan berbagai zat ekstraseluler. Berbagai zat yang berperan sebagai faktor virulensi dapat berupa protein, termasuk enzim dan toksin, contohnya:

## a) Katalase

Katalase adalah enzim yang berperan pada daya tahan bakteri terhadap proses fagositosis. Tes adanya aktivitas katalase menjadi pembeda genus *Staphylococcus* dari *Streptococcus* (Ryan *et al.*, 1994; Brooks *et al.*, 1995).

## b) Koagulase

Enzim ini dapat menggumpalkan plasma oksalat atau plasma sitrat, karena adanya faktor koagulase reaktif dalam serum yang bereaksi dengan enzim tersebut. Esterase yang dihasilkan dapat meningkatkan aktivitas penggumpalan, sehingga terbentuk deposit fibrin pada permukaan sel bakteri yang dapat menghambat fagositosis (Warsa, 1994).

## c) Hemolisin

Hemolisin merupakan toksin yang dapat membentuk suatu zona hemolisis di sekitar koloni bakteri. Hemolisin pada *Staphylococcus aureus* terdiri dari alfa hemolisin, beta hemolisin, dan delta hemolisin. Alfa hemolisin adalah toksin yang bertanggung jawab terhadap pembentukan zona hemolisis di sekitar koloni *Staphylococcus aureus* pada medium agar darah. Toksin ini dapat menyebabkan nekrosis pada kulit hewan dan manusia. Beta hemolisin adalah toksin yang terutama dihasilkan *Staphylococcus* yang diisolasi dari hewan, yang menyebabkan lisis pada sel darah merah domba dan sapi. Sedangkan delta hemolisin adalah toksin yang dapat melisiskan sel darah merah manusia dan kelinci, tetapi efek lisisnya kurang terhadap sel darah merah domba (Warsa, 1994).

## d) Leukosidin

Toksin ini dapat mematikan sel darah putih pada beberapa hewan. Tetapi perannya dalam patogenesis pada manusia tidak jelas, karena *Staphylococcus* patogen tidak dapat mematikan sel - sel darah putih manusia dan dapat difagositosis (Jawetz *et al.*, 1995).

## e) Toksin Eksfoliatif

Toksin ini mempunyai aktivitas proteolitik dan dapat melarutkan matriks mukopolisakarida epidermis, sehingga menyebabkan pemisahan intraepithelial pada ikatan sel di stratum granulosum. Toksin

eksfoliatif merupakan penyebab *Staphylococcal Scalded Skin Syndrom*, yang ditandai dengan melepuhnya kulit (Warsa, 1994).

f) Toksin Sindrom Syok Toksik (TSST)

Sebagian besar *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari penderita sindrom syok toksik menghasilkan eksotoksin pirogenik. Pada manusia, toksin ini menyebabkan demam, syok, ruam kulit, dan gangguan multisistem organ dalam tubuh (Ryan, *et al.*, 1994; Jawetz *et al.*, 1995).

g) Enterotoksin

Enterotoksin adalah enzim yang tahan panas dan tahan terhadap suasana basa di dalam usus. Enzim ini merupakan penyebab utama dalam keracunan makanan, terutama pada makanan yang mengandung karbohidrat dan protein (Jawetz *et al.*, 1995).

## G. Antibiotik

Antibiotik adalah zat - zat kimia yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme yang memiliki khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya bagi manusia relatif kecil (Tjay dan Raharja, 2002).

Adapun cara kerja antibiotik terhadap bakteri adalah:

- a. Merusak dinding sel
- b. Merubah permeabilitas
- c. Merubah molekul protein dan asam nukleat
- d. Menghambat kerja enzim
- e. Menghambat sintesis asam nukleat dan protein

Kloramfenikol diproduksi oleh *Achinomycetes Streptomyces venezuelae*. Kloramfenikol disebut juga antibiotik berspektrum luas karena efektif terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif.

Antibiotik ini akan melekat pada sub unit 50 S ribosom bakteri. Sehingga menghalangi enzim *Peptidiltransferase*. Enzim inilah yang melaksanakan 3 langkah dengan membentuk ikatan peptida antara asam amino baru yang masih melekat pada tRNA-nya, dan asam amino terakhir peptide yang sedang berkembang. Hal itu menyebabkan sintesis protein terhenti seketika (Volk & Wheeler, 1988).

Menurut tabel quality control media dan disc obat, kloramfenikol dengan potency disc 30 mcg dengan menggunakan bakteri standard *Escherichia coli* ATCC 25922 didapatkan diameter zona hambatan 21 - 27 mm dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 didapatkan diameter zona hambatan 19 – 26 mm. Menurut tabel penilaian diameter zona hambatan kloramfenikol, resisten sebesar 124/kurang, intermediate sebesar 13 - 17 dan sensitif sebesar 18/lebih (Soemarno, 2000).

## H. Uji Aktifitas Bakteri

Pengamatan potensi antibakteri dapat dilakukan dengan metode yaitu:

### a. Metode Dilusi

Metode dilusi mengukur MIC (*Minimum Inhibitori Concentration*) atau Kadar Hambat Maksimum (KHM) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) atau Kadar Bunuh Minimum (KBM). Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap. Uji aktivitas antimikroba dengan metode ini dapat digunakan dengan media cair maupun padat (Pratiwi, 2008).

### b. Metode Difusi

Metode ini menggunakan cakram kertas saring, cawan yang berliang renik atau silinder tidak beralat, yang mengandung zat uji dalam jumlah tertentu ditempatkan dalam pembenihan padat yang telah ditanami dengan biakan tebal organisme yang diperiksa (Jawetz *et al*, 2007).

#### 1. Metode *Disc Diffusion*

Metode ini digunakan untuk menentukan aktifitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media Agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media Agar.

#### 2. Metode *E - Test*

Metode ini digunakan untuk *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) atau Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu Konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip

plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah hingga tertinggi dan diletakkan pada permukaan media Agar yang telah ditanami mikroorganisme. Pengamatan dilakukan pada area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media Agar.

3. *Ditch - Plate Technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media Agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan ke arah parit yang berisi agen antimikroba.

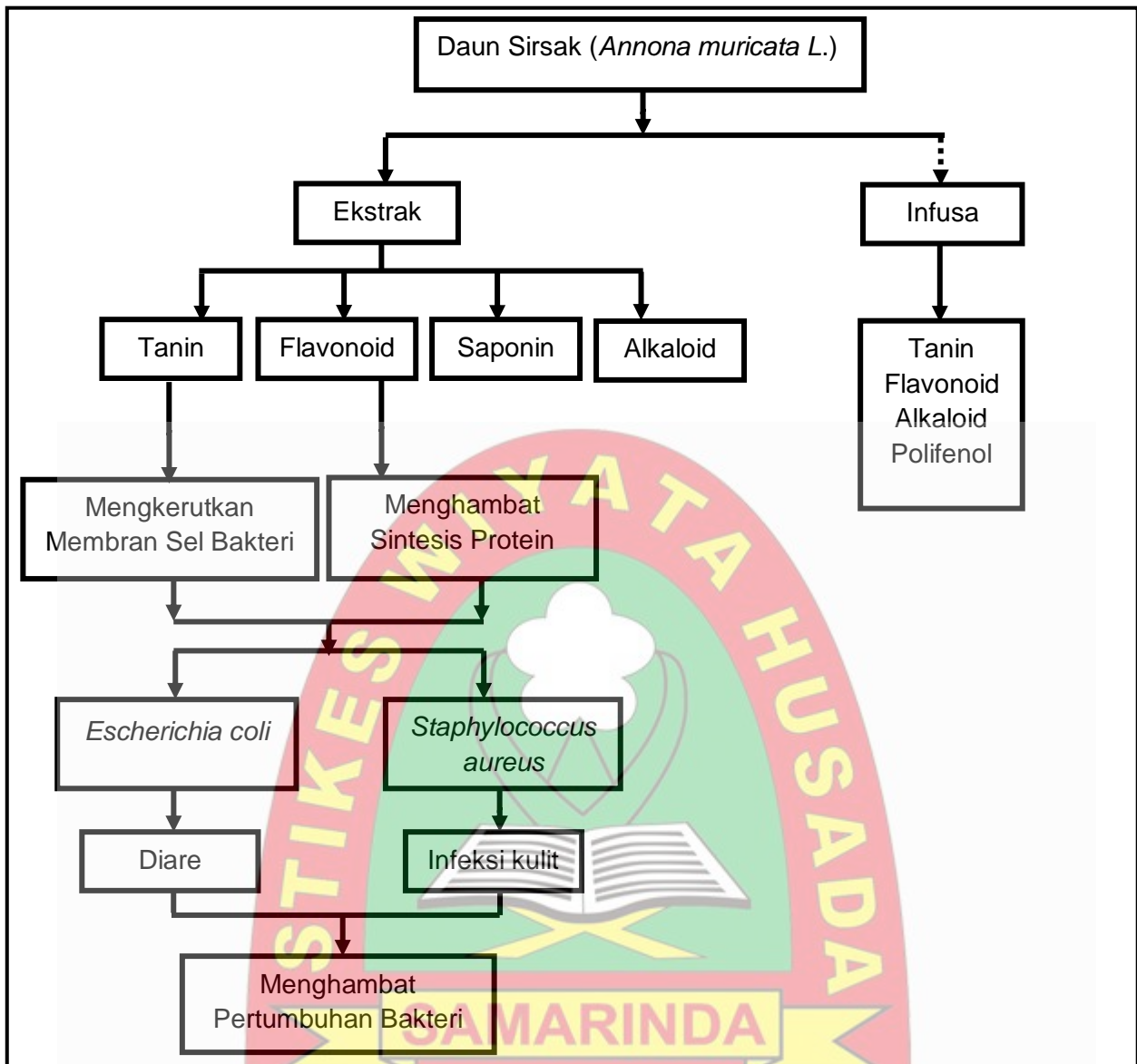
4. *Cup - Plate Technique*

Metode ini serupa dengan metode *disc diffusion*, dimana dibuat sumur pada media Agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen antimikroba yang akan diuji.

5. *Gradient-Plate Technique*

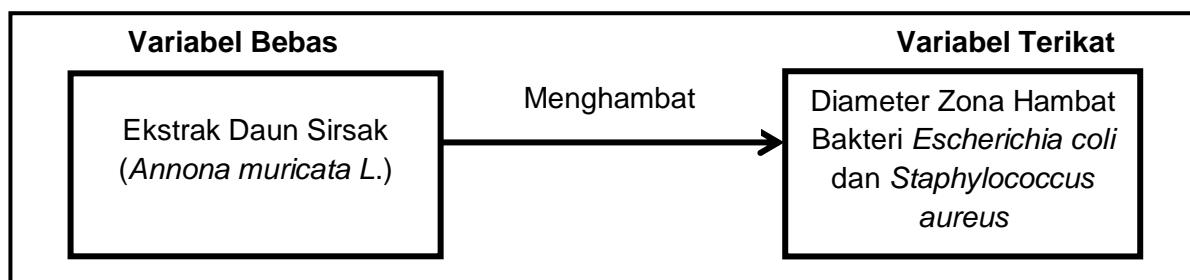
Metode ini konsentrasi agen antimikroba pada media Agar secara teoritis bervariasi dari 0 hingga maksimal. Media Agar dicairkan dan larutan uji ditambahkan. Campuran kemudian dituang ke dalam cawan petri dan diletakkan dalam posisi miring. Nutrisi kedua selanjutnya dituang di atasnya. Plate diinkubasi selama 24 jam untuk memungkinkan agen antimikroba berdifusi dan permukaan media mengering. Mikroba uji (maksimal 6 macam) digoreskan pada arah mulai dari konsentrasi tinggi ke rendah. Hasil diperhitungkan sebagai panjang total pertumbuhan mikroorganisme maksimum yang mungkin dibandingkan dengan panjang pertumbuhan hasil goresan (Pratiwi, 2008).

## I. Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

## J. Kerangka Konsep



Gambar 2.5 Kerangka Konsep

## K. Hipotesa Penelitian

- Ho<sub>1</sub> : Tidak ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*.
- Ha<sub>1</sub> : Ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*.
- Ho<sub>2</sub> : Tidak ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L) terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
- Ha<sub>2</sub> : Ada pengaruh ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental. Rancangan penelitian ini merupakan penelitian eksperimen sesungguhnya (*true experiment*) dengan menggunakan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) sebagai antibakteri dengan pengulangan sebanyak 3 kali, serta menggunakan pembanding antibiotik kloramfenikol untuk bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus* serta kontrol dengan aquadest steril.

### B. Tempat dan Waktu Penelitian

#### 1. Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda dan pembuatan ekstrak daun sirsak dilaksanakan di Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan IPA (MIPA) Universitas Mulawarman.

#### 2. Waktu Penelitian

Pembuatan ekstrak dilakukan pada tanggal 16 Mei sampai dengan 23 Mei 2017 dan uji sensitivitas dilakukan pada tanggal 30 Mei sampai dengan 31 Mei 2017.

### C. Sampel

Sampel yang digunakan berupa daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan ciri - ciri berwarna hijau pekat. Daun terletak dibagian baris kedua sampai keempat dari pucuk batang. Daun yang ada pada posisi tersebut dianggap memiliki zat aktif yang paling baik (Rusmiyati, 2011).

### D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

#### 1. Variabel Bebas dan Variabel Terikat

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

## 2. Definisi Operasional Variabel

Pada tabel di bawah ini peneliti menjelaskan variabel penelitian tersebut, alat apa yang digunakan untuk mengukur, serta skala yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel**

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Ekstrak daun sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> )	Ekstrak daun sirsak ( <i>Annona muricata L.</i> ) adalah sediaan cair yang dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%.	Metode maserasi dilakukan dengan merendam serbuk daun sirsak dalam pelarut etanol 96% selama 3x24 jam kemudian disaring.	Labu Erlenmeyer dan labu ukur	%/ml	Rasio
2	Zona hambat bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	Daerah bening yang menunjukkan sensitifitas bakteri terhadap zat anti bakteri.	Dengan mengukur zona hambat bakteri.	Penggaris	mm	Interval

## E. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoclave, lidi swab steril, lampu bunsen, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, inkubator, pipet tetes, oven, labu ukur, erlenmeyer, batang pengaduk, penggaris, korek api, beacker glass, neraca analitik, kertas saring no 42, pinset, gunting, alat *densichek*, alat *rotary vacuum evaporator*, toples kaca, corong, mangkok kaca kecil dan spatula.

### 2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain daun sirsak (*Annona muricata L.*), kertas saring, bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, media Muller Hilton, aquadest steril, larutan NaCl 0,45% steril, etanol 96%, larutan asam sulfat

pekat, serbuk Mg, larutan  $\text{FeCl}_3$ , kertas label dan pembanding antibiotik kloramfenikol.

## F. Prosedur Penelitian

### 1. Sterilisasi Alat

Cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, media MH, dan seluruh alat dan bahan (kecuali ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*)) yang akan digunakan disterilisasi di dalam oven dan autoclave selama 20 menit pada suhu  $121^\circ\text{C}$  dan tekanan 1 atm. Sebelumnya, alat - alat dicuci bersih, dikeringkan dan dibungkus kertas (Bilbiana, 1994).

### 2. Pengambilan Sampel Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Pengambilan sampel daun dilakukan dengan dipilih daun yang berwarna hijau pekat yang terletak dibagian baris kedua sampai keempat dari pucuk batang. Dipilih daun yang bersih dari kotoran dan hama tanaman. Kemudian daun dibawa ke laboratorium untuk pembuatan ekstrak.

### 3. Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Pembuatan ekstrak daun sirsak ini dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Daun sirsak yang diambil sebanyak 2 kg pada baris kedua sampai keempat dari pucuk. Selanjutnya, daun sirsak dicuci bersih, dikeringkan dengan suhu ruangan dan dibuat serbuk simplisia kering. Kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96% selama 3 hari, setelah maserasi selesai, ekstrak disaring untuk memisahkan antara ekstrak dan ampas, kemudian ekstrak yang sudah disaring dimasukkan kedalam tabung evaporator, dinyalakan alat *rotary vacuum evaporator* dan ditunggu selama 1 jam untuk memisahkan antara ekstrak dengan etanol (Haryati, 2011).

#### 4. Pembuatan Larutan Uji

Ditimbang ekstrak sejumlah tertentu dengan berbagai konsentrasi antara lain:

0% = aquadest steril (kontrol negatif)

100% = ekstrak murni

90% = diambil 4,5 ml dari konsentrasi 100% ditambah pelarut sampai 5 ml

80% = dipipet 4,4 ml dari konsentrasi 90% ditambah pelarut sampai 5 ml

70% = dipipet 4,3 ml dari konsentrasi 80% ditambah pelarut sampai 5 ml

60% = dipipet 4,2 ml dari konsentrasi 70% ditambah pelarut sampai 5 ml

(Susilowati, 2007).

#### 5. Uji Fitokimia

##### 5.1 Identifikasi Flavonoid

Dimasukkan sedikit ekstrak pekat daun sirsak dan ditambahkan dengan etanol lalu ditambahkan serbuk Mg serta 10 tetes HCl pekat lalu diamati hasilnya. Jika larutan berwarna kemerahan atau berubah warna dengan blanko menunjukkan adanya flavonoid.

##### 5.2 Identifikasi Tanin

Dimasukkan ekstrak pekat daun sirsak dan ditambahkan dengan etanol lalu ditambahkan larutan  $\text{FeCl}_3$  sebanyak 3 tetes dan diamati hasilnya. Jika larutan berwarna kehitaman atau berubah warna dengan blanko menunjukkan adanya tanin (Sari Dkk, 2010).

#### 6. Pembuatan Kertas Disk Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Kertas disk berukuran 8 mm yang telah steril dicelupkan pada masing - masing konsentrasi ekstrak daun sirsak. Didiamkan selama 15 - 30 menit hingga ekstrak terserap sempurna pada disk.

## 7. Pembuatan Suspensi Bakteri

Diambil satu ose koloni bakteri dari media kulturnya disuspensikan kedalam tabung yang berisi 3 ml NaCl 0,45% steril hingga kekeruhannya sama dengan standard 0,5 (Test Kit DensiChek, 2017).

## 8. Uji sensitivitas

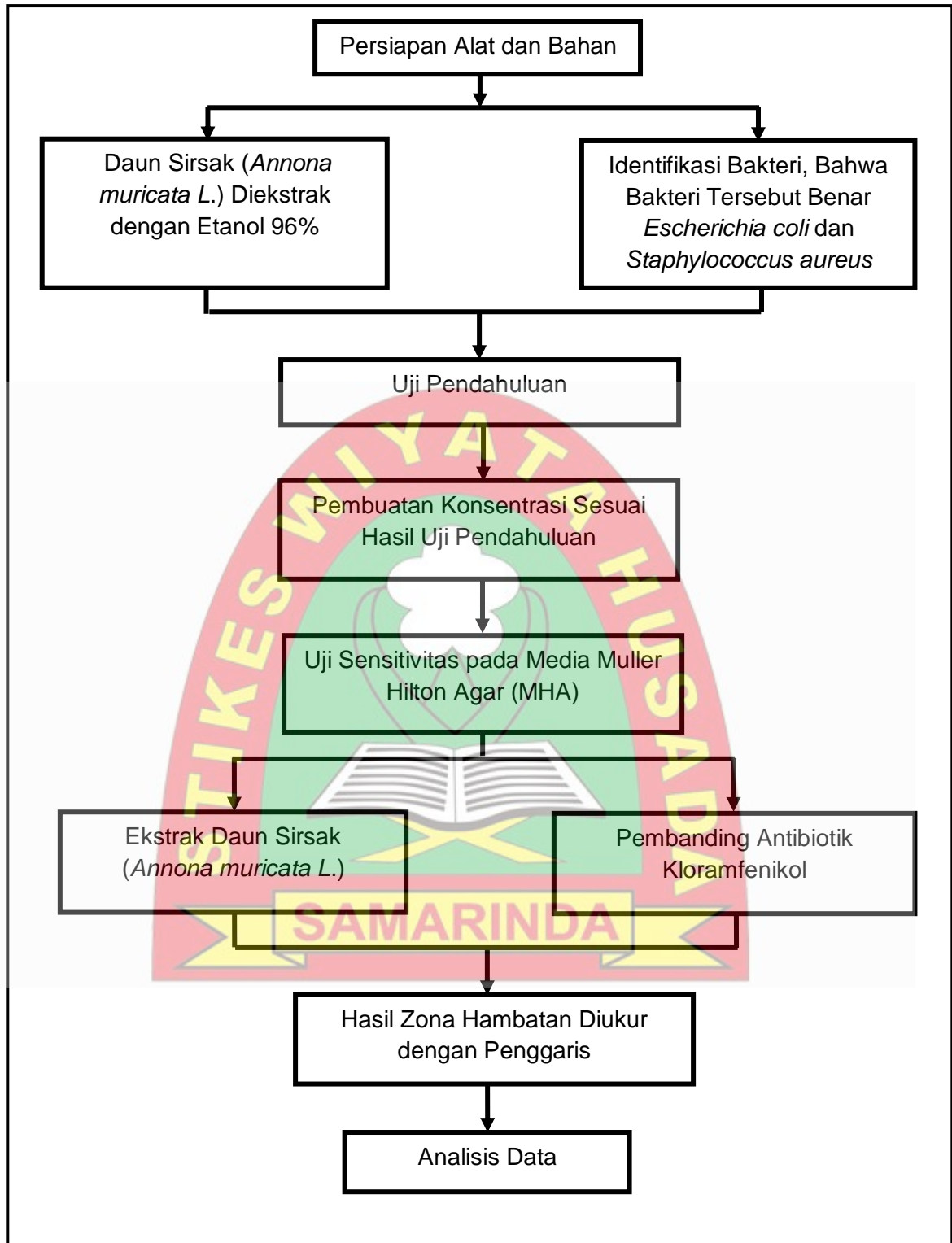
Setelah dilakukan uji pendahuluan dan didapatkan konsentrasi yang dapat digunakan sebagai awal dimulainya uji sensitivitas, maka dilakukan uji sensitivitas yang sesungguhnya untuk mendapatkan konsentrasi optimum ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Diambil 1 ose suspensi yang sesuai dengan standard dilakukan goresan pada media Muller Hilton Agar setelah itu dilakukan penempelan disk obat yang telah berisi masing-masing konsentrasi. Diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C (Soemarno, 2000).

- a) Disertakan pula antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif, dan disk obat yang telah direndam dengan aquadest steril sebagai kontrol negatif. Jarak antara disk satu dengan yang lainnya tidak kurang dari 15 mm.
- b) Hal tersebut diatas dilakukan kembali sampai 3 kali pengulangan (Depkes, 1995).

## 9. Pengamatan Zona Hambat

Pengamatan zona hambat dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Munculnya zona bening menunjukkan terhadap bahan anti bakteri yang terkandung dalam ekstrak daun sirsak. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris. Diameter zona hambat yang diukur yaitu daerah jernih sekitar kertas cakram (tidak ada pertumbuhan bakteri), diukur dari ujung yang satu ke ujung yang lain melalui tengah - tengah kertas cakram (Soemarno, 2000).

**G. Alur Penelitian****Gambar 3.1** Bagan Alur Penelitian

## H. Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan yaitu analisa Regresi Linier Sederhana adalah hubungan secara linear antara satu variabel independen (X) dan variabel dependen (Y), atau dalam artian ada variabel yang mempengaruhi dan ada variabel yang dipengaruhi. Analisis ini untuk mengetahui arah hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen apakah positif atau negatif dan untuk memprediksi nilai dari variabel dependen apabila nilai variabel independen mengalami kenaikan atau penurunan (Duwi, 2011).



**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

Hasil penelitian yang diperoleh dari hasil pengujian aktivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan berbagai konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk berbeda – beda pada masing – masing konsentrasi ekstrak. Kontrol negatif berupa aquadest steril tidak menghasilkan zona hambat dan kontrol positif berupa antibiotik kloramfenikol. Penelitian ini diawali dengan uji pendahuluan sebelum melakukan uji sensitivitas yang sesungguhnya. Dibawah ini adalah tabel hasil uji pendahuluan penelitian ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

**Tabel 4.1** Hasil Uji Pendahuluan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

No	Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)						
		100%	90%	75%	60%	45%	30%	15%
1	Hasil bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
2	Hasil bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	11 mm	10 mm	8 mm	6 mm	0 mm	0 mm	0 mm

Sumber : Data Primer

Hasil uji pendahuluan didapatkan konsentrasi yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 semua konsentrasi tidak dapat menghambat tetapi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat menghambat dari konsentrasi 60% maka uji sensitivitas dilakukan dimulai dari konsentrasi 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%.

**Tabel 4.2** Hasil Uji Sensitivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 Dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

No	Nama Bakteri	Konsentrasi	P1	P2	P3	Kategori
1	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	60%	0 mm	0 mm	0 mm	Lemah
		70%	0 mm	0 mm	0 mm	Lemah
		80%	0 mm	0 mm	0 mm	Lemah
		90%	0 mm	0 mm	0 mm	Lemah
		100%	0 mm	0 mm	0 mm	Lemah
		Kontrol (+) Kloramfenikol	27 mm	27 mm	27 mm	Sangat kuat
2	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	60%	11 mm	11 mm	11 mm	Kuat
		70%	12 mm	12 mm	11 mm	Kuat
		80%	13 mm	13 mm	12 mm	Kuat
		90%	14 mm	14 mm	13 mm	Kuat
		100%	15 mm	15 mm	14 mm	Kuat
		Kontrol (+) Kloramfenikol	26 mm	26 mm	26 mm	Sangat kuat

Sumber : Data Primer

Davis dan Stout (1971) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar yaitu:

Kategori sangat kuat : 20 mm atau lebih

Kategori kuat : 10 mm – 19 mm

Kategori sedang : 5 mm – 10 mm

Kategori lemah : < 5 mm

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 Dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Apabila terbentuk zona hambat di sekitar disk maka ekstrak daun sirsak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 Dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Dapat dilihat hasil uji statistik pada tabel – tabel dibawah ini:

**Tabel 4.3 Descriptive Statistics**

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Konsentrasi	80.0000	15.81139	5
<i>Escherichia coli</i>	.0000	.00000	5
<i>Staphylococcus aureus</i>	12.6800	1.46014	5

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan Tabel 4.3 *Descriptive Statistics* menunjukkan bahwa data yang dianalisis memiliki dua variabel yaitu konsentrasi dan zona hambat. Juga disebutkan mean dan standar deviasi nya, N = 5 berarti jumlah data yang diolah berjumlah 5 data.

**Tabel 4.4 Korelasi**

Correlations				
		Konsentrasi	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Pearson Correlation	Konsentrasi	1.000	.	.996
	<i>Escherichia coli</i>	.	1.000	.
	<i>Staphylococcus aureus</i>	.996	.	1.000
Sig. (1-tailed)	Konsentrasi	.	.000	.000
	<i>Escherichia coli</i>	.000	.	.000
	<i>Staphylococcus aureus</i>	.000	.000	.
N	Konsentrasi	5	5	5
	<i>Escherichia coli</i>	5	5	5
	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	5	5

(Sumber: Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.4 tentang korelasi yang menunjukkan tingkat hubungan. Korelasi *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* terhadap konsentrasi adalah 0,000 untuk *Escherichia coli* dan 0,996 untuk *Staphylococcus aureus* sehingga angka 0,000 termasuk korelasi yang rendah/tidak signifikan dan angka 0,996 termasuk korelasi yang tinggi/signifikan. Pada sig.(1-tailed) menunjukkan angka yang lebih kecil dibandingkan taraf signifikan 5%=0,05, maka korelasi signifikan.

**Tabel 4.5** Variabel Entered

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	.	Enter

a. Dependent Variable: konsentrasi

b. All requested variables entered.

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.5 menjelaskan pengaruh antara variabel bebas dan variabel terikat pada penelitian ini.

**Tabel 4.6** Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.996 <sup>a</sup>	.992	.990	1.58163

a. Predictors: (Constant), *Staphylococcus aureus*

b. Dependent Variable: konsentrasi

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.6 Model Summary yaitu menjelaskan besarnya persentase pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Pada R square menunjukkan angka 0,992 yang berarti variabel konsentrasi mempengaruhi sebesar 99,2% terhadap variabel zona hambat. Sedangkan 0,8% (100% - 99,2%) dipengaruhi oleh faktor lain.

**Tabel 4.7** Anova

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	992.495	1	992.495	396.750	.000 <sup>b</sup>
Residual	7.505	3	2.502		
Total	1000.000	4			

a. Dependent Variable: konsentrasi

b. Predictors: (Constant), *Staphylococcus aureus*  
(Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.7 yaitu menjelaskan salah satu dari variabel bermakna atau tidak. Nilai F hitung adalah 396,750 dibandingkan F tabel pada df pembilang = 1, df penyebut = 4 diperoleh angka 7,71. Maka nilai F hitung > nilai F tabel, atau 396,750 > 7,71, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga ada pengaruh konsentrasi terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Tabel 4.8** Koefisien

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations
	B	Std. Error	Beta			Zero-order
1 (Constant)	56.792	6.904		8.226	.004	
<i>Staphylococcus aureus</i>	10.788	.542	.996	19.919	.000	.996

a. Dependent Variable: konsentrasi

(Sumber: Hasil Pengolahan Data Primer)

Berdasarkan tabel 4.8 yaitu untuk melihat asumsi multikolineariti. Nilai T hitung adalah 19,919 dibanding dengan T tabel adalah dengan tingkat signifikan 0,05 dan dk (derajat kebebasan) = jumlah data (n)-2 yaitu 5 – 2 = 3 maka nilai T hitung > T tabel, atau 19,919 > 3,182, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya regresi adalah signifikan. Jadi, konsentrasi berpengaruh signifikan.

## B. Pembahasan

Berbagai obat tradisional untuk menyembuhkan diare dan juga diaplikasikan untuk pengobatan penyakit kulit banyak diproduksi oleh masyarakat salah satunya terbuat dari daun sirsak. Secara umum daun sirsak mengandung senyawa yang dapat menghambat bakteri antara lain flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid.

Penyakit diare disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan manusia sebagai flora normal, tetapi akan merugikan jika bertambah atau meningkatnya jumlah bakteri tersebut sehingga dapat mengganggu metabolisme tubuh, terutama dalam saluran pencernaan (Hikma, 2015). Sebagian bakteri *Staphylococcus* merupakan flora normal pada kulit, saluran pernapasan dan saluran pencernaan makanan pada manusia. *Staphylococcus aureus* yang patogen bersifat invasif, menyebabkan hemolisis, membentuk koagulasi dan mampu meragikan matinol (Warsa, 1994). Infeksi oleh *Staphylococcus aureus* ditandai dengan kerusakan jaringan yang disertai abses bernanah. Infeksi yang lebih berat diantaranya pneumonia, mastitis, meningitis, infeksi saluran kemih dll (Ryan, 1994).

Menurut Widiana Dkk (2011) daun sirsak mengandung flavonoid dan tanin. Senyawa flavonoid dapat berperan secara langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus. Sedangkan tanin umumnya digunakan untuk pengobatan penyakit kulit dan sebagai antibakteri, tetapi tanin juga banyak diaplikasikan untuk pengobatan diare, hemostatik (menghentikan pendarahan) dan wasir.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil zona hambat yang berbeda – beda dari berbagai konsentrasi. Hasil zona hambat yang terbentuk dari masing – masing konsentrasi menunjukkan perbedaan yang tidak terlalu jauh dari konsentrasi sebelumnya. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dari konsentrasi 60% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 0 mm, 0 mm dan 0 mm. Pada konsentrasi 70% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 0 mm, 0 mm dan 0 mm. Pada konsentrasi 80% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 0 mm, 0 mm dan 0 mm. Pada konsentrasi 90% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 0 mm, 0 mm dan 0 mm, dan konsentrasi 100% terbentuk zona hambat

berturut – turut sebesar 0 mm, 0 mm dan 0 mm. Hasil pengukuran zona hambat menunjukkan tidak adanya pengaruh signifikan dari ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922.

Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dari konsentrasi 60% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 11 mm, 11 mm, dan 11 mm. Pada konsentrasi 70% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 12 mm, 12 mm, 11 mm. Pada konsentrasi 80% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 13 mm, 13 mm, dan 12 mm. Pada konsentrasi 90% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 14 mm, 14 mm, dan 13 mm dan konsentrasi 100% terbentuk zona hambat berturut – turut sebesar 15 mm, 15 mm dan 14 mm. Hasil pengukuran zona hambat menunjukkan adanya pengaruh signifikan dari ekstrak daun sirsak terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Hal ini dapat terjadi karena semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) maka kandungan senyawa yang bersifat antibakteri semakin banyak sehingga daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Sedangkan jika tidak terbentuk zona hambat karena kurangnya kandungan dari senyawa – senyawa antibakteri ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.). Sehingga senyawa – senyawa tersebut tidak mampu menembus dinding sel bakteri tersebut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Immanuel Dkk (2011) bahan aktif dalam daun sirsak yang memiliki aktivitas antimikroba memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Dalam hal ini bahan aktif yang dikandung daun sirsak belum diketahui secara pasti yang berpotensi sebagai antimikroba utama. Beberapa bahan aktif yang diduga dapat berperan adalah flavonoid. Flavonoid dapat menyebabkan rusaknya susunan dan perubahan mekanisme permeabilitas dari dinding sel bakteri.

Secara medis tanin digunakan sebagai antibakteri menurut Naim (2004) berhubungan dalam kemampuan tanin dalam menginaktivasi adhesi sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada permukaan sel. Tanin yang mempunyai target polipeptida dinding sel akan menyebabkan kerusakan dinding sel karena tanin merupakan senyawa

fenol. Tanin menyebabkan kerusakan pada dinding sel bakteri. Terjadinya kerusakan pada dinding sel bakteri menyebabkan sel bakteri tanpa dinding yang disebut protoplasma. Kerusakan pada dinding sel bakteri akan menyebabkan kerusakan membran sel yaitu hilangnya sifat permeabilitas membran sel, sehingga keluar masuknya zat - zat antara lain air, nutrisi, enzim - enzim tidak terseleksi. Apabila enzim keluar dari dalam sel, maka akan terjadi hambatan metabolisme sel dan selanjutnya akan mengakibatkan terhambatnya pembentukan ATP yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan sel.

Senyawa fenol sebagai antibakteri pada konsentrasi rendah adalah dengan merusak membran sitoplasma dan dapat menyebabkan kebocoran pada inti sel, sedangkan pada konsentrasi tinggi senyawa fenol bekoagulasi dengan protein seluler. Aktifitas tersebut sangat efektif ketika bakteri pada tahap pembelahan dimana lapisan fosfolipid disekeliling sel sedang dalam kondisi yang sangat tipis sehingga fenol dapat dengan mudah merusak isi sel (Volk & Wheller, 1988).

Menurut Widiana Dkk (2011) memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kemungkinan pertama yang menyebabkan hal ini adalah perbedaan mekanisme kerja bahan aktif yang terkandung pada tanaman obat. Menurut Pelczar dan Chan (1998) masing – masing bahan aktif antimikroba memiliki mekanisme yang berbeda dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Sebagai contoh flavonoid dapat menyebabkan rusaknya susunan dan perubahan mekanisme permeabilitas dari dinding sel bakteri. Kemungkinan yang kedua yaitu sifat kelarutan dari masing masing bahan aktif yang dikandung daun sirsak. Adapun dalam penelitian ini pelarut yang digunakan hanya aquadest, sehingga bahan aktif yang akan terlarut dengan baik adalah yang juga larut dalam air, sedangkan dari semua bahan aktif tersebut belum diketahui mana sebenarnya yang berpotensi sebagai antimikroba. Saponin dan tanin bersifat larut dalam air, sedangkan senyawa flavonoid dan alkaloid tidak semuanya bisa larut dalam air. Flavonoid dari golongan polifenol memiliki sifat kimia senyawa fenol dan bersifat agak asam sehingga mudah larut dalam pelarut basa. Selain itu karena flavonoid memiliki sejumlah gugus hidrosil, maka flavonoid mudah larut dalam air dan pelarut organik polar, seperti etanol, metanol, butanol, aseton dan sebagainya. Selain itu sifat kelarutan bahan aktif juga akan

mempengaruhi kecepatan difusi bahan aktif tersebut pada media agar. Kemungkinan yang ketiga karena daun sirsak yang dipakai adalah daun muda, sedangkan jumlah kandungan bahan aktif tanaman tidak sama pada semua tingkat umur. Flavonoid pada tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga daun muda belum banyak mengandung flavonoid.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan zona hambat yang berbeda untuk bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 tidak dapat menghambat atau tidak menunjukkan aktivitas antibakterinya dan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat menghambat atau menunjukkan aktivitas antibakterinya. Menurut Sari Dkk (2010) hal ini mungkin disebabkan karena adanya perbedaan komponen penyusun dinding sel antara bakteri Gram positif dengan bakteri Gram negatif. Dinding sel merupakan bagian yang terpenting dari sel bakteri karena berfungsi menyediakan komponen struktural yang kaku dan kuat sehingga memberi bentuk sel. Dinding sel bakteri Gram positif strukturalnya lebih sederhana dibandingkan struktur dinding sel bakteri Gram negatif yang lebih kompleks.

Pada bakteri Gram positif, dinding sel terutama terdiri dari peptidoglikan dan asam teikoat. Peptidoglikan merupakan polimer kompleks yang terdiri dari rangkaian asam N - asetil glukosamin dan asam N - asetil muramat yang disusun secara berganti - ganti. Pada bakteri Gram negatif, dinding selnya terdiri dari lapisan peptidoglikan, lipoprotein selaput luar dan lipopolisakarida. Lipopolisakarida dinding sel Gram negatif terdiri dari suatu lipid yang kompleks. Susunan yang kompleks pada bakteri Gram negatif menimbulkan rintangan yang besar untuk ditembus oleh suatu antibakteri (Sari Dkk, 2010).

Koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh di media Mac Conkey Agar mempunyai ciri - ciri koloni sedang, berwarna merah bata atau merah tua, metallic, smooth, keping atau sedikit cembung. Sedangkan *Staphylococcus aureus* yang tumbuh di media Blood Agar mempunyai ciri - ciri koloni sedang sampai besar, smooth, berwarna putih sampai kekuningan, hemolisis.

Diameter zona hambat kloramfenikol terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dikategorikan menurut Davis dan Stout (1971) termasuk kategori yang sangat kuat yaitu sebesar 27 mm dan 26 mm. Kloramfenikol dipilih karena bersifat bakteristatik.

Kloramfenikol bekerja pada spektrum luas, efektif baik terhadap bakteri Gram positif maupun Gram negatif. Mekanisme kerja kloramfenikol sebagai antibakteri yaitu melalui penghambatan terhadap pembentukan ikatan peptida dan biosintesis protein pada siklus pemanjangan rantai asam amino, dengan cara mengikat subunit ribosom 50-S sel mikroba target (Ganiswarna, 1995).

Kandungan senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai antibakteri pada ekstrak yang sama dapat menunjukkan respon hambatan berbeda – beda karena metode ekstraksi yang digunakan dapat mempengaruhi komposisi senyawa aktif yang terisolasi. Penelitian ini menggunakan proses secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol pada saat melakukan ekstraksi (maserasi), karena etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, universal, mudah didapat dan merupakan pelarut yang sering digunakan pada saat melakukan ekstraksi. Menurut Poeloengan Dkk (2007) digunakan pelarut yang bersifat polar seperti etanol dan mempunyai gugus hidroksida (OH), sehingga zat aktif lebih mudah tersari dalam jumlah yang besar. Sedangkan jika pelarut yang bersifat non polar yang sukar larut dalam air, maka zat aktif yang tersari akan lebih sedikit.

Metode ekstraksi dengan cara maserasi yaitu maserasi merupakan proses perendaman sampel dengan pelarut organik yang digunakan pada temperatur ruangan, hal ini sangat menguntungkan karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara didalam dan diluar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif sehingga zat aktif akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel, maka larutan yang terpekat akan didesak keluar, keuntungan cara ekstraksi ini pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan dapat menghindari rusaknya komponen senyawa akibat panas (Ersita, 2016).

Pada tahap pra analitik proses pembuatan ekstrak, daun sirsak yang mengering ditimbang, setelah ditimbang daun diblender dan dimasukkan ke dalam botol, diberi label nama agar tidak tertukar, kemudian botol tersebut

diisi dengan larutan etanol 96% untuk maserasi, proses maserasi selama 3 hari. Setelah proses maserasi selesai dilakukan penyaringan, untuk memisahkan antara ampas dan ekstrak, setelah selesai dipisahkan kemudian ekstrak dimasukkan ke dalam tabung evaporator, untuk memisahkan antara etanol dengan ekstrak tersebut, proses evaporator yaitu selama 1 jam. Setelah proses evaporator selesai diambil sisa ekstrak, dan dimasukkan ke dalam mangkok kaca kecil yang sudah steril, kemudian ditutup dengan aluminium foil, pada kertas aluminium foil diberi bolongan kecil. Kemudian ditunggu selama 5 hari baru dilakukan pengenceran 60%, 70%, 80%, 90%, dan 100%.

Pada tahap pra analitik yang perlu diperhatikan sebelum melakukan penanaman yaitu persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian, alat – alat yang digunakan sebaiknya disterilisasi terlebih dahulu. Sebelum disterilkan alat – alat dan bahan kecuali ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) dibersihkan dan dibungkus menggunakan kertas, lalu dimasukkan ke dalam autoclave selama 20 menit dengan suhu 121°C pada tekanan 1 atm.

Pada tahap analitik, hal yang perlu diperhatikan adalah pada saat pengenceran ekstrak dan pada saat pembenihan bakteri. Pengenceran harus dilakukan dengan baik karena jika terjadi kesalahan pada saat pemipetan atau perhitungan maka hasil yang diperoleh tidak sesuai yang diharapkan. Dalam uji pendahuluan didapatkan hasil zona hambat terbesar adalah konsentrasi 100% dan zona hambat terkecil adalah konsentrasi 60% sehingga uji sensitivitas dimulai dari konsentrasi dibawah 100% yaitu 60%. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu konsentrasi 100% diencerkan menjadi konsentrasi 90%, 80%, 70%, dan 60% masing – masing volume ekstrak yaitu 5 ml.

Untuk pengujian antibakteri, pertama diambil sedikit bakteri *Escherichia coli* menggunakan jarum ose pada media Mac Conkey (MC) dan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media Blood Agar (BA), kemudian dimasukkan ke dalam NaCl steril, kedua dibuat suspensi pada media Muller Hilton (MH), bakteri yang dipakai adalah biakan murni yang sudah ditanam 1 hari sebelum pengerjaan dilakukan. Perendaman kertas cakram pada hasil pengenceran ekstrak dilakukan kurang lebih selama 30 menit, agar senyawa – senyawa antimikroba bisa terserap dengan baik pada kertas cakram.

Sedangkan pada saat pembedahan atau uji sensitivitas harus dilakukan dengan baik karena dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme lain. Jika terkontaminasi bukan bakteri yang diinginkan yang tumbuh tetapi mikroorganisme lain yang tidak diinginkan. Pada saat membuat suspensi bakteri pada media MH dengan cara memutar sebesar 90° cawan petri dan seluruh permukaan media MH harus ditumbuhi bakteri. Setelah bakteri selesai ditanam pada media MH, kemudian diletakkan kertas cakram yang sudah direndam pada masing – masing konsentrasi ekstrak yang dibuat selama 30 menit, kemudian media diinkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam.

Tahap pasca analitik dalam penelitian ini adalah pencatatan dan pelaporan hasil. Pada uji pendahuluan konsentrasi 60% sudah menghambat bakteri tetapi hasil diameternya sangat kecil sehingga uji sensitivitas dilakukan mulai dari konsentrasi 60%.

Untuk uji sensitivitas biasanya di dalam sebuah laboratorium mikrobiologi telah memelihara koleksi besar biakan - biakan mikroorganisme yang sering dinamakan sebagai koleksi biakan sediaan. Salah satunya ialah *The American Type Culture Collection (ATCC)* yang ada di Washington D.C memelihara ribuan spesies mikroorganisme (Pelczar & Chan, 1990).

ATCC (*American Type Culture Collection*) yang digunakan sebagai strain kontrol standar pada uji sensitivitas antibiotik antara lain: *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923, NCTC 6571), *Escherichia coli* (ATCC 25922, NCTC 0418), dan *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 7853, NCTC 27853) (Depkes RI, 1999).

Untuk mengetahui zona hambat itu resisten, intermediet dan sensitif yaitu dapat dilihat berdasarkan Davis dan Stout (1971) menyatakan bahwa apabila zona hambat yang terbentuk pada uji difusi agar berukuran kurang dari 5 mm, maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah. Apabila zona hambat berukuran 5 – 10 mm dikategorikan sedang, 10 – 19 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Cara memanfaatkan daun sirsak sebagai obat diare adalah dengan cara merebusnya. Cara membuatnya adalah diambil 10 lembar daun sirsak baris kedua sampai keempat, direbus dengan dua gelas air sampai mendidih kemudian disaring untuk diambil airnya dan diminum dua kali sehari (Suranto, 2011).

Cara memanfaatkan daun sirsak sebagai obat infeksi kulit adalah dengan cara menumbuknya. Cara membuatnya adalah diambil 5 lembar daun sirsak kedua sampai keempat, ditumbuk sampai halus dan digosokkan pada bagian kulit yang luka (Saleh, 2010).

Dari hasil statistik dengan uji regresi ganda terdapat perbedaan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap zona hambat bakteri, dimana ekstrak daun sirsak lebih tinggi pengaruhnya terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dibandingkan *Escherichia coli* ATCC 25922.

Dan berikut adalah rumus regresi :

$$\sum Y = a \cdot n + b_1 \cdot \sum X_1 + b_2 \cdot \sum X_2$$

$$\sum Y_1 Y = a \cdot \sum X_1 + b_1 \cdot X_1^2 + b_2 \cdot \sum X_1 X_2$$

$$\sum Y_2 Y = a \cdot \sum X_2 + b_1 \cdot \sum X_1 X_2 + b_2 \cdot \sum X_2^2$$

Keterangan:

Y : Variabel dependen

A : Konstanta, yaitu nilai Y jika X = 0

B : Koefisien regresi, yaitu nilai peningkatan atau penurunan variabel Y yang didasarkan variabel X

X : Variabel independen



## BAB V PENUTUP

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, maka diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Tidak ada pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan ada pengaruh konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Konsentrasi yang memiliki daya hambat ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah dengan konsentrasi 60% dengan rata – rata zona hambat 11 mm, konsentrasi 70% dengan rata – rata zona hambat 11,6 mm, konsentrasi 80% dengan rata – rata zona hambat 12,6 mm, konsentrasi 90% dengan rata – rata zona hambat 13,6 mm dan konsentrasi 100% dengan rata – rata zona hambat 14,6 mm.

2. Nilai koefisien menunjukkan T hitung > T tabel, atau  $19,919 > 3,182$  artinya regresi adalah signifikan. Jadi konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) berpengaruh signifikan terhadap zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) tidak berpengaruh signifikan terhadap zona hambat bakteri *Escherichia coli*.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adapun saran penulis antara lain :

1. Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengobatan penyakit yang disebabkan oleh infeksi *Staphylococcus aureus*.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji kuantitatif ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Bilbiana, I. 1994. *Analisis Mikroba Di Laboratorium*. Jakarta: PT Raja.
- Cushine, T Dkk. 2005. *Antimicrobial Activity Of Flavonoids*. International Journal Of Antimicrobial Agents.
- Davis & Stout. 1971. *Disk Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay*. Jurnal Of Microbiology. Vol 22 No. 4.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia, edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 1999. *Farmakope Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Duwi, Priyatno. 2011. *Teknik Mudah Dan Cepat Melakukan Analisis Data Penelitian SPSS*. Yogyakarta: Gava Media.
- Entjang, I. 2001. *Mikrobiologi Dan Parasitologi Untuk Akademi Keperawatan*. Jakarta: Citra Aditya Bakti.
- Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi & Parasitologi*. Bandung: Citra Aditya Bakti.
- Ersita & Kardewi. 2016. *Uji Efektivitas Antibakteri Fraksi Aktif Daun Sirsak (Annona muricata Linn) Terhadap Bakteri Escherichia coli*. Palembang: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bina Husada.
- Ganiswarna, V.H.S. 1995. *Farmakologi Dan Terapi*, Edisi ke 4. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Haryati, Sri. 2011. *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Fraksi N-Heksan Dari Batang Tanaman Etlingera Sp. Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antibakteri Dan Antifungi*. Kendari: Skripsi Program Studi Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Haluoleo.
- Hidana, Rudy Dkk. 2014. *Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Tasikmalaya: STIKes Bakti Tunas Husada.

Hikma, Nurul. 2015. *Pengaruh Perasan Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Gorontalo: Fakultas Matematika Dan Ipa Universitas Negeri Gorontalo.

Immanuel, Liem Claudia Dkk. 2011. *Efek Antimiroba Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Streptococcus pneumoniae, Corynebacterium diphtheria, Pseudomonas aeruginosa Dan Klebsiella pneumoniae Secara In Vitro*. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.

Jawetz, Melnick & Adelberg. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi Ke 20*. Jakarta: EGC.

Jawetz, Melnick & Adelberg. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Jakarta: EGC.

Kanisius. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Yogyakarta: Kanisius.

Kanisius. 1997. *Sirsak Budi Daya Dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Kanisius.

Naim, R. *Senyawa Antimikroba Dari Tumbuhan*. Bogor: FKH dan Sekolah Pascasarjana IPB.

Pelczar, J & Chan, C.C.S. 1990. *Dasar - Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.

Pelczar, J & Chan, C.C.S. 1998. *Dasar - Dasar Mikrobiologi*. Jakarta: UI Press.

Poeloengan, Masniari Dkk. 2007. *Uji Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Bungur (Largerstoremia speciosa Pers) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Escherichia coli Secara In Vitro*. Bogor: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Pratiwi, S. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.

Rijayanti, R. K., 2014, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (Mangifera Foetida L.) Terhadap Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Tanjung Pura: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pura.

Rusmiyati, Ika, Dkk. 2011. *Bioaktivitas Ekstrak Metanol Daun Muda Sirsak Annona muricata L. Sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus Dan Propionibacterium acnes*. Makasar: Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Bandung: ITB.

- Ryan, K.J., J.J. Champoux, S. Falkow, J.J. Plonde, W.L. Drew, F.C. Neidhardt, and C.G. Roy. 1994. *Medical Microbiology An Introduction to Infectious Diseases*. 3<sup>rd</sup> ed. Connecticut: Appleton & Lange. P. 254.
- Saleh. 2010. *Manfaat Buah Dan Daun Sirsak*. Yogyakarta: Bakti Aditya.
- Sari, Dianita Y, Dkk. 2010. *Uji Aktivitas Anti Bakteri Infusa Daun Sirsak (Annona muricata L.) Secara In Vitro Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923 Dan Escherichia coli ATCC 35218 Serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan.
- Schlegel ,Hans G. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Penerjemah Tedjo Baskoro. Edisi keenam. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Supardi, I. 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan Dan Keamanan Pangan*. Bandung: Penerbit Alumni.
- Suranto, Adji. 2011. *Dahsyatnya Sirsak Tumpas Penyakit*. Jakarta: Pustaka Bunda.
- Susilowati, E. 2007. *Sains Kimia, Prinsip Dan Terapannya*. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Soemarno. 2000. *Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Yogyakarta: Akademik Analisis Kesehatan Yogyakarta.
- Syahrurachman, A Dkk. 2010. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Test Kit DensiChek. 2017. *Prosedur Kerja Alat DensiChek*.
- Tjay, Tan Hoan & Raharja Kirana. 2002. *Obat – Obat Penting*. Jakarta: Media Komputindo.
- Tuna, Melisa R, Dkk. 2015. *Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus Secara In Vitro*. Manado: Fakultas Kedokteran UNSRAT.
- Warsa, U.C. 1994. *Staphylococcus Dalam Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Edisi Revisi*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Widiana, Rina, Dkk. 2011. *Daya Hambat Sari Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli*. Padang: Prodi Pendidikan Biologi STKIP PGRI.
- Volk, W.A. dan Wheller, M.F. 1988. *Mikrobiologi Dasar*. Terjemah oleh Soenartono Adisoemarto, hal 137 – 138. Jakarta: Erlangga.

**Lampiran 1.** Gambar Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian di Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika Dan IPA (MIPA) Universitas Mulawarman Dan Laboratorium Mikrobiologi RSUD A. Wahab Sjahrane Samarinda.

1. Gambar Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)



**Gambar 1.** Wadah Maserasi



**Gambar 2.** Rotary Vacuum Evaporator



Gambar 3. Etanol 96%



Gambar 4. Blender



**Gambar 5.** Daun Sirsak



**Gambar 7.** Simplisia Kering



**Gambar 8.** Serbuk Simplisia Kering

2. Gambar Alat dan Bahan Yang Digunakan Dalam Uji Fitokimia Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.)



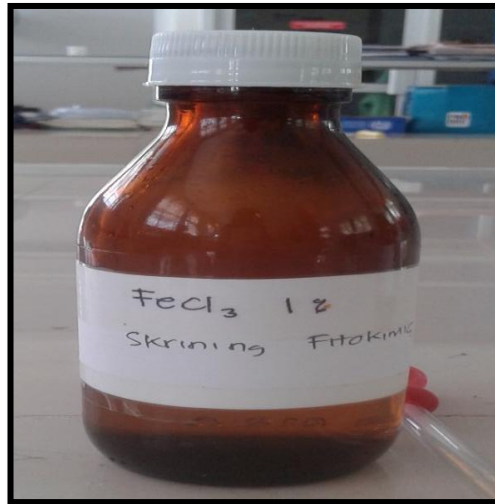
Gambar 1. Ekstrak Daun Sirsak



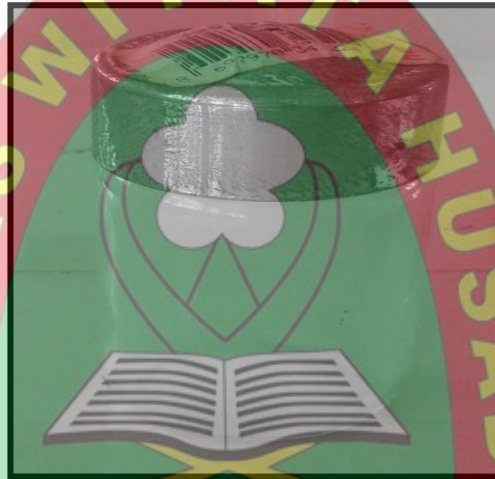
Gambar 2. Tabung Reaksi



Gambar 3. Pipet Tetes



**Gambar 4.** Larutan  $\text{FeCl}_3$

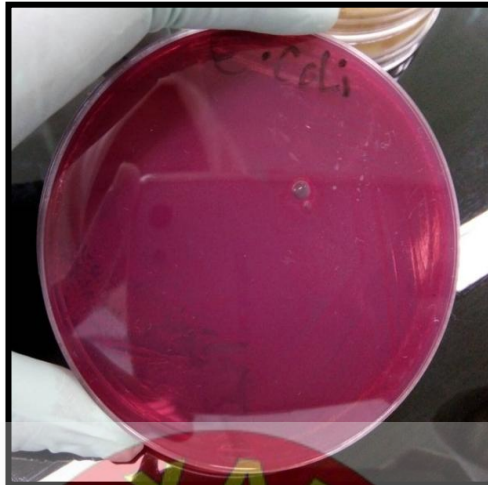


**Gambar 5.** Serbuk Magnesium



**Gambar 6.** Larutan HCl Pekat

3. Gambar Alat dan Bahan Uji Sensitivitas Di Laboratorium Mikrobiologi RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda.



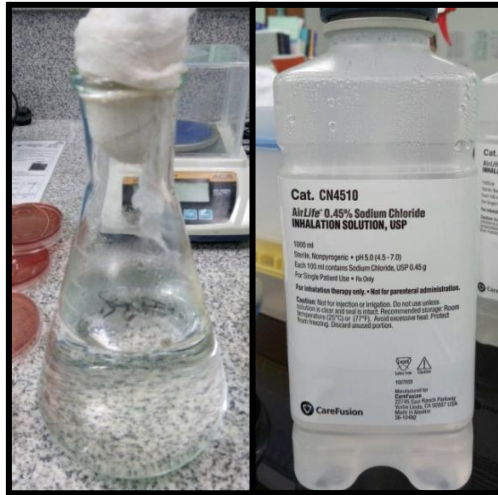
Gambar 1. Biakan Bakteri *Escherichia coli* pada Media Mac Conkey



Gambar 2. Biakan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media Blood Agar



Gambar 3. Suspensi Bakteri



Gambar 4. Aquadest Steril dan NaCl Steril



Gambar 5. Kertas Saring dan Antibiotik



Gambar 6. Densichek



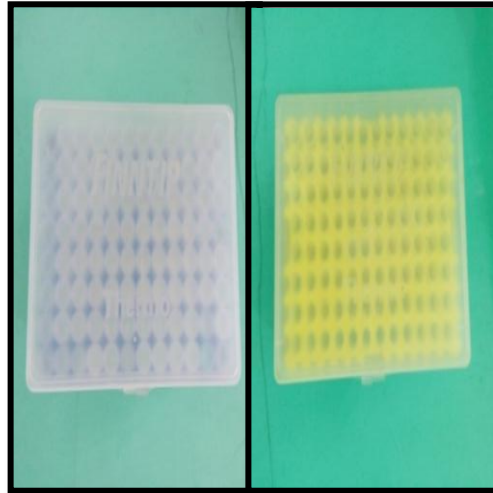
Gambar 7. Inkubator



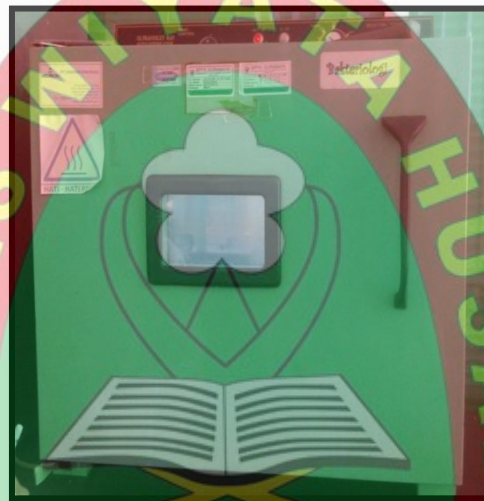
Gambar 8. Mikropipet dan Swab Steril



Gambar 9. Jarum Ose dan Api Bunsen



Gambar 10. Blue Tip dan Yellow Tip



Gambar 11. Oven



Gambar 12. Autoclave

**Lampiran 2.** Dokumentasi Kegiatan Pembuatan Ekstrak Di Laboratorium Kimia Organik Fakultas Matematika dan IPA (MIPA) Universitas Mulawarman



**Gambar 1.** Memasukkan Simplisia Kedalam Botol



**Gambar 2.** Memasukkan Etanol 96%



**Gambar 3.** Proses Penyaringan Ekstrak



**Gambar 4.** Proses Evaporasi Ekstrak

**Lampiran 3.** Dokumentasi Kegiatan Penelitian Di Laboratorium Mikrobiologi RSUD A. Wahab Sjahranie Samarinda.



**Gambar 1.** Penimbangan Sampel Ekstrak



**Gambar 2.** Pembuatan Berbagai Konsentrasi Ekstrak



**Gambar 3.** Perendaman Kertas Saring Didalam Ekstrak



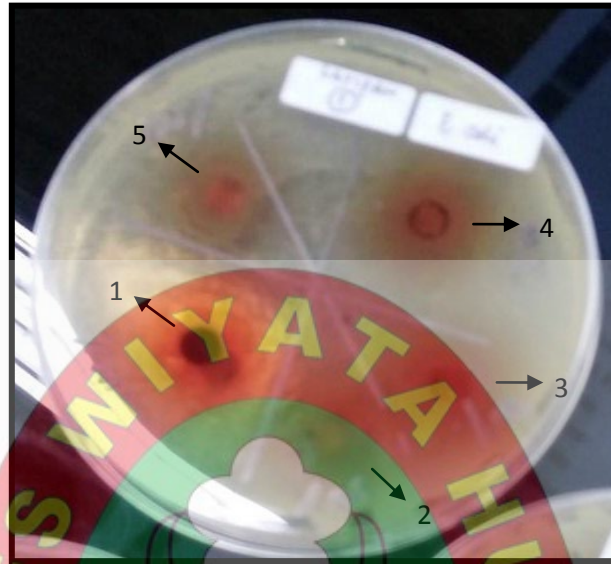
**Gambar 4.** Media Muller Hilton Yang Telah Ditanami Bakteri



**Gambar 5.** Pengukuran Zona Hambat

**Lampiran 4.** Gambar Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

1. Gambar Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922

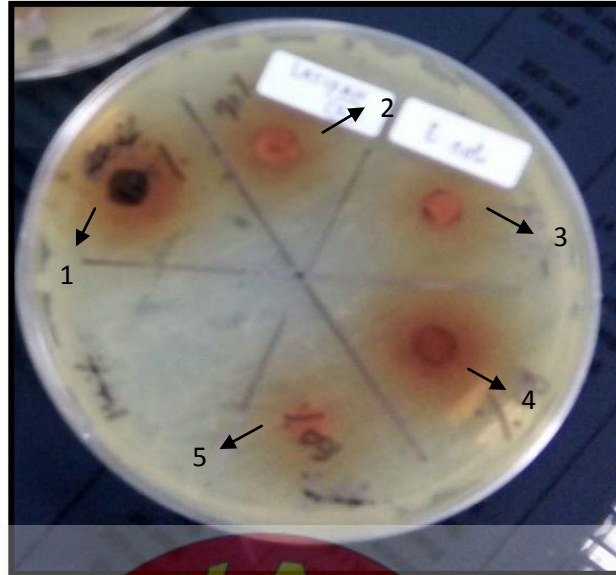


**Gambar 1.** Pengulangan 1

Keterangan:

Pengulangan ke 1

1. Konsentrasi 100% dengan zona hambat 0 mm
2. Konsentrasi 90% dengan zona hambat 0 mm
3. Konsentrasi 80% dengan zona hambat 0 mm
4. Konsentrasi 70% dengan zona hambat 0 mm
5. Konsentrasi 60% dengan zona hambat 0 mm

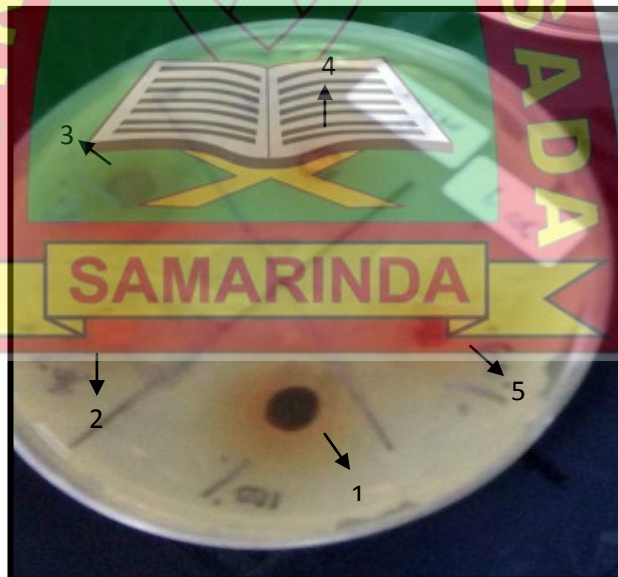


**Gambar 2.** Pengulangan 2

Keterangan

Pengulangan ke 2

1. Konsentrasi 100% dengan zona hambat 0 mm
2. Konsentrasi 90% dengan zona hambat 0 mm
3. Konsentrasi 80% dengan zona hambat 0 mm
4. Konsentrasi 70% dengan zona hambat 0 mm
5. Konsentrasi 60% dengan zona hambat 0 mm



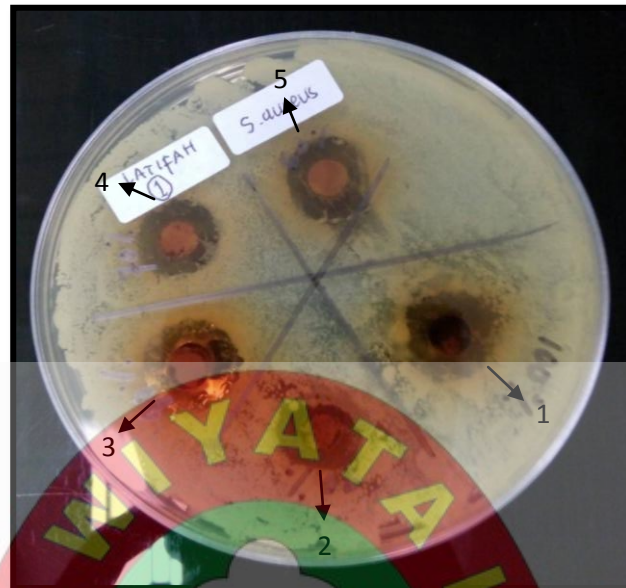
**Gambar 3.** Pengulangan 3

Keterangan

Pengulangan ke 3

1. Konsentrasi 100% dengan zona hambat 0 mm
2. Konsentrasi 90% dengan zona hambat 0 mm
3. Konsentrasi 80% dengan zona hambat 0 mm
4. Konsentrasi 70% dengan zona hambat 0 mm
5. Konsentrasi 60% dengan zona hambat 0 mm

2. Gambar Diameter Zona Hambat Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

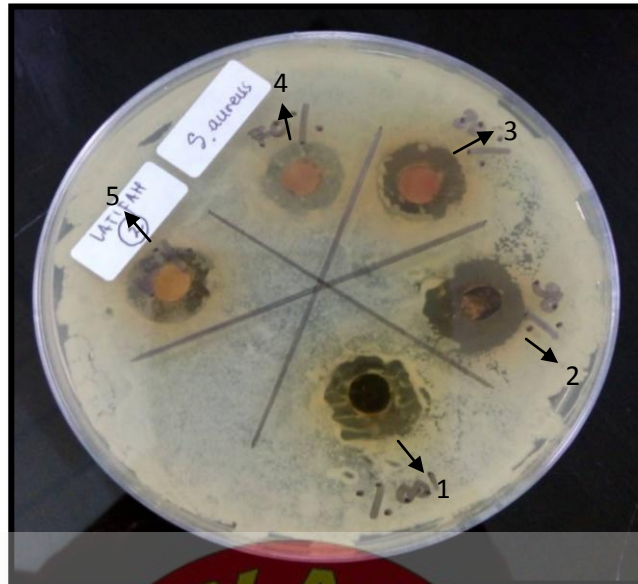


Gambar 1. Pengulangan 1

Keterangan:

Pengulangan ke 1

1. Konsentrasi 100% dengan zona hambat 15 mm
2. Konsentrasi 90% dengan zona hambat 14 mm
3. Konsentrasi 80% dengan zona hambat 13 mm
4. Konsentrasi 70% dengan zona hambat 12 mm
5. Konsentrasi 60% dengan zona hambat 11 mm



**Gambar 2.** Pengulangan 2

Keterangan

Pengulangan ke 2

1. Konsentrasi 100% dengan zona hambat 15 mm
2. Konsentrasi 90% dengan zona hambat 14 mm
3. Konsentrasi 80% dengan zona hambat 13 mm
4. Konsentrasi 70% dengan zona hambat 12 mm
5. Konsentrasi 60% dengan zona hambat 11 mm



**Gambar 3.** Pengulangan 3

Keterangan

Pengulangan ke 3

1. Konsentrasi 100% dengan zona hambat 14 mm
2. Konsentrasi 90% dengan zona hambat 13 mm
3. Konsentrasi 80% dengan zona hambat 12 mm
4. Konsentrasi 70% dengan zona hambat 11 mm
5. Konsentrasi 60% dengan zona hambat 11 mm

**Lampiran 5.** Perhitungan Pengenceran Konsentrasi Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*)

Rumus Pengenceran Konsentrasi :

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

Keterangan :

$V_1$  : volume ekstrak daun sirsak yang akan diambil untuk diencerkan (ml)

$V_2$  : volume ekstrak daun sirsak yang akan dibuat (ml)

$N_1$  : konsentrasi ekstrak daun sirsak yang akan diencerkan (%)

$N_2$  : konsentrasi ekstrak daun sirsak yang akan dibuat (%)

a. Konsentrasi 90%

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100\% = 5 \text{ ml} \times 90\%$$

$$V_1 = \frac{5 \times 90}{100} = \frac{450}{100} = 4,5 \text{ ml}$$

Jadi, diambil 4,5 ml ekstrak daun sirsak dari konsentrasi 100% kemudian ditambahkan aquadest sampai volume 5 ml.

b. Konsentrasi 80%

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 90\% = 5 \text{ ml} \times 80\%$$

$$V_1 = \frac{5 \times 80}{90} = \frac{400}{90} = 4,4 \text{ ml}$$

Jadi, dipipet 4,4 ml ekstrak daun sirsak dari konsentrasi 90% kemudian ditambahkan aquadest sampai volume 5 ml.

c. Konsentrasi 70%

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 80\% = 5 \text{ ml} \times 70\%$$

$$V_1 = \frac{5 \times 70}{80} = \frac{350}{80} = 4,3 \text{ ml}$$

Jadi, dipipet 4,3 ml ekstrak daun sirsak dari konsentrasi 80% kemudian ditambahkan aquadest sampai volume 5 ml.

d. Konsentrasi 60%



$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 70\% = 5 \text{ ml} \times 60\%$$

$$V_1 = \frac{5 \times 60}{70} = \frac{300}{70} = 4,2 \text{ ml}$$

Jadi, dipipet 4,2 ml ekstrak daun sirsak dari konsentrasi 70% kemudian ditambahkan aquadest sampai volume 5 ml.

## Lampiran 6. Surat Izin Penelitian

	<p><b>SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN WIYATA HUSADA SAMARINDA</b></p> <p>IZIN DIKTI NO: 129/D/C/2008 TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/V/2015 PERINGKAT B</p>
<p>Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431 www.stikeswhs.ac.id   info@stikeswhs.ac.id</p>	
<p>Nomor : /STIKES-WHS/V/2017 Hal : Permohonan Ijin Penelitian</p>	<p>8 Mei 2017</p>
<p>Yth. Direktur RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Cq. Diklat RSUD. Abdul Wahab Sjahranie Samarinda Di tempat</p>	
<p>Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah/skripsi, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian di tempat yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :</p>	
<p>Nama : Latifah NIM : 14.1362.594.03 Semester : VI Program Studi : Analisis Kesehatan Judul : Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (<i>Annona Muricata L.</i>) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Escherichia Coli</i> ATCC 25922 dan <i>Staphylococcus Aureus</i> ATCC 25923</p>	<p>Wakil Ketua I Bidang Akademik,  Ns. Sumiati Sinaga, M.Kep NIK 113072.82.09.006</p>
<p>Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.</p>	



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN  
WIYATA HUSADA SAMARINDA**

IZIN DIKTI NO: 129/D/O/2008  
TERAKREDITASI BAN-PT NO: 640/SK/BAN-PT/Akred/PT/VI/2015  
PERINGKAT B

Jl. Kadrie Oening Gg. Monalisa No. 77 Samarinda Kalimantan Timur Telp/Fax. (0541) 7272431  
www.stikeswhs.ac.id | info@stikeswhs.ac.id

Nomor : *169.1* /STIKES-WHS/II/2017  
Lampiran :  
Perihal : Permohonan ijin penelitian

6 Februari 2017


Kepada Yth.  
**Rektor Universitas Mulawarman Samarinda**  
**Cq. Kepala Laboratorium Kimia Organik**  
Di -  
Tempat

Sehubungan dengan penyelesaian tugas akhir mahasiswa berupa penyusunan karya tulis ilmiah, maka kami mohon kepada Bapak/ibu agar dapat memberikan ijin kepada mahasiswa kami untuk melakukan penelitian atau kegiatan praktik di laboratorium kimia organik yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan kegiatan tersebut adalah :

NO	NAMA MAHASISWA	SEMESTER
1	Latifah	V
2	Mutia Handayani	V
3	Nindy Ayuni	V
4	Riana Fitriani	V
5	Sumiyati	V


Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wakil Ketua I Bidang Akademik,

  
**Ns. Sumiati Sinaga, M.Kep**  
NIK 113072.82.09.006

**SAMARINDA**

## Lampiran 7. Laporan Hasil Pemeriksaan Uji Sensitivitas


**PEMERINTAH PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**  
**RSUD ABDOEL WAHAB SJAHRANIE SAMARINDA**  
**INSTALASI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK**  
 Jl. Palang Merah Indonesia Telp. (0541) 738118, Fax. (0541) 741793  
 Email : labmikroaws@gmail.com

---

**HASIL PEMERIKSAAN UJI SENSITIVITAS EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Escherichia coli* ATCC 25922 DAN *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

**Tabel 1. Uji Pendahuluan**



No	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)						
		100%	90%	75%	60%	45%	30%	15%
1	Hasil bakteri <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
2	Hasil bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	11 mm	10 mm	8 mm	6 mm	0 mm	0 mm	0 mm

**Tabel 2. Uji Sensitivitas**

No	Nama Bakteri	Konsentrasi	P1	P2	P3
1	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	60%	0 mm	0 mm	0 mm
		70%	0 mm	0 mm	0 mm
		80%	0 mm	0 mm	0 mm
		90%	0 mm	0 mm	0 mm
		100%	0 mm	0 mm	0 mm
		Kontrol (+) Kloramfenikol	27 mm	27 mm	27 mm
2	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	60%	11 mm	11 mm	11 mm
		70%	12 mm	12 mm	11 mm
		80%	13 mm	13 mm	12 mm
		90%	14 mm	14 mm	13 mm
		100%	15 mm	15 mm	14 mm
		Kontrol (+) Kloramfenikol	26 mm	26 mm	26 mm

Samarinda, 04 Juli 2017

Koordinator Mikrobiologi Ka. Instalasi Laboratorium Patologi Klinik

Huzaimah, SKM., M.Si Dr. dr. Lily Pertiwi Kalalo, SpPk  
 NIP. 19700727199002 2 002 NIP. 19681028 2000 1 2 001

## Lampiran 8. Laporan Hasil Uji Fitokimia



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA  
**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK**  
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda – Kalimantan Timur 75123 Indonesia  
telp./Fax: +62541 747974, Email: kimia.organik@fmipa.unmul.ac.id, https://www.fmipa.unmul.ac.id

Samarinda, 07 Juni 2017

Nomor : 051/UN.17.8.035.13/LL/2017  
Lampiran : 1 Lembar  
Perihal : Hasil Analisa Uji Fitokimia

Kepada Yth.  
Ibu/Sdr(i). Latifah  
NIM. 14.1363.594.03  
Mahasiswi D3 Analis Kesehatan WHS  
di-  
Tempat

Dengan hormat,  
Bersamaan ini kami sampaikan hasil analisa uji fitokimia daun sirsak (*Annona muricata L.*) yang saudara kirimkan kepada kami, yang telah diuji oleh Muhammad Fadliannur, S.Si adalah:

No.	Metabolit Sekunder	Hasil Analisa	Keterangan	Metode Uji
1.	Flavonoid	Positif (+)	Larutan kemerahan	Metode Willstater
2.	Kuinon	Positif (+)	Larutan kembali ke warna awal	Pereaksi NaOH dan HCl
3.	Alkaloid	Negatif (-)	Tidak terdapat endapan jingga	Metode Dragendroff
4.	Fenolik	Positif (+)	Larutan Kehitaman	Pereaksi FeCl <sub>3</sub>
5.	Steroid	Negatif (-)	Terbentuk cincin ungu kemerahan	Metode Lieberman-Burchard
6.	Triterpenoid	Positif (+)	Terbentuk cincin ungu kemerahan	Metode Lieberman-Burchard
7.	Saponin	Positif (+)	Terbentuk busa/buih	Metode Forth

Demikian hasil analisa untuk dapat diketahui, semoga dapat berguna bagi saudara dan dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,  
Kepala Lab. Kimia Organik  
FMIPA UNMUL

**Dr. Saibun Sitorus, M.Si**  
NIP. 19661010 199102 1 004



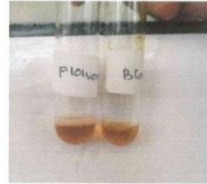
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS MULAWARMAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
JURUSAN KIMIA

**LABORATORIUM KIMIA ORGANIK**

Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda - Kalimantan Timur 75123 Indonesia  
telp./fax: +62541 747974, Email: kimia.organik@fmipa.unmul.ac.id, https://www.fmipa.unmul.ac.id

**Lampiran. Hasil Analisa Fitokimia**

**a. Flavonoid**



**Positif (+)**

**e. Steroid**



**Negatif (-)**

**b. Kuinon**



**Positif (+)**

**f. Triterpenoid**



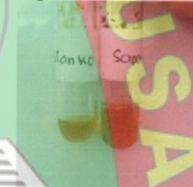
**Positif (+)**

**c. Alkaloid**



**Negatif (-)**

**g. Saponin**



**Positif (+)**

**d. Fenolik**



**Positif (+)**



Lampiran 9. Gambar Distribution Tabel Nilai  $F_{0,05}$  Dan Distribution Tabel Nilai T

1. Distribution Tabel Nilai  $F_{0,05}$

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilitas = 0,05															
df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	7.71	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.87	5.86
5	6.21	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.28	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.27	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

## 2. Distribution Tabel Nilai T

**t Distribution Table**

**Tabel 4 : Distribusi t**

dk	a untuk uji satu pihak ( one tail test )					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	a untuk uji dua pihak ( two tail test )					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,695	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,365	4,601
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,640	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,739
27	0,683	1,314	1,703	2,048	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,045	2,467	2,763
29	0,682	1,311	1,699	2,042	2,462	2,756
30	0,682	1,310	1,697	2,021	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,000	2,423	2,704
60	0,681	1,296	1,671	1,980	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,960	2,358	2,617
8	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

## RIWAYAT HIDUP



Latifah lahir pada tanggal 13 Oktober 1996 di Daha Selatan Kalimantan Selatan, agama Islam, suku Banjar Indonesia. Merupakan anak pertama dari dua bersaudara putri dari Bapak Samsudin dan Ibu Basniah. Penulis menempuh TK Darul Falah 2 sejak tahun 2001 sampai 2002 selanjutnya pendidikan dasar sejak tahun 2002 sampai 2008 di Sekolah Dasar Negeri 018 Sungai Kunjang selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri 5 Samarinda pada tahun 2008 sampai 2011.

Pada tahun 2011 sampai 2014 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 5 Samarinda dan lulus pada tahun 2014. Setelah melanjutkan pendidikan di SMA, jenjang Diploma III dilanjutkan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Stikes Wiyata Husada Samarinda Program Studi Analisis Kesehatan pada tahun 2014. Selama perkuliahan telah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Rumah Sakit A.M Parikesit Tenggarong pada bulan Desember 2016 sampai Januari 2017, kemudian dilanjutkan Praktek Lapangan Kerja (PKL) di RSUD I.A Moeis Samarinda pada bulan Februari sampai April 2017 dan pada bulan Mei sampai Juni 2017 telah melaksanakan Praktek Klinik Masyarakat Desa (PKMD) di Puskesmas Temindung Samarinda.