

**SKRIPSI**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI FRAKSI ETIL  
ASETAT DAUN KERSEN( *Muntingia calabura* L) DAN DAUN  
SUKUN( *Artocarpus altilis*)TERHADAP BAKTERI  
*Staphylococcus aureus***



**NORBERTO DE ANDRADE NIPU  
1413206031**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
STIKES KARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG**

**2018**

**SKRIPSI**

**UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT  
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L) DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus  
altilis*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**NORBERTO NIPU**

**NIM : 1413206031**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**Stikes KARYA PUTRA BANGSA**

**TULUNGAGUNG**

**2018**

**UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT  
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L) DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus  
altilis*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Farmasi pada  
Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa  
2018**

**Oleh:**

**NORBERTO DE ANDRADE NIPU**

**NIM: 1413206031**

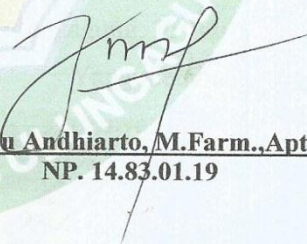
**Skripsi ini telah disetujui  
Tanggal 23 Juli 2018 oleh:**

**Pembimbing Utama,**



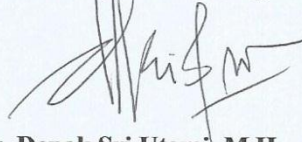
**Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si  
NP. 18.91.01.16**

**Pembimbing Serta,**



**Yanu Andhiarto, M.Farm., Apt  
NP. 14.83.01.19**

**Ketua  
STIKes Karya Putra Bangsa**



**dr. Denok Sri Utami, M.H  
NIDN. 07.050966.01**

**Ketua Program Studi  
S1 Farmasi**



**Tri Anita Sari, S.Farm, Apt  
NP. 15.86.01.03**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Norberto De Andrade Nipu

NIM : 1413206031

Program Studi : Farmasi

dengan ini menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang saya tulis dengan judul: **Uji Aktivitas Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Kersen dan Daun Sukun Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus***, belum pernah diajukan untuk memperoleh suatu gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan tidak memuat karya atau karya orang lain, terkecuali yang telah disebut dalam kutipan atau daftar pustaka jika apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiarism dalam naskah ini, maka saya dengan penuh bersedia menanggung segala sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tulungagung, 23 Juli 2018

Yang membuat

pernyataan,



Norberto De Andrade Nipu

NIM: 1413206031

## KATA PENGANTAR

Puji syukur serta terimakasih saya panjat ke hadirat Tuhan yang esa atas segala rahmat dan anugerahNya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini di susun untuk menyelesaikan tugas akhir kuliah pada program study farmasi dengan judul, " Uji aktivitas anti bakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura* L) dan daun sukun (*Artocarpus Altilis*) terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus*."

Tak lupa pula penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih untuk berbagai pihak dan kalangan yang telah memberikan bimbingan, semangat, dorongan serta motivasi kepada saya antara lain:

Penulis menyadari terdapat banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan skripsi ini. Namun, berkat doa, motivasi dan kontribusi dari berbagai pihak kendala tersebut mampu teratasi dan terkendali dengan baik. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Denok Sri Utami. M.H selaku Ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Ibu Tri Anita Sari, S.Farm., Apt. Selaku ketua program studi S1 farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
3. Bapak Choirul Huda S farm.,Apt. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.
4. Ibu Afidatul Muadifah., M.Si. selaku pembimbing I yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.  
Bapak Yanu Ardhiarto, M. Farm., Apt, selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis hingga selesainya penulisan skripsi ini.  
Ibu Rosalina Djatmika, S.Si., M.Sc, selaku penguji I pada sidang skripsi yang telah memberikan masukan dan saran selama sidang berlangsung.  
Ibu Sri Rahayu Dwi P., S. Si., M. Kes., Apt, selaku penguji II pada sidang skripsi yang telah memberikan masukan dan saran selama sidang berlangsung.
6. Seluruh staf laboratorium STIKes Karya Putra Bangsa yang telah bekerjasama dengan baik selama penelitian berlangsung.
7. Seluruh dosen dan staf STIKes Karya Putra Bngsa Tulungagung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan segala bantuan selama penulis menempuh pendidikan S1 Farmasi hingga saat ini.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan penulis. Namun sebagai manusia biasa, penulis tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan baik dari segi tehnik penulisan maupun tata bahasa maka dari itu penulis menyampaikan banyak permohonan maaf atas semua itu. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermamafaat bagi kita semua.

Tulungagung, 01-08-2018

Penulis

## RINGKASAN

### UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN KERSEN DAN DAUN SUKUN TERHADAP *Staphylococcus Aureus*

Daun kersen memiliki aktivitas antibakteri karna tingginya kandungan senyawa fenolik, sedangkan daun sukun mempunyai manfaat dalam mengobati hepatitis, pembesaran limfa dan kencing manis karena mengandung steroid, fenol dan flavonoid.

Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas anti bakteri dan KHM kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun terhadap *Staphylococcus aureus*.

daun kersen dan daun sukun di ekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dan di lanjutkan dengan metode fraksinasi dengan pelarut etil asetat. Uji aktivitas antibakteri di lakukan dengan metode difusi cakram dengan 7 kelompok perlakuan yaitu perlakuan fraksi etil asetat tunggal dengan perbandingan konsentrasi v/v (k:s) 50%:50%, dan perlakuan kombinasi dengan perbandingan v/v (k:s) 20:80, 50:50, 80:20, kontrol positif klindamicin dan kontrol negatif etil asetat 20%.

Hasil skrining fitokimia diketahui daun kersen dan daun sukun mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Hasil pengujian diameter daya hambat (DDH) fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun pada perbandingan 50:50, DDH sebesar 14 mm, 80:20, DDH sebesar 13,5 mm, dan 20:80, DDH sebesar 8,5 mm, sedangkan kontrol positif klindamicin DDH sebesar 22 mm, dan kontrol negatif etil asetat 20% DDH 0 mm. Kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun pada perbandingan 50:50 menunjukkan KHM terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

*Kata kunci: Aktivitas antibakteri, Daun kersen, Daun sukun, Staphylococcus Aureus, Etil asetat, Difusi Cakram .*



## ABSTRACT

### UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI KOMBINASI FRAKSI ETIL ASETAT DAUN KERSEN DAN DAUN SUKUN TERHADAP *Staphylococcus Aureus*

Kersen leaf (*Muntingia calabura* L.) has a very high phenolic compound and has anti oxidant and anti-bacterial. Breadfruit leaf (*Artocarpus Altilis*) is a herb that has many benefits. Breadfruit leaves effectively treat various diseases including hepatitis, enlargement of lymph and diabetes because it contains steroid compounds, phenols and flavonoid.

The aim of this research is to know the antibacterial activity and minimum inhibitory concentration (KHM) of the combination of ethyl acetate fraction of kersen leaf and bamboo leaves on *Staphylococcus aureus*.

variation of concentration used in this research is 20 : 80, 50 : 50, dan 80 : 20 Variation of concentration used to produce different anti bacterial activity against test bacteria. this study showed that cherry leaves and breadfruit leaves have anti-bacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria.

A method of diffusion disk to test bacteria activities. the measured inhibitory zone diameter data was statistically tested using one-way ANOVA. This study used three variations of cation leaf fraction concentration combination and control group that is positive control and negative control. Negative control used in this research is etil asetat solvent 20% and kontrol positif with used is klidamicin. the most active fraction is the etil asetat fraction with a concentration of 50 : 50 KHM 14 mm. That is, a concentration optimum of the combination fraction to capable of killing bacteria (having antibacterial activity).

**Keywords:** *Antibacterial activity, Muntingia Calabura L, Artocarpus Altilis, Staphylococcus Aureus, Etil asetat. Difussion Cakram.*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Hipotesis .....	4
1.5 Manfaat.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tumbuhan kersen .....	6
2.1.1 Morfologi Kersen ( <i>Muntingia calabura</i> L.) .....	7
2.1.2 Kandungan kimia tanaman kersen .....	8
2.1.3 Mekanisme kerja senyawa kimia kersen .....	8
2.1.3 Kegunaan daun kersen.....	9
2.2 Tanaman sukun ( <i>Artocarpus altilis</i> ) .....	9
2.2.1 Klasifikasi Tanaman Sukun.....	10
2.2.2 Karakteristik Tanaman Sukun .....	10
2.2.3 Kandungan Senyawa Aktif Pada Daun Sukun .....	11
2.2.4 Mekanisme kerja senyawa kimia sukun .....	12
2.3 Simplisia .....	13



2.3.1	Pengertian Simplisia.....	13
2.3.2	Persiapan Simplisia .....	14
2.4	Ekstraksi .....	15
2.4.1	Pengertian Ekstraksi .....	15
2.4.2	Metode Ekstraksi .....	15
2.4.3	Pelarut Ekstraksi .....	17
2.5	Bakteri .....	21
2.5.1	Pengertian bakteri.....	21
2.5.2	Penggolongan Bakteri .....	22
2.6	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	22
2.6.1	Pengertian .....	22
2.6.2	Morfologi.....	23
2.6.3	Patogenesis <i>Staphylococcus aureus</i> .....	24
2.7	Anti Bakteri .....	25
2.7.1	Mekanisme Anti Bakteri.....	25
2.7.2	Uji Aktivitas Anti Bakteri .....	27
2.7.3	Media.....	29
2.7.4	Anti bakteri Pembanding.....	30
<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1	Bahan.....	31
3.2	Alat .....	31
3.3	Sampel Penelitian .....	31
3.4	Variabel Penelitian .....	32
3.5	Metode Penelitian .....	32
3.6	Analisis Hasil.....	37
3.7	Kerangka Penelitian.....	38
3.8	Jadwal Penelitian .....	39
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>40</b>
4.1	Determinasi Tanaman .....	40
4.2	Karakteristik Ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun .....	40
4.3	Skrinning Fitokimia.....	41

4.4 Uji Aktivitas Antibakteri.....	42
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Determinasi.....	41
5.2 Penyiapan Sampel .....	41
5.3 Ekstraksi.....	42
5.4 Fraksinasi.....	43
5.5 Skrining Fitokimia.....	43
5.5.1 Flavonoid.....	44
5.5.2 Saponin.....	46
5.5.3 Tanin .....	47
5.5.5 Steroid .....	49
5.6 uji Aktivitas Antibakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun.....	50
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN</b>	
<b>SARAN.....</b>	<b>57</b>
6.1 Kesimpulan.....	57
6.2 Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR</b>	<b>HAL</b>
2.1 Tanaman kersen .....	6
2.2 Tanaman sukun .....	10
2.3 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	20
2.4 Struktur kimia Klindamicin.....	28
5.1 Mekanisme reaksi pembentuk garam flavilium .....	44
5.2 Hasil skrining fitokimia flavonoid .....	45
5.3 Mekanisme reaksi pembentukan saponin dalam air.....	46
5.4 Hasil uji skrining fitokimia saponin.....	47
5.5 Reaksi antara tanin dengan FeCl <sub>3</sub> .....	48
5.6 Hasil uji fitokimia tanin.....	49

5.7 Hasil uji fitokimia steroid.....	50
5.8 Uji aktivitas anti bakteri fraksi tunggal daun kersen dan daun sukun dengan konsentrasi 50%.....	52
5.9 Uji aktivitas kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> .....	53

### DAFTAR TABEL

TABEL	HAL
III.1 Perbandingan bahan fraksi .....	32
III.2 Jadwal penelitian .....	35
IV.1 Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak etanol 70% daun kersen. ....	37
IV.2 Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak etanol 70% daun sukun.....	38
IV.3 Hasil uji kadar air .....	38
IV.4 Hasil uji susut pengeringan .....	38
IV.5 Rendemen ekstrak .....	38
IV.6 Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun sukun dan daun kersen .....	39
IV.7 Perbandingan diameter daya hambat ekstrak tunggal daun sukun dan daun kersen hasil fraksinasi .....	39
IV.8 Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil asetat Kombinasi daun Kersen dengan daun Sukun.....	40

### DAFTAR LAMPIRAN

TABEL	HAL
Lampiran 1. Proses ekstraksi dengan maserasi .....	62
Lampiran 2. Skrining fitokimia.....	63
Lampiran 3. Hasil uji aktivitas .....	64
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan etanol 20% .....	65
Lampiran 6. Perhitungan Pembuatan kontrol positif klindamicin 2% 3 ml.....	65

Lampiran 7. Perhitungan Pembuatan ekstrak 50% .....	65
Lampiran 8. Perhitungan Pembuatan Kombinasi ekstrak dalam 5 ml .....	66
Lampiran 9. Pembuatan Media NA .....	66
Lampiran 10. Perhitungan Rendemen Ekstrak.....	66
Lampiran 11. Perhitungan Kadar Air.....	67
Lampiran 12. Surat pernyataan Bakteri.....	68
Lampiran 13. Surat bukti determinasi tanaman.....	69

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan mega-center keragaman hayati dunia, dan menduduki urutan terkaya kedua di dunia setelah Brazilia dengan ribuan spesies tumbuhan yang tersebar di hutan tropika (Hakim, 2002). Indonesia memiliki sekitar 17.000 pulau dengan keanekaragaman jenis flora yang sangat tinggi. Keanekaragaman jenis flora tersebut memiliki berbagai manfaat yang menguntungkan dalam berbagai bidang bagi masyarakat Indonesia. Di Indonesia diperkirakan hidup sekitar 40.000 spesies tumbuhan, di mana 30.000 spesies hidup di kepulauan Indonesia yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai tanaman industri, tanaman buah-buahan, tanaman rempah-rempah dan tanaman obat-obatan. Di antara 30.000 spesies tumbuhan yang hidup di kepulauan Indonesia, diketahui 9.600 spesies tumbuhan berkhasiat sebagai obat dan kurang lebih 300 spesies telah digunakan sebagai bahan obat tradisional oleh industri obat tradisional (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007).

Obat tradisional merupakan warisan budaya bangsa yang perlu terus dilestarikan dan dikembangkan untuk menunjang pembangunan kesehatan sekaligus untuk meningkatkan perekonomian rakyat. Obat tradisional ini tentunya sudah diuji bertahun-tahun bahkan berabad-abad sesuai dengan perkembangan kebudayaan bangsa Indonesia (Notoatmodjo, 2007).

Kersen adalah nama tumbuhan yang berfungsi sebagai peneduh dan banyak dijumpai di daerah tropis. Bahan kimia pada daun kersen adalah air, protein, lemak, karbohidrat, serat, abu, kalsium, fosfor, besi, karoten, tianin, ribofalin, niacin, tannin, saponin, flavonoid dan kandungan vitamin C (Zakaria *et al.*, 2006). Saponin dan flavonoid pada tumbuhan kersen umumnya memiliki khasiat sebagai anti bakteri (Lutviand hitarani *et al.*, 2014).

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki potensi antioksidan dan aktivitas anti bakteri yang dapat dikaitkan dengan tingginya kandungan senyawa fenolik. Senyawa tersebut didapatkan dengan cara ekstraksi etanol. Menurut

penelitian Isnarianti *et al*, (2013), ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 10% (100.000 ppm) merupakan konsentrasi yang paling signifikan sebagai anti bakteri.

Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa daun Kersen mengandung flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol yang bersifat anti bakteri (Surjowardojo, dkk., 2014). Ada beberapa penelitian juga mengungkapkan daya anti bakteri daun Kersen secara *in vitro* (Zakaria, dkk, 2006 dan Chuah, dkk, 2014).

Hasil uji aktivitas anti bakteri ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 1ppm, 3ppm, 5ppm, 9ppm menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen pada konsentrasi 3ppm, 5ppm, 9ppm memiliki daya anti bakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, sedangkan pada konsentrasi 1ppm tidak memberikan daya hambat dari bakteri uji. Aktivitas anti bakteri ekstrak etanol daun kersen, menunjukkan adanya hubungan positif antara konsentrasi dengan diameter daerah hambat. Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi maka akan makin besar senyawa aktif sebagai anti bakteri yang terkandung didalam ekstrak etanol daun kersen, sehingga memiliki daya hambat yang besar 9 ppm 14,00 mm. Besarnya diameter daerah hambat pada bakteri uji, terdapat perbedaan. Pada konsentrasi tertinggi yaitu 9 ppm bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki diameter hambat yang besar. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kersen efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ( Zakaria *et al.*, 2006).

Tanaman jenis lain yang juga dipercaya dapat dijadikan obat adalah sukun (*Artocarpus altilis*), yaitu tanaman herbal yang mempunyai banyak manfaat ( Una, 2010). Tanaman ini mampu tumbuh di berbagai tempat karena daya adaptasinya yang tinggi. Tanaman ini tumbuh baik di daerah basah dan juga mampu tumbuh di daerah yang sangat kering. Bahkan pada musim kemarau sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan lebat. Tanaman sukun memiliki ragam manfaat, seluruh bagian dari tanaman ini telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional terutama daunnya (Una, 2010). Daun sukun efektif mengobati berbagai macam penyakit diantaranya hepatitis, pembesaran limfa dan kencing manis karena mengandung senyawa steroid, fenol dan flavonoid. Senyawa flavonoid

yang terkandung dalam daun sukun berfungsi sebagai antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme seperti virus, bakteri dan jamur (Una, 2010)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada lima kali pengujian lima cawan petri memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk disekitar cakram kertas saring yang diberi ekstrak daun sukun. Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun sukun 16,5 mm. Suatu bahan dikatakan mempunyai aktivitas anti bakteri apabila diameter zona hambat yang terbentuk lebih besar atau sama dengan 6 mm (Lab, 2018).

Potensi daun kersen dan daun sukun cukup banyak dan dikenal luas di masyarakat sebagai tanaman buah dan herba. Dengan adanya kandungan senyawa turunan polifenol pada daun kersen dan daun sukun dapat berfungsi sebagai anti bakteri terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* (Pratama, 2005).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat Gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penahanan abses, berbagai infeksi piogen dan bahkan septikimia yang fatal. *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting di dalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz *et al.*, 2008).

Fraksinasi diperlukan untuk mendapatkan senyawa yang lebih baik dalam ekstrak etanol daun kersen dan dan daun sukun. Pemilihan pelarut fraksi yang tepat dapat meningkatkan efisiensi ekstraksi. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan pelarut diantaranya adalah selektivitas, toksisitas, kepolaran, kemudahan untuk diuapkan, dan harga pelarut (Akbar, 2010). Etil asetat merupakan pelarut dengan toksisitas rendah yang bersifat semi polar sehingga diharapkan dapat menarik senyawa yang bersifat polar maupun nonpolar dari ekstrak etanol daun kersen dan dan daun sukun.

Proses dan hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif materi pembelajaran dalam salah satu disiplin ilmu pengetahuan alam. cara penyebaran dan pencegahan penyakit bakteri dijelaskan bahwa untuk membunuh



pertumbuhan bakteri digunakan antibiotik saja, padahal antibiotik terbuat dari zat kimia yang akan memberi efek samping bagi kesehatan dikemudian hari. Salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik adalah pemanfaatan bahan alam tumbuhan, misalnya daun kersen. Daun kersen dapat digunakan sebagai anti bakteri yang bersifat alami dan bebas dari bahan kimia, sehingga tidak berdampak negatif bagi kesehatan. Kombinasi ekstrak etil asetat daun kersen dan daun sukun dapat dijadikan sebagai salah satu contoh obat untuk membunuh pertumbuhan bakteri yang merugikan bagi manusia yang diperoleh dari hasil riset secara teliti dan sistematis.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik melakukan penelitian tentang **“Uji Aktivitas Anti Bakteri Kombinasi Fraksi Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Dan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana aktivitas anti bakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap *Staphylococcus aureus*?
2. Berapa konsentrasi hambat minimum (KHM) kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

## **1.3 Tujuan**

1. Mengetahui aktivitas anti bakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen(*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap *Staphylococcus aureus*?
2. Mengetahui konsentrasi hambat minimum (KHM) kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*?

#### 1.4 Hipotesis

1. Kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) mengandung senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*
2. Kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan perbandingan 20:80 (Kersen : Sukun) memiliki nilai KHM yang optimum terhadap bakteri *Stphylococcus aureus*.

#### 1.5 Manfaat

1. Teoritis

Hasil penelitian diharapkan dapat membantu perkembangan ilmu pengetahuan dibidang kesehatan khususnya yang berkaitan dengan manfaat ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) untuk kesehatan.

2. Praktis

- a. Institusi

Menambah referensi atau tambahan informasi bagi mahasiswa STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung Program Studi Farmasi dalam penyusunan Skripsi.

- b. Peneliti

Menambah informasi dan pengetahuan tentang obat-obatan tradisional khususnya manfaat daun kersen (*Muntingia calabura* L) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) untuk menghambat bakteri, serta memberikan pengalaman langsung dalam melakukan penelitian dan penyusunan Skripsi.

3. Pembaca

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tumbuhan kersen

Tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan tumbuhan yang mudah ditemui di Indonesia. Daun kersen dipercaya memiliki efek antipiretik dan antiinflamasi, sedangkan ekstrak air daun kersen terbukti memiliki aktivitas analgesik, antiinflamasi, antimikrobia dan antipiretik yang diduga kuat berasal dari efek sinergis antara flavonoid, saponin, tanin dan steroid yang berada di dalamnya (Kasogi dkk., 2014).

Tanaman kersen memiliki kedudukan taksonomi sebagai berikut :

- Kerajaan : Plantae (Tumbuhan)
- Divisi : Spermatophyta (Tumbuhan biji)
- Kelas : Dicotilodoneae(Tumbuhan biji belah/ dikotil)
- Bangsa : Malvales / Columniferae
- Suku : Elaeocarpaceae
- Genus : *Muntingia*
- Spesies : *Muntingia calabura* L. (Tjitrosoepomo, 1991)



**Gambar 2.1. Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L)  
(Departemen Pertanian, 2007)**

### 2.1.1 Morfologi Kersen (*Muntingia calabura* L.)

Kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan tanaman perdu yang pertumbuhan daunnya cepat. Pohon kersen memiliki tinggi 7-10 m dengan cabang batang berbentuk horizontal. kersen memiliki daun yang berukuran panjang 5 hingga 12,5 cm dengan bentuk membujur panjang dengan ujung daun terdapat bulu (Shih *et al.*, 2006).

Kersen (*Muntingia calabura* L.) termasuk golongan tanaman C3 (Watson dan Dallwitz, 1992). Tanaman ini tumbuh pada iklim tropis pada ketinggian sampai 1000 meter di atas permukaan laut dan dapat bertahan hidup sekalipun di tanah asam. Kersen selalu hijau ini berbuah sepanjang tahun, umumnya hanya satu-dua bunya yang menjadi buah dalam setiap berkasnya (Suryowinoto, 1997).

Habitus kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah pohon tahunan, tinggi 2-10 m, berkayu, tegak, bulat, percabangan simpodial, cabang berambut halus, coklat keputih putihan. Bentuk daun adalah tunggal, berseling, bulat telur bentuk lanset, panjang 6-10 cm, ujung dan pangkal runcing, bergerigi, berbulu, pertulangan menyirip, hijau, mudah layu, kebiasaan dan format daun adalah leptocaul, mesophytic. Bentuk buah adalah buni, bulat, berdiameter  $\pm 1$  cm, merah. Bentuk biji adalah bulat, kecil, putih kekuningan, tiap buah mengandung ratusan biji. Sedangkan perakarannya adalah tunggang (Watson dan Dallwitz, 1992).

Bentuk bunga adalah tunggal, bersifat hermafrodit, bunga 1-3 menjadi satu disupra-aksilar daun, mahkota lonjong, tepi rata, bulat telur terbalik, gundul, putih, panjang 8-11 mm, tonjolan dasar bunga bentuk cawan, benang sari panjang  $\pm 0,5$  cm, kuning, putik kecil, berlekuk, putih (Watson dan Dallwitz, 1992). Tanaman ini tumbuh dan berbunga terus-menerus (Jumantono, 2014).

Ranting-ranting pohon kersen (*Muntingia calabura* L.) mirip kipas, cabang garis utama menjadi tegak setelah daunnya rontok, jadi pada gilirannya memberi andil pada pembentukan batang. Percabangannya mendatar, menggantung ke arah ujung, berbulu halus halus abu-abu, sesudah tua berwarna gelap dan beralur dalam (Jumantono, 2014).

### **2.1.2 Kandungan kimia tanaman kersen (*Muntingia calabura* L)**

Menurut Khusnawati dan Sulistyowati (2014) uji fitokimia secara kualitatif terhadap daun kersen (*Muntingia calabura* L.) membuktikan daun kersen mengandung karbohidrat, alkaloid, steroid, glikosida, saponin, flavonoid, polifenol, protein dan minyak. Sedangkan uji fitokimia secara kuantitatif membuktikan daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki kandungan glukosa, vitamin C dan kafein.

### **2.1.3 Mekanisme kerja senyawa kimia kersen (*Muntingia calabura* L) dalam menghambat bakteri**

Mekanisme daya kerja antimikroba terhadap sel adalah merusak dinding sel, mengganggu permeabilitas sel, merusak molekul protein dan asam nukleat, menghambat aktifitas enzim, menghambat sintesa asam nukleat. Pernyataan diatas sesuai dengan Lathifah (2008) bahwa antimikroba diartikan sebagai bahan yang dapat mengganggu pertumbuhan dan metabolisme bakteri.

Noorhamdani, Yosef dan Rosalia (2014), menyebutkan bahwa daun kersen mempunyai fungsi sebagai antipiretik dan antiinflamasi. Aktifitas anti bakteri yang dimiliki daun kersen karena daun kersen mengandung flavonoid, saponin dan tanin.

#### **1. Flavonoid**

Flavonoid memberikan aktifitas anti bakteri dengan jalan menghambat metabolisme energi, mekanisme penghambatan metabolisme energi yang dilakukan oleh flavonoid yaitu seperti antibiotik yang menghambat respirasi oksigen dan dapat menyebabkan kematian bakteri (Noorhamdani, dkk 2014). Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat desinfektan yang bekerja mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel berhenti (Kurniawan, dkk 2013).

#### **2. Saponin**

Saponin dapat menekan pertumbuhan dari bakteri karena senyawa tersebut dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan apabila berinteraksi dinding sel tersebut bisa lisis atau pecah, sehingga saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel dan zat anti bakteri akan masuk dengan mudah

ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme sel hingga akhirnya bakteri mati (Prawira, dkk, 2013).

### **3. Tanin**

dapat menghambat aktifitas enzim protease, menghambat enzim pada transport selubung sel bakteri, destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik, selain itu tanin juga mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel. Terganggunya permeabilitas sel dapat menyebabkan sel tersebut tidak dapat melakukan aktifitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat (Maliana, Khotimah dan Diba, 2013).

#### **2.1.4 Kegunaan daun kersen (*Muntingia calabura L*)**

Kegunaan daun kersen yaitu: mengobati asam urat, menyembuhkan diabetes, antioksidan, meredakan gejala flu, mengatasi kejang atau kaku dibagian saluran pencernaan akibat gastritis dan diare, anti bakteri atau antiseptik, menurunkan tekanan darah tinggi, menurunkan kadar kolestrol dalam darah, mengatasi infeksi, anti tumor, meningkatkan daya tahan tubuh, meredakan sakit kepala, pembunuh mikroba, mencegah dan menyembuhkan batuk, mengatasi radang ( Andareto. 2015).

#### **2.2 Tanaman sukun (*Artocarpus altilis*)**

Tanaman sukun merupakan tanaman tropis, sehingga hampir disemua daerah di Indonesia, sukun dapat tumbuh. Sukun menyukai iklim tropis meliputi suhu 200- 400 C, curah hujan tinggi 2.000-3000 mm per tahun (Mardiana, 2013).

Tanaman sukun adalah tanaman serbaguna. Seluruh bagian tanamannya memiliki manfaat bagi kehidupan manusia baik dari segi kesehatan maupun makanan. Buah, daun, getah hingga bunga sukun telah dimanfaatkan secara tradisional dan turun-temurun oleh masyarakat di berbagai belahan dunia sebagai bahan obat obatan kesehatan (Rizema, 2013).

Penyebaran sukun di Indonesia meliputi Sumatera (Aceh), Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Pulau Jawa (Kepulauan Seribu, Jawa Barat, Jawa Tengah, Yogyakarta, Jawa Timur, dan Madura), Bali, Nusa Tenggara Barat, dan

Timur, Sulawesi (Minahasa, Gorontalo, Makassar, Malino dan Maluku (Rizema, 2013).

Sukun dikenal dengan berbagai nama daerah seperti Sunne (Ambon), Amo (Maluku utara), Beitu (Papua), Karara (Bima, Sumba dan flores), Hatopul (Batak), Bakara (Sulawesi selatan) (Wardany, 2012).

### 2.2.1 Klasifikasi Tanaman Sukun

Susunan klasifikasi ilmiah sukun adalah sebagai berikut :

- Kingdom : Plantae ( tanaman )  
 Filum : Mangnoliophyta  
 Kelas : Mangnoliopsida  
 Ordo : Rosales  
 Famili : Moraceae  
 Genus : Artocarpus ( nangka - nangkaan )  
 Spesies : *Artocarpus altilis* (Mardiana, 2013)



**Gambar 2.2. Tanaman sukun (*Artocarpus altilis*), (Anonim 2007)**

### 2.2.2 Karakteristik Tanaman Sukun

sukun mempunyai akar tunggang dan panjang akar bisa mencapai 6 m. Warna kulit akar ialah coklat kemerah-merahan, jika akar terpotong, maka akan memacu tumbuhnya pertunasan (Rizema, 2013). Ciri tanaman ini adalah semua bagian pohon bisa mengeluarkan getah putih bila dilukai (Suseno, 2013).Tinggi pohon sukun dapat mencapai 20-40 m. Batang pohonnya tegak. Batangnya besar,



agak lunak dan bergetah banyak. Cabangnya banyak dan pertumbuhannya cenderung ke atas (Wardany, 2012).

Daun termasuk salah satu organ tanaman yang tumbuh dari batang, yang biasanya berwarna hijau. Tajuk dan rimbun, bentuk daun oval, panjang daun 60cm lebar daun 45 cm dengan tangkai daun 7 cm dan ujung daun meruncing (Pitojo, 1992). Warna daun dibagian atas hijau tua mengkilap dengan permukaan halus. Daun tumbuh mendatar dan menghadap ke atas, sedangkan jarak antar daun bervariasi yakni sekitar 2-10 cm (Rizema, 2013).

Sukun termasuk tanaman berumah satu, dengan karakteristik bunga berkelamin tunggal. Artinya, putik dan benang sari sukun terletak pada bunga yang berbeda, tetapi masih di dalam satu tanaman (Rizema, 2013). Warna bunga hijau muda. Tumbuh di ujung ranting. Warna mahkota bunga adalah kuning (Wardany, 2012).

Buahnya sering digunakan sebagai salah satu sumber karbohidrat (Suseno, 2013). Buah sukun berbentuk bulat dengan tangkai buah sekitar 5 cm, akan tetapi ada juga beberapa varietas yang memiliki buah hampir lonjong dan memanjang. Keuntungannya, sukun dapat berbuah sepanjang tahun dan tidak mengenal musim (Wardany, 2012).

### **2.2.3 Kandungan Senyawa Aktif Pada Daun Sukun**

Daun sukun memiliki kandungan kimia antara lain saponin, flavonoid, dan tanin. Daun tanaman tersebut juga mengandung quercetin, champorol dan artoindonesianin. Quercetin dan artoindonesianin adalah kelompok senyawa dari flavonoid. Diketahui kandungan flavonoid tertinggi terdapat pada daun sukun tua yaitu, sebesar 100,68 mg/g, daun sukun muda 87,03 mg/g, dan sukun tua yang sudah gugur 42,89 mg/g (Mardiana, 2013).

Daun sukun mempunyai senyawa aktif flavonoid yang berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri sehingga efektif mengobati penyakit seperti penyakit rematik, diabetes, radang sendi, gangguan hati, asam urat, gangguan ginjal, penyakit jantung, hipertensi, panu, sariawan, dan dapat menurunkan kolesterol (Rizema, 2013)

Daun sukun mengandung berbagai senyawa yang bersifat anti bakteri seperti flavonoid, fenol, steroid dan saponin. Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat (Una, 2010).

Senyawa-senyawa ini dapat ditemukan pada batang, daun, buah. Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan, sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Manfaat flavonoid antara lain untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotic (Waji dan Sugrani, 2009).

#### **2.2.4 Mekanisme kerja senyawa kimia sukun (*Artocarpus altilis* L) dalam menghambat bakteri**

##### **1. Flavonoid**

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Hendra dkk, 2011).

##### **2. Fenol**

Mekanisme anti bakteri senyawa fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hidrogen tersebut akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma sebab keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel, sehingga sel menjadi lisis (Palczar dan Chan, 1988).

##### **3. Steroid**

Mekanisme steroid sebagai anti bakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada lisosom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Ahmed, 2007).

### **2.2.5 Manfaat Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis* L)**

Tanaman sukun ini memiliki banyak manfaat bagi keberlangsungan hidup manusia, selain mudah tumbuh di pekarangan perkampungan maupun perkotaan, tanaman ini juga baik untuk dikonsumsi. Bertahun-tahun tanaman sukun telah dibudidayakan dan dikembangkan secara tradisional oleh masyarakat di berbagai negara sebagai bahan pangan dan sebagai bahan alternatif pengobatan tradisional (Wardany, 2012).

## **2.3 Simplisia**

### **2.3.1 Pengertian Simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipakai sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga atau yang baru mengalami proses setengah jadi, seperti pengeringan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan atau mineral (Prasetyo & Entang, 2015).

Menurut Material Medika, berdasarkan jenisnya simplisia dibedakan menjadi tiga jenis yaitu:

#### **1. Simplisia nabati**

Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Yang dimaksud eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia.

#### **2. Simplisia hewani**

Simplisia hewani merupakan simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.

#### **3. Simplisia pelikan (mineral)**

Simplisia pelikan merupakan simplisia yang berupa bahan-bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

### 2.3.2 Syarat-syarat Simplisia

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), simplisia memiliki beberapa persyaratan yaitu:

- a. Lolos uji organoleptis yang meliputi warna, bau, bentuk, dan rasa.
- b. Kadar air, harus kurang dari 10%.
- c. Adanya keseragaman bobot.
- d. Tidak ada cemaran mikroba sesuai dengan nilai yang telah ditentukan.
- e. Aflatoksin total, kadar aflatoksin total (B1, B2, G1, dan G2)  $\leq 20 \mu\text{g/kg}$  dengan syarat B1  $\leq 5 \mu\text{g/kg}$ .
- f. Cemaran logam berat, Pb :  $\leq 10 \text{ mg/kg}$ , Cd :  $\leq 0,3 \text{ mg/kg}$ , As :  $\leq 5 \text{ mg/kg}$ , Hg:  $\leq 0,5 \text{ mg/kg}$
- g. Bahan tambahan, tidak boleh mengandung pengawet, pengharum, dan pewarna. Dapat digunakan pemanis sesuai dengan yang ditetapkan (Dinkes. 2016).

### 2.3.3 Persiapan Simplisia

Umumnya pembuatan simplisia melalui tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan bahan baku: Kualitas bahan baku simplisia sangat dipengaruhi beberapa faktor, seperti umur tumbuhan atau bagian tumbuhan pada waktu panen, bagian tumbuhan, waktu panen dan lingkungan tempat tumbuh.
2. Sortasi basah: Dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya setelah dilakukan pencucian dan perajangan.
3. Pencucian: Dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia. Pencucian dilakukan dengan air bersih.
4. Perajangan
5. Pengeringan: Mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama. Dengan mengurangi kadar air dan menghentikan reaksi enzimatik akan dicegah penurunan mutu atau kerusakan simplisia.
6. Sortasi kering: Tujuannya untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering.

7. Pengepakan
8. Penyimpanan dan pemeriksaan mutu (Depkes, 1985).

## **2.4 Ekstraksi**

### **2.4.1 Pengertian Ekstraksi**

Ekstraksi adalah penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Siplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan kedalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (DepKes RI, 2000)

### **2.4.2 Metode Ekstraksi**

Menurut prosesnya ekstraksi dapat dibagi menjadi dua yaitu ekstraksi kontinyu, dimana pelarut yang sama digunakan secara berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai dan biasanya alat yang digunakan yaitu alat soklet. Ekstraksi yang kedua yaitu ekstraksi bertahap, ekstraksi ini selalu menggunakan pelarut baru sampai ekstraksi selesai dan yang biasa digunakan yaitu corong pisah. Tehniknya cukup dengan penambahan pelarut yang tidak bercampur dengan pelarut yang pertama melalui corong pisah, kemudian dilakukan pengocokan sampai terjadi kesetimbangan konsentrasi pada kedua pelarut. Setelah didiamkan beberapa saat akan terbentuk dua lapisan. Kesempurnaan ekstraksi tergantung banyaknya ekstraksi yang dilakukan (Yazid, 2005).

Pembagian metode ekstraksi menurut Ditjen POM tahun 2000 yaitu:

1. Ekstraksi dengan metode panas:

- a) Refluks

Refluks merupakan suatu metode ekstraksi yang menggunakan pelarut dengan temperatur yang tinggi selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang terbatas dan relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

b) Sokletasi

Sokletasi merupakan ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru dan umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstrak yang kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

c) Digesti

Merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan yang kontinyu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan, yaitu pada temperatur 40-50°C.

d) Infundasi

Merupakan proses penyarian yang umumnya dilakukan untuk menyari zat yang kandungan zat aktifnya larut dalam air. Proses ini dilakukan pada suhu 90°C selama 15 menit.

e) Dekok

Merupakan infus pada waktu yang lebih lama dengan titik didih air pada temperatur 90-100°C selama 30 menit (Ditjen POM, 2000).

2. Ekstraksi dengan metode dingin

a) Maserasi

Maserasi merupakan proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan diluar sel. Maka larutan terpekat didesak keluar.

b) Perkolasi

Perkolasi merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru. Umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan sampai diperoleh ekstrak (perkolat). Cara perkolasi lebih baik dibandingkan dengan maserasi karena aliran penyarinya menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi nyari dengan larutan yang konsentrasinya rendah, sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi. Selain itu aliran cairan penyari pada

perkolasi menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah, sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi (Ditjen POM, 2000).

### 2.4.3 Pelarut Ekstraksi

Menurut Guenther, 1987, pelarut sangat mempengaruhi proses ekstraksi. Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain :

1. Selektivitas

Pelarut dapat melarutkan semua zat yang akan diekstrak dengan cepat dan sempurna.

2. Titik didih pelarut

Pelarut harus mempunyai titik didih yang cukup rendah sehingga pelarut mudah diuapkan tanpa menggunakan suhu tinggi pada proses pemurnian dan jika diuapkan tidak tertinggal dalam minyak.

3. Pelarut tidak larut dalam air

4. Pelarut bersifat inert sehingga tidak bereaksi dengan komponen lain

5. Harga pelarut semurah mungkin.

6. Pelarut mudah terbakar.

Menurut (Susanti, 2012), Pelarut minyak atau lemak yang biasa digunakan dalam proses ekstraksi antara lain:

1. Etanol

Sering digunakan sebagai pelarut dalam laboratorium. Etanol mempunyai kelarutan yang relatif tinggi dan bersifat inert, sehingga tidak bereaksi dengan komponen lainnya. Pelarut ini juga memiliki titik didih yang rendah, sehingga memudahkan pemisahan minyak dari pelarutnya dalam proses destilasi. BJ : 0,8860-0,8883 g/joule.

2. N-Heksana

Merupakan pelarut yang paling ringan dalam mengangkat minyak yang terkandung dalam biji-bijian dan mudah menguap, sehingga memudahkan untuk refluks. Pelarut ini memiliki titik didih antara 65-70°C, Bobot molekul : 86,18 gr mol<sup>-1</sup>, Wujud : Cairan tidak berwarna, Massa jenis :



0,6548 gr/ml, Titik leleh :  $-95^{\circ}\text{C}$ , 178 K,  $-139^{\circ}\text{F}$ , Kelarutan dalam air : 13 mg/L pada  $20^{\circ}\text{C}$ , Viskositas: 0,294 Cp, Titik nyala:  $-23,3^{\circ}\text{C}$

### 3. *Isopropanol*

Jenis pelarut polar yang memiliki massa jenis 0,789 g/ml. Pelarut ini mirip dengan ethanol yang memiliki kelarutan yang relatif tinggi. Isopropanol memiliki titik didih  $81-82^{\circ}\text{C}$ .

### 4. *Ethyl Asetat*

Merupakan jenis pelarut yang bersifat semipolar. Pelarut ini memiliki titik didih yang relatif rendah yaitu  $77^{\circ}\text{C}$  sehingga memudahkan pemisahan minyak dari pelarutnya dalam proses destilasi.

Sifat fisis : Berat molekul : 88,1, Titik didih :  $77,1^{\circ}\text{C}$ , Titik lebur :  $-82,4^{\circ}\text{C}$   
 Temperatur kritis :  $250,1^{\circ}\text{C}$ , Tekanan kritis : 37,8 atm, Spesifik gravitas ( $20^{\circ}\text{C}$ ) : 0,883, Kelarutan dalam air : 8,5 cc ( $15^{\circ}\text{C}$ ), alkohol : sangat larut  
 eter : sangat larut.

### 5. *Aceton*

Aceton larut dalam berbagai perbandingan dengan air, etanol, dietil eter, dan lain-lain. Aceton juga merupakan pelarut yang penting, biasanya digunakan untuk membuat plastik, serat, obat-obatan, dan senyawa kimia lainnya.

### 6. *Metanol*

Metanol merupakan pelarut yang paling penting banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam (Guenther, 1987).

## 2.5 Bakteri

### 2.5.1 Pengertian bakteri

Bakteri adalah prokariot, DNANYA tidak terletak di dalam nukleus. Banyak bakteri mengandung lingkaran DNA ekstra kromosomal yang disebut plasmid. Di dalam sitoplasma tidak terdapat organel lain selain ribosom, yang berukuran lebih kecil dibandingkan sel-sel eukariotik. Bakteri selain mikoplasma, dikelilingi oleh suatu dinding sel kompleks, yang berbeda antara bakteri Gram-positif dan Gram

negatif. Banyak bakteri memiliki flagella, filia atau kapsul eksternal pada dinding sel (Hart dan Shears, 2004).

### **2.5.2 Penggolongan Bakteri**

Bakteri dibagi dalam golongan Gram positif dan Gram negatif berdasarkan reaksinya terhadap pewarnaan Gram. Bakteri Gram-positif maupun Gram-negatif memiliki suatu membran plasma yang dibentuk oleh lapisan lemak dua lapis (lipid bilayer) bersama dengan protein. Pada keduanya, komponen struktural utama dari dinding sel adalah kerangka tiga dimensi dari polisakarida N-asetilglukosamin, asam Nasetilmuramat, dan asam amino yang dinamakan peptidoglikan (Hart dan Shears, 2004).

Bakteri Gram-positif, hampir seluruh dinding selnya terdiri dari dua lapisan peptidoglikan dengan polimer-polimer asam teikoat yang melekat padanya (Hart dan Shears, 2004).

Bakteri Gram-negatif memiliki dinding sel yang lebih kompleks. Lapisan peptidoglikannya lebih tipis dibandingkan bakteri Gram-positif dan dikelilingi oleh suatu membran luar yang terdiri dari lipopolisakarida dan lipoprotein. Komponen lipopolisakarida dari dinding sel Gram-negatif merupakan molekul endotoksin yang memberikan sumbangan pada patogenesis bakteri (Hart dan Shears, 2004).

## **2.6 Bakteri *staphylococcus aureus***

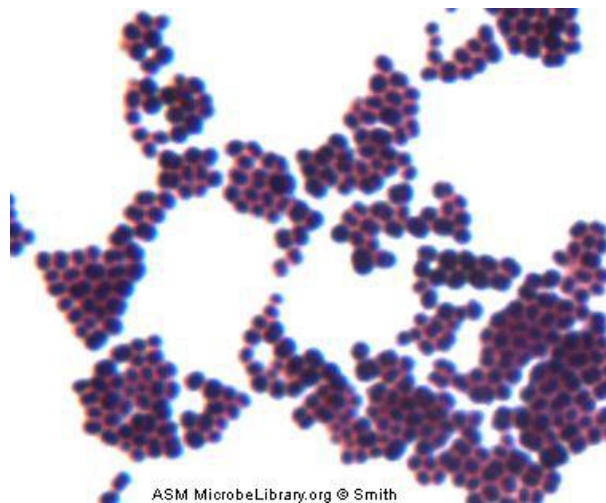
### **2.6.1 Pengertian**

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif, bentuk coccus, tidak bergerak ditemukan satu-satu, berpasangan, berantai pendek atau bergerombol, tidak membentuk spora, tidak berkapsul, dan dinding selnya mengandung dua komponen utama yaitu peptidoglikan dan asam teikhoat. Metabolisme dapat dilakukan secara aerob dan fakultatif anaerob. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri *S.aureus* di golongkan sebagai penyakit menular/lokal (biasanya) atau menyebar (jarang) (Jawetz, E. 1996).

Kingdom : Bacteria

Divisio : Protophyta

Subdivisio : Schizomycetae  
Classis : Schizomycetes  
Ordo : Eubacteriales  
Familia : Micrococaceae  
Genus : Staphylococcus  
Species : *Staphylococcus aureus* (Salle, 1961).



**Gambar 2.3** bakteri *Staphylococcus aureus*

### 2.6.2 Morfologi

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen Gram-positif yang merupakan flora normal pada kulit, mulut, dan saluran nafas bagian atas bersifat invasive. Bakteri *Staphylococcus aureus* mudah tumbuh pada kebanyakan pembenihan bakteriologik, dalam keadaan aerobik atau mikroaerobik. Bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh paling cepat pada suhu kamar 37°C, paling baik membentuk pigmen pada suhu kamar (20°C) dan pada media dengan pH 7,2-7,4. Koloni pada perbenihan padat berbentuk bulat, halus menonjol dan berkilau-kilauan membentuk pigmen (Jawetz, *et al.*, 2005).

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk bulat, bersifat gram positif, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa diantaranya tergolong flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, menyebabkan penanahan, abses, berbagai infeksi pirogen dan bahkan septikimia yang fatal. Bakteri *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida

dan protein yang berfungsi sebagai antigen dan merupakan substansi penting dalam struktur dinding sel, tidak membentuk spora, dan tidak membentuk flagel (Jawetz, E. 2005).

Bakteri *Staphylococcus aureus* berbentuk sferis, bila menggerombol dalam susunannya agak rata karena tertekan. Diameter kuman antara 0,8-1,0 mikron. Susunan gerombolan tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari perbenihan padat, sedangkan dari perbenihan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek (Anonim, 1994).

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sel yang berbentuk bola dengan garis tengah sekitar 1 $\mu$ m dan tersusun dalam kelompok tak beraturan. Bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan koagulase, suatu protein mirip enzim yang dapat menggumpalkan plasma yang telah diberi oksalat atau sitrat dengan bantuan suatu faktor yang terdapat dalam banyak serum. Bakteri yang membentuk koagulase dianggap mempunyai potensi menjadi patogen invasif (Jawetz, E.1996).

Koloni bakteri *Staphylococcus aureus* tumbuh pada media agar, berbentuk sirkuler, buram, dan mengkilap dengan tepi koloni entire. Pada media agar darah (BAP), Bakteri *Staphylococcus aureus* memproduksi pigmen lipochrom yang membuat koloni tampak berwarna kuning keemasan atau kuning jeruk dan pigmen kuning ini yang membedakannya dari jenis bakteri *S.epidermidis*. Pada media manitol salt agar (MSA) Bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna kuning dikelilingi zona berwarna kuning karena memfermentasi manitol. Jika bakteri tidak mampu memfermentasi manitol akan tampak zona merah muda (Jawetz, E. 2005).

### **2.6.3 Patogenesis *Staphylococcus aureus***

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat Piogenik (sifat bakteri yang menghasilkan nanah pada luka yang mengalami infeksi). Bakteri ini dapat masuk dalam kulit melalui folikel-folikel rambut, muara kelenjar keringat dan luka-luka kecil. Bakteri *Staphylococcus aureus* mempunyai sifat dapat menghemolisa eritrosit, memecah manitol menjadi asam. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri

*Staphylococcus* yang mempunyai kemampuan besar untuk menimbulkan penyakit. Manusia merupakan pembawa Bakteri *Staphylococcus aureus* dalam hidung sebanyak 40-50% juga bisa ditemukan di baju, sprei dan benda-benda lainnya di lingkungan sekitar manusia (Jawetz, E. 2005).

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti luka infeksi pada manusia karena dapat menghasilkan toksin salah satunya adalah enterotoksin dan beberapa enzim ekstra seluler yang terdiri dari hemolisa (alfa, beta, gama), leukosidin toksin nekrosis kulit. Enterotoksin adalah toksin yang bekerja pada saluran pencernaan yang dapat menyebabkan keracunan makanan dengan gejala-gejala seperti mual, muntah kejang perut dan diare. Bersifat tahan panas dan resisten terhadap enzim pepsin dan tripsin. Gejala keracunan makanan karena enterotoksin *Staphylococcus* ini mempunyai masa inkubasi pendek antara 1-8 jam setelah mengkonsumsi makanan yang tercemar. Enterotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *Staphylococcus Aureus*.

## **2.7 Anti Bakteri**

Anti bakteri adalah obat atau senyawa yang digunakan untuk membunuh bakteri, khususnya bakteri yang merugikan manusia. Definisi ini berkembang bahwa anti bakteri merupakan senyawa kimia yang dalam konsentrasi kecil mampu menghambat bahkan membunuh suatu mikroorganisme (Ganiswarna et al., 1995).

Antimikrobia yang ideal menunjukkan sifat toksisitas selektif, toksisitas yang selektif merupakan fungsi reseptor yang spesifik yang dibutuhkan untuk melekatnya obat atau karena hambatan biokimia yang terjadi bagi organisme namun tidak bagi inang (Ganiswarna et al., 1995).

Antimikroba yang ideal juga harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- a. Mempunyai kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang luas (broad spectrum antibiotic) Tidak menimbulkan terjadinya resistensi dari mikroorganisme patogen.

- b. Tidak menimbulkan efek samping (*side effect*) yang buruk pada tubuh, seperti reaksi alergi, kerusakan syaraf, iritasi lambung, dan sebagainya.
- c. Tidak mengganggu keseimbangan flora normal tubuh seperti flora usus atau flora kulit (Jawetz, *et al.*, 2005).

### 2.7.1 Mekanisme Anti Bakteri

Mekanisme aksi obat antimikroba dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok utama, yaitu :

- 1) Penghambatan terhadap sintesis dinding sel Bakteri memiliki lapisan luar yang rigid, yaitu dinding sel.

Dinding sel berisi polimer mucopeptida kompleks (peptidoglikan) yang secara kimia berisi polisakarida dan campuran rantai polipeptida yang tinggi, polisakarida ini berisi gula amino N-acetylglucosamine dan asam acetylmuramic (hanya ditemui pada bakteri). Dinding sel berfungsi mempertahankan bentuk mikroorganisme dan pelindung sel bakteri, yang mempunyai tekanan osmotik internal yang tinggi (3-5x lebih besar pada bakteri Gram-positif daripada bakteri Gram-negatif). Trauma pada dinding sel atau penghambatan dalam pembentukannya dapat menimbulkan lisis pada sel (Jawetz *et al.*, 2005).

Semua obat  $\beta$ -lactam menghambat sintesis dinding sel bakteri karena obat ini aktif melawan pertumbuhan bakteri. Langkah awal aksi obat ini menghambat sintesis dinding sel bakteri adalah berupa ikatan pada reseptor sel (Protein Pengikat Penisilin/Protein Binding Penicillin/PBP), setelah obat  $\beta$ -lactam melekat pada satu atau beberapa reseptor, reaksi transpeptidasi (meliputi hilangnya dalanin dari pentapeptida) dihambat dan sintesis peptidoglikan dihentikan. Langkah selanjutnya meliputi perpindahan atau inaktivasi inhibitor enzim otolitik pada dinding sel. Aktivasi enzim litik ini menimbulkan lisis jika lingkungan isotonik, sedangkan dalam lingkungan hipertonik yang sangat ekstrim mikrobial berubah menjadi protoplas atau spheroplas, yang hanya ditutupi oleh membran sel yang rapuh (Jawetz *et al.*, 2005).

- 2) Penghambatan terhadap fungsi membran sel Sitoplasma

Semua sel hidup dibatasi oleh membran sitoplasma, yang berperan sebagai barrier permeabilitas selektif, memiliki fungsi transport aktif, dan kemudian

mengontrol komposisi internal sel. Jika fungsi integritas dari membran sitoplasma dirusak akan menyebabkan keluarnya makromolekul dan ion dari sel, kemudian sel rusak atau terjadi kematian. Membran sitoplasma bakteri mempunyai struktur berbeda dibanding sel binatang dan dapat dengan mudah dikacaukan oleh agen tertentu. Oleh sebab itu, kemoterapi selektif adalah yang sangat memungkinkan. Contoh dari mekanisme ini adalah polimiksin pada Gram negatif (Jawetz *et al.*, 2005).

### 3) Penghambatan terhadap sintesis protein DNA, RNA dan protein.

Sangat memegang peranan penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel (Pelczar dan Chan, 1988).

Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat Obat-obat yang memiliki aksi menghambat sintesis asam nukleat adalah rifampin, quinolon, pyrometamin, sulfonamid, dan trimetoprim. Mekanisme aksinya yaitu menghambat pertumbuhan bakteri dengan ikatan yang sangat kuat pada enzim DNA dependent RNA polymerase bakteri. Hal ini akan menghambat sintesis RNA bakteri. Resistensi pada obat-obat ini terjadi akibat perubahan pada RNA polymerase akibat mutasi kromosom yang sangat sering terjadi (Jawetz *et al.*, 2005).

Tetrasiklin, kloramfenikol, aminoglikosida, eritromisin dan linkomisin merupakan antibiotik yang dapat menghambat sintesis protein (Jawetz *et al.*, 2005). Mekanisme kerjanya yaitu menghalangi terikatnya RNA pada tempat spesifik ribosom, selama pemanjangan rantai peptida (Pelczar dan Chan, 1988). Bakteri mempunyai 70S ribosom, sedangkan sel mamalia mempunyai 80S ribosom yang mempunyai komposisi kimia dan spesifikasi fungsi yang berbeda. Inilah sebabnya antimikroba dapat menghambat sintesis protein dalam ribosom bakteri tanpa berpengaruh pada ribosom mamalia (Jawetz *et al.*, 2005).

Konsentrasi minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan mikroba atau membunuhnya masing-masing dikenal sebagai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM). Antimikroba tertentu



aktivitasnya dapat meningkat dari bakteriostatika menjadi bakterisida bila kadar antimikroba ditingkatkan melebihi KHM (Ganiswarna *et al.*, 1995).

### **2.7.2 Uji Aktivitas Anti bakteri**

Pengujian terhadap aktivitas anti bakteri dapat dilakukan dengan dua metode pokok yaitu dilusi dan difusi. Penting sekali menggunakan metode standar untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikrobia (Jawetz *et al.*, 2005).

#### a) Metode Dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Kemudian media diinokulasi bakteri uji dan dieramkan. Tahap akhir dari metode dilusi adalah antimikrobia dilarutkan dengan kadar yang menghambat atau mematikan. Uji kepekaan dengan cara dilusi agar memiliki kelemahan yaitu membutuhkan waktu yang lama dan penggunaannya dibatasi pada penggunaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair dengan menggunakan tabung reaksi, tidak praktis dan jarang dipakai; namun kini ada cara yang lebih sederhana dan banyak dipakai, yakni menggunakan microdilution plate. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini memberi hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikrobia yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri (Jawetz *et al.*, 2005).

#### b) Metode Difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi cakram. Cakram kertas saring berisi sejumlah tertentu obat ditempatkan pada permukaan medium padat yang sebelumnya telah diinokulasi bakteri uji pada permukaannya. Setelah inkubasi, diameter zona hambatan sekitar cakram dipergunakan mengukur kekuatan hambatan obat terhadap organisme uji. Metode ini dipengaruhi oleh beberapa faktor fisik dan kimia, selain faktor antara obat dan organisme (misalnya sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standardisasi faktor-faktor tersebut memungkinkan melakukan uji kepekaan dengan baik (Jawetz *et al.*, 2005).

Metode difusi agar dibedakan menjadi dua yaitu:

a. Cara Kirby Bauer

Cara ini dilakukan untuk menentukan aktivitas agen anti bakteri

Keunggulan uji difusi cakram agar mencakup fleksibilitas yang lebih besar dalam memilih obat yang akan diperiksa ( Sacher dan Mc Pherson, 2004).

b. Cara sumuran

Metode ini serupa dengan metode difusi disk, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut diberi agen anti bakteri yang akan diuji (Pratiwi, 2008).

Interpretasi terhadap hasil uji difusi baru didasarkan pada perbandingan terhadap metode dilusi. Beberapa data perbandingan bisa digunakan sebagai standar referensi. Grafik regresi linier dapat menunjukkan hubungan antara log KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) pada cara dilusi dan diameter zona hambatan pada cara difusi cakram (Jawetz *et al.*, 2005).

Penggunaan cakram tunggal pada setiap antibiotik dengan standarisasi yang baik, bisa menentukan apakah bakteri peka atau resisten dengan cara membandingkan zona hambatan standar bagi obat yang sama. Daerah hambatan sekitar cakram yang berisi sejumlah antimikroba tertentu tidak mencerminkan kepekaan pada obat dengan konsentrasi yang sama per milliliter media, darah atau urin (Jawetz *et al.*, 2005).

### 2.7.3 Media

Media adalah kumpulan zat-zat anorganik maupun organik yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dengan cara tertentu dalam pemeriksaan laboratorium mikrobiologi. Penggunaan media ini sangat penting yaitu untuk isolasi, identifikasi maupun diferensiasi (Jawetz *et al.*, 2005).

Susunan dan kadar nutrisi dalam suatu media harus seimbang untuk mendapatkan pertumbuhan bakteri yang optimal. Hal ini perlu diperhatikan karena banyak senyawa-senyawa yang menjadi penghambat atau menjadi racun bagi bakteri kalau kadarnya terlalu tinggi (misalnya garam-garam dari asam lemak, gula dan lain-lain) (Jawetz *et al.*, 2005).

Syarat-syarat media yang harus dipenuhi untuk mendapatkan suatu lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan bakteri adalah:

a. Susunan makanan.

Dalam suatu media yang digunakan untuk pertumbuhan, haruslah ada air, sumber karbon, sumber nitrogen, mineral, vitamin dan gas (Jawetz *et al.*, 2005).

b. Tekanan osmosis.

Dalam pertumbuhannya bakteri membutuhkan media yang isotonis, karena bila media tersebut hipotonis maka akan terjadi plasmoptysis, sedangkan bila media hipertonis maka akan terjadi plasmolysis (Jawetz *et al.*, 2005).

c. Derajat keasaman (pH).

Pada umumnya bakteri membutuhkan pH sekitar netral, namun ada bakteri tertentu yang membutuhkan pH sangat alkalis, seperti vibrio, membutuhkan pH 8-10 untuk pertumbuhan yang optimal (Jawetz *et al.*, 2005).

d. Temperatur

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal bakteri membutuhkan temperatur tertentu. Umumnya untuk bakteri yang patogen membutuhkan temperatur sekitar 37°C sesuai dengan temperatur tubuh (Jawetz *et al.*, 2005).

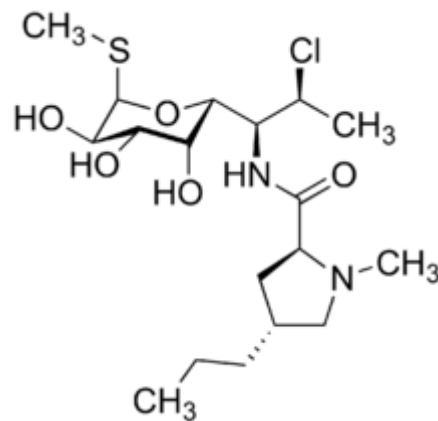
e. Sterilitas.

Sterilitas media merupakan suatu syarat yang sangat penting. Tidak mungkin melakukan pemeriksaan mikrobiologi apabila media yang digunakan tidak steril. Untuk mendapatkan suatu media yang steril maka setiap tindakan serta alat-alat yang digunakan harus steril dan dikerjakan secara aseptik (Jawetz *et al.*, 2005). Secara garis besar sterilisasi dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu pemanasan, filtrasi, radiasi, dan kimia (Anonim, 1995).

#### **2.7.4 Anti bakteri Pemanding**

Dalam penelitian ini digunakan klindamicin sebagai kontrol positif, karena antibiotik ini mempunyai spektrum luas sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Besarnya daerah hambat yang

dibentuk oleh klindamicin disesuaikan dengan kriteria CSLI (Clinical Laborator Standart Institute). Jika daerah hambat  $\geq 19$  nm dikatakan sensitif. Dan jika  $\leq 14$  nm maka dikatakan resisten. Sedangkan diantara 14 nm sampai 19 nm dikatakan intermediete terhadap bakteri (Jennings, Spring B., 2009 dalam Yusriana, 2014).



**Gambar 2.4 Struktur kimia Klindamicin**

Berdasarkan **Gambar 2.4**, Klindamisin dapat bekerja sebagai bakteriostatik maupun baktensida tergantung konsentrasi obat pada tempat infeksi dan organisme penyebab infeksi. Klindamisin menghambat sintesa protein organisme dengan mengikat subunit ribosom 50 S yang mengakibatkan terhambatnya pembentukan ikatan peptida. Klindamisin diabsorpsi dengan cepat oleh saluran pencernaan.

## **BAB III**

### **METODOLOGI**

#### **3.1 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen dan daun sukun segar, etanol 70%, *aquadestilata*, *reagen mayer*, *reagen dragendorf*, HCl, methanol, larutan Mg, klindamicin, *Nutrient Agar* (NA), NaCl 0,9%, *Muller-Hilton Agar* (MHA), *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB), etil asetat dan N-heksana.

#### **3.2 Alat**

Timbangan analitik, ayakan no mesh.60, bejana maserasi, beaker glass, tabung reaksi, petridish, jarum ose, kapas, pinset, mikro pipet, pipet tetes, oven, *autoclave*, batang pengaduk, api bunsen, jangka sorong, cawan porselin tabung erlenmeyer, corong kaca, kertas saring, botol semprot, ph meter, sentrifuge

#### **3.3 Sampel Penelitian**

##### **3.3.1 Determinasi Tanaman**

Dilakukan oleh UPT Materia Medica Kota Batu, Malang- Jawa Timur yang bertujuan untuk mengetahui identitas tanaman yang digunakan berdasarkan klasifikasi ilmiahnya.

##### **3.3.2 Tempat pengambilan sampel**

Daun kersen dan daun sukun di ambil dari lingkungan 10 , kecamatan Ngunut-Tulungagung

##### **3.3.3 Tempat penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitofarmasi dan dilanjutkan di laboratorium Mikrobiologi STIKes Karya Putra Bangsa.

### **3.4 Variabel Penelitian**

#### **3.4.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi penyebab atau yang dapat mempengaruhi perubahan atau munculnya variabel terikat (Sugiyono, 2013). Variabel dalam penelitian ini adalah seri konsentrasi 50% kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*).

#### **3.4.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat atau variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas (Sugiyono, 2013). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah konsentrasi hambat minimum (KHM) kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun terhadap bakteri *staphylococcus aureus*.

#### **3.4.3 Variabel Terkendali**

Variabel terkontrol atau terkendali merupakan variabel yang dibuat konstan atau terkendali sehingga hubungan variabel terikat terhadap variabel bebas tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang diteliti (Sugiyono, 2013). Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah sampel yang digunakan, media, pelarut untuk ekstraksi, metode ekstraksi, fraksinasi, suhu, konsentrasi, dan waktu.

### **3.5 Metode Penelitian**

#### **3.6.1 Penyiapan Bahan Ekstraksi**

Daun kersen (*Muntingia calabura L.*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang diambil dari Kabupaten Tulungagung dibersihkan dengan dicuci di bawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dengan suhu ruangan. Daun kersen dan daun sukun yang telah kering kemudian diblender atau dihaluskan dan disaring menggunakan mesh no.60 sehingga dihasilkan serbuk daun kersen dan daun sukun (Depkes RI, 2000).

#### **3.6.2 Ekstraksi Maserasi**

Serbuk daun kersen dan daun sukun masing masing dimasukan dalam dua bejana maserasi dan masing masing ditambah etanol 70% sampai terendam 3/4 lalu diaduk hingga homogen, tutup segera kemudian disimpan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari selama 3 hari. Selama perendaman setiap hari

diaduk selama 15 menit. Setelah direndam selama 3 hari, disaring dengan menggunakan kertas saring lalu diuapkan dengan *oven* pada temperatur 60°C. sehingga diperoleh ekstrak kental daun kersen dan daun sukun (Depkes RI, 2000).

### 3.6.3 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak

#### c. Organoleptik

Pengujian dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dari ekstrak yang dihasilkan (Depkes, 2002).

#### d. Rendemen Ekstrak

Menurut Depkes (2002) rendemen ekstrak etanol kersen dan sukun dihitung dengan membandingkan bobot awal simplisia dengan bobot akhir yang dihasilkan.

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak yang dihasilkan}}{\text{bobot awal simplisia}} \times 100\% \text{ (Depkes, 2002)}$$

#### e. Susut Pengerinan

Menurut Depkes (2002) parameter susut pengerinan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengerinan pada suhu 105°C selama 30 menit atau sampai berat konstan dan dinyatakan dalam bentuk persen. Susut pengerinan dapat dihitung dengan cara :

$$\% \text{ susut pengerinan} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\% \quad \text{(Depkes, 2002)}$$

Keterangan:

- a. bobot cawan kosong
- b. bobot sampel dan cawan sebelum dikeringkan dalam oven
- c. bobot sampel dan cawan setelah dikeringkan dalam oven.

### 3.6.4 Skrining Fitokimia

#### 3.6.4.1 Identifikasi Golongan Alkaloid

Diambil 1 gram ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun ditambahkan 1 ml HCl dan aquades 9 ml. Dipanaskan campuran selama 5 menit diatas penangas air. Didinginkan dan disaring filtratnya dan dibagi menjadi 2. Untuk filtrat pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi dragendroff akan terbentuk

warna endapan orange-cokelat (positif alkaloid), sedangkan filtrat ke-2 ditambahkan 3 tetes pereaksi mayer akan terbentuk endapan putih/kuning ditambahkan methanol, hasil terakhir terdapat endapan larut (positif alkaloid) (Aziz, 2010).

#### **3.6.4.2 Identifikasi Flavonoid**

Sampel ditambah 2 ml metanol 50% dipanaskan (50 derajat celcius) ditambahkan larutan Mg dan HCl pekat akan terjadi perubahan warna menjadi warna merah (Aziz, 2010).

#### **3.6.4.3 Identifikasi Tanin**

Sampel sebanyak 0,25 g ditambahkan dengan 2 ml  $\text{FeCl}_3$  akan membentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman (Aziz, 2010).

#### **3.6.4.4 Identifikasi Saponin**

Sampel ditambah 3 ml aquades dikocok selama 15 menit akan terbentuk busa setinggi 1 cm (5 menit) (Aziz, 2010).

### **3.6.5 Metode fraksinasi**

Ekstrak etanol kental daun kersen dan daun sukun kemudian difraksinasi dengan cara dilarutkan dalam 50 mL aquades, dimasukkan ke dalam labu pisah dan ditambahkan dengan pelarut N-heksan sebanyak 50 mL kemudian di gojog. Setelah tampak pemisahan, lapisan bawah di keluarkan (larut air) dan lapisan atas (fraksi N-heksan) dikeluarkan. Kemudian lapisan bawah (larut air) ditambahkan dengan 50 mL etil asetat dan prosedur fraksinasi diulang kembali hingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi air.

### **3.6.6 Uji Daya Hambat Antibakteri Kombinasi fraksi etil asetat Daun Kersen dan Daun Sukun (Metode Kertas Cakram)**

#### **3.6.6.1 Sterilisasi**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu  $170^\circ\text{C}$  selama kira kira 1 jam (sterilisasi kering). Media disterilkan dalam *autoclave* pada suhu  $121^\circ\text{C}$  selama 25 menit (sterilisasi basah) (Bempa *et al.*, 2016).



### 3.6.6.2 Pembuatan Ekstrak, Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Ekstrak kental daun kersen dan daun sukun masing-masing diencerkan dengan perbandingan sebagai berikut :

**Tabel III.1 Perbandingan bahan Fraksi**

Konsentrasi fraksi tunggal (V/V)		Perbandingan kombinasi fraksi dalam konsentrasi 50% (V/V)		Kontrol positif	Kontrol negatif
Kersen	sukun	Kersen	Sukun	Klindamicin	Etil asetat 20%
50%	50%	20	80		
		50	50		
		80	20		

### 3.6.6.3 Pembuatan Media Peremajaan Bakteri

*Nutrient Agar* (NA) ditimbang sebanyak 23 gram lalu dilarutkan dengan 1 liter akuades menggunakan tabung erlenmeyer, kemudian dihomogenkan dan dituang kedalam tabung reaksi steril yang ditutup dengan *aluminium foil*. Media tersebut disterilkan kedalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30<sup>0</sup> (Bempa *et al.*, 2016).

### 3.6.6.4 Peremajaan Bakteri

Kultur murni bakteri ditanam secara aseptik pada tabung reaksi yang berisi media *Nutrient Agar* (NA) padat miring dengan menggunakan jarum ose digoreskan (*streak*), kemudian diinkubasi pada inkubator selama 24 jam dengan suhu kamar. Kekeruhan ini yang akan dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Bempa *et al.*, 2016).

### 3.6.6.5 Pembuatan Suspensi Mikroba Uji

Mikroba uji yang sudah diremajakan digoreskan sebanyak 3-4 goresan, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah berisi NaCl 0,9% b/v, kemudian dihomogenkan. Kekeruhan dari suspensi diukur dengan di fortex atau di kocok. Penyesuaian kekeruhan setara dengan larutan baku McFarland 0,5

ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi  $1,5 \times 10^8$  CFU/mL (Bempa *et al.*, 2016).

#### **3.6.6.6 Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi fraksi etil asetat Daun Kersen dan Daun Sukun**

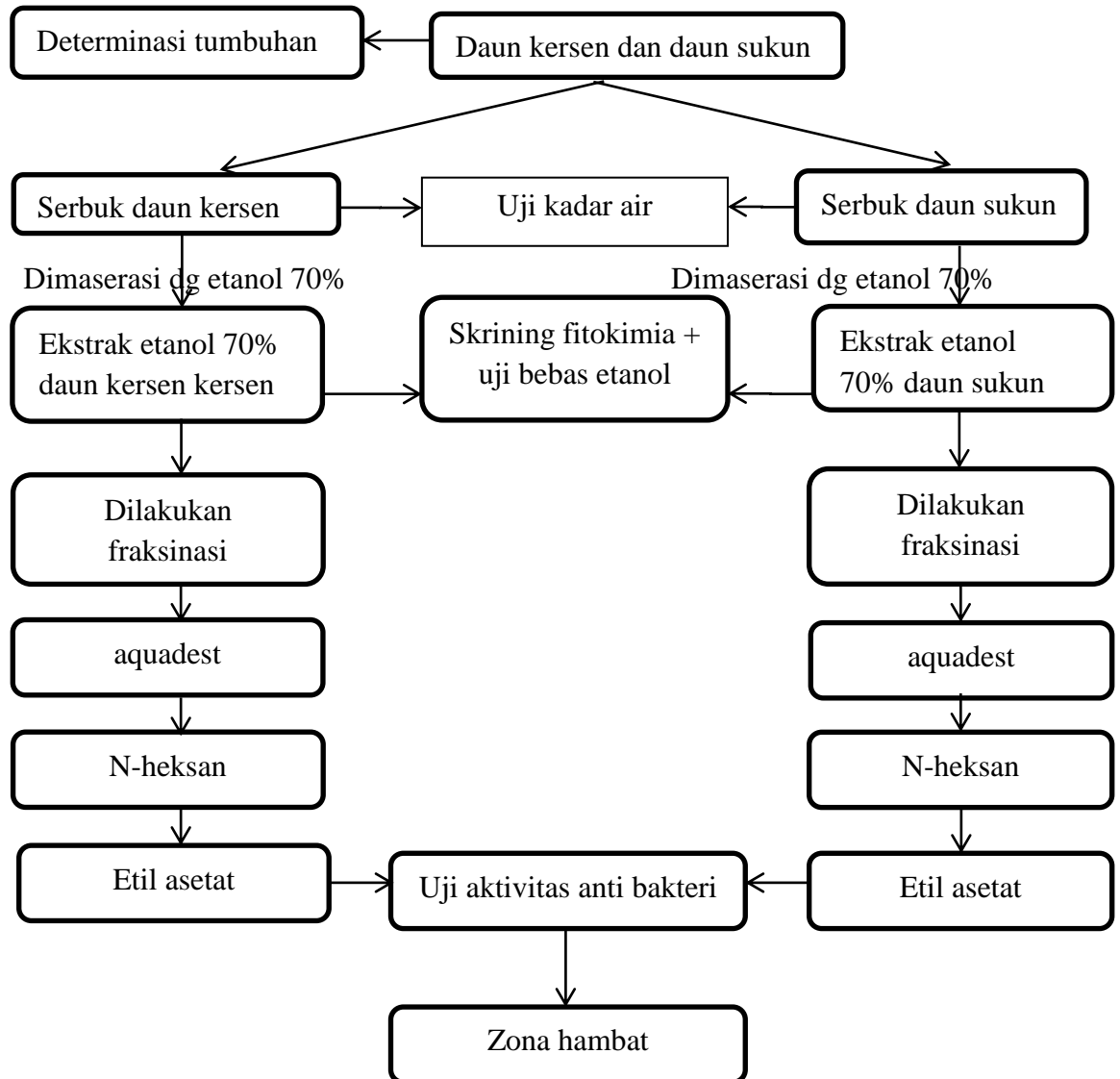
Disiapkan 1  $\mu$ l suspensi mikroba uji dimasukkan ke dalam cawan petri yang masing-masing berisi 15 ml media MHA, lalu dihomogenkan. Media padat diletakkan kertas cakram steril yang telah dicelupkan sediaan uji (kombinasi ekstrak daun sukun dan daun kersen). Pada kelompok perlakuan (petridisk pertama) diletakkan 3 macam kertas cakram yang dicelupkan pada kombinasi fraksi daun kersen dan daun sukun dengan perbandingan v/v 50:50. Sedangkan pada petridisk 2 diletakkan 2 kertas cakram yang dicelupkan masing-masing pada pelarut fraksi sebagai kontrol negatif dan klindamicin sebagai kontrol positif. Diinkubasi selama 48 jam pada suhu 30°C. Diamati adanya pertumbuhan mikroba uji dan diukur daerah hambatan dengan jangka sorong (Bempa *et al.*, 2016).

#### **3.6.6.7 Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)**

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan metode dilusi tabung atau pengenceran dengan melakukan penanaman bakteri pada media BHIB (Brain Heart Infusion Broth) pada tabung reaksi (KHM) (Arinta, 2012).

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah pengujian untuk menentukan dosis terendah yang dapat membunuh patogen dengan jumlah paling tinggi. Penelitian ini menggunakan metode pengenceran secara bertingkat. Pada penelitian ini menyiapkan 20 tabung percobaan. Masing-masing tabung diisi 9 ml BHIB steril dan ditambahkan 1 ml suspensi bakteri dan 0,1 ml kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun dengan konsentrasi 50%. Diambil 3ml secara aseptis untuk dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 650 nm. Kemudian diinkubasi dalam inkubator suhu 37°C Selama 24 jam (Arinta, 2012).

### 3.6 Kerangka Penelitian



### 3.7 Jadwal Penelitian

No	Jenis kegiatan	Tahun 2017				Tahun 2018						
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	juli
1.	Studi pustaka	√	√	√								
2.	Persiapan penelitian	√										
	3. Determinasi Tanaman	√										
	4. Pengeringan dan penyerbukan simplisia					√						
	5. Maserasi						√					
3.	Penelitian laboratorium							√				
	a. Identifikasi kandungan							√				
	b. Orientasi penelitian						√					
4.	Pengumpulan dan analisis data									√		
5.	Penyusunan laporan									√		

a. **Waktu Penelitian** : Pada bulan Februari 2018

b. **Tempat penelitian** : Laboratorium Fitofarmasi dan Laboratorium Mikrobiologi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung

## BAB 1V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Determinasi *Muntingia calabura* L.

Hasil uji determinasi menggunakan literatur kunci determinan Flora of Java adalah sebagai berikut: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a-109b-119b-120b-128b- 129b-135b-136b-139b-140b-142b-143b-146b-154b-155b-156b-162b-163b-167b-169b-171b- 177b-179a-180b-182b-183b-184b-185b-186b-1a-1. (*Muntingia calabura* L.).

#### 4.2 Determinasi *Artocarpus atilis*

Hasil uji determinasi menggunakan literatur kunci determinan Flora of Java adalah sebagai berikut 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-15a-109b-119b-120a-121b- 124a-1b-2. (*Artocarpus atilis*)

#### 4.3 Karakteristik ekstrak etanol 70 % daun suku dan daun kersen

Tabel IV.1 Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak etanol 70% daun kersen.

Karakteristik ekstrak	Hasil
<b>Organoleptis</b>	
• Bentuk	Ekstrak kental
• Warna	Hitam pekat
• Bau	Khas

**Tabel IV.2 Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak etanol 70% daun sukun.**

<b>Karakteristik ekstrak</b>	<b>Hasil</b>
<b>Organoleptis</b>	
• Bentuk	Ekstrak kental
• Warna	Hitam pekat
• Bau	Khas

**Tabel IV.3 Uji Kadar air**

<b>Uji Kadar air</b>	
<b>Kersen</b>	<b>Sukun</b>

**Tabel IV.4 Susut pengeringan**

<b>Susut pengeringan</b>	
<b>Kersen</b>	<b>Sukun</b>
8,4 %	7%

**Tabel IV.5 Rendemen ekstrak**

<b>Rendemen Ekstrak</b>	
<b>Kersen</b>	<b>Sukun</b>
14,75%	6,25%

**Tabel IV.6 Skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun sukun dan daun kersen**

Golongan senyawa	Hasil		
	Kersen	Sukun	Keterangan
<b>Alkaloid:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayer</li> <li>• Dragendrof</li> </ul>	-	-	Tidak terbentuk endapan orange coklat
	-	-	Tidak Terbentuk endapan putih
Flavonoid	+	+	Terbentuk warna merah
Tanin	+	+	Terbentuk warna hijau kehitaman
Saponin	+	+	Terbentuk busa
Steroid	+	+	Terbentuk endapan coklat kehijauan

Keterangan : (-) menunjukan reaksi negatif  
(+) menunjukan reaksi positif

**Tabel IV.7 Perbandingan diameter daya hambat ekstrak tunggal daun sukun dan daun kersen hasil fraksinasi**

SAMPSEL	EKSTRAK		KONTROL +	KONTROL -
	KERSEN	SUKUN		
Fraksi etil asetat 20 %	12 mm	8 mm	22 mm	-

**Tabel IV.8 Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil asetat Kombinasi daun Kersen dengan daun Sukun.**

Sampel Fraksi kombinasi Etil asetat (K/S)	Diameter hambat (mm)
20 : 80	8,5 mm
50 : 50	14 mm
80 : 20	13,5 mm
Kontrol -	-
Kontrol +	22 mm



## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Determinasi**

Tanaman yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini dideterminasi di UPT Materia Medica Kota Batu, Malang- Jawa Timur. Bagian tanaman yang digunakan untuk determinasi adalah daun, batang dan bunga. Hasil identifikasi tanaman menunjukkan bahwa tanaman ini adalah tanaman kersen (*Muntingia Calabura* L) dan daun sukun (*Artocarpus Altilis*)

##### **5.1.1 Klasifikasi tanaman kersen**

Kerajaan : Plantae (Tumbuhan)  
Divisi :Spermatophyta (Tumbuhan biji)  
Kelas : Dicotyledoneae (Tumbuhan biji belah/ dikotil)  
Bangsa : Malvales/ Columniferae  
Suku : Elaeocarpaceae  
Genus : Muntingia  
Spesies : *Muntingia calabura* L.

##### **5.1.2 Klasifikasi tanaman sukun**

Kingdom : Plantae ( tanaman )  
Filum :Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Rosales  
Famili : Moraceae  
Genus :Artocarpus ( angka - angka )  
Spesies : *Artocarpus altilis*

#### **5.2 Penyiapan Sampel**

Bagian tanaman yang digunakan pada penelitian ini adalah daun. Organ daun memiliki ketersediaan material yang tinggi dan keragaman golongan

metabolit sekunder didalam daun bermacam-macam mulai dari senyawa polar sampai senyawa non polar (Syaifudin *et al*, 2011).

Daun kersen dan daun sukun yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun yang berasal dari tangkai ketiga sampai tangkai kedelapan, karena pada tangkai tersebut masih muda dan masih banyak mengandung senyawa metabolit sekunder daripada tangkai delapan ke bawah. Sebanyak 1 kg daun kersen dan daun sukun yang telah dikumpulkan dibersihkan menggunakan air mengalir dengan tujuan untuk membersihkan daun dari kotoran-kotoran yang menempel. Penggunaan air mengalir agar mencegah menempelnya kembali kotoran pada daun. Setelah dicuci daun dikeringkan di bawah sinar matahari dengan tujuan untuk mengurangi kadar air yang ada didalam simplisia.

Pengeringan dilakukan untuk mencegah tumbuhnya jamur, kepeng, atau bakteri yang dapat merusak simplisia, selain itu dapat menekan terjadinya reaksi enzimatik yang dapat menyebabkan penguraian atau perubahan kandungan kimia yang terdapat pada daun. Daun kersen dan daun sukun yang telah dikeringkan diserbuk menggunakan blender. Penyerbukan dan pengayakan dilakukan untuk memperbesar luas permukaan sampel dan menyeragamkan ukuran sampel sehingga pelarut lebih mudah berpenetrasi ke dalam sel sehingga penarikan senyawa kimia yang terkandung dalam sampel lebih maksimal. Daun yang telah dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan dengan nomor mesh 60 diperoleh serbuk simplisia kering sebanyak 500 gram.

### **5.3 Ekstraksi**

Bahan antibakteri yang akan diuji dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan daun sukun (*Artocarpus atilis*) yang diekstrak dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70 %. etanol juga mempunyai titik didih yang rendah dan cenderung aman, tidak beracun dan tidak berbahaya. Pelarut etanol memiliki gugus -OH yang bersifat polar (mampu mengekstrak senyawa tanin, komponen fenolik, karotenoid, gula, asam amino).

Metode maserasi digunakan karena lebih mudah dan sederhana serta dapat mencegah kemungkinan terjadinya kerusakan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak karena metode maserasi tidak menggunakan panas.

#### 5.4 Fraksinasi

Ekstrak etanol kental daun kersen dan daun sukun kemudian difraksinasi dengan cara dilarutkan dalam 50 mL aquades, dimasukkan ke dalam labu pisah dan ditambahkan dengan pelarut N-heksan sebanyak 50 mL kemudian di gojog. Setelah tampak pemisahan, lapisan bawah di keluarkan (larut air) dan lapisan atas (fraksi N-heksana) dikeluarkan. Kemudian lapisan bawah (larut air) ditambahkan dengan 50 mL etil asetat dan prosedur fraksinasi diulang kembali hingga diperoleh fraksi etil asetat dan fraksi air. Fraksi etil asetat dengan warna coklat kehitaman diperoleh rendemen sebanyak 13 hasil fraksi etil asetat yang diperoleh diujikan aktivitas antibakterinya.

#### 5.5 Skrinning Fitokimia

Uji fitokimia adalah uji pendahuluan yang bersifat kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder yang terdapat di dalam sampel. Uji ini sangat berguna untuk menentukan golongan utama dari senyawa aktif ekstrak metanol daun kersen dan daun sukun yang memiliki aktivitas antibakteri. Uji ini meliputi uji alkaloid, steroid dan terpenoid, flavonoid, tanin, dan saponin. Semuanya tergolong metabolit sekunder. Pada dasarnya senyawa-senyawa kimia tersebut bersifat toksik pada tumbuhan atau hewan. Pada bagian tumbuh-tumbuhan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan digunakan untuk mempertahankan diri dari musuh tetapi dalam dosis tertentu dapat digunakan untuk obat.

Uji fitokimia dalam penelitian ini menggunakan ekstrak daun kersen dan daun sukun dengan menambahkan reagen pendeteksi suatu golongan senyawa aktif. Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang tersari di dalam ekstrak metanol daun kersen dan daun sukun, sehingga dapat diketahui metabolit sekunder yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri. Hasil uji fitokimia yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel IV.3**

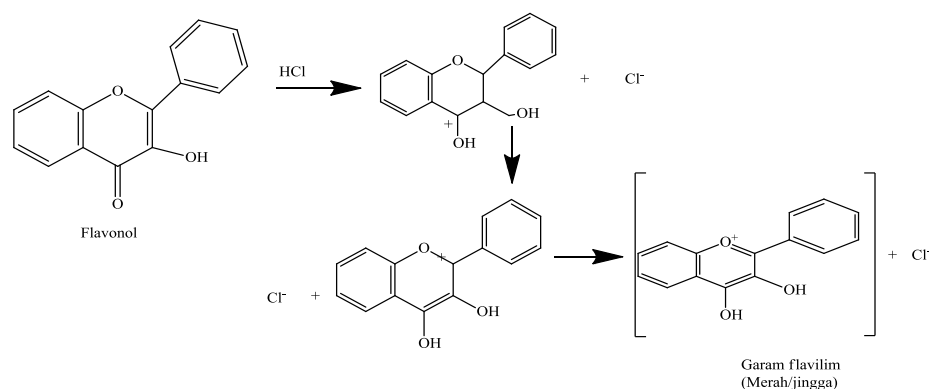
Hasil uji fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder

diantaranya flavonoid , tanin, saponin, tanin, dan steroid. Umumnya metabolit sekunder yang diperoleh bersifat polar sehingga tersari di dalam pelarut yang digunakan yaitu etanol.

### 5.5.1 Flavonoid

Flavonoid merupakan golongan terbesar dari senyawa fenol dan umumnya terdapat dalam tumbuhan dalam bentuk aglikon maupun terikat pada gula sebagai glikosida (Harborne, 2006). Flavonoid juga memegang peran penting dalam biokimia dan fisiologi tanaman, diantaranya berfungsi sebagai pengatur pertumbuhan, juga sebagai antioksidan dan sebagai antibakteri. Hal ini dikarenakan flavonoid mempunyai spektrum aktivitas antibakteri yang luas dengan mengurangi kekebalan pada organisme sasaran (Naidu, 2000).

Uji fitokimia senyawa flavonoid ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun dilakukan dengan cara diambil 200 mg ekstrak daun kersen dan daun sukun dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Sampel ditambahkan dengan metanol panas 50% 1-2 ml, kemudian ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat. Penambahan HCl pekat ini bertujuan untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga. Jika dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavonoid akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah jingga dengan reaksi seperti pada gambar di bawah ini.

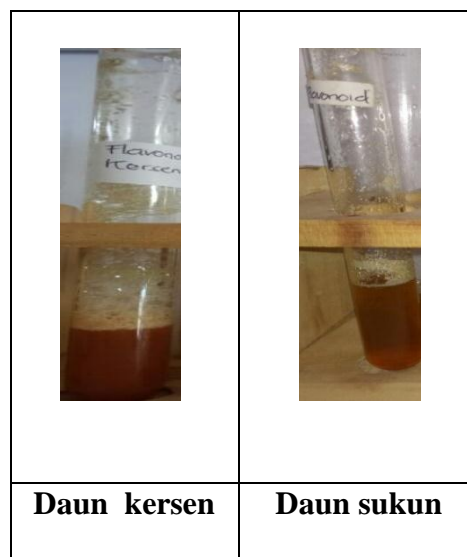


**Gambar 5.1 Mekanisme Reaksi Pembentukan Garam Flavilium**

Tujuan penambahan serbuk Mg adalah serbuk Mg akan menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah jingga, yang mana Mg merupakan atom pusatnya. Dalam pembentukan senyawa kompleks, atom pusat dapat berupa unsur-unsur logam golongan utama baik atom maupun ion. Pembentukan senyawa kompleks  $MgO_2$  karena terjadinya ikatan kovalen koordinasi antara atom logam Mg dengan atom oksigen sebagai donor elektron ikatan (Effendy, 2011).

Senyawa flavonoid merupakan senyawa antibakteri yang mempunyai kemampuan untuk mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel. Mekanisme penghambatannya dengan cara merusak dinding sel yang terdiri atas lipid dan asam amino yang akan bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid mampu membentuk senyawa kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga struktur tersier protein terganggu, dan protein tidak dapat berfungsi sehingga terjadi kerusakan protein dan asam nukleat (Pelczar dan Chan, 1998).

Pada penelitian ini ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun mengandung senyawa flavonoid karena mengalami perubahan menjadi warna jingga. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ridwan, dkk (2006) daun kersen dan daun sukun kaya akan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid.

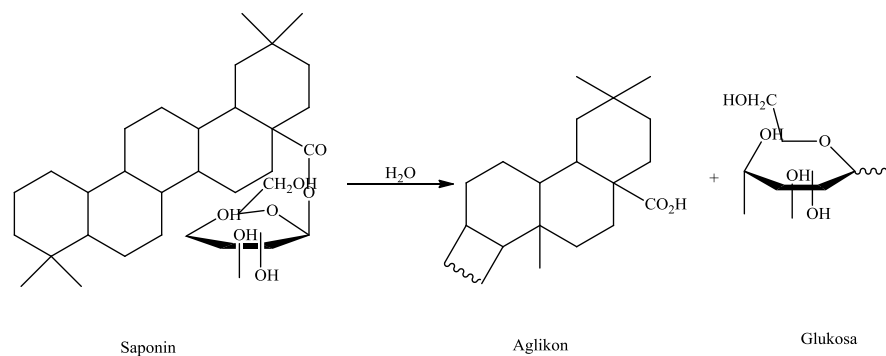


**Gambar 5.2 Hasil Skrining fitokimia Flavonoid**

Berdasarkan **Gambar 5.2** menyatakan bahwa Sejumlah sampel daun kersen dan daun sukun ditambahkan 2 ml metanol 50% di panaskan (50 derajat celcius) Ditambahkan Mg dan Hcl pekat lalu di kocok akan terjadi perubahan warna menjadi merah. Terbentuknya warna merah, kuning kecoklatan atau jingga menunjukkan positif adanya flavonoid. Hal ini di tandai dengan adanya perubahan warna kuning kecoklatan yang menandakan adanya flavonoid pada daun kersen dan daun sukun.

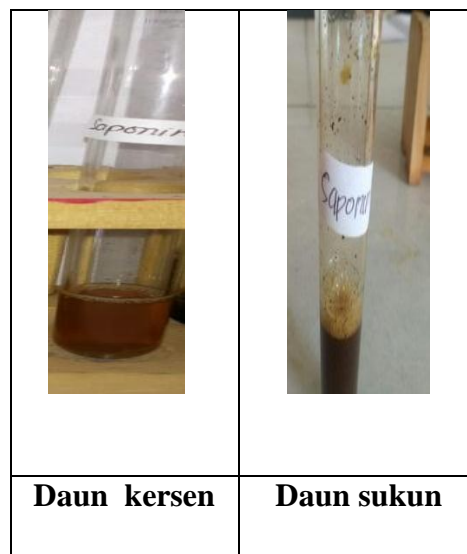
### 5.5.2 Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida steroid maupun triterpena yang ditemukan dalam tumbuhan dan zat yang dapat meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Uji kimia senyawa saponin ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun dilakukan dengan cara ditimbang 200 mg ekstrak etanol daun kersen dan sukun dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dilarutkan ke dalam 10 ml air panas. Dilakukan pengocokan selama 10 detik hingga busanya stabil. Jika terdapat busa yang stabil maka positif mengandung senyawa saponin (Setyowati, dkk., 2004).



**Gambar 5.3 Reaksi Hidrolisis Saponin Dalam Air**

Pada hasil pengamatan didapatkan senyawa saponin terdapat dalam ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun karena terdapat busa pada saat pengocokan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ridwan, dkk tahun 2006.

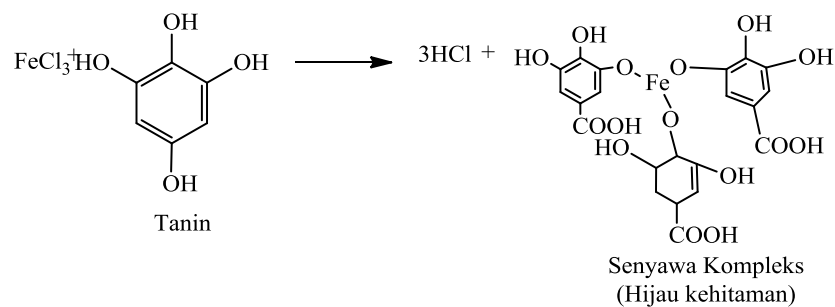


**Gambar 5.4 Hasil uji fitokimia saponin**

Berdasarkan **Gambar 5.4** menyatakan bahwa Saponin dapat dideteksi dengan uji busa dalam air panas. Busa yang stabil selama 15 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N melalui dinding tabung menunjukkan adanya reaksi positif mengandung saponin. Hal ini ditandai dengan adanya busa pada dinding tabung yang di tunjukan pada tabung reaksi antara daun kersen dan daun sukun.

### **5.5.3 Tanin**

Tanin merupakan golongan senyawa metabolit sekunder. Tanin bekerja sebagai antibakteri dengan membentuk ikatan yang stabil dengan protein sehingga terjadi koagulasi protoplasma bakteri. Pada uji senyawa tanin dilakukan dengan cara ditimbang 200 mg ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun, dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Dilarutkan dengan 10 ml aquades dan disaring dengan menggunakan kertas saring. Kemudian filtratnya ditetesi dengan larutan FeCl<sub>3</sub> 1% dan akan membentuk warna hijau kehitaman. Terbentuknya warna hijau kehitaman karena FeCl<sub>3</sub> berfungsi untuk membentuk kompleks. FeCl<sub>3</sub> ditambahkan pada saat dingin agar tidak mudah terkondensasi. Reaksi tanin dengan FeCl<sub>3</sub> ditunjukkan pada gambar.



### Gambar 5.5 Reaksi Antara Tanin Dengan FeCl<sub>3</sub>

Terbentuknya warna hijau kehitaman terjadi karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe<sup>3+</sup>. Senyawa kompleks terbentuk karena adanya ikatan kovalen koordinasi antara ion atau atom logam dengan atom non logam. Atom Fe merupakan atom logam sedangkan atom O merupakan atom non logam. Atom Fe adalah atom pusat dari senyawa kompleks yang menerima donor elektron, sedangkan atom O merupakan atom donor yang memberikan elektron pada atom pusat Fe. Kecenderungan Fe dalam pembentukan senyawa kompleks dapat mengikat 6 pasang elektron bebas. Ion Fe<sup>3+</sup> dalam pembentukan senyawa kompleks akan terhibridisasi membentuk hibridisasi d<sup>2</sup>sp<sup>3</sup>, sehingga akan terisi oleh 6 pasang elektron bebas atom O pada tanin (Mabrurroh, 2015: 29-51). Pada hasil pengamatan didapatkan senyawa tanin yang terkandung di dalam ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun karena mengalami perubahan warna dari kuning muda menjadi hijau kehitaman. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ridwan, ddk tahun 2006 juga menyatakan bahwa daun kersen dan daun sukun positif mengandung tanin.





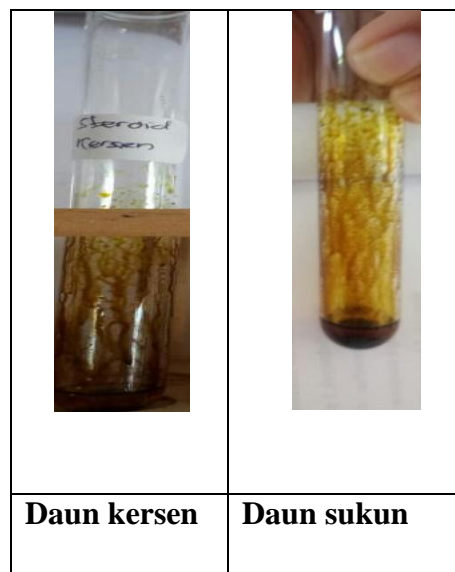
**Gambar 5.6** hasil uji fitokimia tanin

Berdasarkan **Gambar 5.6** menyatakan bahwa antara daun kersen dan daun sukun setelah ditambahkan dengan 2 ml  $\text{FeCl}_3$  akan membentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman. menunjukkan positif mengandung tanin yang ditandai dengan adanya perubahan warna coklat kehitaman.

#### **5.5.4 Steroid**

Steroid merupakan golongan senyawa metabolik sekunder yang banyak dimanfaatkan sebagai obat. Hormon steroid umumnya diperoleh dari senyawa-senyawa steroid alam terutama dalam tumbuhan (Djamal, 1998). Pada uji senyawa steroid dalam daun kersen dan daun sukun dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun dalam kloroform, kemudian ditambahkan 0,5 mL anhidrat asetat, kemudian ditetesi 2 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  melalui dinding tabung. Jika positif mengandung steroid maka berubah menjadi hijau (Nohong, 2009).

Pada hasil pengamatan didapatkan hasil bahwa ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun positif mengandung steroid ditandai dengan terjadinya perubahan warna coklat menjadi kehijauan. Pada pengamatan yang dilakukan oleh Ridwan, dkk menyatakan bahwa daun kersen dan daun sukun memiliki kandungan senyawa steroid yang tinggi berupa campuran sterol terdiri dari 4 sterol dengan  $\beta$  sitosterol dan stigmasterol sebagai komponen utama.



**Gambar 5.7 Hasil uji fitokimia steroid**

Berdasarkan **Gambar 5.7** menyatakan bahwa setelah ditetesi 2 ml HCL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat melalui tabung menunjukkan perubahan warna menjadi hijau. dan hasil yang di peroleh antara daun kersen dan sukun positif mengandung steroid.

### **5.6 Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*.**

Uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini menggunakan tiga variasi konsentrasi kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun dan dua kelompok kontrol yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif pada penelitian ini menggunakan antibiotik klindamicin. klindamicin digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan antibiotik spektrum luas yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif (Siswandono, 2000). Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini adalah pelarut Etil asetat 20%, yang merupakan pelarut semi polar yang dapat melarutkan senyawa non polar selain itu dapat memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pengujian aktivitas antibakteri (Fadila dkk, 2015).

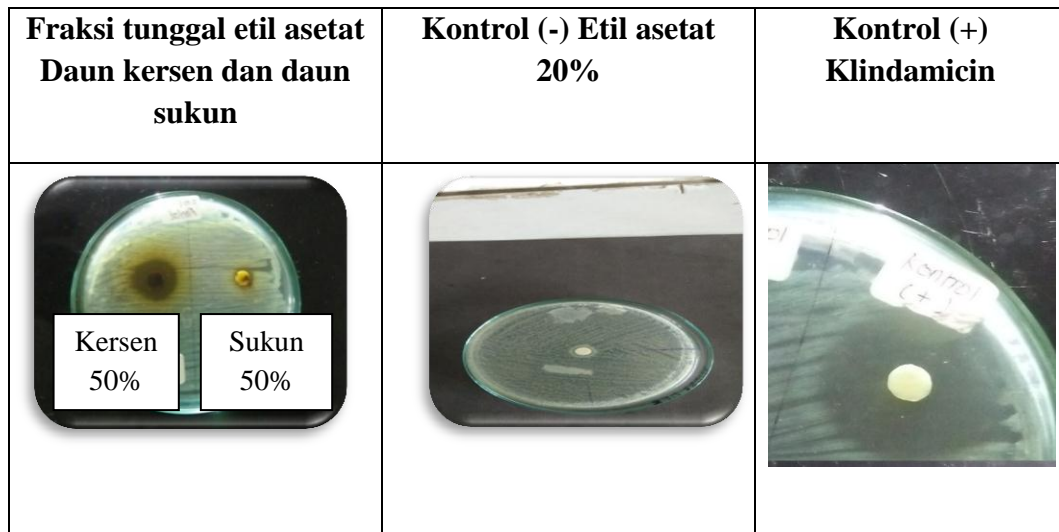
Uji aktivitas antibakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (k) dan daun sukun (s) dengan perbandingan 50% : 50% (k:s) v/v yang telah diinkubasi selama 24 jam yaitu dengan perbandingan 20 : 80, Menghasilkan diameter daya

hambat sebesar 8,5 mm, 50 : 50 menghasilkan diameter daya hambat sebesar 14 mm, dan 80 : 20 menghasilkan diameter daya hambat sebesar 13,5 mm. Sedangkan Antibiotik klindamicin sebagai kontrol positif menunjukkan adanya diameter zona hambat di sekitar kertas cakram dengan diameter rata-rata 22 mm yang di ukur menggunakan mistar. Zona hambat sebesar 22 mm menunjukkan bahwa klindamicin masih sensitif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Rentan sensitifitas klindamicin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebesar >17 mm (WHO, 1987)

Etil asetat 20% yang digunakan sebagai kontrol positif pada penelitian ini menunjukkan terbentuknya zona bening. Hasil ini menunjukkan bahwa etil asetat memiliki aktivitas antibakteri. Pengukuran diameter daya hambat bakteri pada fraksi etil asetat yang diujikan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan cara mengukur luasan diameter daya hambat (DDH) yang terbentuk di sekitar paperdisk. Besaran daerah daya hambat yang terbentuk merupakan ekspresi dari senyawa kimia yang terkandung dalam fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun yang dapat menghambat aktifitas bakteri. Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, jenis dan jumlah bakteri yang dihambat (Jawetz, *et al*, 2005).

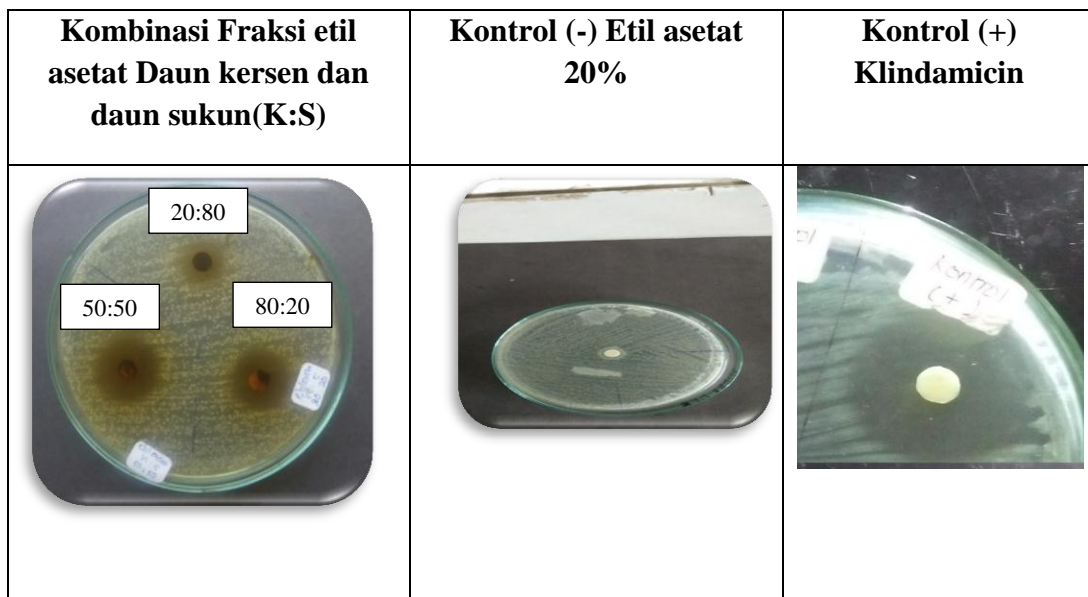
Berdasarkan hasil penelitian diameter daya hambat perlakuan tunggal fraksi etil asetat daun kersen pada konsentrasi 50 % menghasilkan DDH sebesar 12 mm sedangkan daun sukun sebesar 8 mm. Terdapat perbedaan namun sangat berbeda secara signifikan dimana DDH yang di hasilkan fraksi etil asetat daun kersen memiliki keunggulan dan tergolong kuat di bandingkan fraksi etil asetat daun sukun yang hanya tergolong sedang.

Sesuai kategori Aktivitas antibakteri sangat kuat apabila diameter zona hambatnya mencapai  $\geq 20$  mm. Apabila menghasilkan zona hambat sekitar 11-20 mm aktivitas antibakteri kuat. Kategori sedang apabila diameter zona hambat sekitar 6-10 mm dan kategori lemah apabila diameter zona hambat  $\geq 5$  mm. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel IV**.



**Gambar 5.8 Uji aktivitas anti bakteri fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun, kontrol (+) dan kontrol (-) etil asetat 20%**

Untuk perlakuan kombinasi fraksi etil asetat dengan perbandingan v/v kersen 50% : sukun 50%, yang akan di ujikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan variasi kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun dengan perbandingan v/v yaitu 20 : 80, 50 : 50, 80 : 20. hasil yang diperoleh kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun dengan DDH masing masing perbandingan berturut turut sebagai brikut; 20 : 80 menghasilkan DDH sebesar 8,5 mm, 50 :50 menghasilkan DDH sebesar 14 mm dan 80 : 20 menghasilkan DDH sebesar 13,5 mm. Untuk lebih jelas perbandingan dapat di lihat pada **Tabel IV.6**.



**Gambar 5.9 Uji aktivitas anti bakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun, kontrol (+) klindamicin, kontrol (-) etil asetat 20%**

Senyawa metabolit sekunder yang di hasilkan antara daun sukun dan daun kersen sama namun tidak dapat dipastikan karna uji fitokimia hanya sebatas uji kualitatif tidak sampai pada uji kuantitatif. Melihat hasil penelitian uji aktifitas anti bakteri masing masing fraksi etil asetat pada perlakuan tunggal antara fraksi daun kersen dan daun sukun di mana DDH yang di hasilkan daun kersen berada di atas daun sukun dan sangat berbeda secara signifikan dan tentunya berdasarkan asumsi hal ini akan berpengaruh pada DDH pada perlakuan kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun pada bakteri uji. Dimana semakin tinggi konsentrasi daun kersen yang di gunakan dalam membuat perbandingan kombinasi maka semakin besar DDH yang di hasilkan dan sebaliknya semakin tinggi konsentrasi daun sukun yang di gunakan dalam membuat perbandingan kombinasi maka kecil DDHnya.

Dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* 90% terdiri dari peptidoglikan yang bersifat multilayer, dan sisanya terdiri dari protein, asam teikoat, asam teikuronat dan polisakarida. Dinding selnya akan mengalami denaturasi protein oleh flavonoid yang terkandung dalam ekstrak daun sukun

karena flavonoid bersifat asam. Protein menjadi keras dan kaku, sehingga protein pada dinding sel akan menjadi rusak (Pelczar,2006)

Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun pada penelitian ini cukup berhasil pada perlakuan kombinasi fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun yaitu dengan menghasilkan rerata DDH tergolong kuat yaitu pada perbandingan (k:s)v /v 50 : 50 dan 80 : 20 sedangkan pada perbandingan (k:s) v/v antara 20 : 80 tergolong sedang, dan pada perlakuan tunggal fraksi etil asetat daun kersen dan daun sukun DDH yang di hasilkan fraksi etil asetat daun kersen tergolong kuat sedangkan fraksi etil asetat daun sukun tergolong dalam kategori sedang pada penelitian ini.

Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor teknis, faktor biologis, konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, dan daya difusi ekstrak yang digunakan.

Faktor teknis dapat dikendalikan oleh peneliti, namun faktor biologis tidak dapat dikendalikan oleh peneliti. Faktor teknis terdiri dari fase pertumbuhan, besar inokulum, pemilihan media, lama inkubasi, dan suhu lingkungan. Faktor biologis terdiri dari *persisters* dan resistensi. *Persisters* berasal dari sel-sel yang dominan atau bereplikasi dengan lambat sehingga tidak dapat dibunuh oleh zat antibakteri. Resistensi tidak dapat dikendalikan dalam penelitian karena merupakan adaptasi bakteri untuk bertahan hidup. Resistensi pada penelitian ini tidak terjadi karena kontrol positif yaitu klindamicin menghasilkan zona hambat rata-rata sebesar 22 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka akan semakin banyak jumlah senyawa antibakteri yang terlarut sehingga mempermudah penetrasi senyawa antibakteri ke dalam sel bakteri dan semakin besar zona hambat yang akan terbentuk. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini cukup tinggi yaitu 50%, namun setelah itu diturunkan konsentrasinya menjadi 20 %. Hal ini di lakukan karena melihat hasil DDH pada masing masing kontrol (+) pelarut yang digunakan semuanya memiliki DDH yang cukup besar sehingga konsentrasinya diturunkan. Semakin rendah konsetrasi pelarut yang digunakan, semakin tinggi DDH yang di hasilkan maka semakin lebih baik. Sebaliknya semakin tinggi konsetrasi pelarut yang digunakan semakin

tinggi DDHnya bukan suatu hal yang luar biasa. Setelah di turunkan konsentrasinya menjadi 20 % tetap memberikan efek yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Metabolit sekunder ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun yang tersari yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid. Flavonoid pada penelitian ini memberikan aktivitas antibakteri yang dipengaruhi oleh jumlah flavonoid yang tersari cukup banyak dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun memiliki aktivitas antibakteri yang dipengaruhi oleh struktur kimianya. Menurut penelitian yang dilakukan Dixon (1983) aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh flavonoid tergantung pada struktur kimianya, tingkat hidrosilasi, substitusi dan konjugasi lainnya, dan derajat polimerisasi. Penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Cushinie dan Lamb (2005) yang menunjukkan bahwa dari semua senyawa golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antibakteri hanya terdapat pada golongan senyawa apigen, galangin, flavon, flavonol, isoflavon, flavonon, glikosida, dan chalcones.

Tanin pada penelitian ini menunjukkan aktivitas antibakteri yang diduga dipengaruhi oleh jumlah senyawa yang tersari cukup banyak dan perbedaan struktur kimia tanin pada ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun. Menurut Geissman (1963) tempat tumbuh tanaman, jumlah gugus hidroksil dan struktur yang berbeda-beda dan pada tanin berhubungan dengan aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Penelitian ini juga didukung oleh Colak (2009) bahwa golongan senyawa tanin seperti asam tanin memiliki aktivitas antibakteri yang dipengaruhi oleh jumlah gugus hidroksil. Perbedaan tanaman dan bakteri yang digunakan juga dapat mempengaruhi aktivitas tanin pada daun kersen dan daun sukun yang dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji (Min, 2008).

Pemilihan pelarut menjadi hal penting dalam daya difusi ekstrak dalam menyari senyawa antibakteri. Pelarut yang sering digunakan untuk menyari senyawa aktif antimikroba yaitu pelarut metanol, etanol dan air (Das, 2010). Indeks polaritas pelarut air merupakan senyawa yang paling polar dengan indeks polaritas 10,2, pelarut metanol dengan indeks polaritas 5,1 dan etanol 4,3 (Snyder, 1997). Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah etanol 70 % yang

berhasil menyari metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin, steroid, dan saponin. dan juga pelarut fraksinasi yaitu N-heksana, etil asetat, dan aquadest.

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Surabaya. Virulensi dari bakteri juga dipertimbangkan sebagai faktor yang mempengaruhi tidak terbentuknya zona hambat dengan berbagai konsentrasi baik fraksi daun kersen dan daun sukun pada perlakuan tunggal maupun kombinasi (Kurniawan, 2015).

Faktor teknis, biologis, konsentrasi ekstrak, jenis pelarut dan jenis bakteri telah dikendalikan dalam penelitian ini tetapi tidak dengan kandungan senyawa antibakteri. Faktor kandungan senyawa antibakteri pada penelitian ini diduga mempengaruhi aktivitas antibakteri karena senyawa antibakteri yang tersari tidak diketahui jumlahnya dan golongan senyawa antibakteri yang tersari diduga memiliki aktivitas antibakteri yang dipengaruhi oleh struktur kimia senyawa antibakteri tersebut sehingga ekstrak campuran daun sukun dan daun kersen dapat memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang di peroleh dapat di simpulkan bahwa :

1. fraksi etil asetat kombinasi daun kersen dan daun sukun dengan perbandingan konsentrasi tergolong kuat dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia calabura*) dan daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan konsentrasi 50% : 50 % pada perbandingan 50 : 50 tergolong paling optimum sebagai anti bakteri terhadap bakteri *staphylococcus aureus*, dengan diameter hambat sebesar 14 mm.

#### **6.2 saran**

1. Perlu di lakukan penelitian lebih lanjut secara mendalam tentang kombinasi fraksi etil asetat daun kersen (*Muntingia Calabura L*) dan daun sukun (*Artocarpus Altilis*) terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* yang di formulasikan ke dalam bentuk sediaan farmasi .
2. Dianjurkan kepada peneliti selanjutnya untuk menggunakan fraksi non polar dalam kombinasi daun kersen dan daun sukun sebagai anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus*.
3. Perlu dilakukan uji bebas etanol.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. *Muntingia calabura*. [http://toptropicals.com/catalog/uid/muntingia\\_calabura .htm](http://toptropicals.com/catalog/uid/muntingia_calabura.htm). 20 September 2012.
- Ahmed, Bahar, 2007. Chemistry Of Natural Products. New Delhi; Department Of Pharmaceutical Chemistry Faculty Of Science Jamia Hamdard.
- BOPM. (2014). Peraturan kepala Badan Pengawas Obat dan makanan Republik Indonesia No. 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obt Tradisional. Jakarta: PBOM.
- Chuah, E. L.; Z. A. Zakaria; Z. Suhaili; S. A. Bakar; dan M. N. M. Desa. 2014. Antimicrobial Activities of Plant Extracts against Methicillin-Susceptible and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. Journal of Microbiology Research, 4 (1): 6-13.
- Departemen Kesehatan RI 2007. Pemanfaatan Tanaman Obat. Edisi II. Jakarta
- Depkes RI. 1989. Materia Medika Indonesia. Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 549-553.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Depkes RI, Jakarta
- Ditjen POM. 2001. Acuan Sediaan Herbal. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1-5, 89-92.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A., 2007, Kimia Farmasi Analisis, Cetakan kedua, 220, 353-354, 359, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Ganiswarna G . Sulistia, 1995, Farmakologi dan Terapi, adisi IV,467-481, Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Guenther, E. 1987. Minyak Atsiri. Jilid I ( terjemahan ). Ketaren. Jakarta UI Press
- Hart, T., Shears, P., 2004, Colour Atlas of Medical Microbiology, 2nd Edition., London, Mosby.
- Hakim. L. (2002). Dasar-Dasar Ekowisata. Malang: Bayu Media Publishing
- Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oukoueian E, 2010. Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of Phaleria Macrocarpa Boerl Fruit. Int J mol Sci. 2011; 12: 3422-31.

- Isnarianti, R.; I. A. Wahyudi; dan R. M. Puspita. 2013. *Muntingia calabura* L. Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of *Streptococcus mutans*. *Journal of Dentistry Indonesia*, Vol. 20(3): 59-63.
- Jawetz. E., J.L. Melnick and E.A. Adelberg. 1986. Edisi XVI. *Microbiology Untuk Kesehatan*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Jawetz, M., dan adelbergs. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta. Hlm. 357-359.
- Jumantono, 2014. *Mengenal pohon di stasiun penelitian Juwanto*. [http// Bpk-Solo Litbang.Dephut.go.id/assets/images/ 17\\_ jenis\\_ tanaman \\_Jumanto.pdf](http://Bpk-SoloLitbang.Dephut.go.id/assets/images/17_jenis_tanaman_Jumanto.pdf). Diakses 18 april 2015.
- Jennings, Spring B. Metghicillin resistant *Staphylococcus aureus* (Available On line at <http://www.jci.org/cgi/content>
- Kasogi, I., Sarwiyono, dan Surjowardojo, P. 2014. Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Sebagai Antimikrobia Alami Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Sapi Perah di Daerah Ngantang, Malang. Skripsi S1, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Khusnawati Nur dan Sulistyowati, Eddy (2014) . Metode pengeringan oven pada pengolahan daun kersen( *Muntingia calabura* L) dan hubungannya terhadap zat gizi. Dalam *jurnal UNY*. 3(2).
- Kurniawan, I., Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2013. Pengaruh Teat Dipping Menggunakan Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Tingkat Kejadian Mastitis. Program Studi Produksi Peternakan. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Khopkar, S.M, 2003, *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Prss).
- Lutviand hitarani *et al.*, 2014 Tyrosine Inhibition and Anti-Oxidant Properties Of *Muntingia Calabura* Extracts : In Vitro Studies. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 2(2): 0975-6299. Diakses tanggal 20 Februari 2011
- Lathifah, Q. 2008. Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Pelarut. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
- Maliana, Y., Khotimah, S dan Diba, FS. 2013. Aktifitas Antibakteri Kulit *Garcinia mangostana* Linn. Terhadap Pertumbuhan *Flavobacterium* dan *Enterobacter* dari *Coptotermes curvignathus* Holmgren. Program Studi Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Tanjungpura. Pontinak. *Jurnal Protabiont* Vol 2 (1): 7-11

- Mardiana, 2013. *Daun ajaib tumpas penyakit*. Penebar swadaya. Jakarta.
- Noorhamdani, Herman Yosef dan Dian Rosalia. 2011. Uji Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Sebagai Antibakteri Terhadap Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Secara In vitro. Malang : Universitas Brawijaya
- Notoatmodjo, S., 2007, Kesehatan Masyarakat Ilmu dan Seni, hal. 106-162, Rineka Cipta, Jakarta.
- Prawira, M., Sarwiyono dan Surjowardojo, P. 2013. Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Penyakit Mastitis pada Sapi Perah. Program Studi Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang
- Prawira, M. Y., Sarwiyono, dan Surjowardojo P. 2013. Daya Hambat Dekk Daun Kersen (*Muntingia Calabura* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pada Sapi Perah (Skripsi). Universitas Brawijaya. Malang
- Palczar, J.M dan Chan, E.C.S, 1988. Dasar Dasar Mikrobiologi 2. Jakarta: Penerbit UI Press.
- Prasetyo & Endang, I. (2013). Pengelolaan budidaya tanaman obat-obatan (bahan simplisa). Cetakan ke 1. Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB 2013.
- Pelczar, M. J., dan E. S. Chan. 1988. Dasardasar Microbiologi. Edisi ke-2. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pratiwi, ST., 2008, Mikrobiologi Farmasi, Erlangga, Jakarta.
- Rizema, S., 2013, *Ajaibnya daun sukun berantas berbagai penyakit*, flash book, Yogyakarta.
- Shih, Cheng-Dean, Chen, J. & Lee, H., 2006, Activation of Nitric Oxide Signaling Pathway Mediates Hypotensive Effect of *Muntingia calabura* L. (Tiliaceae) Leaf Extract, *The American Journal of Chinese Medicine*, 34(5): 857– 872.
- Sacher, R. A. & McPherson, R. A. (2004). Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium. Brahm U, penerjemah. Terjemahan dari Widmann's Clinical Interpretation of Laboratory Tests. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Suryowinoto, 1997. *Flora eksotika tanaman peneduh*. Yogyakarta: Kanisius
- Suseno, M., 2013, *Sehat dengan daun*, buku pintar, Yogyakarta.

- Sulaiman; M. N. Somchit; M. Thenamutha; dan D. Kasthuri. 2006. The in vitro Antibacterial Activity of *Muntingia calabura* Extracts. *International Journal of Pharmacology*, Vol. 2 (4): 439-442.
- Susanti, L.U. 2012. Optimasi Komposisi Etanol dan Air dalam Proses Maserasi Herba Pegagan (*Centella asiatica* [L.] Urban) dengan Aplikasi Simplex Lattice Design. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma
- Tjitrosoepomo (1991). Taksonomi tumbuhan. Gajah mada university press: yogyakarta
- Una M., 2010. Daun Ajaib Tumpas Penyakit. Jakarta : Penebar Swadaya ;h. 25-26.
- Waji RA, Sugrani A, 2009. Makalah kimia organik bahan alam flavonoid (Quercetin). Program S2 Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unhas. h. 4-10.
- Watson L.M.J. Dallwitz. 1992. *The families of flowering plants*. <http://Deltaintkey.com/angio/www/tiliaceae/htm>. Diakses tanggal 4 maret 2015
- Wardany, K., 2012, *Khasiat istimewa sukun*, Rapha publishing. Yogyakarta.
- Wei, P.C; C.Y. May; M.A. Ngan dan C.C. Hock. 2005. Supercritical Fluid Extraction of Palm Carotenoids. *American Journal of Environmental Sciences*. Vol. 1 (4): 264- 269.
- Winarsih N.E., *et al.* 2011. Potensi Antikandida Ekstrak Madu Secara In Vitro dan In Vivo. *Berkala Ilmu Kedokteran*. Vol. 34 (4). p. 187-94.
- Wolff, K., Johnson, R.A., Suurmond, D. 2005. *Fitzpatrick's Color Atlas and Synopsis of Clinical Dermatology: Candidiasis*. 5<sup>th</sup> Edition. New York: Mc Graw Hill Companies. p: 716-28.
- Yazid, Estien. *Kimia fisika untuk paramedis*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- Zakaria, Z. A., Sufian, A. S., Ramasamy, K., Ahmat, N., Sulaiman, M. R., Arifah, A. K., Zuraini, A., Somchit, M. N., 2010, In Vitro Antimicrobial Activity of *Muntingia calabura* Extracts and Fractions, *Afr. J. Microbiol. Res.*, 4 (4): 304-305.
- Zakaria Z. A., Mustapha S., Sulaiman M. R., Jais A. M. M., Somchit M. N., Abdullah F. C. 2007. The antinociceptive action of aqueous extract from *Muntingia calabura* leaves: the role of opioid receptors. *Med Princ Pracyt*. 16:130–136.

- Zakaria, Z.A. 2007. Free Radical Scavenging Activity of Some Plants Available in Malaysia. *Iranian Journal Of Pharmacology & Therapeutics*. 6: 87-91. Diakses tanggal 17 November 2010
- Zakaria, Z. A.; C. A. Fatimah; A. M. M. Jais; H. Zaiton; E. F. P. Henie; M. R. Surjowardojo, P.; Sarwiyono; I. Thohari; dan A. Ridhowi. 2014. Quantitative and Qualitative Phytochemicals Analysis of *Muntingia calabura*. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, Vol. 4 (16): 84-88.

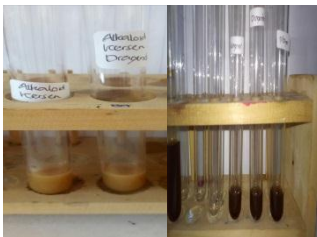



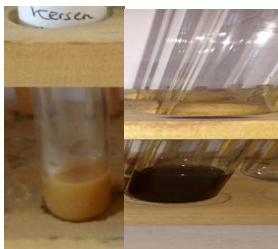

## Lampiran 1. Proses ekstraksi dengan maserasi

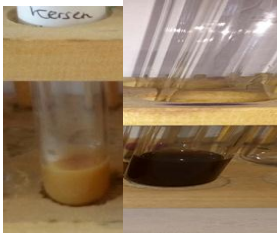



 <p>Daun kersen segar</p>	 <p>Penyaringan</p>
 <p>Daun sukun segar</p>	
 <p>Serbuk daun kersen</p>	
 <p>Serbuk daun sukun</p>	
	

Proses maserasi

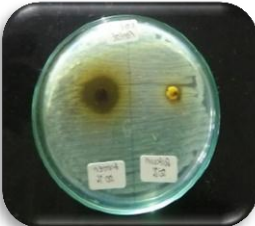
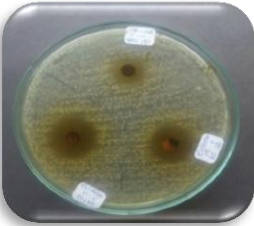
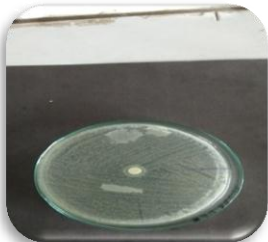
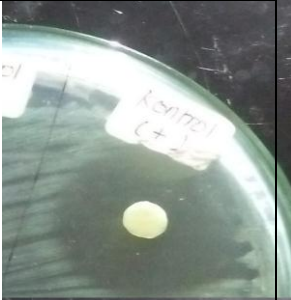


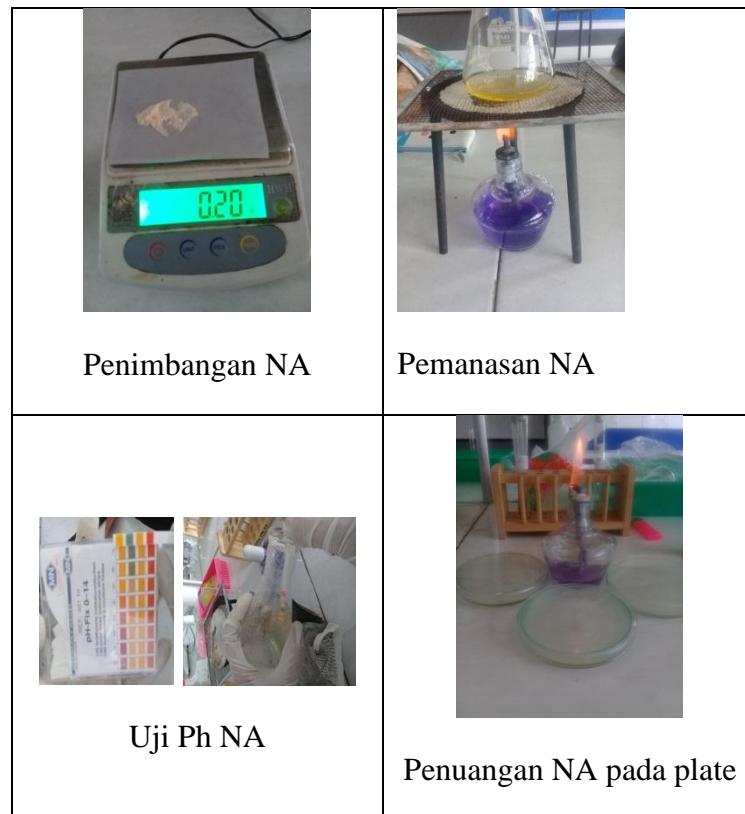
## Lampiran 2. Skrining fitokimia

Uji		Keterangan
Sebelum	Sesudah	
<p style="text-align: center;"><b>Alkaloid</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p style="text-align: center;"><b>Alkaloid</b></p>  <p>a. Kersen      b. Sukun</p>	<p>Uji alkaloid pada ekstrak daun kersen dan daun sukun tidak menunjukkan adanya alkaloid baik pada uji dengan regen mayer maupun dragendrof tidak terdapat endapan.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Flavonoid</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p style="text-align: center;"><b>Flavonoid</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p>a. Hasil uji flavonoid pada ekstrak daun kersen positif yang ditandai dengan perubahan warna menjadi merah</p> <p>b. Hasil uji flavonoid ekstrak daun sukun positif flavonoid yang ditandai dengan perubahan warna menjadi jingga</p>
<p style="text-align: center;"><b>Tanin</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p style="text-align: center;"><b>Tanin</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p>a. Hasil uji tanin ekstrak daun kersen positif tanin yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman.</p> <p>b. Hasil uji tanin ekstrak daun sukun positif tanin yang ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman.</p>

<b>Saponin</b>	<b>Saponin</b>	
 <p>a.Kersen   b. Sukun</p>	 <p>a.Kersen   b. Sukun</p>	<p>a. Hasil uji saponin ekstrak daun kersen positif saponin ditandai dengan munculnya busa.</p> <p>b. Hasil uji saponin ekstrak daun sukun positif saponin ditandai dengan munculnya busa.</p>
<b>Triterpenoid</b>	<b>Triterpenoid</b>	
 <p>a.Kersen   b. Sukun</p>	 <p>a.Kersen   b. Sukun</p>	<p>a. Hasil uji triterpenoid ekstrak daun kersen positif triterpenoid ditandai dengan munculnya cincin kuning emas.</p> <p>b. Hasil uji triterpenoid ekstrak daun kersen positif triterpenoid ditandai dengan munculnya cincin kuning emas.</p>

## Lampiran 3 Hasil uji aktivitas

Fraksi tunggal daun kersen dan daun sukun dengan konsentrasi 50%:50%	Fraksi kombinasi etil asetat daun kersen dan daun sukun dengan perbandingan v/v (k:s) 20:80, 50:50, 80:20	Kontrol negatif etil asetat 20%	Kontrol positif klindamicin
			



#### Lampiran 4. Perhitungan

##### a. Pembuatan etanol 20%

$$\begin{aligned} \text{Etanol } 20\% &= V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2 \\ X \cdot 70 &= 20 \cdot 20 \\ X &= 5,7 \text{ ml} \end{aligned}$$

Diambil etanol murni sebanyak 5,7 ml kemudian diencerkan dengan aquadest ad 20 ml

##### b. Pembuatan kontrol positif amoksisilin 2% dalam 3 ml

$$\text{Amoksisilin } 2\% = \frac{2}{100} \times 3 \text{ ml} = 0,06 \text{ gram}$$

Ditimbang serbuk amoksisilin sebanyak 0,06 gram kemudian dilarutkan dengan etanol 20% ad 3 ml.

##### c. Pembuatan ekstrak 50%

$$\text{Kersen } 50\% = \frac{50}{100} \times 10 \text{ ml} = 5 \text{ gram}$$

$$\text{Sukun } 50\% = \frac{50}{100} \times 10 \text{ ml} = 5 \text{ gram}$$

Ditimbang masing-masing ekstrak sebanyak 5 gram dan dilarutkan dengan etanol 20% ad 10 ml.

d. Pembuatan Kombinasi ekstrak dalam 5 ml

- Kombinasi 20:80 (Kersen : Sukun)
  - Kersen 20 =  $\frac{20}{100} \times 5 \text{ ml} = 1 \text{ ml}$
  - Sukun 80 =  $\frac{80}{100} \times 5 \text{ ml} = 4 \text{ ml}$
- Kombinasi 50:50 (Kersen : Sukun)
  - Kersen 50 =  $\frac{50}{100} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$
  - Sukun 50 =  $\frac{50}{100} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$
- Kombinasi 80:20 (Kersen : Sukun)
  - Kersen 80 =  $\frac{80}{100} \times 5 \text{ ml} = 4 \text{ ml}$
  - Sukun 20 =  $\frac{20}{100} \times 5 \text{ ml} = 1 \text{ ml}$

Diambil masing-masing ekstrak sesuai perhitungan menggunakan pipet ukur kemudian dimasukkan kedalam beakergas dan diaduk hingga tercampur rata.

e. Pembuatan Media NA

Diketahui :

- BM NA = 20
- Total volume yg dibutuhkan = 75 ml @5 plate, masing-masing plate @15 ml

$$\text{Gram NA} = \frac{NA}{1000} \times \text{Volume} = \frac{20}{1000} \times 75 \text{ ml} = 1,5 \text{ gram}$$

Ditimbang NA sebanyak 1,5 gram kemudian dilarutkan dengan Aquades 75 ml

f. Perhitungan Rendemen Ekstrak

Diketahui :

- Bobot serbuk = 500 gram
- Bobot ekstrak kental kersen = 73,48 gram
- Bobot ekstrak kental sukun = 32,35 gram
- Rendemen Ekstrak Kersen =  $\frac{73,48}{500} \times 100\% = 14,69\%$
- Rendemen Ekstrak Sukun =  $\frac{32,35 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% = 6,47\%$

g. Perhitungan Kadar Air

Diketahui :

- Bobot sampel + botol sbelum dikeringkan (b) = 32,56 gram
- Bobot sampel + botol setelah dikeringkan (c) = 31,78 gram
- Bobot botol kosong = 22,56 gram

$$\begin{aligned}\text{➤ Kadar Air Kersen} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100\% \\ &= \frac{32,56-31,78}{32,56-22,56} \times 100\% \\ &= 8,4\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{➤ Kadar Air Sukun} &= \frac{b-c}{b-a} \times 100\% \\ &= \frac{32,56-31,58}{32,56-22,56} \times 100\% \\ &= 10,6\%\end{aligned}$$

## SURAT PERNYATAAN

SAYA YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI :

NAMA : ANGGIATI AMBARSARI  
 ALAMAT : KANIGORO, BLITAR  
 INSTITUSI : STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA SAYA MENGETI DAN MEMAHAMI AKIBAT DARI ISOLAT BAKTERI / JAMUR<sup>\*)</sup>

1. *Staphylococcus aureus*
2. *Eschericia coli*
3. *Clostridium pereringens*
4. ....
5. ....

TERHADAP SAYA, ORANG DISEKITAR SAYA DAN LINGKUNGAN SAYA.

SAYA MENGGUNAKAN ISOLAT BAKTERI / JAMUR<sup>\*)</sup> DIATAS HANYA UNTUK KEPERLUAN PENELITIAN

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA SAYA AKAN MEMPERLAKUKAN ISOLAT BAKTERI / JAMUR<sup>\*)</sup> TERSEBUT DENGAN SANGAT MEMPERHATIKAN BIOSAFETY DAN BIOSECURITY SELAMA ISOLAT BAKTERI TERSEBUT ADA PADA SAYA.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN

  
 (ANGGIATI AMBARSARI)



(T. Anita Sari, S. Farm., Apt)

Ket :

<sup>\*)</sup> Coret yang tidak perlu

Surat pernyataan harus dibubuhi dengan stempel resmi institusi

