

**SKRIPSI**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR KOMBINASI EKSTRAK  
ETANOL 70% DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)  
DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus communis* Forst.)  
TERHADAP *Candida albicans***



**BETTY DWI CAHYANINGRUM**

**NIM: 1413206009**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**STIKes KARYA PUTRA BANGSA**

**TULUNGAGUNG**

**2018**

**SKRIPSI**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70%  
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) DAN DAUN SUKUN  
(*Artocarpus communis* Forst.) TERHADAP  
*Candida albicans***

**BETTY DWI CAHYANINGRUM**

**NIM : 1413206009**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**

**STIKes KARYA PUTRA BANGSA**

**TULUNGAGUNG**

**2018**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR KOMBINASI EKSTRAK  
ETANOL 70% DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.)  
DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus communis* Forst.)  
TERHADAP *Candida albicans***

**SKRIPSI**

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

**Oleh:**

**BETTY DWI CAHYANINGRUM**

**NIM: 1413206009**

**Skripsi ini telah disetujui  
Tanggal 16 Juli 2018 oleh:**

**Pembimbing Utama,**



**Afidatul Muadifah, M.Si  
NIDN. 07.080391.02**

**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 : Betty Dwi Cahyaningrum

NIM : 1413206009

Program Studi : S1 Farmasi

Menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang saya tulis dengan judul:

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70%  
DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus  
communis* Forst.) TERHADAP *Candida albicans***

adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini menggunakan data fiktif atau merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tulungagung, 16 Juli 2018



**Betty Dwi Cahyaningrum**  
NIM: 1413206009

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul “**Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Daun Sukun (*Artocarpus communis Forst.*) Terhadap *Candida albicans*”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar sarjana farmasi pada Program Studi Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung. Penulisan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih 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 S-1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung
3. Ibu Afidatul Muadifah, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing 1 atas bimbingan, saran,dan motivasi yang diberikan.
4. Bapak Yanu Andhiarto, M.Farm., Apt., selaku Dosen Pembimbing 2 atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
5. Ibu Dara Pranidya T, S.Farm., Apt, selaku dosen penasehat yang telah memberikan saran dan motivasi dalam penulisan skripsi ini
6. Ibu Sri Rahayu Dwi P, M.Kes., Apt dan Ibu Rosalina Djatmika, M.Si., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak masukan untuk skripsi ini
7. Ibu Retno, selaku kepala laboratorium STIKes Karya Putra Bangsa yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di laboratorium
8. Ibu Faizah, ibu Diyah, ibu Reni, selaku pendamping laboratorium yang telah mendampingi selama penelitian ini berlangsung

9. Seluruh civitas akademika STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
10. (Almh) Nenek saya yang telah memberikan semangat serta dukungan kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini.
11. Ibu, ayah, kakak, dan adik saya serta keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung saya serta selalu memberi semangat dan motivasi dalam mengerjakan skripsi ini.
12. Teman-teman dari tim kombinasi daun kersen dan daun sukun (Dwi Ambika & Noberto) yang sama-sama saling membantu selama pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini
13. Sahabat-sahabatku Ouniebee (Lina & Oktiya), yang selalu menyemangati dan mendoakan selama mengerjakan skripsi ini
14. Teman YG Kost (Anggiati, Dwi Ambika, Shella, Latifah) yang selalu memberi semangat dan motivasi selama penulisan skripsi ini
15. Teman-teman S1-Farmasi angkatan 2014 yang telah sama-sama berjuang untuk mencapai gelas sarjana farmasi.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga Skripsi ini dapat memberi manfaat bagi pembaca.

Tulungagung, 16 Juli 2018

Penulis

## RINGKASAN

### UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) DAN DAUN SUKUN (*Artocarpus communis* Forst.) TERHADAP *Candida albicans*

*Candida albicans* merupakan penyebab terbanyak kasus kandidiasis vulvovaginalis yaitu sekitar 85-90%. Penggunaan antijamur telah menimbulkan resistensi sehingga diperlukan obat baru untuk mengatasi masalah tersebut. Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan sukun (*Artocarpus communis* Forst.) sudah lama dikenal masyarakat sebagai obat tradisional seperti obat batuk, rematik, hepatitis, dan penyakit yang disebabkan jamur maupun bakteri. Pada tanaman tersebut terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antijamur. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antijamur kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun dengan tiga perbandingan (v/v). Pengujian aktivitas antijamur dilakukan dengan metode difusi cakram. Ekstrak dibuat dalam konsentrasi 50% dengan pelarut DMSO 5% kemudian dikombinasikan dengan tiga perbandingan (v/v) kersen dan sukun berturut-turut yaitu (25 : 75) , (50 : 50), (75 : 25), kontrol positif (k+) yang digunakan ketokonazol 2% dan kontrol negatif (k-) DMSO 5%. Daya hambat ditunjukkan dengan terdapatnya zona bening disekitar cakram. Hasil penelitian menunjukkan zona hambat dari masing-masing perlakuan kombinasi yaitu 8 mm; 8,5 mm; dan 10 mm; K (+) 30 mm; dan K (-) 0 mm. Data tersebut menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak optimum yang dapat menghambat *Candida albicans* yaitu kombinasi ekstrak 75 : 25 (v/v) (daun kersen : daun sukun).

## ABSTRACT

### ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST OF COMBINATION 70% ETHANOL EXTRACT FROM JAMAICA CHERRY LEAVES (*Muntingia Calabura L.*) AND BREADFRUIT LEAVES (*Artocarpus Communis Forst.*) AGAINST *Candida albicans*

*Candida albicans* is normal flora living in the body that can cause candidiasis vulvovaginalis disease in the genital region. The treatment of candidiasis vulvovaginalis disease was applied with antifungal drug which continue with another impact such as antifungal drug resistance in long period of application. Jamaica cherry (*Muntingia calabura L.*) and breadfruit (*Artocarpus communis Forst.*) have been known in Indonesia. The leaves of jamaica cherry and breadfruit have been applied as traditional medicine. The purpose of this study are to determine the antifungal activity of combination from 70% ethanol extract of jamaica cherry and breadfruit leaves extract with three ratios (v/v) of 25: 75 (jamaica cherry leaves: breadfruit leaves), 50: 50 (jamaica cherry leavest: breadfruit leaves), 75: 25 (jamica cherry leaves: breadfruit leaves). The antifungal activity was performed by disc diffusion method. Ketoconazole 2% was used as positive control and DMSO was is used as negative control. The results showed the three such combinations generated minimum inhibitory diamater zone of 8 mm, 8.5 mm, and 10 mm, respectively. The positive control produced inhibitory zone of 30 mm, and negative control has no inhibitory zone. Combination 25: 75 is an optimum combination for jamica cherry leaves extract: breadfruit leaves extract.

**Keywords:** *Candida albicans*, *Muntingia calabura L.*, *Artocarpus communis Forst.*, Antifungal, Ethanol 70%.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Hipotesis.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Kandidiasis Vulvovaginalis .....	5
2.1.1 Epidemiologi.....	6

2.1.2 Etiologi.....	6
2.1.3 Gejala .....	6
2.1.4 Pengobatan .....	7
2.2 Obat Tradisional.....	9
2.3 Kersen .....	9
2.3.1 Klasifikasi .....	10
2.3.2 Morfologi .....	10
2.3.3 Kandungan .....	11
2.3.3.1 Tanin.....	11
2.3.3.2 Flavonoid.....	11
2.3.3.3 Saponin .....	11
2.3.3.4 Polifenol .....	11
2.3.4 Khasiat .....	12
2.4 Sukun .....	12
2.4.1 Klasifikasi .....	13
2.4.2 Morfologi .....	13
2.4.3 Kandungan .....	14
2.4.3.1 Saponin .....	14
2.4.3.2 Flavonoid.....	15
2.4.3.3 Terpenoid.....	15
2.4.3.4 Alkaloid .....	15

2.4.3.3 Tanin.....	15
2.4.4 Khasiat .....	16
2.5 Simplisia.....	16
2.5.1 Syarat Simplisia .....	16
2.5.2 Persiapan Simplisia.....	17
2.5.2.1 Bahan Baku Simplisia .....	17
2.5.2.2 Proses Pembuatan Simplisia.....	18
2.5.2.3 Pengepakan dan Penyimpanan .....	19
2.6 Ekstraksi.....	20
2.6.1 Metode Ekstraksi .....	20
2.6.2 Pelarut .....	22
2.7 Jamur.....	24
2.7.1 Penggolongan Jamur.....	25
2.8 <i>Candida albicans</i> .....	25
2.8.1 Klasifikasi .....	25
2.8.2 Morfologi .....	25
2.9 Antijamur .....	26
2.9.1 Mekanisme Kerja Antijamur.....	26
2.10 Uji Aktivitas Antijamur.....	28
2.10.1 Metode Dilusi.....	28
2.10.1.1 Metode Dilusi Cair .....	28

2.10.1.2 Metode Dilusi Padat .....	29
2.10.2 Metode Difusi .....	29
2.10.2.1 Metode Lubang/ Perforasi .....	29
2.10.2.2 Metode Gores Silang .....	29
2.10.2.3 Metode Kertas Cakram .....	29
2.11 Antijamur Pembanding .....	30
2.11.1 Ketokonazol .....	30
2.11.2 Alasan Penggunaan .....	30
<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>32</b>
3.1 Bahan .....	32
3.2 Alat .....	32
3.3 Variabel .....	32
3.4 Metode Penelitian .....	33
3.4.1 Penyiapan Bahan .....	33
3.4.2 Ekstraksi .....	33
3.4.3 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak .....	33
3.4.3.1 Identitas Ekstrak .....	33
3.4.3.2 Organoleptis .....	33
3.4.4 Uji Kadar Air .....	33
3.4.5 Perhitungan Rendemen Ekstrak .....	34
3.4.6 Skrining Fitokimia .....	34

3.4. 6.1 Identifikasi Alkaloid.....	34
3.4.6.2 Identifikasi Flavonoid.....	35
3.4.6.3 Identifikasi Tanin.....	35
3.4.6.3 Identifikasi Terpenoid .....	35
3.4.6.5 Identifikasi Saponin.....	35
3.4.7 Uji Aktivitas Antijamur .....	36
3.4.7.1 Sterilisasi .....	36
3.4.7.2 Pengenceran Ekstrak, Perbandingan Kombinasi, Kontrol Positif, dan Kontrol Negatif .....	36
3.4.7.3 Pembuatan Media SDA ( <i>Sabouraud Dextrose Agar</i> ).....	36
3.4.7.4 Peremajaan Fungi .....	37
3.4.7.5 Pembuatan Suspensi Fungi.....	37
3.4.7.6 Uji Aktivitas Antijamur (Metode Kertas Cakram) .....	37
3.5 Analisis Data .....	38
3.6 Kerangka Penelitian .....	38
3.7 Jadwal Penelitian.....	39
3.7.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b> .....	40
4.1 Determinasi Tanaman .....	40
4.1.1 Determinasi Kersen .....	40
4.2.2 Determinasi Sukun.....	41

4.2 Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun .....	41
4.3 Uji Kadar Air.....	42
4.3 Perhitungan Rendemen Ekstrak .....	42
4.4 Skrining Fitokimia .....	42
4.5 Uji Aktivitas Antijamur.....	43
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Determinasi Tanaman .....	44
5.2 Penyiapan Tanaman .....	44
5.3 Ekstraksi.....	46
5.4 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak .....	47
5.4.1 Identifikasi Ekstrak .....	47
5.4.2 Organoleptik.....	47
5.5 Uji Kadar Air.....	47
5.6 Perhitungan Rendemen Ekstrak .....	48
5.7 Skrining Fitokimia .....	48
5.7.1 Alkaloid.....	49
5.7.2 Flavonoid.....	50
5.7.3 Tanin.....	52
5.7.4 Terpenoid .....	53
5.7.5 Saponin.....	55
5.8 Uji Aktivitas Antijamur.....	56

5.8.1 Sterilisasi .....	56
5.8.2 Pengenceran Ekstrak, Perbandingan Kombinasi, Kontrol Positif, dan Kontrol Negatif .....	56
5.8.3 Pembuatan Media SDA ( <i>Sabouraud Dextrose Agar</i> ) .....	57
5.8.4 Perejamaan Fungi .....	57
5.8.5 Pembuatan Suspensi Fungi.....	58
5.8.6 Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun Terhadap <i>Candida albicans</i> .....	58
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	66
6.1 Kesimpulan .....	66
6.2 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	67
<b>LAMPIRAN</b> .....	74

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
II.1	Obat Antijamur untuk Terapi KVV Tanpa Komplikasi..... 8
II.2	Klasifikasi Respon Hambatan Ketokonazol berdasarkan <i>Clinical and Laboratory Standart Institute</i> (CLSI) ..... 31
III.1	Konsentrasi Ekstrak, Perbandingan Kombinasi, Kontrol Positif, dan Kontrol Negatif ..... 36
IV.1	Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun..... 41
IV.2	Hasil Perolehan Kadar Air ..... 42
IV.3	Hasil Perolehan Rendemen Ekstrak ..... 42
IV.4	Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun ..... 42
IV.5	Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun Terhadap <i>Candida albicans</i> ..... 43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 Kandidiasis Vulvovaginalis .....	5
2.2 Tanaman Kersen .....	10
2.3 Tanaman Sukun .....	13
2.4 Penampang <i>Candida albicans</i> Secara Mikroskopis .....	26
2.5 Struktur Kimia Ketokonazol.....	30
15.1 Reaksi Alkaloid dengan Reagen Mayer .....	49
15.2 Reaksi Alkaloid dengan Reagen Dragendrof .....	49
15.3 Hasil Skrining Fitokimia Alkaloid .....	50
15.4 Mekanisme Pembentukan Garam Flavilium .....	50
15.5 Hasil Skrining Fitokimia Flavonoid .....	51
15.6 Reaksi Senyawa Tanin.....	52
15.7 Hasil Skrining Fitokimia Tanin .....	52
15.8 Hasil Skrining Fitokimia Terpenoid .....	53
15.9 Reaksi Senyawa Terpenoid.....	54
15.10 Reaksi Senyawa Saponin .....	55
15.11 Hasil Skrining Fitokimia Saponin .....	55
15.12 Hasil Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun Konsentrasi 50% .....	59
15.13 Hasil Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun Pada Konsentrasi 50% .....	59
15.14 Hasil Uji Aktivitas Antijamur Kontrol Positif dan Kontrol Negatif....	60
15.15 Target Spesifik Mikroba dari Senyawa Metabolit Sekunder.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1 Hasil Determinasi Kersen .....	74
2 Hasil Determinasi Sukun .....	75
3 Bukti Pembelian Isolat Jamur .....	76
4 Surat Pernyataan Pembelian Isolat Jamur .....	77
5 Ekstraksi dengan Maserasi .....	78
6 Skrining Fitokimia .....	80
7 Uji Aktivitas Antijamur .....	82
8 Hasil Uji Aktivitas Antijamur .....	83
9 Perhitungan Bahan, Rendemen Ekstrak, dan Kadar Air .....	86

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Kandidiasis vulvovaginalis (KVV) merupakan infeksi organ reproduksi wanita (vagina) yang disebabkan oleh jamur spesies candida. *Candida albicans* merupakan penyebab terbanyak kasus KVV yaitu sekitar 85-90%, sedangkan penyebab terbanyak kedua yaitu *Candida glabrata* sebanyak 16%, dan *Candida tropicalis* sebagai penyebab KVV ketiga (Soedarmadi, 2007). KVV yaitu suatu infeksi pada vagina yang umum menyerang wanita dan sering terjadi pada wanita di seluruh dunia. Sebanyak 75% wanita diperkirakan akan mengalami kandidiasis vulvovaginalis minimal sekali dalam hidupnya, dan sekitar 40-45% diantaranya akan mengalami infeksi berulang dua kali atau lebih (Sobel 2008, dalam Harnindya *et al.*, 2016). Data dari Divisi Infeksi Menular Seksual (DIMS) Unit Rawat Jalan (URJ) Kesehatan Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya mengungkapkan dalam kurun waktu 2007-2009 didapatkan 242 kasus KVV, dimana 19,7% merupakan pasien divisi IMS dan 1,05% dari pasien baru URJ Kesehatan Kulit dan Kelamin (Karina dan Ervianti, 2011).

Pengobatan KVV yang banyak dilakukan yaitu dengan menggunakan antibiotik atau antijamur. Padahal penggunaan antibiotik atau antijamur secara terus menerus dapat mengakibatkan berkurangnya flora normal yang terdapat pada vagina. Akibatnya jamur akan menggantikan posisi flora normal yang menguntungkan tersebut (Mutmainah dan Franyoto, 2015). Oleh karena itu diperlukan inovasi pengobatan lain untuk meminimalkan resiko berkurangnya flora normal akibat penggunaan antibiotik atau antijamur seperti menggunakan beberapa tanaman yang dipercaya dapat digunakan sebagai obat tradisional seperti kersen dan sukun (Kurniawati *et al.*, 2016).

Kersen merupakan tanaman yang telah lama digunakan masyarakat untuk berbagai tujuan pengobatan antara lain sebagai obat batuk, dan sakit kuning.

Masyarakat Peru memanfaatkan daun kersen untuk mengurangi rasa gatal pada sakit kulit (panu) dengan cara direbus atau direndam dalam air hangat. Daun dan kulit batang kersen mengandung berbagai zat kimia antara lain : polifenol, flavonoid, dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antimikroba. Menurut penelitian Kurniawati *et al.*, (2016) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun kersen dengan konsentrasi 50% mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 8,31 mm.

Sukun merupakan tanaman yang telah lama dikenal masyarakat dan digunakan sebagai obat tradisional. Daun sukun dimanfaatkan masyarakat untuk pengobatan penyakit seperti rematik, diabetes, radang sendi, hipertensi, sariawan, sakit gigi, liver, hepatitis, dan gangguan ginjal. Kandungan kimia yang terdapat dalam daun sukun salah satunya yaitu senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid daun sukun berkhasiat sebagai antimikroba yang berfungsi membunuh dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Mardiana, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Riasari *et al.*, (2016) menyatakan bahwa ekstrak metanol daun sukun 475 mg/ml dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 10,9 mm, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2014) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun sukun dengan konsentrasi 50% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dengan diameter zona hambat rata-rata masing-masing adalah 17,00 mm

*Candida albicans* merupakan flora normal selaput lendir saluran pernafasan, dan genitalia wanita. Jamur ini dapat menyebabkan penyakit kandidiasis yang dapat ditemukan pada permukaan kulit, genitalia dan saluran pencernaan (Paul *et al.*, 1999)

Uji aktivitas antijamur dapat dilakukan dengan menggunakan metode difusi dan metode dilusi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati *et al.*, (2016) metode yang digunakan yaitu metode difusi dengan menggunakan sumuran, sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Fauzi (2014) menggunakan metode difusi dengan kertas cakram.

Berdasarkan uraian diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sukun dan daun kersen dalam bentuk tunggal memiliki aktivitas antijamur

terhadap *Candida albicans*, dan kemungkinan jika kedua ekstrak daun tersebut dikombinasi juga memiliki aktivitas yang sama terhadap *Candida albicans*. Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan pengujian aktivitas antijamur kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun terhadap *Candida albicans* dengan menggunakan metode kertas cakram untuk mengetahui diameter daya hambat kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun, sehingga diharapkan hasil dari penelitian ini dapat membuktikan secara ilmiah khasiat daun kersen dan daun sukun sebagai obat tradisional terutama untuk pengobatan penyakit yang disebabkan oleh jamur.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Apakah kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*?
2. Berapakah perbandingan kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun dalam konsentrasi 50% yang memiliki daya hambat optimum terhadap *Candida albicans*?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui aktivitas antijamur kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun terhadap *Candida albicans*.
2. Mengetahui perbandingan kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun dalam konsentrasi 50% yang memiliki daya hambat optimum terhadap *Candida albicans*.

## **1.4 Hipotesis**

1. Kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*.
2. Kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun pada konsentrasi 50% dengan perbandingan 25 : 75 (Kersen : Sukun) memiliki daya hambat yang optimum terhadap *Candida albicans*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

### 1. Tridharma Perguruan Tinggi

Dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh selama menempuh pendidikan di STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung dengan membuat penelitian secara ilmiah dan sistematis.

### 2. Sarana Informasi

Dapat memberikan informasi ilmiah mengenai aktivitas antijamur dari kombinasi ekstrak etanol daun sukun dan daun kersen untuk menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans*.

### 3. Pengembangan IPTEK

Mengembangkan IPTEK terutama dibidang farmasi mengenai pengobatan antijamur.

## **BAB II**

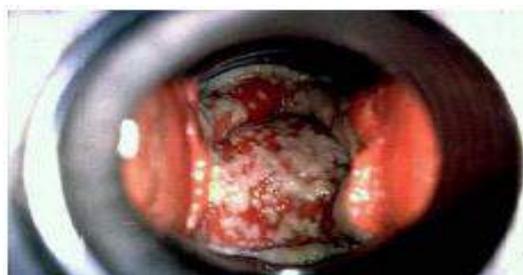
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kandidiasis Vulvovaginalis (KVV)**

Kandidiasis vulvovaginalis (KVV) yaitu infeksi jamur pada saluran kelamin, vulva, dan vagina pada perempuan yang disebabkan oleh spesies *Candida*. *Candida* membentuk ragi pada mukosa atau epitel saluran kelamin perempuan. *Candida albicans* merupakan penyebab paling sering yang mempengaruhi jutaan wanita di seluruh dunia setiap tahun (Wolf *et al.*, 2005).

Kandidiasis vaginalis umumnya menyerang orang-orang yang memiliki sistem imun yang lemah. Kandidiasis dapat menyerang wanita dari segala usia, terutama pada usia pubertas, tingkat keparahannya berbeda antara satu wanita dengan wanita lain dan dari waktu ke waktu pada wanita yang sama (Daili, 2009).

Kandidiasis vulvovaginalis (KVV) merupakan salah satu infeksi yang paling umum pada saluran genital bawah yang kebanyakan dialami oleh wanita berusia lebih dari 25 tahun. KVV mempengaruhi hingga 75% wanita usia reproduksi setidaknya sekali, dan hampir setengahnya akan mengalami kekambuhan, serta 5-8% lainnya memiliki kemungkinan berulang setiap tahun. KVV didiagnosis hingga 40% dari wanita dengan keluhan vagina (Gandhi *et al.*, 2015).



**Gambar 2.1 Kandidiasis Vulvovaginalis (Vazques and Sobel, 2011).**

### 2.1.1 Epidemiologi

Di Amerika Serikat KVV berada pada urutan kedua setelah bakterialis serta tiga kali lebih sering terjadi jika dibandingkan dengan vaginitis karena trikomoniasis. Di Skandinavia kejadian KVV simomarisise ditemukan sebanyak 13,4%, sementara itu di Indonesia tepatnya di RSUD Dr. Soetomo Surabaya pada tahun 1994-1995 ditemukan kasus KVV sebanyak 18,45% dan 18,62% dari total kunjungan di poli penyakit menular seksual. Selama periode januari 1995 sampai Desember 1998 terdapat 16,26% penderita KVV yang berobat di poliklinik kesehatan kulit dan kelamin RS Dr. Kariadi Semarang (Krisnarto, 2004).

### 2.1.2 Etiologi

Infeksi kandidiasis vagina 81% disebabkan oleh *Candida albicans*, 16% oleh *Candida glabrata*, sedangkan 3% lainnya disebabkan oleh *Candida tropicalis*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida krusei* dan *Candida stellatoidea* (Soedarmadi, 2007).

Faktor resiko yang bisa mempengaruhi KVV yaitu penggunaan antibiotik berspektrum luas, diabetes melitus tidak terkontrol, malnutrisi, immunosupresi, transplatasi jaringan, obesitas, kehamilan, hubungan seksual, dan penggunaan kontrasepsi seperti *intrauterine device* (Gandhi *et al.*, 2015).

### 2.1.3 Gejala

Gejala klinis KVV terdiri dari gejala subyektif dan gejala obyektif yang bisa ringan sampai berat. Gejala subyektif yang utama ialah gatal di daerah vulva, pada gejala berat dapat disertai rasa panas, nyeri sesudah miksi (berkemih) dan dispaneuria (setelah berhubungan seksual). Gejala obyektif yang ringan dapat berupa lesi eritema dan hiperemis dilabia mayora, introitus vagina dan vagina 1/3 bagian bawah. Gejala obyektif berat ditandai dengan labia mayora dan minora edema dengan ulkus-ulkus kecil bewarna merah disertai erosi serta sering bertambah buruk oleh garukan dan terdapatnya infeksi sekunder. Tanda khasnya adalah *flour albus* (keputihan) bewarna putih kekuningan disertai gumpalan-gumpalan seperti susu (Casari E., 2010).

#### **2.1.4 Pengobatan**

Pengobatan yang efektif digunakan untuk mengobati KVV yaitu menggunakan antimikotik secara topikal maupun secara sistemik. Pemakaian regimen antimikotik oral maupun topikal saat ini cenderung digunakan untuk jangka pendek dengan dosis yang tinggi (Murtiastutik, 2008).

Antimikotikal yang dipakai secara lokal ataupun topikal tersedia dalam bermacam-macam bentuk sediaan seperti krim, lotion, tablet vaginal, dan suppositoria. Dengan begitu perlu didiskusikan dengan pasien terlebih dahulu untuk memilih bentuk sediaan yang lebih nyaman digunakan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada pengobatan KVV yaitu (Murtiastutik, 2008) :

- a. Eliminasi faktor-faktor predisposisi yang menyebabkan KVV
- b. Pemilihan obat antijamur yang tepat hingga keluhan tidak timbul pada pemeriksaan mikroskopis dan kultur negatif

Penatalaksanaan KVV berdasarkan klasifikasinya : (Murtiastutik, 2008)

##### **1. KVV tanpa komplikasi**

KVV tanpa komplikasi digunakan pengobatan topikal. Turunan azole lebih efektif dibandingkan nistatin, tetapi harganya jauh lebih mahal. Pengobatan dengan golongan azol dapat menghilangkan gejala dan kultur negatif pada 80-90% kasus KVV (Murtiastutik, 2008),

**Tabel II.1 Obat antijamur untuk terapi KVV tanpa komplikasi  
(Kimberli *et al.*, 2010)**

<b>Nama Obat</b>	<b>Formulasi</b>	<b>Dosis</b>
Ketokonazol	200 mg oral tablet	2 x 1 tab, 5 hari
Itrakonazol	100 mg oral kapsul	2x 1 cap, 2 hari 2 x 2 cap, 1 hari selang 8 jam
Flukonazol	150 mg oral tablet 50 mg oral tablet	Dosis tunggal 1 x 1 tab, 7 hari
Klotrimazol	1% krim intravagina 2% krim intravagina 100 mg tab vag 500 mg tab vag	5 gram, 7-14 hari 5 gram, 3 hari 2 x 1 tab vag, 3 hari 1 tab vag, 1 hari
Mikonazol	2% krim 200 mg tab vag	5 gram, 1-7 hari 1 tab vag, 1-7 hari
Nistatin	100.000 U tab vag	1 x 1 tab, 12-14 hari
Amphoteterisin	50 mg tab vag	1 x 1 tab, 7-12 hari
B + Tetrasiklin	100 mg cap	1 x 1 tab. 7-12 hari

## **2. KVV dengan komplikasi**

### **a. Infeksi rekuren**

Perlu dilakukan pembiakan jamur untuk mengetahui spesie penebab infeksi rekuren. Bisa diberikan flukonazol 150 mg selama 3 hari atau topikal golongan azol selama 7-14 hari. Untuk pengobatan dosis pemeliharaan diberikan tablet ketokonazol 100 mg/hari, kapsul flukonazole 100-150 mg/minggu atau itrakonazol 400 mg/bulan atau 100 mg/hari atau tablet vaginal topikal klotrimazol 500 mg. pengobatan dengan dosis pemeliharaan diberikan selama 6 bulan (Kimberli *et al.*, 2010).

b. KVV berat

KVV berat ditandai adanya vulva eritema, edema, eksoriasi, dan fisura. Terapi dapat diberikan obat flukonazol 150 mg dengan 2 dosis pemberian selang waktu 72 jam atau obat topikal golongan azol selama 7-14 hari (Kimberli *et al.*, 2010)

c. KVV dengan penyebab *Candida non-albicans*

Pemberian obat golongan azol dianjurkan selama 7-14hari, kecuali flukonazol karena telah banyak *Candida non-albicans* yang telah resisten. Bila terjadi kekambuhan dapat diberikan asam borat 600 mg dalam kapsul gelatin 1x sehari selama 2 minggu. Jika masih terjadi kekambuhan disarankan diberikan nistatin tablet vagina 100.000 IU per hari sebagai terapi pemeliharaan (Kimberli *et al.*, 2010).

## 2.2 Obat Tradisional

Obat tradisional merupakan suatu bahan atau ramuan bahan yang bersumber dari tumbuhan, hewan, mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang telah digunakan secara turun temurun untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma dan aturan yang berlaku di masyarakat (BPOM, 2014).

## 2.3 Kersen

*Muntingia calabura* L. atau dikenal sebagai kersen yang banyak tumbuh di sepanjang jalan atau di kebun. Pohon kersen umumnya tidak dibudidayakan, tetapi tersebar secara spontan. Kersen berasal dari Meksiko Selatan, Amerika Tengah, Amerika Selatan yang beriklim tropis dan Trinidad. Kersen memiliki penyebaran yang luas terutama di daerah yang beriklim tropis/ panas seperti India dan Asia tenggara (Indonesia, Malaysia dan Filipina). Tanaman kersen termasuk dalam golongan tanaman dikotil, pada pengamatan mikroskopis struktur anatomi daun kersen muda dan tua terdiri dari epidermis atas dan epidermis bawah, trikoma, mesofil (parenkim palisde/ tiang dan parenkim spons/bunga karang),

jaringan penguat (kolenkim), kristal, jaringan pembuluh (xilem dan floem) (Kuntorini *et al.*, 2013).

### 2.3.1 Klasifikasi

Tanaman kersen memiliki klasifikasi sebagai berikut (Tjitrosoepomo 1991, dalam Prasetyo 2015):

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Bangsa : Malvales
- Famili : Elaeocarpaceae
- Marga : *Muntingia*
- Spesies : *Muntingia calabura* L.



**Gambar 2.2 Tanaman Kersen (Nurhasanah, 2012).**

### 2.3.2 Morfologi

Tanaman kersen bisa tumbuh cepat dengan ketinggian mencapai 7-10 meter dengan percabangan yang tersebar disekitar batangnya. Bunga kersen berwarna putih dan berukuran lebar sekitar 1,5 cm. Daun kersen berbentuk lanset dengan panjang 5-12,5 cm, berbulu, dan lengket, sedangkan buah kersen berbentuk bulat dan dapat dimakan (Shih *et al.*, 2006).

### **2.3.3 Kandungan**

Kulit batang tanaman kersen mengandung senyawa seperti: alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, polifenol, flavonol (kaemferol dan kuersetin) serta proantosianidin dan sianidin. Pada setiap 100 gram tanaman kersen memiliki kandungan 76,3 gram air, 2,1 gram protein, 2,3 gram lemak, 17,9 gram karbohidrat, 4,6 gram serat, 1,4 gram abu, 125 mg kalsium, 94 mg fosfor, 0,015 mg vitamin A, 90 mg vitamin C, dan energi sebesar 380 KJ/100 g. Khusus bagian daun kersen, daun ini memiliki kandungan tanin, flavonoid, saponin, serta senyawa polifenol yang dipercaya memiliki kemampuan sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi (Isnarianti *et al.*, 2013).

#### **2.3.3.1 Tanin**

Tanin merupakan golongan senyawa polimer fenolik. Mekanisme kerja tanin sebagai antifungi yaitu dengan cara mengendapkan protein dan ,merusak membran sel dari mikroba sehingga pertumbuhan jamur dapat terhambat (Utami, S.C., 2007).

#### **2.3.3.2 Flavonoid**

Flavonoid merupakan golongan senyawa fenol yang paling besar dan banyak ditemukan di alam. Aktivitas antijamur dari flavonoid dikarenakan flavonoid dapat berikatan dengan protein dan dinding sel jamur, jadi semakin lipofilik senyawa flavonoid maka semakin merusak membran mikroba (Cowan, 1999). Menurut Arum *et al.*, (2012) senyawa flavonoid yang ada pada ekstrak daun kerssen yaitu auron, flavonol, dan flavon.

#### **2.3.3.3 Saponin**

Saponin merupakan senyawa aktif yang dapat membentuk buih jika dikocok dengan air. Saponin bersifat hemolisis, jika disuntikkan langsung dalam aliran darah akan sangat toksik. Pada tumbuhan saponin memberikan rasa pahit. Saponin dapat larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Robinson 1991, dalam Puspariani 2007).

#### **2.3.3.4 Polifenol**

Polifenol yaitu senyawa yang terdiri dari beberapa senyawa fenol. Polifenol memiliki peran untuk memberi warna pada tanaman seperti warna daun.

Kandungan polifenol dapat berfungsi sebagai pelindung sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas, pengambat enzim hidrolisis dan oksidatif dan memiliki aktivitas sebagai antimikroba (Pourmouran, 2006).

#### **2.3.4 Khasiat**

Daun kersen berwarna hijau dan berbulu berkhasiat sebagai obat batuk, peluruh dahak, antitumor dan rebusan daun kersen dapat menghambat pertumbuhan mikroba seperti *Corynebacterium diphtheriae*, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* serta dapat digunakan sebagai antiseptik, dan dapat mengatasi penyakit gula darah. Secara tradisional daun kersen telah lama digunakan di negara Peru dengan pemakaian seperti mengkonsumsi teh untuk menghilangkan rasa sakit seperti sakit kepala dan juga antiradang. Buah kersen dapat dimanfaatkan untuk mengobati sakit kuning, serta jus buah kersen sangat baik dijadikan sebagai minuman bagi seorang atlet untuk mencegah cedera otot saat beraktivitas (Nurhasanah, 2012).

#### **2.4 Sukun**

Sukun merupakan tanaman yang tumbuh didaerah tropis, di Indonesia tanaman sukun dapat tumbuh hampir di seluruh wilayah. Sukun dapat tumbuh pada iklim tropis pada dengan curah hujan tinggi (Mardiana, 2013). Sukun adalah tanaman yang serbaguna dimana seluruh bagian tanamannya dapat dimanfaatkan untuk kehidupan manusia baik untuk kesehatan maupun untuk konsumsi makanan. Buah, daun, getah hingga bunga sukun telah dimanfaatkan secara tradisional dan turun-temurun oleh masyarakat luas sebagai bahan obat-obatan untuk 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).

### 2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi tanaman sukun berdasarkan ilmu taksonomi adalah sebagai berikut (Dalimartha, 2003) :

- Kingdom : Plantae
- Divisi : Spermatophyta
- Kelas : Dicotyledoneae
- Bangsa : Urticales
- Famili : Moraceae
- Marga : *Artocarpus*
- Spesies : *Artocarpus communis* Forst.



**Gambar 2.3 Tanaman Sukun (Mulyaningsih, 2014)**

### 2.4.2 Morfologi

Tumbuhan sukun memiliki tinggi 10-25 m, berbatang bulat, percabangan simpodial, bergetah, permukaan kasar dan berwarna coklat. Memiliki daun tunggal, berseling, ujung daunnya runcing, tepi daun bertoreh, panjang 50-70 cm, lebar 25-50 cm, pertulangan menyirip, tebal, permukaan daun kasar dan berwarna hijau. Bunga dari sukun berumah satu, bunga jantan silindris dengan panjang 10-20 cm berwarna kuning, bunga betina bulat dengan diameter 2-5 cm dan berwarna hijau. Buahnya semu majemuk, bulat dengan diameter 10-20 cm, berduri lunak,

berwarna hijau, mempunyai akar tunggang yang berwarna coklat (Dalimartha, 2003).

Buah dari tanaman sukun berbentuk bukat dan memiliki tangkai buah dengan panjang 5 cm, akan tetapi ada pula beberapa varietas sukun yang mempunyai buah hampir lonjong dan memanjang. Keuntungan dari pohon ini yaitu dapat berbuah sepanjang tahun tanpa mengenal musim. Buah sukun sering digunakan sebagai sumber karbohidrat (Suseno, 2013).

### **2.4.3 Kandungan**

Daun sukun mempunyai kandungan kimia seperti saponin, flavonoid, tanin, alkaloid, dan steroid/terpenoid (Fauzi, 2014) . Pada daun sukun juga terdapat kandungan quercetin, champorol dan artoindonesianin yang merupakan golongan senyawa flavonoid (Palupi, 2016).

#### **2.4.3.1 Saponin**

Saponin termasuk ke dalam golongan glikosida yang terdapat pada tanaman tinggi dan dapat menimbulkan buih bila dikocok. Glikosida adalah suatu senyawa yang bila dihidrolisis akan terurai menjadi gula (glikon) dan senyawa lain (aglikon atau genin). Saponin memiliki rasa pahit atau getir dan dapat membentuk senyawa kompleks dengan kolesterol. Sebagian besar saponin bereaksi netral (larut dalam air), beberapa ada yang bereaksi asam (sukar larut dalam air), sebagian kecil ada yang bereaksi basa. Saponin berdasarkan struktur aglikonnya dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu saponin sterol (steroid) dan saponin triterpen (triterpenoid). Saponin sterol bila dihidrolisis akan membentuk senyawa sterol, sedangkan saponin triterpen bila dihidrolisis akan membentuk senyawa triterpen (Sirait, 2007). Saponin memiliki aktivitas antijamur yang baik. Aktivitas antijamur dan antibakteri saponin dikarenakan saponin dapat berikatan dengan molekul hidrofilik dan molekul organik non polar (lipofilik) sehingga dapat merusak membran sitoplasma dan membunuh mikroba (Cheeke, 2000).

#### **2.4.3.2 Flavonoid**

Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang ditemukan pada tumbuhan berwarna merah, ungu, hijau atau kuning (Lenny, 2006). Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme jamur, selain itu flavonoid juga berfungsi sebagai antijamur dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraselular yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Flavonoid memiliki tiga mekanisme dalam memberikan efek antijamur, antara lain dengan menghambat sintesis asam lemak, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi (Cushnie *et al.*, 2005). Flavonoid merupakan senyawa polar yang mudah larut dalam pelarut polar seperti metanol, butanol, etanol, dan lain-lain (Markham, 1988).

#### **2.4.3.3 Terpenoid**

Terpenoid merupakan kelompok senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemukan dalam tumbuhan tingkat tinggi. Senyawa terpenoid mempunyai aktivitas sebagai antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan jamur baik melalui membran sitoplasma ataupun mengganggu perkembangan dan pertumbuhan spora jamur (Ismaini, 2011).

#### **2.4.3.4 Alkaloid**

Alkaloid termasuk dalam golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan, dan banyak dijumpai di bagian daun, ranting, biji, dan kulit batang. Alkaloid memiliki aktifitas antimikroba dengan cara menghambat esterase DNA, RNA polimerase, dan respirasi sel serta berinteraksi dalam interkalasi DNA (Rizky, 2012). Aktivitas antijamur alkaloid dengan cara menghambat biosintesis asam nukleat (Kusumaningtyas *et al.*, 2008).

#### **2.4.3.5 Tanin**

Tanin merupakan senyawa turunan polifenol yang mampu merusak komponen dari protein pada mikroba (Isnarianti *et al.*, 2013). Tanin bersifat spasmodik yaitu mengkerutkan dinding sel atau membran sel yang telah lisis akibat dari senyawa saponin dan flavonoid sehingga menyebabkan senyawa tanin mampu masuk ke dalam sel mikroba dan mengkoagulasi protoplasma sel. Hal ini

menyebabkan sel tidak bisa melakukan aktifitas hidup dan pertumbuhannya terhambat atau mati (Juliantina *et al.*, 2009). Tanin dapat merusak membran sel, mengkerutkan dinding sel, sehingga menyebabkan terganggunya permeabilitas sel yang dapat mengarah pada kematian. Selain itu, tanin juga memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara menginaktivasi enzim (Ajizah, 2004). Umumnya tanin mudah larut dalam air. Kelarutannya lebih besar dan akan meningkat apabila dilarutkan dalam air panas. Tanin akan larut dalam pelarut organik seperti metanol, etanol, aseton dan pelarut organik lainnya (Ismariani, 2012).

#### **2.4.4 Khasiat**

Tanaman sukun sering dimanfaatkan untuk mengobati penyakit liver, hepatitis, sakit gigi, pembesaran limpa, jantung, ginjal dan penyakit kulit seperti gatal dan infeksi kulit. Selain itu juga daun sukun dapat menetralkan racun dalam makanan (Wei, 2005). Menurut Riasari *et al.*, (2017), tanaman sukun dapat dimanfaatkan sebagai obat antiplatelet, antifungi, antioksidan, dan sebagai antikanker.

### **2.5 Simplisia**

Simplisia yaitu bahan alam yang sudah mengalami pengeringan yang digunakan sebagai pengobatan dan belum mengalami pengolahan apapun, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringannya tidak lebih dari 60°C (BPOM, 2014).

Serbuk simplisia merupakan sediaan obat tradisional berupa butiran halus dan homogen, terbuat dari simplisia atau campuran ekstrak dimana cara penggunaannya diseduh dengan air panas (BPOM, 2014).

Simplisia dibedakan menjadi tiga yaitu: simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelican (mineral). Simplisia nabati yaitu simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan ataupun eksudat tumbuhan (Depkes RI, 1995).

#### **2.5.1 Syarat Simplisia**

Suatu simplisia dikatakan bermutu jika memenuhi persyaratan mutu yang tertera dalam monografi simplisia, antara lain susut pengeringan, kadar abu total,

kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol dan kandungan kimia simplisia. Persyaratan mutu ini berlaku bagi simplisia yang digunakan dengan tujuan pengobatan dan pemeliharaan kesehatan (Depkes RI, 2008).

Persyaratan mutu simplisia menurut BPOM (2014) yaitu secara organoleptis dilakukan pengamatan terhadap bentuk, bau, rasa dan warna, mengandung kadar air  $\leq 10\%$ , bebas cemaran mikroba serta cemaran logam berat, kadar aflatoksin total (aflatoxin B1, B2, G1 dan G2)  $\leq 20 \mu\text{g}/\text{kg}$ , serta tidak boleh mengandung pengawet, pengharum, dan pewarna.

### **2.5.2 Persiapan Simplisia**

Pada proses penyiapan atau pembuatan simplisia, tahapan yang harus diperhatikan yaitu bahan baku simplisia, proses pembuatan simplisia, dan cara pengepakan/pengemasan simplisia serta penyimpanan simplisia (Depkes RI, 1985).

#### **2.5.2.1 Bahan Baku Simplisia**

Bahan baku simplisia merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan, sumber bahan baku bisa berupa tumbuhan, hewan, maupun mineral. Simplisia nabati yang berkualitas dapat dilihat dari asal tumbuhan tersebut. Waktu pemanenan yang tepat akan menghasilkan simplisia yang mengandung bahan berkhasiat yang optimal. Kandungan kimia dalam tumbuhan tidak sama sepanjang waktu. Kandungan kimia akan mencapai kadar optimum pada waktu tertentu. Di bawah ini akan diuraikan kapan waktu yang tepat untuk memanen bagian tumbuhan.

Ketentuan saat pemanenan tumbuhan atau bagian tumbuhan adalah sebagai berikut (Depkes RI, 1985) :

- a. Biji (*semen*) dipanen ketika buah sudah tua atau buah mengering, misalnya biji kedawung
- b. Buah (*fructus*) dikumpulkan saat buah sudah masak atau sudah tua tetapi belum masak, misalnya lada (misalnya pada pemanenan lada, kalau dilakukan pada saat buah sudah tua tetapi belum masak akan

dihasilkan lada hitam (*Piperis nigri Fructus*), sedangkan jika sudah masak akan dihasilkan lada putih (*Piperis albi Fructus*).

- c. Daun (*folia*) dikumpulkan saat tumbuhan menjelang berbunga atau sedang berbunga tetapi belum berbuah
- d. Bunga (*flores/ flos*) dipanen ketika masih kuncup (misalnya cengkeh atau melati) atau tepat mekar (misalnya bunga mawar, bunga srigading)
- e. Kulit batang (*cortex*) diambil dari tanaman atau tumbuhan yang telah tua, sebaiknya saat musim kemarau sehingga kulit kayu mudah dikelupas.
- f. Umbi lapis (*bulbus*) dipanen pada waktu umbi mencapai besar optimum, yaitu pada waktu bagian atas tanaman sudah mulai mengering (misalnya bawang putih dan bawang merah).
- g. Rimpang atau “empon-empon (*rhizoma*) dipanen pada waktu pertumbuhan maksimal dan bagian di atas tanah sudah mulai mengering, yaitu pada permulaan musim kemarau.

#### **2.5.2.2 Proses Pembuatan Simplisia**

Setelah dilakukan pemanenan bahan baku simplisia, maka tahapan penanganan pasca panen adalah sebagai berikut (Depkes RI, 1985) :

- a. Sortasi basah. Tahap ini perlu dilakukan karena bahan baku simplisia harus benar dan murni, artinya berasal dari tanaman yang merupakan bahan baku simplisia yang dimaksud, bukan dari tanaman lain. Simplisia harus bersih, artinya tidak boleh tercampur dengan tanah, kerikil, atau pengotor lainnya (misalnya serangga atau sebagainya).
- b. Pencucian. Pencucian sebaiknya jangan menggunakan air sungai, karena cemarannya berat. Sebaiknya digunakan air dari mata air, sumur, atau air PAM. Setelah dicuci ditiriskan agar kelebihan air cucian mengalir. Kalium permanganat sebanyak 1/8000 dapat ditambahkan ke dalam air untuk mencuci, hal ini dilakukan untuk menekan angka kuman dan dilakukan untuk pencucian rimpang.

- c. Perajangan. Banyak simplisia yang memerlukan perajangan agar proses pengeringan berlangsung lebih cepat. Perajangan dapat dilakukan “manual” atau dengan mesin. Jika terlalu tebal maka proses pengeringan akan lama dan kemungkinan dapat membusuk atau berjamur. Perajangan yang terlalu tipis akan berakibat pada rusaknya kandungan kimia karena oksidasi atau reduksi.
- d. Pengeringan. Pengeringan merupakan proses pengawetan simplisia sehingga simplisia tahan lama dalam masa penyimpanan. Selain itu pengeringan akan menghindari teruainya kandungan kimia karena pengaruh enzim. Pengeringan yang cukup akan mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan kapang (jamur).

Tandanya simplisia sudah kering adalah mudah meremah bila diremas atau mudah patah. Menurut persyaratan obat tradisional pengeringan dilakukan sampai kadar air tidak lebih dari 10%.

Cara penetapan kadar air dilakukan menurut yang tertera dalam *Materia Medika Indonesia* atau *Farmakope Indonesia*. Pengeringan sebaiknya tidak dilakukan di bawah sinar matahari langsung, melainkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar. Bila terpaksa dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari maka perlu ditutup dengan kain hitam untuk menghindari terurainya kandungan kimia dan debu. Agar proses pengeringan berlangsung lebih singkat bahan harus dibuat rata dan tidak bertumpuk. Ditekankan di sini bahwa cara pengeringan diupayakan sedemikian rupa sehingga tidak merusak kandungan aktifnya.

- e. Sortasi kering. Simplisia yang telah kering tersebut masih sekali lagi dilakukan sortasi untuk memisahkan kotoran, bahan organik asing, dan simplisia yang rusak karena sebagai akibat proses sebelumnya.

### **2.5.2.3 Pengepakan dan Penyimpanan**

Bahan pengepak harus sesuai dengan simplisia yang dipak. Misalnya simplisia yang mengandung minyak atsiri jangan dipak dalam wadah plastik, karena plastik akan menyerap bau bahan tersebut. Bahan pengepak yang baik

adalah karung goni atau karung plastik. Simplisia yang ditempatkan dalam karung goni atau karung plastik praktis cara penyimpanannya, yaitu dengan ditumpuk. Pengepak lainnya digunakan menurut keperluannya. Pengepak yang dibuat dari aluminium atau kaleng dan seng mudah melapuk, sehingga perlu dilapisi dengan plastik atau malam atau yang sejenis dengan itu. Penyimpanan harus teratur, rapi, untuk mencegah resiko tercemar atau saling mencemari satu sama lain, serta untuk memudahkan pengambilan, pemeriksaan, dan pemeliharaannya. Simplisia yang disimpan harus diberi label yang mencantumkan identitas, kondisi, jumlah, mutu, dan cara penyimpanannya. Adapun tempat atau gudang penyimpanan harus memenuhi syarat antara lain harus bersih, tertutup, sirkulasi udara baik, tidak lembab, penerangan cukup bila diperlukan, sinar matahari tidak boleh leluasa masuk ke dalam gudang, konstruksi dibuat sedemikian rupa sehingga serangga atau tikus tidak dapat leluasa masuk, tidak mudah banjir serta terdapat alas dari kayu yang baik (hati-hati karena balok kayu sangat disukai rayap) atau bahan lain untuk meletakkan simplisia yang sudah dipak tadi. Pengeluaran simplisia yang disimpan harus dilaksanakan dengan cara mendahulukan bahan yang disimpan lebih awal (*"First in — First out"* = FIFO) (Depkes RI, 1985).

## **2.6 Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan suatu metode penyarian zat-zat berkhasiat atau senyawa aktif dari suatu tanaman obat, hewan dan beberapa jenis ikan termasuk biota laut. Ekstraksi bahan alam bertujuan untuk menarik komponen kimia yang terkandung dalam bahan alam. Metode ekstraksi didasarkan pada prinsip perpindahan massa komponen zat ke dalam pelarut, dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut (Ditjen POM, 2000).

### **2.6.1 Metode Ekstraksi**

Ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibagi menjadi dua yaitu ekstraksi cara dingin dan ekstraksi cara panas (Ditjen POM, 2000).

Ekstraksi cara dingin dibedakan sebagai berikut:

a. Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Dirjen POM, 2000). Keuntungan dari metode ini yaitu mudah dilakukan dan peralatan yang dilakukan sederhana, sedangkan kerugiannya yaitu cara penyariannya lama, membutuhkan pelarut dalam jumlah besar. Metode ini cocok digunakan untuk senyawa yang tidak tahan panas (Tiwari *et al.*, 2011).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan metode ekstraksi dengan pelarut terus menerus yang selalu baru sampai penyarian berlangsung sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada suhu ruangan. Prosesnya terdiri dari pengembangan bahan, tahap maserasi, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali sampel (Dirjen POM, 2000).

Ekstraksi dengan cara panas dibedakan sebagai berikut:

a. Sokletasi

Sokletasi merupakan metode ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru dengan menggunakan seperangkat alat soklet dan berlangsung secara kontinyu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Dirjen POM, 2000).

b. Refluks

Refluks yaitu metode ekstraksi menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya dalam waktu tertentu menggunakan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Dirjen POM, 2000).

c. Infusa

Infusa yaitu ekstraksi menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Dirjen POM, 2000).

d. Dekok

Dekok yaitu infus pada waktu yang lebih lama (>30<sup>0</sup>C) dengan temperatur sama dengan titik didih air (Dirjen POM, 2000).

e. Digesti

Digesti yaitu maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50<sup>0</sup>C (Dirjen POM, 2000).

### 2.6.2 Pelarut

Pemilihan suatu pelarut bergantung pada senyawa yang akan diambil. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan pelarut yaitu jumlah senyawa yang akan diekstraksi, laju ekstraksi, keragaman senyawa yang akan diekstraksi, kemudahan dalam penanganan ekstraksi dan penanganan berikutnya, toksisitas pelarut dalam proses bioassay, serta potensial bahaya kesehatan dari pelarut (Tiwari *et al.*, 2011).

Beberapa pelarut yang digunakan dalam prosedur ekstraksi antara lain :

a. Air

Air merupakan pelarut universal yang sering digunakan, biasanya digunakan untuk menyari produk tumbuhan dengan aktivitas antimikroba. Walaupun pengobatan secara tradisional menggunakan air sebagai pelarut, tetapi ekstrak tumbuhan dari pelarut organik telah ditemukan memberikan aktivitas antimikroba yang lebih konsisten dibandingkan dengan ekstrak air. Air juga dapat melarutkan senyawa fenolik yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Tiwari *et al.*, 2011).

b. Aseton

Aseton dapat melarutkan beberapa komponen senyawa hidrofilik dan lipofilik dari tumbuhan. Keuntungan dari pelarut ini yaitu dapat bercampur dengan air, mudah menguap, dan memiliki toksisitas yang rendah. Aseton

digunakan terutama untuk studi antimikroba dimana banyak senyawa fenolik yang dapat disari dengan aseton (Tiwari *et al.*, 2011).

c. Alkohol (Etanol)

Ekstraksi menggunakan pelarut etanol menunjukkan aktivitas antimikroba yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut air. Hal ini dikaitkan dengan adanya jumlah polifenol yang lebih tinggi pada ekstrak dengan pelarut etanol dibandingkan dengan pelarut air. Konsentrasi tinggi dari senyawa flavonoid terdeteksi dengan etanol 70% dikarenakan polaritasnya lebih tinggi dibandingkan etanol murni. Etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk menyari senyawa yang terdapat pada intraseluler dari tanaman. Metanol lebih polar daripada etanol namun lebih bersifat toksik, sehingga tidak cocok untuk ekstraksi (Tiwari *et al.*, 2011).

Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, glikosida, kurkumin, minyak menguap, kumarin, flavonoid, steroid, dan klorofil. Senyawa tanin, saponin, lemak, dan malam juga sedikit larut dalam etanol (Depkes RI, 1986). Etanol tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan memperbaiki stabilitas kelarutan bahan obat. Keuntungan lain dari etanol yaitu dapat mengendapkan albumin dan menghambat kerja enzim. Etanol (70%) sangat efektif digunakan untuk ekstraksi karena akan menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana zat pengganggu atau pengotor hanya dalam skala kecil yang dapat masuk dalam cairan pengestraksi (Voight, 1995).

d. Kloroform

Kloroform merupakan pelarut yang bersifat semipolar dan biasa digunakan untuk menyari senyawa seperti tanin dan terpenoid (Tiwari *et al.*, 2011).

e. Eter

Eter biasanya digunakan secara selektif untuk menyari kumarin dan asam lemak (Tiwari *et al.*, 2011).

f. *n*-heksana

*n*-heksana memiliki karakteristik sangat tidak polar, volatil, mempunyai bau khas yang dapat menyebabkan pingsan. Berat molekulnya 86,2 gram/mol

dengan titik leleh 94,3 sampai 95,3<sup>0</sup>C. Titik didih n-heksan pada tekanan 760 mmHg yaitu 66 sampai 71<sup>0</sup>C (Tiwari *et al.*, 2011).

g. Etil Asetat

Etil asetat adalah pelarut dengan karakteristik semipolar. Etil asetat secara selektif akan menarik senyawa yang bersifat semipolar seperti fenol dan terpenoid (Tiwari *et al.*, 2011).

## 2.7 Jamur

Jamur ialah mikroorganisme berbentuk sel atau benang bercabang. Mikroorganisme ini memiliki dinding sel yang kaku dan tersusun atas polisakarida atau kitin, memiliki nukleosis dan spora, tidak berklorofil dan berkembang biak secara seksual dan aseksual. Tubuh jamur pada dasarnya terdiri atas dua bagian yaitu miselium dan spora. Miselium terdiri atas kumpulan filamen-filamen yang disebut dengan hifa. Sama halnya dengan bakteri, jamur tertentu juga merupakan flora normal dalam tubuh, ketika tubuh lemah jamur dapat berubah menjadi lebih patogen. Infeksi yang disebabkan oleh jamur disebut mikosis (Wattimena 1990, dalam Munawwaroh 2016).

### 2.7.1 Penggolongan Jamur

Jamur dibagi kedalam dua kelompok utama yaitu: khamir dan kapang.

a. Khamir (Ragi)

Merupakan mikroorganisme bersel tunggal yang dapat diidentifikasi dari bentuk, ukuran dan warnanya. Bentuk dari sel ini biasanya lonjong, bulat atau memanjang yang berkembangbiak dengan membentuk tunas dan membentuk koloni yang baah dan berlendir. ukuran dari khamir erkisar antara 1-5  $\mu$ m lebarnya dan panjangnya 5-30  $\mu$ m, warna khamir jika dilihat dari mikroskop yaitu krem pucat atau seperti buram (Gandahusada *et al.*, 2004).

b. Kapang

Merupakan mikroorganisme bersel banyak berbentuk seperti serbuk dengan kapas atau sepertibenang-benang halus. Struktur kapang terdiri atass benang-benang sel panjang yang dihubungkan bersama dari ujung ke ujung yang disebut hyfa. Hyfa ada yang memiliki dinding penyekat yang disebut hyfa

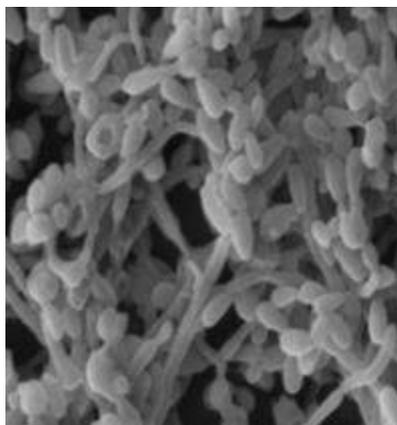
bersepta dan yang tidak mempunyai penyekat disebut hifa senosit. Hyfa bisa bersifat sebagai hyfa vegetatif yang berfungsi mengambil makanan untuk pertumbuhan, hyfa reproduktif yang berperan dalam pembentukan spora, dan hyfa udara yang berfungsi untuk mengambil oksigen (Gandahusada *et al.*, 2004).

## 2.8 *Candida albicans*

### 2.8.1 Klasifikasi

Klasifikasi *Candida albicans* adalah sebagai berikut (Dumilah., 1992) :

Divisi	: Thallophyta
Subdivisi	: Fungi
Class	: Deuteromycetes
Ordo	: Moniliales
Familia	: Cryptococcaceae
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>



**Gambar 2.4 Penampang *Candida albicans* secara mikroskopik (Sardi *et al.*, 2013)**

### 2.8.2 Morfologi

*Candida albicans* memiliki bentuk lonjong bertunas dan menghasilkan pseudomisellium dalam biakan, jaringan dan eksudat. *Candida albicans* memiliki ukuran 2-3 mm x 4-6 mm. *Candida albicans* merupakan anggota flora normal

selaput lendir, saluran pernafasan, saluran pencernaan, dan genitalia wanita. *Candida albicans* dapat melakukan invasi dalam aliran darah, tromboflebitis, endokarditis atau infeksi pada mata dan organ lain. *Candida albicans* mampu meragikan glukosa dan maltosa, menghasilkan asam dan gas, tidak bereaksi dengan laktosa. *Candida albicans* dapat dibedakan dengan cara peragian dengan sifat koloni dan morfologi koloni (Jawetz. *et al*, 1986).

*Candida albicans* dikembangkan secara invitro pada media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*) atau PDA (*Potatoes Dextrose Agar*) selama 2-4 hari pada suhu 37°C atau suhu ruang. Besar koloni jamur ini tergantung pada umur biakan. Bagian tepi koloni *Candida albicans* berupa hifa semu sebagai benang-benang halus yang masuk ke dalam media, pada media cair biasanya tumbuh pada dasar tabung (Dumilah, 1992).

## **2.9 Antijamur**

Antijamur adalah zat yang berkhasiat yang digunakan untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh jamur. Pada umumnya suatu senyawa dikatakan sebagai zat antijamur apabila senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur. Agen antijamur bekerja dengan cara menyebabkan kerusakan dinding sel, perubahan permeabilitas sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, penghambatan kerja enzim, atau penghambatan sintesis asam nukleat dan juga protein. Kerusakan pada salah satu daerah tersebut dapat menyebabkan matinya sel jamur (Pelezar dan Chan, 1988).

### **2.9.1 Mekanisme Kerja Antijamur**

Mekanisme penghambatan antijamur yaitu (Pelezar dan Chan, 1988) :

#### **a. Kerusakan pada dinding sel**

Dinding sel adalah pelindung bagi sel dan berperan dalam proses fisiologi tertentu. Strukturnya dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukan dinding sel atau mengubah bentuk dinding sel tersebut.

#### **b. Perubahan permeabilitas sel**

Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta selektif mengatur aliran keluar-masuknya zat antara sel dengan daerah

luarnya. Membran memelihara integritas komponen-komponen seluler. Membran sitoplasma merupakan situs beberapa reaksi enzim. Kerusakan pada membran sitoplasma akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel jamur.

c. Perubahan molekul protein dan asam nukleat

Suatu sel hidupnya tergantung pada terdapatnya molekul-molekul protein dan asam nukleat pada membran alamiahnya. Perubahan protein dan asam nukleat dapat merusak sel tanpa bisa diperbaiki kembali. Suhu dan konsentrasi tinggi beberapa zat kimia dapat menyebabkan terjadinya denaturasi komponen-komponen seluler yang vital pada jamur.

d. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein

DNA, RNA, dan protein berperan sangat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Jadi, gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan DNA, RNA, dan protein pada jamur akan menyebabkan kerusakan total pada sel jamur (Pelczar dan Chan, 1988).

Ada banyak faktor dan keadaan yang bisa mempengaruhi aktivitas antimikroba dalam menghambat atau membunuh organisme patogen. Hal ini harus dipertimbangkan agar zat antimikroba yang digunakan dapat bekerja dengan efektif. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas zat antimikroba menurut Pelczar (1988) yaitu :

a. Konsentrasi Zat Antimikroba

Semakin tinggi konsentrasi suatu zat antimikroba akan semakin tinggi pula daya antimikrobanya, artinya mikroba akan lebih cepat terbunuh jika konsentrasi zat antimikrobanya lebih tinggi

b. Jumlah Mikroorganisme

Semakin banyak jumlah mikroorganisme maka akan semakin membutuhkan waktu yang lama untuk membunuhnya

c. Suhu

Suhu yang tinggi dapat meningkatkan keefektifan disinfektan. Hal ini dikarenakan suatu zat kimia dapat merusak mikroorganisme melalui reaksi kimia. Reaksi kimia dapat dipercepat dengan menaikkan suhu

#### d. Spesies Mikroorganisme

Spesies mikroorganisme menunjukkan ketahanan yang berbeda-beda terhadap suatu bahan kimia tertentu

#### e. Keasaman atau Kebasahan (pH)

Mikroorganisme yang tumbuh pada pH asam akan lebih mudah dibunuh pada kondisi suhu yang rendah dan dengan waktu yang singkat jika dibandingkan dengan mikroorganisme yang tumbuh pada pH basa.

Davis dan Stout mengklasifikasikan aktivitas penghambatan berdasarkan diameter zona hambat sebagai berikut (Simatupang *et al.*, 2017) :

1. Zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.
2. Zona hambat 11-20 mm dikategorikan kuat.
3. Zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang.
4. Zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah.

## 2.10 Uji Aktivitas Antijamur

Uji antijamur bertujuan untuk mengukur respon pertumbuhan populasi mikroorganisme terhadap agen antimikroba. Tujuan dari uji antimikroba adalah untuk memperoleh suatu sistem pengobatan yang efektif dan efisien. Uji aktivitas antimikroba yang sering digunakan antara lain yaitu metode dilusi dan difusi (Pratiwi, 2008).

### 2.10.1 Metode Dilusi

#### 2.10.1.1 Metode Dilusi Cair

Metode ini mengukur KHM (kadar hambat minimum) dan KBM (kadar bunuh minimum). Metode yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan mikroba uji. Penetapan KHM berdasarkan kejernihan larutan uji dengan kadar terkecil tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut kemudian dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji. Media cair yang jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai KBM (Pratiwi, 2008).

### **2.10.1.2 Metode Dilusi Padat**

Metode ini sama dengan metode dilusi cair, tetapi menggunakan media padat (solid). Keuntungan metode ini yaitu satu agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008).

### **2.10.2 Metode Difusi**

Metode difusi agar atau disebut juga tes Kirby & Bauer dibagi menjadi tiga metode yaitu: metode lubang (sumuran), metode gores silang, dan metode cakram (Pratiwi, 2008).

#### **2.10.2.1 Metode Lubang/ Perforasi**

Jamur uji yang usianya 18-24 jam disuspensikan ke dalam media agar pada suhu sekitar 45<sup>0</sup> C. Suspensi jamur kemudian dituangkan kedalam cawan petri steril. setelah agar memadat, dibuat lubang-lubang (sumuran) dengan diameter 6 mm kemudian dimasukkan larutan yang akan diuji aktivitasnya sebanyak 20 µL dan diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 18-24 jam. Aktiitas antijamur dapat dilihat dari daerah yang jernih yang mengelilingi lubang perforasi (Pratiwi, 2008).

#### **2.10.2.2 Metode Gores Silang**

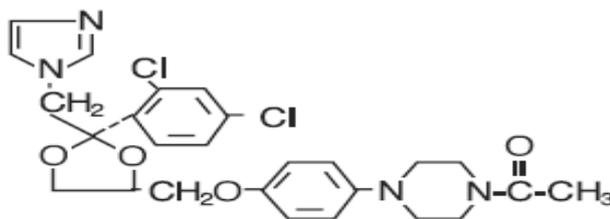
Kertas saring di celupkan kedalam larutan zat yang akan diuji, kemudian diletakkan diatas permukaan agar padat. Selanjutnya digores dengan suspensi fungi konsentrasi 90% pada agar melalui kertas saringnya, diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>C. Aktivitas antijamur dapat dilihat melalui daeah yang terlihat bening yang tidak ditumbuhi jamur dekat kertas saring (Pratiwi, 2008).

#### **2.10.2.3 Metode Kertas Cakram**

Kertas cakram dicelupkan kedalam larutan zat yang akan diuji sejumlah volum tertentu dengan kadar tertentu pula. Kertas cakram diletakkan di atas permukaan agar padat yang telah dituangkan jamur uji sebelumnya. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 30<sup>0</sup>C selama 2 sampai hari. Aktivitas antijamur dapat dilihat dari daerah hambat di sekeliling kertas cakram (Pratiwi, 2008).

## 2.11 Antijamur Pemanding

### 2.11.1 Ketokonazol



**Gambar 6. Struktur kimia ketokonazol (Katzung, 2004).**

Ketokonazol merupakan antijamur turunan imidazol yang diberikan secara peroral dan efektif untuk beberapa mikosis sistemik. Dosis tunggal harian 200-400 mg diberikan bersama makanan. Obat ini diabsorpsi dengan baik dan didistribusikan secara luas, tetapi konsentrasi di susunan saraf pusat rendah. Absorpsi pada saluran cerna akan berkurang pada pasien dengan pH lambung yang tinggi, dengan pemberian antasida. Dosis harian menekan infeksi *Candida* mulut dan vagina dalam 1-2 minggu dan dermatofitosis dalam 3-8 minggu. Kandidiasis mukokutan pada anak-anak kurang imun memberi respon dalam 4-10 bulan (Katzung, 2004).

### 2.11.2 Alasan Penggunaan

Ketokonazol digunakan sebagai antibakteri pemanding karena ketokonazol merupakan pilihan obat antijamur yang paling banyak digunakan dalam pengobatan kandidiasis vulvovaginalis (Harnindya dan Agusni, 2016). Mekanisme kerja ketokonazol yaitu berinteraksi dengan enzim sitokrom P450 untuk menghambat demetilasi lanosterol menjadi ergosterol yang merupakan sterol penting untuk membran jamur (Cushine and Lamb, 2005).

**Tabel II.2 Klasifikasi Respon Hambatan Ketokonazol berdasarkan *Clinical and Laboratory Standart Institute (CLSI) (Cokerill et al., 2012)***

<b>Diameter Zona Hambat (mm)</b>	<b>Keterangan</b>
$\geq 20$	Sensitif
15-19	Intermediet
$\leq 14$	Resisten

## BAB III

### METODOLOGI

#### 3.1 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan daun sukun (*Artocarpus communis* Frost.) , etanol 70%, aquadestillata, HCl, kloroform, Magnesium, reagen Mayer, reagen Dragendrof, FeCl<sub>3</sub>, SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*), jamur *Candida albicans*, ketokonazol, NaCl 0.9%.

#### 3.2 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah blender, pisau, timbangan digital, ayakan no mesh 80, botol maserasi, gelas ukur, erlenmeyer, *beaker glass*, cawan penguap, kaca arloji, batang pengaduk, corong kaca, kertas saring, botol semprot, pipet tetes, pipet ukur, pH universal, *autoclave*, mikropipet, *paper disk* (kertas cakram), cawan petri, tabung reaksi, jarum ose, pinset, oven, bunsen, jangka sorong, kapas.

#### 3.3 Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas : Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi perbandingan kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun dalam konsentrasi 50% yang digunakan.
- b. Variabel tergantung : Variabel tergantung dalam penelitian ini yaitu nilai daya hambat kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun terhadap *Candida albicans*.
- c. Variabel terkendali : Variabel terkendali dalam penelitian ini yaitu pelarut yang digunakan, metode ekstraksi, media pertumbuhan jamur, waktu inkubasi, pH, dan suhu.

### **3.4 Metode Penelitian**

#### **3.4.1 Penyiapan Bahan**

Sampel daun kersen dan daun sukun diperoleh dari Kecamatan Ngunut Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur. Sampel daun berupa daun segar yang sudah tua. Sampel daun dikumpulkan pada bulan September tahun 2017. Daun segar kemudian dilakukan sortasi basah, selanjutnya dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya sampel dirajang dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai kering. Kemudian sampel yang telah kering disortasi kering dan dihaluskan menggunakan blender kemudian diayak dengan ayakan no mesh 80 hingga diperoleh serbuk (Depkes RI, 1985)

#### **3.4.2 Ekstraksi**

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Masing-masing serbuk daun sukun dan daun kersen sebanyak 500 gram yang telah diperoleh pada tahap 1 dimasukkan kedalam bejana maserasi, selanjutnya ditambahkan etanol 70% sebagai pelarut. Kemudian diimaserasi selama 3 hari dengan sesekali dilakukan pengadukan. Selanjutnya disaring maserat menggunakan kertas saring dan ditampung dalam *beaker glass*. Filtrat kemudian di oven pada suhu 60° C sampai terbentuk ekstrak kering (Depkes RI, 2000).

#### **3.4.3 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak**

##### **3.4.3.1 Identitas Ekstrak**

Ekstrak dideskripsikan dengan tata nama meliputi nama ekstrak, nama latin dari tanaman, bagian tanaman yang digunakan serta nama tanaman dalam bahasa Indonesia (Depkes RI, 2000).

##### **3.4.3.2 Organoleptik**

Pengujian ini dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa dari ekstrak yang dihasilkan (Depkes RI, 2000).

##### **3.4.4 Uji Kadar Air**

Kadar air dilakukan dengan menimbang 10 gram sampel. Sampel dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam, selanjutnya dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit.

Kemudian berat sampel ditimbang, diulangi beberapa kali hingga berat sampel konstan. Rumus penentuan kadar air sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\% \quad (\text{Depkes RI, 2000})$$

Keterangan :

a = bobot cawan kosong

b = bobot sampel dan cawan sebelum dikeringkan

c = bobot sampel dan cawan setelah dikeringkan

### 3.4.5 Perhitungan Rendemen Ekstrak

Rendemen ekstrak etanol daun sukun dan daun kersen dihitung dengan membandingkan bobot awal simplisia dengan bobot akhir ekstrak yang dihasilkan.

Rumus rendemen ekstrak sebagai berikut (Depkes RI, 2000) :

$$\% \text{ Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Bobot ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Bobot awal serbuk simplisia}} \times 100\%$$

### 3.4.6 Skrining Fitokimia

#### 3.4.6.1 Identifikasi Alkaloid

Sebanyak 1 gram ekstrak dilarutkan dengan 1 ml HCl dan 9 ml air suling, kemudian dipanaskan selama 5 menit diatas penangas air. Selanjutnya campuran didinginkan kemudian disaring filtratnya dan dibagi menjadi 2 bagian. Filtrat pertama ditambahkan 3 tetes pereaksi dragendrof, jika terbentuk endapan warna merah bata maka sampel positif mengandung alkaloid. Filtrat kedua ditambahkan dengan 3 tetes pereaksi mayer akan terbentuk endapan warna kuning atau putih kemudian ditambahkan metanol, jika endapan larut maka sampel positif mengandung alkaloid (Tiwari *et al*, 2011). Alkaloid mengandung atom nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas sehingga bisa membentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam. Pada uji alkaloid dengan reagen mayer, diperkirakan atom nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam  $K^+$  dari kalium

tetraiodomercurat(II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap (Setyowati *et al.*, 2014).

#### **3.4.6.2 Identifikasi Flavonoid**

Sebanyak 5 mg ekstrak dilarutkan dalam 5 ml air panas, di didihkan selama 5 menit, lalu disaring. Filtrat yang didapat lalu ditambahkan Mg secukupnya, 1 ml HCl pekat dan 2 ml etanol. Kemudian dikocok kuat dan dibiarkan terpisah. Terbentuknya warna merah, kuning atau jingga menunjukkan bahwa sampel positif mengandung senyawa flavonoid (Tiwari *et al.*, 2011). Magnesium dan HCl akan bereaksi dan membentuk gelembung-gelembung yang merupakan gas  $H_2$ , sedangkan logam Mg dan HCl pekat pada uji ini berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga membentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga (Setyowati *et al.*, 2014).

#### **3.4.6.3 Identifikasi Tanin**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dengan 2 ml etanol 70%. Dididihkan dalam 10 ml air suling dalam tabung reaksi kemudian disaring. Ditambahkan 3 tetes larutan  $FeCl_3$  0,1% dan diamati terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru kehitaman yang menunjukkan adanya tanin (Tiwari *et al.*, 2011). Terbentuknya warna hijau kehitaman pada ekstrak setelah ditambahkan  $FeCl_3$  karena tanin akan bereaksi dengan ion  $Fe^{3+}$  membentuk senyawa kompleks (Setyowati *et al.*, 2014).

#### **3.4.6.4 Identifikasi Terpenoid**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dengan 5 ml kloroform dan disaring, selanjutnya filtrat ditambahkan asam sulfat beberapa tetes lalu dikocok. Terbentuknya cincin warna kuning emas menandakan adanya senyawa terpenoid (Tiwari *et al.*, 2011). Perubahan warna pada uji terpenoid seperti disebutkan diatas dikarenakan terjadinya oksidasi pada golongan senyawa terpenoid melalui pembentukan ikatan rangkap terkonjugasi (Setyowati *et al.*, 2014).

#### **3.4.6.5 Identifikasi Saponin**

Sebanyak 0,5 gram ekstrak dilarutkan dalam 10 ml air panas, lalu biarkan hingga dingin. Setelah dingin lalu dikocok kuat selama 10 detik secara vertikal. Terbentuknya busa yang stabil setinggi 1 cm dan jika ditambahkan HCl sebanyak

1 tetes busa tetap stabil menunjukkan adanya senyawa saponin (Tiwari *et al.*, 2011). Terbentuknya busa saat pengujian menunjukkan adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa (Setyowati *et al.*, 2014).

### 3.4.7 Uji Aktivitas Antijamur

#### 3.4.7.1 Sterilisasi

Bertujuan untuk mensterilkan alat dan bahan agar tidak ada kontaminan dengan mikroba asing saat dilakukannya uji aktivitas antijamur. Sterilisasi menggunakan alat oven dan autoclaf. Alat-alat gelas yang tidak memiliki presisi-skala di sterilkan dengan menggunakan oven pada suhu 160° C selama 2 jam. Sedangkan alat-alat gelas yang memiliki presisi, kapas, serta media disterilisasi dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121° C dan tekanan 2 atm.

#### 3.4.7.2 Pengenceran Ekstrak, Perbandingan Kombinasi, Kontrol Positif, dan Kontrol Negatif.

**Tabel III.1 Konsentrasi ekstrak, konsentrasi kombinasi, kontrol positif dan kontrol negatif**

Konsentrasi Ekstrak Tunggal		Kombinasi Ekstrak Konsentrasi 50%		Kontrol Positif	Kontrol Negatif
Kersen	Sukun	Perbandingan Volume (dalam 5 ml)		Ketokonazol	DMSO 5%
		Kersen:Sukun	Kersen:Sukun		
50%	50%	75 : 25	3,25 ml : 1,25 ml		
		50 : 50	2,5 ml : 2,5 ml		
		25 : 75	1,25 ml : 3,25 ml		

#### 3.4.7.3 Pembuatan Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*)

Media SDA dilarutkan dalam erlenmeyer dengan aquadestillata. Dipanaskan di atas *hot plate* sambil diaduk hingga larutan homogen. Media yang telah homogen kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15

menit. Media dalam erlenmeyer disimpan di dalam *refrigerator* sebagai stok medium (Mozer, 2015)

#### **3.4.7.4 Peremajaan Fungi**

*Candida albicans* dilakukan peremajaan dengan menggunakan media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Peremajaan dilakukan pada agar miring dalam tabung reaksi dengan cara metode gores silang. Setelah diremajakan fungi disimpan dalam inkubator pada suhu yang sesuai yaitu 35° C selama 1-2 hari. Peremajaan ini bertujuan untuk menyelamatkan isolat mikroba dari kontaminasi oleh mikroba lain dan memberikan penyegaran pada nutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan fungi hingga fungi tetap berada dalam fase eksponensial (Mozer, 2015).

#### **3.4.7.5 Pembuatan Suspensi *Candida albicans***

Pembuatan suspensi dilakukan dengan mengambil *Candida albicans* dengan menggunakan jarum ose, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi NaCl 0,9%, kemudian dihomogenkan (Parija S., 2009).

#### **3.4.7.6 Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kersen dan Daun Sukun**

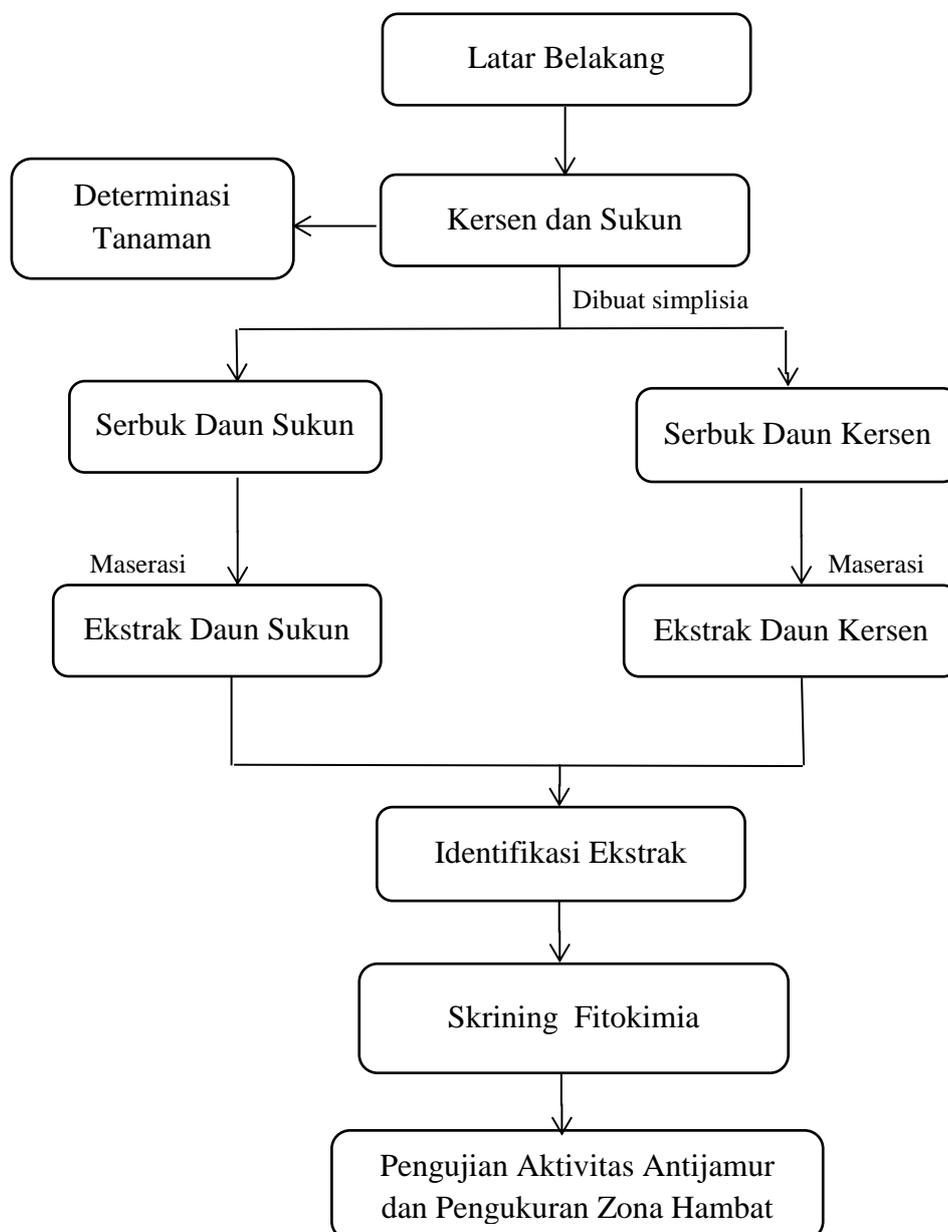
Pengujian ini terdiri dari 10 kelompok perlakuan (1 ekstrak tunggal konsentrasi 50% daun kersen, 1 ekstrak tunggal konsentrasi 50% daun sukun, 3 kombinasi ekstrak v/v (75 : 25, 50 : 50, 25 : 75) daun kersen dan daun sukun konsentrasi 50%), dan 2 kelompok kontrol yaitu kontrol positif ketokonazol dan kontrol negatif DMSO 5%. Suspensi fungi yang telah dibuat diambil sebanyak 100 µL dengan menggunakan mikropipet lalu disebar secara merata pada permukaan cawan petri yang telah dituang media sebelumnya. Disiapkan kertas cakram untuk menguji aktivitas antijamur, ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun tunggal pada konsentrasi 50% dicelupkan pada kertas cakram tersebut, kombinasi ekstrak etanol daun kersen dan daun sukun pada konsentrasi 50% dengan perbandingan 75 : 25, 50 : 50, dan 25 : 75 dicelupkan pada kertas cakram yang berbeda, kontrol negatif DMSO 5% dan kontrol positif ketokonazol juga di celupkan pada kertas cakram yang berbeda pula. Dalam cawan petri yang telah disiapkan ditanamkan cakram yang masing-masing berisi ekstrak, kontrol

positif ketokonazol, dan kontrol negatif DMSO 5%. Setelah ditanam selanjutnya diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 1-2 hari (48 jam) (Kumalasari, 2012).

### 3.5 Analisis Data

Data penelitian yang diperoleh akan dideskripsikan.

### 3.6 Kerangka Penelitian



### 3.7 Jadwal Penelitian

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

#### 3.7.1 Waktu dan Tempat Penelitian

a. Waktu Penelitian :

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari tahun 2018.

b. Tempat Penelitian :

Laboratorium Kima Analisis, Farmakognosi, dan Mikrobiologi Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di UPT *Materia Medica* Batu, dengan hasil determinasi sebagai berikut:

##### 4.1.1 Determinasi Kersen

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotill)
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Elaeocarpaceace
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i> L.
Nama Daerah	: Indonesia: Kersen, talok, keres. Inggris : Jamaica Cherry
Kunci Determinasi	: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-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-18b-1a-1.

#### 4.1.2 Determinasi Sukun

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (Berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Urticales
Famili	: Morcaceae (Suku nangka-nangkaan)
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus communis</i> Forst.
Sinonim	: <i>Artocarpus incisa</i> L. f. ; <i>A. altilis</i> (Park.) Fosberg
Nama Daerah	: Sukun (Aceh), hatopul (Batak), sukun (Jawa)
Kunci Determinasi	: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-15a- 109b-119b-120a-121b124a-1b-2.

#### 4.2 Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun

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

Karakteristik ekstrak	Hasil	
	Daun Kersen	Daun Sukun
Identitas ekstrak : a. Nama latin b. Bagian tanaman c. Nama Indonesia	a. <i>Muntingia calabura</i> L. b. Daun c. Kersen	a. <i>Artocarpus communis</i> Frost. b. Daun c. Sukun
Organoleptik : a. Bentuk b. Warna c. Bau	a. Ekstrak kental b. Coklat pekat c. Khas	a. Ekstrak kental b. Coklat pekat c. Khas

### 4.3 Uji Kadar Air

**Tabel VI.2 Hasil Perolehan Kadar Air**

Bobot sampel + botol sebelum dikeringkan (b)		Bobot sampel + botol setelah dikeringkan (c)		Bobot botol kosong (a)		% Kadar air	
Kersen	Sukun	Kersen	Sukun	Kersen	Sukun	Kersen	Sukun
32,56 g	32,56 g	31,78 g	31,58 g	22,56 g	22,56 g	8,4%	10,6%

Keterangan: % Kadar Air =  $\frac{b-c}{b-a} \times 100\%$

### 4.4 Perhitungan Rendemen Ekstrak

**Tabel IV.3 Hasil Perolehan Rendemen Ekstrak**

Bobot awal simplisia		Bobot ekstrak		% Rendemen	
Kersen	Sukun	Kersen	Sukun	Kersen	Sukun
500 g	500 g	73,48 g	32,35 g	14,69%	6,47%

Keterangan: % Rendemen ekstrak =  $\frac{\text{Bobot ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Bobot awal serbuk simplisia}} \times 100\%$

### 4.5 Skrining Fitokimia

**Tabel IV.4 Hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun**

Golongan Senyawa	Hasil	
	Daun Kersen	Daun Sukun
Alkaloid :		
a. Mayer	-	-
b. Dragendrof	-	-
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+
Saponin	+	+
Terpenoid	+	+

Keterangan: (+) menunjukkan ekstrak mengandung golongan senyawa tersebut  
 (-) menunjukkan ekstrak tidak mengandung golongan senyawa tersebut

#### 4.6 Uji Aktivitas Antijamur

**Tabel IV.5 Hasil uji aktivitas antijamur ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun terhadap *candida albicans***

<b>Kelompok Uji</b>	<b>Rata-Rata Zona Hambat</b>
EEDK 50%	10 mm
EEDS 50%	0 mm
EK 25 : 75 (Kersen : Sukun)	8,5 mm
EK 50 : 50 (Kersen : Sukun)	8 mm
EK 75 : 25 (Kersen : Sukun)	10 mm
Kontrol positif	30 mm
Kontrol negatif	0 mm

Keterangan :

- a. EEDK (Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen)
- b. EEDS (Ekstrak Etanol 70% Daun Sukun)
- c. EK (Ekstrak Kombinasi)
- d. Diameter zona hambat termasuk diameter cakram 6 mm
- e. Kontrol positif ketokonazol 2%
- f. Kontrol negatif DMSO 5%

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Determinasi Tanaman**

Determinasi tanaman merupakan proses identifikasi tanaman serta pemberian naman latin dan suku atau familia dari suatu tanaman dengan menggunakan literatur (Ratnawati, 2011). Determinasi tanaman dilakukan guna mengetahui identitas tanaman berdasarkan taksonominya. Determinasi pada tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) dan sukun (*Artocarpus communis* Forst.) dilakukan oleh tim peneliti UPT Materia Medica Batu Jawa Timur. Hasil menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan telah sesuai yaitu daun kersen (*Muntingia calabura* L.) termasuk dalam famili Elaeocarpaceae dengan kunci determinasi (Lampiran 1) dan daun sukun (*Artocarpus communis* Forst.) yang termasuk famili Moraceae dengan kunci determinasi (Lampiran 2).

#### **5.2 Penyiapan Tanaman**

Langkah awal sebelum melakukan pengujian tanaman daun kersen dan daun sukun yaitu mengumpulkan kedua tanaman tersebut terlebih dahulu. Pada proses pengumpulan sampel tanaman, bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman, dan lingkungan tempat tumbuh tanaman sangat berpengaruh terhadap jumlah senyawa aktif yang akan diperoleh dari tanaman tersebut. Pada penelitian ini bagian tanaman yang digunakan yaitu daun yang di panen pada saat sore hari dimana pada waktu tersebut kandungan senyawa zat aktif pada tanaman lebih banyak setelah melakukan proses fotosintesis. Umur tanaman sukun yang digunakan kira-kira 10 tahun dan di ambil dari kecamatan Ngunut yang berada pada ketinggian  $\pm$  90 meter di atas permukaan laut. Umur tanaman merupakan aspek yang erat hubungannya dengan fase

pertumbuhan tanaman yang mencerminkan tingkat kematangan fisiologis tanaman dan mempunyai relevansi yang kuat dengan produksi dan kandungan yang ada dalam tanaman (Dewi *et al.*, 2016). Jadi diharapkan semakin tua umur tanaman kandungan senyawa aktifnya akan semakin banyak. Setelah sampel terkumpul dilanjutkan dengan sortasi basah yang bertujuan untuk membersihkan zat-zat pengotor yang masih menempel pada sampel seperti debu, tanah, rumput, kerikil, serangga, serta pengotor-pengotor lainnya yang harus dibuang. Pencucian tanaman sebanyak satu kali bisa menghilangkan 25% dari jumlah mikroba awal yang ada pada tanaman, sedangkan jika dilakukan pencucian sebanyak tiga kali, jumlah mikroba yang tertinggal pada tanaman sebanyak 42% dari jumlah mikroba awal (Mozer, 2015). Sampel yang sudah dicuci bersih kemudian dirajang dengan tujuan untuk mempermudah dalam proses pengeringan, penggilingan, dan pengepakan. Setelah dirajang sampel tanaman selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan tidak boleh terpapar sinar matahari langsung karena dapat menyebabkan rusaknya senyawa dalam tanaman tersebut terutama karena paparan sinar UV. Suhu pengeringan yang baik yaitu dengan metode dikering anginkan. Tujuan dilakukannya pengeringan yaitu untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga bisa disimpan untuk waktu yang lebih lama. Proses pengeringan dapat mengurangi kadar air pada simplisia sehingga dapat menurunkan resiko rusaknya simplisia karena kandungan air yang berlebihan (Mozer, 2015).

Proses selanjutnya setelah pengeringan yaitu dilakukan sortasi kering dengan tujuan untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian tanaman yang tidak diperlukan serta pengotor lainnya yang masih menempel pada tanaman. Selanjutnya sampel akan masuk pada tahap penggilingan, sampel digiling menggunakan blender sampai diperoleh serbuk simplisia yang di butuhkan. Tujuan dari proses penggilingan yaitu untuk memperluas permukaan sampel, sehingga ketika proses ekstraksi pelarut bisa melakukan penetrasi secara maksimal dan dapat melarutkan senyawa- senyawa aktif yang terdapat pada sampel (Mozer, 2015). Pada penelitian ini digunakan serbuk simplisia daun kersen dan daun sukun masing-masing sebanyak 500 gram. Sebelum

digunakan serbuk di ayak terlebih dahulu menggunakan ayakan dengan no mesh 80. Ayakan dengan mesh 80 digunakan karena memiliki diameter lubang yang lebih kecil sehingga akan diperoleh serbuk yang halus. Serbuk simplisia yang lebih halus akan lebih mudah diekstraksi karena permukaan serbuk simplisia yang akan bersentuhan langsung dengan cairan penyari semakin luas (Sapri *et al.*, 2014)

### 5.3 Ekstraksi

Proses selanjutnya setelah diperoleh simplisia daun kersen dan daun sukun yaitu ekstraksi untuk memisahkan senyawa-senyawa aktif yang terkandung dalam masing-masing simplisia tanaman. Simplisia serbuk daun kersen dan daun sukun masing-masing sebanyak 500 gram diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1:4. Maserasi merupakan proses penyarian simplisia dengan cara perendaman dimana sampel akan direndam dalam pelarut selama beberapa hari dan selama perendaman dilakukan pengadukan atau pengocokan beberapa kali agar senyawa-senyawa yang terdapat dalam sampel dapat larut dengan baik. Pada prosesnya pelarut akan menembus membran sel dari simplisia kemudian akan menarik senyawa-senyawa yang terdapat dalam simplisia tersebut. Penggunaan metode maserasi didasarkan pada proses pengerjaannya yang lebih praktis serta peralatan yang digunakan lebih sederhana (Depkes RI, 2000).

Pemilihan etanol 70% sebagai pelarut dikarenakan etanol 70% merupakan senyawa organik yang dapat melarutkan senyawa-senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, steroid, glikosida, dan saponin (Depkes RI, 1986). Etanol juga bersifat selektif dimana dapat larut dengan air dalam segala perbandingan selain itu etanol lebih mudah untuk menembus membran sel untuk menyari senyawa yang terdapat pada intraseluler dari tanaman. Metanol lebih polar daripada etanol namun lebih bersifat toksik, sehingga tidak cocok untuk ekstraksi (Tiwari *et al.*, 2011).

Proses maserasi dilakukan selama 7 hari dengan pengadukan setiap harinya. Setelah 7 hari maserat kemudian disaring hingga diperoleh ekstrak cair. Ekstrak cair yang didapat selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C

sampai didapatkan ekstrak kental, yang kemudian dilanjutkan pemeriksaan karakteristik ekstrak (Depkes RI, 2000).

#### **5.4 Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak**

Pemeriksaan karakteristik ekstrak bertujuan untuk mengetahui mutu dari ekstrak yang akan digunakan. Pemeriksaan karakteristik ekstrak meliputi pemeriksaan identitas, organoleptik, kadar air, dan rendemen ekstrak. Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak dapat dilihat pada Tabel IV.1.

##### **5.4.1 Identitas Ekstrak**

Hasil pemeriksaan identitas tanaman yang digunakan yaitu daun kersen yang memiliki nama latin *Muntingina calabura* L. serta daun sukun dengan nama latin *Artocarpus communis* Forst.

##### **5.4.2 Organoleptik**

Pemeriksaan organoleptik meliputi bentuk, warna, dan bau dilakukan dengan menggunakan panca indra sehingga diperoleh hasil bahwa ekstrak memiliki penampakan berupa ekstrak kental, memiliki bau yang khas serta warna coklat pekat. Ekstrak kental diperoleh dari proses pemekatan menggunakan oven sampai diperoleh bobot yang konstan. Selanjutnya dilakukan standarisasi karakteristik ekstrak berupa uji identitas ekstrak, organoleptik, kadar air, serta rendemen ekstrak untuk mengetahui kualitas dan mutu ekstrak yang diperoleh (Depkes RI, 2000).

#### **5.5 Kadar Air**

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada simplisia, kandungan air yang berlebih dapat mempengaruhi kualitas simplisia yang digunakan. Pada penelitian ini penetapan kadar air dilakukan dengan metode oven dan diperoleh hasil kadar air untuk simplisia daun kersen sebesar 8,4% sedangkan untuk daun sukun memiliki kadar air sebesar 10,6%. BPOM (2014) menyatakan bahwa kadar air yang aman bagi simplisia yaitu <10%. Kadar air yang

tinggi bisa menurunkan stabilitas ekstrak dan bentuk sediaan selanjutnya serta rentan terhadap pertumbuhan bakteri dan jamur.

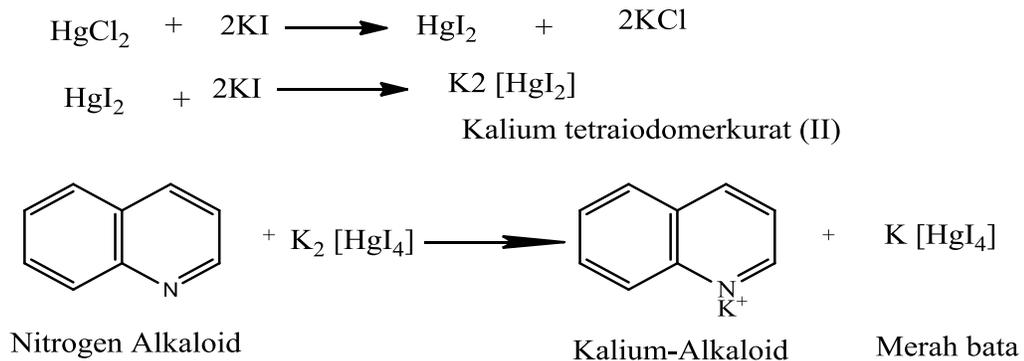
### **5.6 Rendemen Ekstrak**

Rendemen merupakan perbandingan jumlah (kuantitas) ekstrak yang dihasilkan dari ekstraksi tanaman. Hasil rendemen yang diperoleh dari ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun masing-masing sebesar 14,69% untuk ekstrak daun kersen dan 6,47% untuk ekstrak daun sukun. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendemen adalah lama ekstraksi, akurasi lama waktu yang digunakan berpengaruh terhadap efisiensi proses (Hardani *et al.*, 2013). Perhitungan rendemen ekstrak terlampir (Lampiran 9)

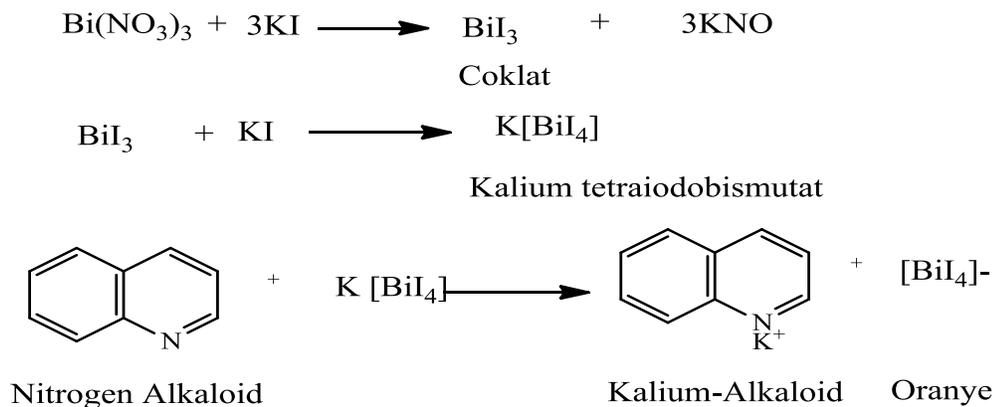
### **5.7 Skrining Fitokimia**

Skrining fitokimia merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya senyawa-senyawa kimia metabolit sekunder dalam suatu tanaman. Skrining fitokimia merupakan langkah awal yang penting dalam penelitian mengenai tanaman obat atau dalam konteks pencarian senyawa aktif baru yang berasal dari bahan alam yang bisa menjadi inovasi baru bagi sintesis obat-obat baru. Metode skrining fitokimia yang paling banyak digunakan yaitu metode reaksi warna dan pengendapan yang bisa dilakukan di lapangan atau di laboratorium (Depkes RI, 2000). Hasil skrining fitokimia ekstra ketanol 70% daun kersen dan daun sukun dapat dilihat pada Tabel IV.2.

### 5.7.1 Alkaloid

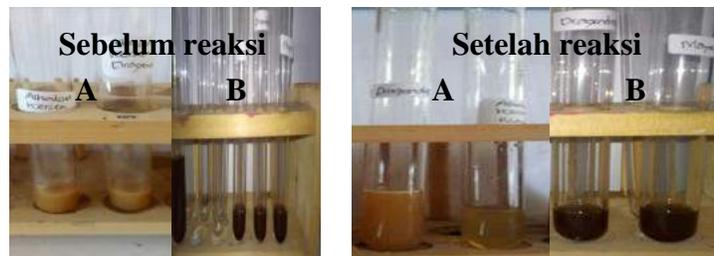


**Gambar 5.1 Reaksi Alkaloid dengan Reagen Mayer (Simaremare, 2014)**



**Gambar 5.2 Reaksi Alkaloid dengan Reagen Dragendrof (Simaremare, 2014)**

Identifikasi alkaloid dilakukan dengan pereaksi Mayer dan Dragendrof. Hasil positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan coklat muda sampai kuning (kalium alkaloid) setelah ditetesi reagen mayer seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.1) dan terbentuk endapan merah bata (kalium alkaloid) seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.2).

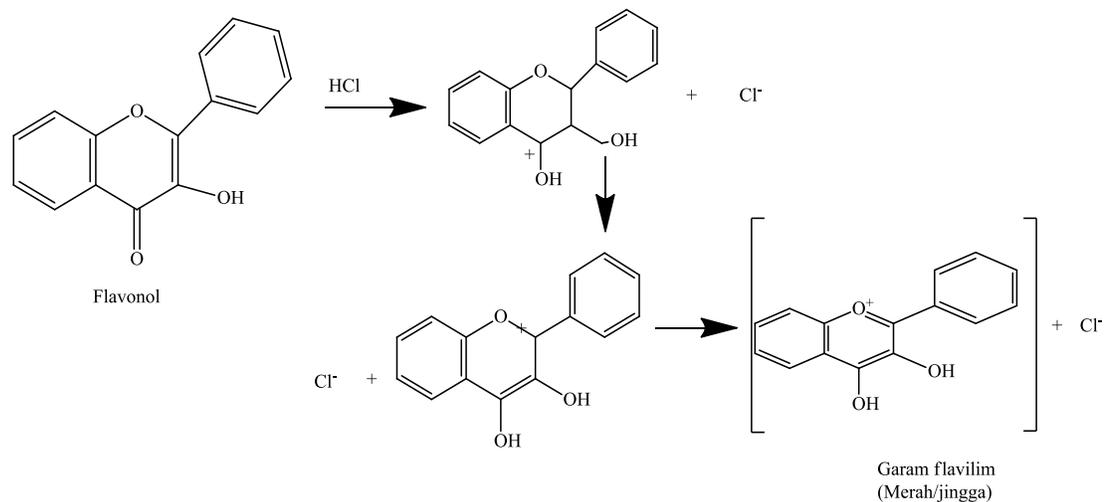


Keterangan: (A) Ekstrak daun kersen  
(B) Ekstrak daun sukun

**Gambar 5.3 Hasil Skrining Fitokimia Alkaloid**

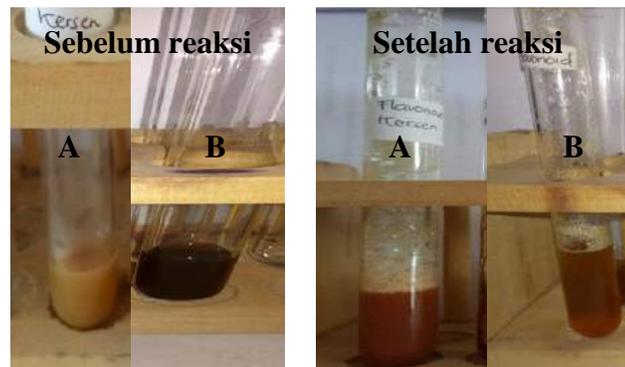
Pada ekstrak daun kersen maupun daun sukun tidak ditemukan kandungan alkaloid karena tidak terdapat endapan setelah penambahan reagen Mayer maupun reagen Dragendrof. Hal ini bisa disebabkan karena kandungan alkaloid pada kedua tanaman tersebut sangat sedikit sehingga atom nitrogen yang terdapat dalam alkaloid tidak mampu untuk membentuk ikatan kovalen koordinat dengan  $K^+$  merupakan ion logam seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.3) (Simaremare, 2014).

### 5.7.2 Flavonoid



**Gambar 5.4 Mekanisme Pembentukan Garam Flavilium**  
(Setyowati *et al.*, 2014)

Pada identifikasi flavonoid seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.4) digunakan uji Wilstater dengan magnesium sebagai agen pereduksi, reduksi tersebut dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan HCl. Reduksi antara magnesium dan asam klorida pekat (HCl) akan membentuk warna kemerahan pada ekstrak tanaman uji (Seniwaty *et al.*, 2009). Terbentuknya warna merah menunjukkan bahwa sampel positif mengandung senyawa flavonoid. Apabila dalam ekstrak tanaman terdapat senyawa flavonoid akan terbentuk garam flavilium ketika ditambahkan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga (Setyowati *et al.*, 2014).

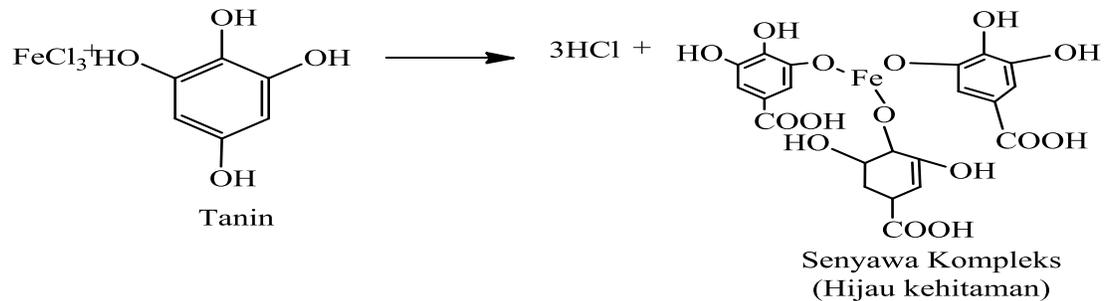


Keterangan: (A) Ekstrak daun kersen  
(B) Ekstrak daun sukun

**Gambar 5.5 Hasil Skrining Fitokimia Flavonoid**

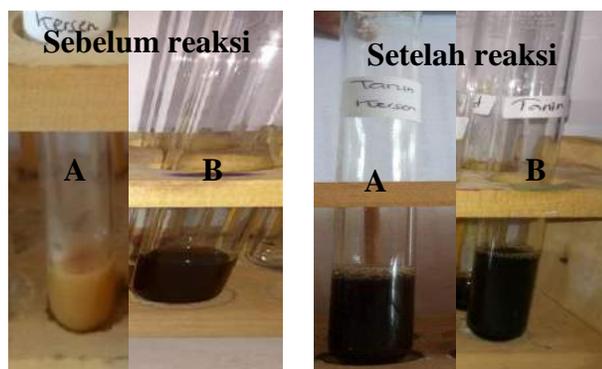
Hasil uji menunjukkan bahwa sampel ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun positif mengandung flavonoid dengan ditunjukkan perubahan warna menjadi merah seperti pada (Gambar 5.5).

### 5.7.3 Tanin



**Gambar 5.6 Reaksi Senyawa Tanin (Simaremare, 2014)**

Tanin merupakan golongan senyawa fenolik yang mempunyai kerangka cincin aromatik dan mengandung gugus hidroksil (-OH) (Mustikasari & Ariyani, 2008). Pada penelitian ini identifikasi senyawa tanin dilakukan dengan pereaksi  $\text{FeCl}_3$ . Perubahan warna terjadi saat penambahan  $\text{FeCl}_3$  yang akan bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil pada senyawa tanin dan membentuk senyawa kompleks, penambahan  $\text{FeCl}_3$  pada ekstrak uji menghasilkan warna hijau kehitaman yang menunjukkan mengandung senyawa tanin, seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.6) (Simaremare, 2014).



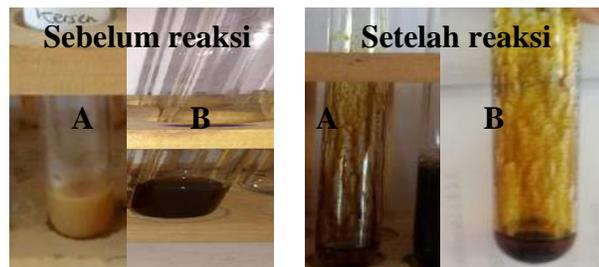
Keterangan: (A) Ekstrak daun kersen  
(B) Ekstrak daun sukun

**Gambar 5.7 Hasil Skrining Fitokimia Tanin**

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun positif mengandung tanin yang ditunjukkan dengan perubahan warna hijau kehitaman seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.7).

#### 5.7.4 Terpenoid

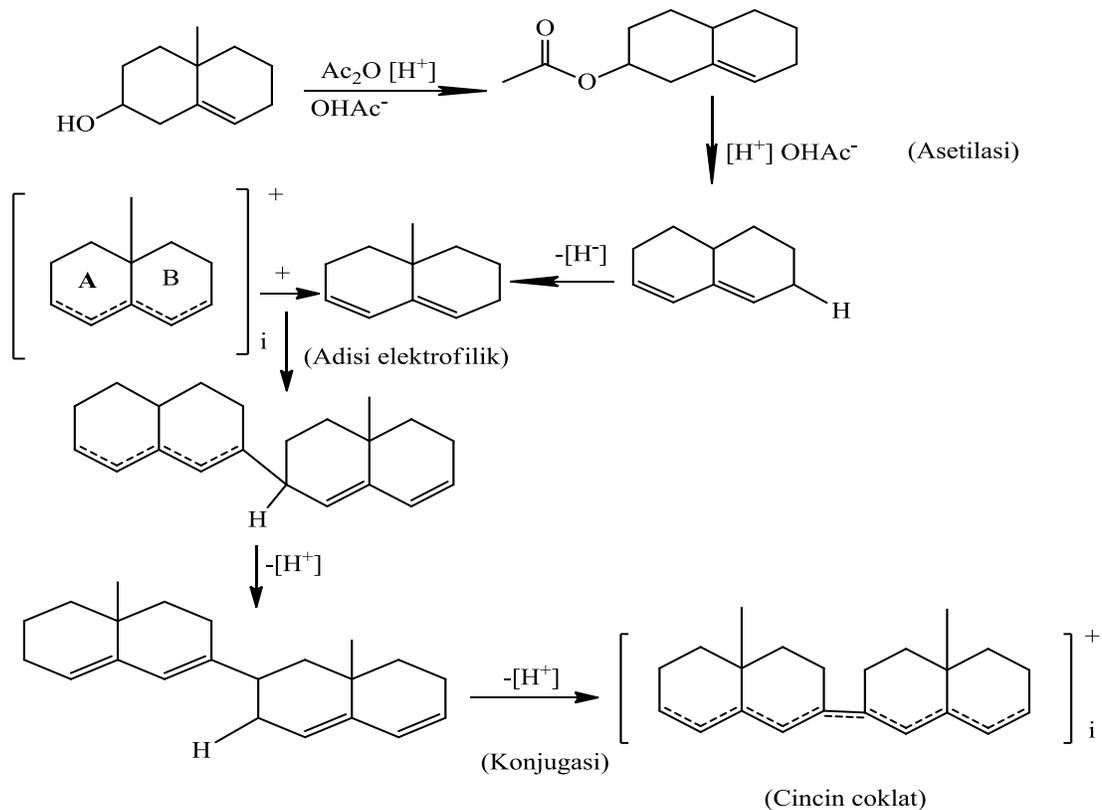
Keberadaan terpenoid didasarkan pada kemampuan senyawa untuk membentuk warna dengan  $H_2SO_4$  pekat dalam pelarut asam asetat anhidrat. Hasil positif terpenoid pada ekstrak ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna kecoklatan (Simaremare, 2014).



Keterangan: (A) Ekstrak daun kersen  
(B) Ekstrak daun sukun

**Gambar 5.8 Hasil Skrining Fitokimia Terpenoid**

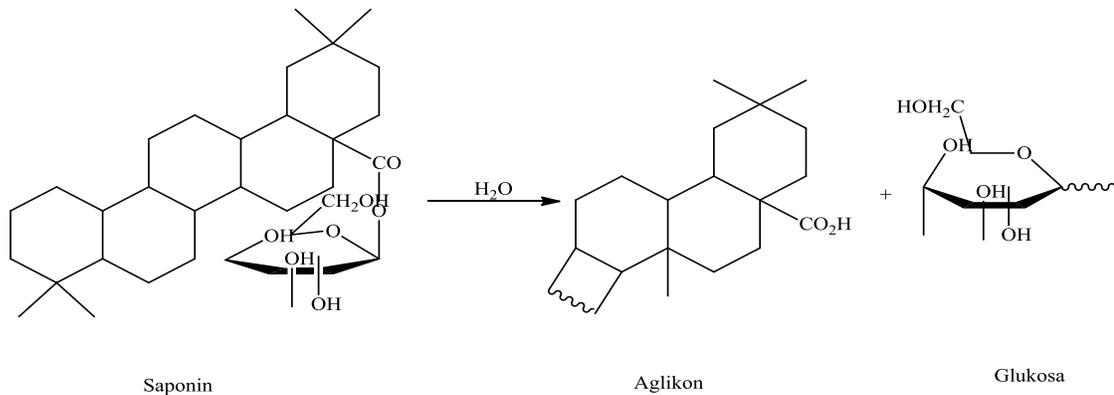
Hasil pengujian ekstrak daun kersen maupun daun sukun positif mengandung terpenoid ditunjukkan dengan terbentuknya cincin kecoklatan seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.8).



**Gambar 5.9 Reaksi Senyawa Terpenoid dengan Pereaksi *Liebermann-Burchard* (Setyowati *et al.*, 2014)**

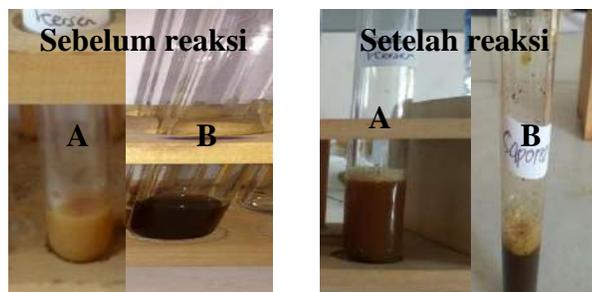
Prinsip uji terpenoid yang ditunjukkan pada (Gambar 5.9) yaitu kondensasi atau pelepasan  $\text{H}_2\text{O}$  dan penggabungan karbokation. Reaksi dimulai dengan proses asetilasi gugus hidroksi dengan asam asetat anhidrat, gugus asetil kan dilepassehingga akan terbentuk ikatan rangkap. Kemudian terjadi pelepasan gugus hidrogen beserta elektronnya, menyebabkan ikatan rangkap berpindah. Senyawa mengalami resonansi yang bertindak sebagai elektrofil atau karbokation. Serangan karbokation menyebabkan adisi elektrofil diikuti dengan pelepasan hidrogen. Selanjutnya gugus hidrogen bersama dengan elektronnya akan dilepas, dan akibatnya senyawa mengalami konjugasi yang menyebabkan terbentuknya cincin berwarna coklat (Setyowati *et al.*, 2014).

### 5.7.5 Saponin



**Gambar 5.10 Reaksi Senyawa Saponin (Setyowati *et al.*, 2014)**

Identifikasi saponin dilakukan dengan metode uji Forth dimana terbentuknya busa yang stabil setelah penocokan dan penambahan HCl 2M menunjukkan adanya senyawa saponin dalam sampel. Saponin kebanyakan berada dalam bentuk glikosida sehingga bersifat polar dan merupakan senyawa aktif permukaan yang dapat menimbulkan busa ketika dikocok dalam air. Adanya busa pada uji Forth menunjukkan adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air yang mengalami hidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lain seperti yang ditunjukkan dalam reaksi pada (Gambar 5.10) (Setyowati *et al.*, 2014).



Keterangan: (A) Ekstrak daun kersen  
(B) Ekstrak daun sukun

**Gambar 5.11 Hasil Skrining Fitokimia Saponin**

Pada ekstrak daun kersen dan daun sukun menunjukkan hasil positif mengandung saponin dibuktikan dengan terbentuknya busa setelah dikocok dan tidak hilang setelah penambahan HCl seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.11).

## **5.8 Uji Aktivitas Antijamur**

Uji aktivitas antijamur kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun dilakukan terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 1031. *Candida albicans* merupakan flora normal selaput lendir saluran pernafasan, dan genitalia wanita. Jamur ini dapat menyebabkan penyakit kandidiasis yang dapat ditemukan pada permukaan kulit, genitalia dan saluran pencernaan.

### **5.8.1 Sterilisasi**

Sterilisasi bertujuan untuk mencegah terjadinya kontaminasi oleh mikroba asing pada alat-alat yang akan digunakan dalam uji aktivitas antijamur. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan autoklaf untuk media pertumbuhan dan alat-alat gelas yang memiliki presisi dengan suhu 121°C selama 15 menit serta menggunakan oven dengan suhu 160°C untuk alat-alat gelas yang tidak memiliki presisi dan kapas (Depkes RI, 1995).

Teknik uji menggunakan fungi harus dilakukan secara aseptis agar terhindar dari kontaminasi mikroba lain. Teknik aseptis terdiri atas penggunaan masker, sarung tangan, serta baju pelindung atau jas laboratorium. Tempat melakukan ujia aktivitas antijamur sebelumnya harus di sterilkan terlebih dahulu, meja kerja sebelunya di sterilisasi dengan menggunakan alkohol 70% untuk menghilangkan mikroba-mikroba yang terdapat di sekitar area kerja dengan cara di swab (Mozer, 2015).

### **5.8.2 Pengenceran Ekstrak, Perbandingan Kombinasi, Kontrol Positif, dan Kontrol Negatif.**

Ekstrak kental yang diperoleh dibuat larutan induk dengan konsentrasi masing-masing 50% (konsentrasi tunggal) dengan menggunakan pelarut dimetil sulfoksida (DMSO) 5% selanjutnya baru dikombinasi dengan tiga perbandingan (Tabel III.1). Pemilihan DMSO sebagai pelarut karena DMSO merupakan pelarut

yang bersifat universal yang dapat melarutkan senyawa-senyawa polar maupun nonpolar dan mempunyai *range* luas sama seperti air serta tidak memiliki aktivitas biologi (Mozer, 2015).

Pemilihan pelarut ini juga diperkuat dengan penelitian pendahuluan sebelumnya yang menggunakan beberapa jenis pelarut diantaranya aquadest, etanol, tween, dan CMC Na yang digunakan tetapi tidak dapat melarutkan ekstrak seperti menggunakan DMSO 5% . Oleh karena itu DMSO 5% dipilih sebagai pelarut karena dapat melarutkan ekstrak jauh lebih baik dibandingkan pelarut-pelarut yang lain. Perhitungan pengenceran ekstrak, perbandingan kombinasi, kontrol positif, dan kontrol negatif terlampir (Lampiran 9).

### **5.8.3 Pembuatan Media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*)**

Pembuatan media dilakukan dengan menimbang media sesuai dengan yang dibutuhkan kemudian di larutkan dengan aquadest steril sampai larut selanjutnya di sterilisasi dalam autoklaf untuk mencegah kontaminasi oleh mikroorganisme. Selanjutnya media dituang dalam cawan petri untuk uji aktivitas antujamur. Media SDA dipilih karena merupakan media selektif yang digunakan untuk pertumbuhan jamur. Media SDA memiliki kandungan pepton 1%, dextrose 4%, dan agar, merupakan media pembiakan jamur yang dianggap paling baik (Nuryati dan Huwaina, 2015).

### **5.8.4 Peremajaan Fungi**

Peremajaan fungi dilakukan dengan tujuan untuk menyelamatkan isolat fungi dari kontaminasi mikroba lain dan memberikan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan fungi sehingga fungi dapat tetap tumbuh dan berada dalam fase eksponensial (Pratiwi, 2008).

Setelah dilakukan peremajaan fungi kemudian diidentifikasi dibawah mikroskop dengan ditetesi reagen PZ untuk memastikan bahwa fungi yang diuji memang benar *Candida albicans* sesuai dengan literatur yang ada. Hasil menunjukkan bahwa fungi yang diidentifikasi merupakan *Candida albicans*, dilihat dari bentuknya yang berbentuk lonjong serta memiliki hifa.

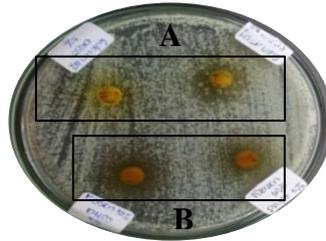
### **5.8.5 Pembuatan Suspensi Fungi**

Pembuatan suspensi fungi *Candida albicans* dilakukan dengan mengambil satu mata ose *Candida albicans* dari peremajaan fungi lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9% steril. Kemudian dikocok sampai kekeruhan yang sama dengan Mc. Farland 3 (dinyatakan konsentrasi fungi  $10^9$  CFU/ml), dari suspensi induk kemudian diencerkan hingga konsentrasi  $10^6$  CFU/ml. Konsentrasi  $10^6$  CFU/ml dinyatakan sebagai konsentrasi yang bisa menyebabkan kondisi patogen bagi manusia (Mozer, 2015).

### **5.8.6 Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen dan Daun Sukun Terhadap *Candida albicans***

Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antijamur ini yaitu metode difusi kertas cakram. Metode ini dilakukan dengan meletakkan kertas cakram yang telah direndam larutan uji di atas media padat yang telah diinokulasi dengan jamur. Pencelupan cakram pada larutan uji hingga seluruh permukaan cakram basah. Pengamatan dilakukan setelah jamur diinokulasi, pertumbuhan jamur diamati dengan melihat zona bening disekitar cakram. Pemilihan metode ini karena mudah dan sederhana untuk menentukan aktivitas antibakteri sampel yang di uji. Kertas cakram yang digunakan berdiameter 6 mm (Mulyadi *et al.*, 2013).

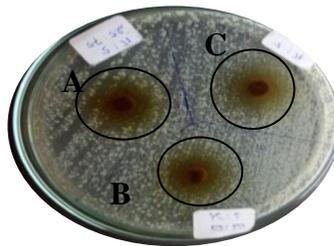
Uji diawali dengan pembuatan ekstrak tunggal terlebih dahulu pada konsentrasi masing-masing 50% kemudian dikombinasikan dengan tiga perbandingan. Hasil penentuan daya hambat ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun dalam bentuk tunggal maupun kombinasi, kontrol positif dan kontrol negatif dapat dilihat pada tabel IV.4.



Keterangan: (A) Sukun 50%  
(B) Kersen 50%

**Gambar 5.12 Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen Dan Daun Sukun Konsentrasi 50%**

Hasil uji aktivitas antijamur seperti pada (Gambar 5.12) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kersen pada konsentrasi 50% mampu menghambat *Candida albicans* dengan zona hambat rata-rata 10 mm yang ditunjukkan dengan adanya zona bening disekitar cakram, sedangkan pada ekstrak etanol 70% daun sukun dengan konsentrasi 50% tidak memiliki daya hambat terhadap *Candida albicans*, yang ditandai dengan tidak adanya zona bening disekitar cakram.

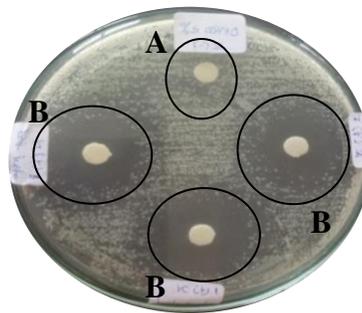


Keterangan: (A) Kersen:Sukun 25:75  
(B) Kersen:Sukun 50:50  
(C) Kersen:Sukun 75:25

**Gambar 5.13 Uji Aktivitas Antijamur Kombinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Kersen Dan Daun Sukun Pada Konsentrasi 50%**

Uji aktivitas antijamur kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun seperti pada (Gambar 5.13) menunjukkan bahwa ekstrak memiliki daya hambat terhadap *Candida albicans*, dengan adanya zona bening disekitar cakram. Kombinasi kersen dengan sukun (25:75) memiliki daya hambat sebesar 8,5 mm, kombinasi

kersen dengan sukun (50:50) memiliki daya hambat sebesar 8 mm, sedangkan kombinasi kersen dengan sukun (75:25) menunjukkan daya hambat paling besar yaitu 10 mm. Kombinasi tetap dilakukan walaupun ekstrak tunggal tidak ada daya hambat karena diharapkan mekanisme kerja senyawa antijamur yang terdapat dalam daun kersen dan daun sukun dapat bekerja secara sinergis sehingga diharapkan dapat menghasilkan zona hambat yang lebih besar.



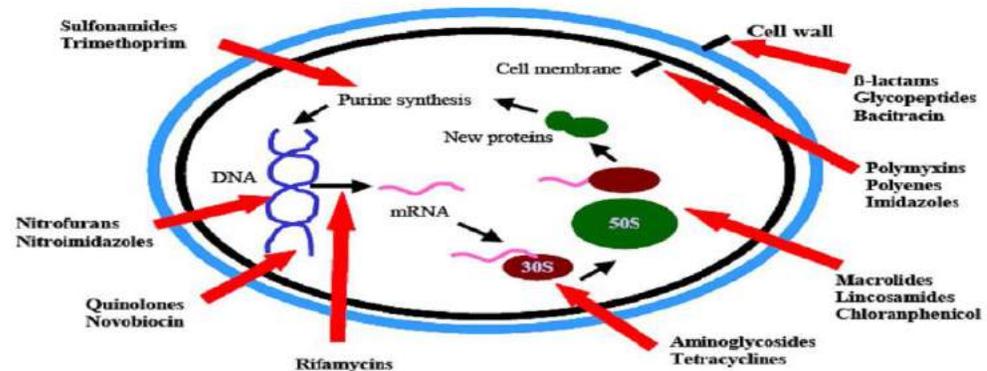
Keterangan: (A) Kontrol negatif  
(B) Kontrol positif

**Gambar 5.14 Uji Aktivitas Antijamur Kontrol Positif Dan Kontrol Negatif**

Kontrol positif yang digunakan yaitu ketokonazol dengan konsentrasi 2% memberikan zona hambat sebesar 30 mm seperti ditunjukkan pada (Gambar 5.14) termasuk dalam kategori kuat dalam menghambat *Candida albicans*. Ketokonazol dipilih karena termasuk golongan azol yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Mekanisme kerja ketokonazol yaitu berinteraksi dengan enzim sitokrom P450 untuk menghambat demetilasi lanosterol menjadi ergosterol yang merupakan sterol penting untuk membran jamur (Cushine and Lamb, 2005). Kontrol negatif yang digunakan yaitu DMSO 5% menunjukkan hasil tidak terdapat zona hambat yang ditunjukkan tidak adanya zona bening yang terbentuk pada uji daya hambat. Hal ini menunjukkan bahwa DMSO 5% tidak berpengaruh pada penghambatan jamur *Candida albicans*, Hasil ini diperkuat oleh penelitian

sebelumnya yang menyatakan bahwa DMSO tidak memiliki aktivitas antijamur pada konsentrasi dibawah 15% (Kumar *et al.*, 2008).

Kemampuan ekstrak etanol 70% daun kersen dalam menghambat *Candida albicans* dihasilkan dari kandungan senyawa-senyawa dalam ekstrak tersebut yang berdasarkan hasil skrining fitokimia memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, terpenoid, dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antijamur. Senyawa flavonoid memiliki tiga mekanisme dalam memberikan efek antimikroba, antara lain dengan menghambat sintesis asam lemak, menghambat fungsi membran sitoplasma dan menghambat metabolisme energi (Cushnie *et al.*, 2005). Senyawa tanin memiliki mekanisme kerja dengan cara mengendapkan protein dan merusak membran sel jamur sehingga pertumbuhan jamur menjadi terganggu (Utami, S.C., 2007). Senyawa terpenoid memiliki aktivitas antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan jamur baik melalui membran sitoplasma ataupun mengganggu perkembangan dan pertumbuhan spora jamur (Ismaini, 2011). Saponin memiliki aktivitas antijamur dengan adanya gugus monosakarida dan turunannya, saponin dapat bersifat sebagai detergen yang memiliki struktur yang dapat berikatan dengan molekul hidrofilik dan lipofilik sehingga mampu merusak membran sitoplasma dan membunuh jamur (Cheeke, 2000). Antimikroba dijelaskan sebagai produk organik alami yang memiliki berat molekul rendah yang dibentuk oleh mikroorganisme dan tanaman yang secara aktif melawan mikroorganisme lain pada konsentrasi rendah. Pengembangan aktivitas ini jumlahnya masih terbatas pada mekanisme antimikroba yang bisa mempengaruhi sintesis dinding sel, integritas membran sel, sintesis protein, replikasi DNA, serta transkrip dan metabolit *intermediet* (Wax *et al.*, 2008 dalam Fadhilla, 2010).



**Gambar 5.15 Target Spesifik Mikroba dari Senyawa Metabolit Sekunder (Wax *et al.*, 2008 dalam Fadhilla, 2010)**

Pada (Gambar 5.15 ) menunjukkan bahwa senyawa metabolit sekunder akan melakukan blokade terhadap biosintesis dinding sel dengan cara menghambat kerja enzim dalam mempengaruhi kerja membran sel sehingga akan mengacaukan strukturnya dan menghambat fungsi dari membran mikroba tersebut. Antimikroba yang memiliki aktivitas dalam mempengaruhi sintesis protein bekerja sebagai perusak unit ribosom, mengikat pada unit 50S, mencegah terjadinya translasi serta mengikat unit 30S sehingga menyebabkan terjadinya kesalahan translasi, memproduksi racun, dan mempengaruhi protein. Senyawa antimikroba akan mempengaruhi fungsi replikasi DNA dan *repair*, enzim girase dan topoisomerase dan N- metiltransferase akan dihambat. Beberapa antimikroba akan mengganggu metabolisme *intermediete* dengan menghambat enzim dalam biosintesis dari substansi yang berbeda (Berdy, 2005).

Hasil skrining fitokimia tersebut belum bisa menjelaskan secara pasti senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* karena belum dilakukan isolasi senyawa yang bermanfaat sebagai antijamur dari ekstrak etanol 70% daun kersen maupun daun sukun.

Tidak terdapatnya daya hambat ekstrak etanol 70% daun sukun terhadap *Candida albicans* kemungkinan dikarenakan struktur jamur yang terlalu kompleks. Jamur memiliki jenis sel yang mirip dengan dengan sel mamalia yang termasuk dalam kelompok eukariota, sehingga harus dicari antijamur yang dapat merusak jamur tetapi tidak merusak sel mamalia. Hal ini sulit dilakukan, berbeda dengan antibakteri, bakteri termasuk kelompok prokariota sehingga sel yang menjadi target antibakteri tidak dijumpai pada sel mamalia, sehingga perkembangan obat antibakteri lebih maju dibanding obat antijamur (Amelia, 2011). Mekanisme penghambatan pertumbuhan *Candida albicans* adalah dengan mengganggu atau merusak membran sel, menghambat biosintesis ergosterol dalam sel jamur dan menghambatan mitosis jamur (Rochani, 2009).

Adanya ergosterol yang merupakan lapisan sterol pada jamur berfungsi sebagai permeabilitas lapisan ganda yang berperan penting sebagai sasaran antijamur (Amelia, 2011). Senyawa metabolit sekunder yang mempunyai kemampuan untuk berikatan kuat dengan ergosterol adalah alkaloid. Alkaloid mampu berikatan kuat dengan ergosterol sehingga membentuk lubang yang menyebabkan kebocoran membran sel jamur sehingga ion K, fosfat anorganik, asam karoksilat, asam amino dan ester fosfat keluar dari dalam sel jamur. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel pada jamur. Namun, pada penelitian ini senyawa alkaloid pada skrining fitokimia tidak ditemukan pada ekstrak etanol 70% daun sukun. Diduga hal ini yang menyebabkan tidak adanya daya hambat pertumbuhan *Candida albicans* terhadap etanol 70% daun sukun (Bhaskara, 2012).

Faktor lain yang dapat mempengaruhi tidak adanya daya hambat pada ekstrak sukun yaitu senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% daun sukun jumlahnya masih belum mampu memberikan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*. Besarnya kandungan senyawa metabolit sekunder sangat dipengaruhi oleh umur tanaman, waktu panen,serta lingkungan tempat tumbuhnya tanaman. Kadar senyawa metabolit sekunder pada tanaman yang tumbuh di daerah dengan ketersediaan air yang tinggi dikatakan lebih sedikit dibandingkan dengan

tanaman pada daerah yang lebih kering. Selain itu, belum ada penelitian yang menyebutkan jumlah minimal suatu senyawa metabolit sekunder untuk menghambat *Candida albicans*. Sehingga belum bisa ditentukan apakah jumlah senyawa metabolit sekunder yang didapat dari ekstrak etanol daun sukun cukup untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* (Kurniawan, 2015).

Jenis pelarut yang digunakan pada penelitian juga mempengaruhi kandungan senyawa dalam ekstrak. Pelarut yang digunakan harus memiliki sifat kepolaritasan yang sama dengan senyawa yang akan diambil. Etanol digunakan sebagai pelarut karena mampu menarik senyawa metabolit sekunder pada daun serta dapat mengoptimalkan beberapa senyawa dengan berat molekul rendah seperti flavonoid dan saponin. Konsentrasi etanol yang digunakan yaitu 70% dengan komposisi 70% etanol serta 30% air. Kemurnian pelarut terendah yang dapat digunakan untuk melarutkan senyawa metabolit sekunder yaitu 66%, sehingga etanol 70% diharapkan dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang sama baiknya dengan etanol konsentrasi tinggi. Namun konsentrasi etanol yang lebih tinggi akan lebih mudah dalam pemisahan senyawa metabolit sekunder dari pelarut (Kurniawan, 2015).

Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol 70% daun sukun diduga bukan golongan senyawa metabolit sekunder yang mempunyai aktivitas sebagai antijamur yang baik terhadap *Candida albicans*. Flavonoid yang memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* merupakan flavonoid golongan flavonon dan flavan yang kemungkinan tidak terdapat dalam ekstrak etanol 70% daun sukun (Kurniawan, 2015). Tanin yang diperoleh kemungkinan merupakan tanin terkondensasi yang aktivitas antijamurnya tidak lebih baik dari golongan tanin hidrolisis. Tanin terhidrolisis merupakan jenis tanin yang mempunyai struktur poliester yang mudah dihidrolisis oleh asam atau enzim, dan sebagai hasil hidrolisisnya adalah suatu asam polifenolat dan gula sederhana. Golongan tanin ini dapat dihidrolisis dengan asam, mineral panas dan enzim-enzim saluran pencernaan. Sedangkan tanin terkondensasi, yang sering disebut proantosianidin, merupakan polimer dari katekin dan epikatekin (Maldonado, 1994). Saponin yang terdapat pada

ekstrak etanol 70% daun sukun diduga hanya dapat berinteraksi dengan membran sel jamur saja tanpa merusaknya. Terpenoid yang diperoleh kemungkinan merupakan golongan triterpenoid hidrokarbon dan asetat yang cenderung bersifat inaktif sehingga tidak mempunyai aktivitas antijamur (Kurniawan, 2015), dan ketika dikombinasikan dengan ekstrak daun kersen senyawa-senyawa tersebut tidak bekerja secara sinergis sehingga efek penghambatan terhadap *Candida albicans* kurang optimum.

Faktor virulensi dari *Candida albicans* juga dapat mempengaruhi hasil aktivitas antijamur ekstrak etanol 70% daun sukun. Faktor virulensi ini merupakan faktor yang berperan penting dalam patogenesis *Candida albicans*. Adapun faktor-faktor tersebut diantaranya perubahan morfologi, kemampuan adhesi jaringan, *Secreted Aspartyl Proteases* (SAP), sekresi *phospholipase*, perubahan fenotipik dan pembentukan biofilm (Tyasrini *et al.*, 2006).

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Kombinasi ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* dibuktikan dengan adanya zona hambat di sekitar cakram.
2. Kombinasi optimum ekstrak etanol 70% daun kersen dan daun sukun konsentrasi 50% yaitu pada perbandingan kersen : sukun (75 : 25) .

#### **6.2 Saran**

1. Perlu dilakukannya isolasi lebih lanjut terhadap senyawa yang memiliki potensi aktivitas antijamur dari daun kersen dan daun sukun menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis) atau Spektrofotometri sehingga dapat diketahui secara spesifik senyawa apa yang mempunyai aktivitas terhadap antijamur serta kadar yang dibutuhkan.
2. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan terhadap tanaman kersen dan sukun sebagai antimikroba lain dengan disertai metode fraksinasi yang akan menghasilkan pemisahan senyawa-senyawa yang lebih murni dibandingkan metode ekstraksi saja, serta dapat dikembangkan dalam bentuk sediaan farmasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arum Y.P., Supartono., and Sudarmin. 2012. Isolasi dan Uji Daya Antimikroba Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA*. Vol. 35 (2), p. 165-174.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. *Bioscientiae*. Vol.1, No.1, p: 8-31.
- Cassari E., Ferrario A., Morengi E., and Montanelli A. 2010. *Gardnerella, Trichomonas vaginalis, Candida, Chlamydia trachomatis, Mycoplasma hominis* and *Ureaplasma urealyticum* in the genital discharge of symptomatic fertile and asymptomatic infertile women. *New Microbiologica*. Vol. 33, p : 69-76.
- Cheeke P. R. 2000. Actual and potential applications of Yucca schidigera and Quillaja saponaria saponins in human and animal nutrition. *Proceeding of the American Society of Animal Science*. American Society of Animal Science.
- Chusine T.P.T. and Andrew J. Lamb. 2005. Review : Antimicrobial Activity of Flavonoid. *International Journal of Antimicrobial Agents*. Vol. 26, p: 343-356.
- Cowan. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology Reviews*. Vol. 2 (4). p: 564-582.
- Cockerill, F.R., Matthew A. W., Jeff A., Michael N. D., George M. E., Mary J. F. 2012. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eleventh Edition*. CLSI document M02-A11. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute. p. 1-4
- Daili, S.F., 2009. *Infeksi Menular Seksual*. 4<sup>th</sup> ed. Jakarta: Balai Penerbitan FKUI
- Dalimartha, S. 2003. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid II*. Trubus Agriwidya. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia. Jilid VI*. Cetakan Keenam. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan.

- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dewi, I.D.A.D.Y., Astuti, K.W.1, Warditiani, N.K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 95% Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Bali.
- Dirjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta : Depkes RI.
- Dirjen POM. 2014. *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta: Depkes RI.
- Dumilah, S. 1992. *Candida Dan Kandidiasis Pada Manusia*. FKUI, Jakarta.
- Fauzi A.A. 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* [Parkinson.] Fosberg.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran, Universitas Syah Kuala Banda Aceh.
- Gandahusada S.S. 2004. *Parasitologi Kedokteran Edisi III*. Jakarta : Balai Penerbit FKUI.
- Gandhi TN, Patel MG, Jain MR. 2015. Prospective Study of Vaginal Discharge and Prevalence of Vulvovaginal Candidiasis in a Tertiary Care Hospital. *IJCRR*. Vol 7:(34-38).
- Harnindya D. and Agusni I. 2016. Studi Retrospektif: Diagnosis dan Penatalaksanaan Kandidiasis Vulvovaginalis. *BIKKK – Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*. Vol. 28 , No. 1, p : 1-7.
- Ismaini, L. 2011. Aktivitas Antifungi Ekstrak (*Centella asiatica* (L.) Urban terhadap Fungi Patogen pada Daun Anggrek (*Bulbophyllum flavidiflorum* Carr.). *Jurnal Penelitian Sains*. Vol 14 No 1.
- Ismarani. 2012. Potensi Senyawa Tanin dalam Menunjang Produksi Ramah Lingkungan. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*. Vol. 3 No. 2. p: 2-10.
- Isnarianti, R., Ivan A., Wahyudi, Rini M. dan Puspita, 2013, *Muntingia calabura* L. Leaves Extract Inhibits Glucosyltransferase Activity of *Streptococcus mutans*. *J Dent Indonesia*. Vol. 20 (3), p: 59-63.
- Jawetz *et al*. 1986. *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta : EGC

- Juliantina, F., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., Bowo, E.T. 2009. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. Vol. 1 (1), p : 12-20.
- Karina D, Ervianti E. Kandidiasis vulvovaginalis di Divisi Penyakit Menular Seksual URJ Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya periode 2007-2009. *Penelitian Retrospektif. Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*. Vol. 23 (3), p:180-8.
- Katzung, B. G., 2004. *Farmakologi Dasar dan Klinik. Edisi XIII. Buku 3. Translation of Basic and Clinical Pharmacology Eight Edition Alih bahasa oleh Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga*. Jakarta: Salemba Medika.
- Kimberli A., Workowski, and Berman S. 2010. Sexually Transmitted Diseases Treatment Guidelines. *MMWR*. Vol. 59, p: 61-67.
- Krisnarto, E. 2004. Hubungan Antara Kandida dalam Air Bak Kamar Mandi Penderita Vaginitis dengan Kejadian Kandidiasis Vulvovaginitis. *Laporan Penelitian*. Program Studi Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, Program Pendidikan Dokter Spesialis, Fakultas Kedokteran : Universitas Diponegoro.
- Kumlasari, Eka dan Sulistyani, Nanik. 2012. Antifungal Activity of Ethanol Extrac of Binahong Stem (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) Against *Candida albicans* And The Phytochemical Screening. *Journal Fakultas Farmasi*. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta. IP : 1353.3798-1
- Kuntorini E.M., Fitriana S., dan Astuti M.D. 2013. Struktur Anatomi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung* . p : 291 – 296.
- Kurniawati A., Mashartini A., dan Fauzia I.S. 2016. Perbedaan Khasiat Antijamur Antara Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Dengan Nistatin Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Jurnal PDGI*. Vol. 65, No. 3, p: 74-77.
- Kurniawan, D. 2015. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.

- Kusumaningtyas, E., L. Sukmawati Dan E. Astuti. 2008. Penentuan Golongan Bercak Senyawa Aktif Dari Ekstrak *n*-heksan *Alpinia galanga* terhadap *Candida albicans* dengan bioautografi dan kromatografi lapis tipis. *JITV* 13(4): 323-328.
- Lenny, S. 2006. Senyawa Flavanoida, Fenilpropanida dan Alkaloida. *Karya Ilmiah*. Departemen Kimia Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.
- Mardiana, Lina. 2013. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Markham, K.R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung : ITB Press
- Mozer H. 2015. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) terhadap *Aspergillus niger*, *Candida albicans*, dan *Trichophyton rubrum*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Munawwaroh R. 2016. Uji Aktivitas Antijamur Jamu Madura “Empot Super” Terhadap Jamur *Candida albicans*. *Skripsi*. Jurusan Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Murtiastutik D. 2008. *Buku Ajar Infeksi Menular Seksual*. Surabaya : Airlangga University Press.
- Mustikasari, K & Ariyani, D. 2008. Studi Potensi Binjai (*Mangifera caesia*) dan Kasturi (*Mangifera casturi*) Sebagai Antidiabetes Melalui Skrining Fitokimia pada Akar dan Batang. *Jurnal Sains dan Terapan Kimia*. Vol 2 (2): 64-73.
- Mutmainah dan Franyoto Y.D. 2015. Formulasi Dan Evaluasi Sabun Cair Ekstrak Etanol Jahe Merah (*Zingiber officinale var Rubrum*) Serta Uji Aktivitasnya Sebagai Antikeputihan. *Journal of Pharmaceutical Science & Clinical Pharmacy*. Volume 12, No. 1, p: 2-7.
- Nurhasanah N. 2012. Isolasi Senyawa Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn.). *Skripsi*. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi.
- Padmasari, P D., Astuti, K W., Warditiani, N K. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol 2 (4): 1-4.
- Parija S. 2009. *Textbook of Microbiology & Immunology*. India: Elsevier

- Paul L., Jose A., Jack D. Sobel. 1999. *Candida glabrata*: Review of Epidemiology, Pathogenesis, and Clinical Disease with Comparison to *C. albicans*. *Clinical Microbiology Reviews*. Vol. 12, No. 1, p: 80–96.
- Pelczar, M.J dan E.C.S. Chan. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jakarta : UI Press.
- Pourmouran, F, Hosseinimehr, S.J, Shahabimajd, N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol And Flavonoid Contents Of Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African journal of Biotechnology*. Vol. 5(11), p: 1142-1145.
- Prasetyo, Wisnu. 2015. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Eschericia coli* dan Bakteri *Shigella dysentriae* Serta Pemanfatannya Sebagai Karya Ilmiah Populer. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Universitas Jember
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta : Erlangga.
- Puspariani Y.S. 2007. Isolasi dan Identifikasi Saponin Pada Kecambah Kedelai. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharama Yogyakarta.
- Ratnawati, Dewi. 2011. Preliminary Test of Determination of Alkaloid and Steroid Compounds and Bioassay on Some Vegetable Plant Extract. *Jurnal Gradien*. Vol. 7 (2), p : 692-696
- Riasari H., Ulfah M., Prayugo D., and Khomariah N.A. 2017. Antibacterial And Antifungal Activities Of Various Bread Fruit Leaves (*Artocarpus Altilis* (Parkinson) Fosberg). *International Journal Of Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol. 8 (3), p : 1066-1073.
- Riezema, S. 2013. *Ajaibnya Daun Sukun Berantas Berbagai Penyakit*. Yogyakarta : Flash Book.
- Sardi, J. C. O., Scorzoni L., Bernaerdi T., Fusco A.M., and Giannini M. 2013. *Candida* species: current epidemiology, pathogenicity, biofilm formation, natural antifungal products and new therapeutic options. *Journal of Medical Microbiology*. Vol. 62, p: 10–24.
- Seniwaty., Raihanah., Nugraheni, I K dan Umaningrum, D. 2009. Skrining Fitokimia Dari Alang-Alang (*Imperata Cylindrica L.Beauv*) dan Lidah Ular (*Hedyotis Corymbosa L.Lamk*). *Sains dan Terapan Kimia*. Vol 3 (2): 124 – 133.

- Setyowati W.A., Ariani S. R. D., Ashadi, Mulyani B., and Rahmawati C.P. 2014. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr. Varietas Petruk. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI. ISBN : 979363174-0, p: 271-280.
- 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*. Vol. 34(5), p: 857– 872.
- Simaremare, E.S. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *PHARMACY*. Vol. 11 (1). p : 98-107
- Simatupang C.O., Abidju J., dan Siagian K.V. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Jurnal e-GiGi (eG)*. Vol. 5. No. 1. p: 1-6
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Soedarmadi. 2007. *Infeksi Menular Seksual: Kandidosis Vulvovaginal*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Suseno, M. 2013. *Sehat dengan Daun*. Yogyakarta : Buku Pintar.
- Tiwari P., Kumar B., Kaur M., Kaur G., and Kaur H. 2011. *Phytochemical Screening and Extraction: A Review International Pharmaceutical Sciencia*. Vol. 1 No. 1.
- Tyasrini E, Winata T, Susantina. 2006. Hubungan antara sifat dan metabolit *Candida sp.* dengan patogenesis kandidiasis. *JKM*. Vol 6(1): 52-67.
- Utami, S.C. 2007. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol Herba Jombang (*Taraxacum officinale*, *Webber et Wigger*) Terhadap Fungi *Candida albicans* ATCC 10231 dan *Tricophyton rubrum* ATCC 18191. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
- Vazquez JA, Sobel JD. Candidiasis. In: Kauffman CA, Pappas PG, Sobel JD, Dismukes WE, eds. *Essentials of Clinical Mycology*. New York, USA: Springer; 2011:167-206.
- Voight, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta : UGM-Press
- Wardany, K. 2012. *Khasiat Istimewa Sukun*. Yogyakarta : Rapha Publishing.

- 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.

## LAMPIRAN

### Lampiran1 : Hasil Determinasi Kersen

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT MATERIA MEDICA BATU**  
Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396  
**KOTA BATU 65313**

---

Nomor : 074/ 60A/ 102.7/ 2018  
Sifat : Biasa  
Perihal : Determinasi Tanaman Kersen

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : BETTY DWI CAHYANINGRUM  
NIM : 1413206009  
Instansi : STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

1. Perihal determinasi tanaman kersen

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Elaeocarpaceae
Genus	: Muntingia
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i> L.
Nama Daerah	: Indonesia: Kersen, talok (Jawa), kers. Inggris: Jamaica Cherry.
Kunci Determinasi	: 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.

2. Deskripsi : Habitus: Pohon, tahunan, tinggi ± 10 m. Batang: Berkayu, tegak, bulat, percabangan simpodial, cabang berambut halus, coklat keputih-putihan. Daun: Tunggal, berseling, lonjong, panjang 6-10 cm, lebar 2-4 cm, ujung dan pangkal runcing, berbulu, pertulangan menyirip, hijau. Bunga: Tunggal, berkelamin dua, di ketiak daun, mahkota lonjong, putih, benang sari panjang ± 0.5 cm, kuning, putik kecil, putih. Buah: Buni, bulat, diameter ± 1 cm, masih muda hijau, setelah tua merah. Biji: Bulat, kecil, putih kekuningan. Akar: Tunggang, putih kotor.

3. Nama Simplisia : Muntingiae calaburae Folium/ Daun Kersen.

4. Kandungan Kimia : Daun dan kulit batang *Muntingia calabura* mengandung tanin, saponin, flavonoida, dan polifenol. Dalam 100 gram daun kersen terdapat: air (77.8 g), protein (0.384 g), lemak (1.56 g), karbohidrat (17.9 g), serat (4.6 g), abu (1.14 g), kalsium (124.6 mg), fosfor (84 mg), besi (1.18 mg), karoten (0.019 g), tianin (0.065 g), riboflavin (0.037g), niacin (0.554 g) dan kandungan vitamin C (80.5 mg), serta nilai energi yang dihasilkan adalah 380KJ/100 gram.

5. Penggunaan : Penelitian

6. Daftar Pustaka

- Anonim. <http://www.plantamor.com/index.php?plant=873>, diakses 29 Oktober 2010.
- Anonim. [http://www.warintek.ristek.go.id/pangan\\_kesehatan/tanaman\\_obat/depkes/3-077.pdf](http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/tanaman_obat/depkes/3-077.pdf), diakses 15 desember 2010.
- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Johny Ria Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia 1*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Van Steenis, CGGI. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Batuu, 22 Februari 2018  
Kepala UPT Materia Medica Batu

  
Dr. Husni, Drs. Apt. M.Kes.  
DINAS KESEHATAN 02 199103 1 003

## Lampiran 2 : Hasil Determinasi Sukun


**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**DINAS KESEHATAN**  
**UPT MATERIA MEDICA BATU**  
 Jalan Lahor No.87 Telp. (0341) 593396  
**KOTA BATU 65313**

---

Nomor : 074/ 59A/ 102.7/ 2018  
 Sifat : Biasa  
 Perihal : **Determinasi Tanaman Sukun**

Memenuhi permohonan saudara :

Nama : BETTY DWI CAHYANINGRUM  
 NIM : 1413206009  
 Instansi : STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

1. Perihal determinasi tanaman sukun

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Subkingdom	: Tracheobionta (Tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: Spermatophyta (Menghasilkan biji)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Urticales
Famili	: Moraceae (suku angka-nangkaan)
Genus	: Artocarpus
Spesies	: <i>Artocarpus communis</i> Forst
Simonim	: <i>Artocarpus incisa</i> L. f. ; <i>A. altilis</i> (Park.) Fosberg
Nama Daerah	: Sukun (Aceh), hatopul (Batak), amu (Meteyu), sukun (Jawa), sakon (Madura), sukun (Bali), karara bima (Flores)
Kunci Determinasi	: 1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14b-15a-109b-119b-120a-121b-124a-1b-2.

2. Morfologi : Habitus: Pohon, tinggi 10-25 m. Batang: Tegak, berkayu, bulat, percabangan simpodial, coklat. Daun: Tunggal, tersebar, panjang 40-60 cm, lebar 30-35 cm, tepi bertoreh, ujung meruncing, pangkal membulat, pertulangan menjari, daging daun tebal, permukaan licin, tulang daun menonjol, permukaan atas berbulu, hijau, tangkai bulat, panjang 3-4 cm, hijau. Bunga: Tunggal, di ketiak daun, tangkai silindris, panjang 2-3 cm, hijau muda, kelopak lonjong, permukaan bagian dalam licin, bagian luar berambut, kehijauan, mahkota lonjong, kuning kehijauan. Buah: Buni, lonjong, diameter 6-10 cm, permukaan bergerigi turnpul, teratur, bergetah, hijau. Biji: Lonjong, pipih, coklat. Akar: Tunggang, coklat.

3. Nama Simplisia : *Artocarpus Folium/ Daun Sukun.*

4. Kandungan : Daun dan kulit batang mengandung saponin dan polifenol. Daun mengandung saponin, polifenol, asam hidrosianat, kalium, phenol, tannin, asetilcolin, flavonoid, beta sitosterol dan riboflavin. Buah mengandung protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, kalium, fosfor, zat besi, karoten, thiamin, riboflavin, niacin dan asam askorbat.

5. Penggunaan : Penelitian.

6. Daftar Pustaka

- Anonim. <http://www.warintek.ristek.go.id/sukun>, diakses tanggal 1 Desember 2010.
- Nur Apriyanti, Rosy. 2012. *Daun sukun vs gajjal, hepatitis*. Trubus vol. 509, XLIII: Hal 13-17.
- Syamsuhidayat, Sri Sugati dan Johny Ria Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia 1*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Van Steenis, CGGJ. 2008. *FLORA: untuk Sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita, Jakarta.

Demikian surat keterangan determinasi ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 11 Februari 2018  
 Kepala UPT Materia Medica Batu  
  
 Dr. Husin, Drs., Apt., M.Kes.  
 DINAS KESEHATAN 199103 1 003

### Lampiran 3: Bukti Pembelian Isolat Jamur



**YAYASAN KARYA PUTRA BANGSA**  
 SK Kesehatan Nomor: 109/E/02/2013  
**STIKes KARYA PUTRA BANGSA**  
 SK Kesehatan Nomor: 109/E/02/2013  
**Program Studi S1 Farmasi - Program Studi D3 Anals Kesehatan**  
 Jl. Rca Tulungagung - Blok KM 1 - Sumbergejati - Tulungagung Telp (0352) 381000 - Fax (0352) 332940  
 email: stikeskpb@gmail.com website: www.stikes-kpb.ac.id



Tulungagung, 31 Januari 2018

No : 0636 / SKPB / 1 / 2018

Hal : Permohonan Pembelian Bakteri dan Jamur

Lampiran: -

Kepada:

Yth. Kepala BBLK Surabaya

Di Tempat

Dengan Hormat

Sehubungan dengan kebutuhan penelitian mahasiswa a.n. **Betty Dwi Cahyaningrum**, NIM **1413206009** mahasiswa prodi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung, kami yang bertandatangan dibawah ini atas nama STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung mengajukan permohonan agar Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya menyanggupi sebagai pemasok bakteri dan jamur yaitu : *Streptococcus Mutans*, *Pseudomonas Aeruginosa* dan *Candida Albicans* untuk keperluan penelitian.

Demikian atas kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Ka. Prodi S1 Farmasi  
 STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung



Tri Anita Sugi, S.Farm, Apt  
 15.86.01.03

### Lampiran 4: Surat Pernyataan Pembelian Isolat Jamur

**SURAT PERNYATAAN**

SAYA YANG BERTANDA TANGAN DIBAWAH INI :

NAMA : Betty Dwi Cahyaningrum

ALAMAT : Sumbergenpol - Tulungagung

INSTITUSI : STIKes KARZA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA SAYA MENGETI DAN MEMAHAMI AKIBAT DARI ISOLAT BAKTERI / JAMUR<sup>1)</sup>

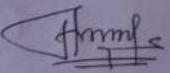
1. Streptococcus mutans
2. Pseudomonas aeruginosa
3. Candida albicans
4. ....
5. ....

TERHADAP SAYA, ORANG DISEKITAR SAYA DAN LINGKUNGAN SAYA, SAYA MENGGUNAKAN ISOLAT BAKTERI / JAMUR<sup>1)</sup> DIATAS HANYA UNTUK KEPERLUAN Penelitian Skripsi

DENGAN INI SAYA MENYATAKAN BAHWA SAYA AKAN MEMPERLAKUKAN ISOLAT BAKTERI / JAMUR<sup>1)</sup> TERSEBUT DENGAN SANGAT MEMPERHATIKAN BIOSAFETY DAN BIOSECURITY SELAMA ISOLAT BAKTERI TERSEBUT ADA PADA SAYA.

YANG MEMBUAT PERNYATAAN

SAKSI

  
( Betty Dwi C )

  
( ANGGRAH WIDIASARI )

Ket :  
<sup>1)</sup> Coret yang tidak perlu  
 Surat pernyataan harus dibubuhi dengan stempel resmi institusi

**Lampiran 5: Ekstraksi dengan Maserasi**

Daun Sukun



Daun Kersen



Serbuk daun sukun



Serbuk daun kersen



Proses maserasi



Proses penyaringan



Ekstrak kental daun sukun



Ekstrak kental daun kersen

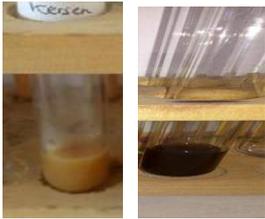


Uji kadar air



Uji kadar air

### Lampiran 6: Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia		Keterangan
Sebelum	Sesudah	
<p><b>Alkaloid</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p><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><b>Flavonoid</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p><b>Flavonoid</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p>a. Hasil uji flavonoid pada ekstrak daun kersen positif dengan ditunjukkan perubahan warna menjadi merah</p> <p>b. Hasil uji flavonoid ekstrak daun sukun positif flavonoid dengan perubahan warna menjadi jingga</p>
<p><b>Tanin</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p><b>Tanin</b></p>  <p>a.Kersen      b. Sukun</p>	<p>Hasil uji tanin pada ekstrak daun kersen dan dan daun sukun positif mengandung tanin dengan ditunjukkan warna berubah menjadi hijau kehitaman</p>

<p><b>Saponin</b></p>  <p>a.Kersen    b. Sukun</p>	<p><b>Saponin</b></p>  <p>a.Kersen    b. Sukun</p>	<p>Hasil uji saponin pada ekstrak daun kersen dan daun sukun menunjukkan positif saponin dengan timbulnya busa yang konstan dengan penambahan HCl</p>
<p><b>Terpenoid</b></p>  <p>a.Kersen    b. Sukun</p>	<p><b>Terpenoid</b></p>  <p>a.Kersen    b. Sukun</p>	<p>Hasil uji terpenoid pada sampel ekstrak daun kersen dan daun sukun positif mengandung terpenoid dengan ditunjukkan terbentuknya cincin emas</p>

### Lampiran 7: Uji Aktivitas Antijamur



Pembuatan Media SDA



Sterilisasi Media



Media dalam Plate



Peremajaan Jamur



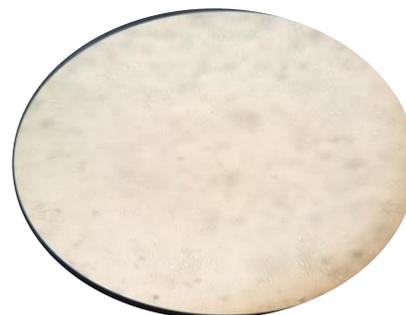
Sampel Uji



Jamur Uji



Suspensi Jamur

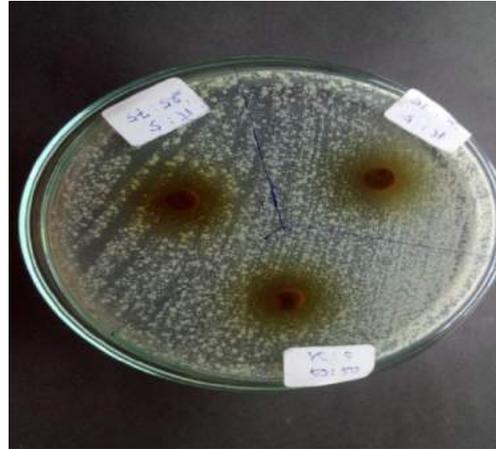


Hasil Pengamatan Mikroskop *Candida albicans*

### Lampiran 8: Hasil Uji Aktivitas Antijamur



Hasil uji antijamur kersen dan sukun tunggal konsentrasi 50% dengan pelarut DMSO 5%



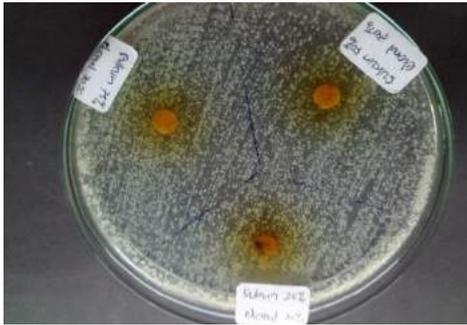
Hasil uji antijamur kombinasi ekstrak daun kersen dan daun sukun dengan pelarut DMSO 5%



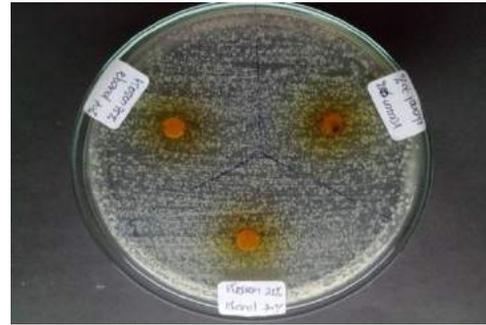
Hasil uji antijamur K(+) ketokonazol 2% dengan pelarut DMSO 5%



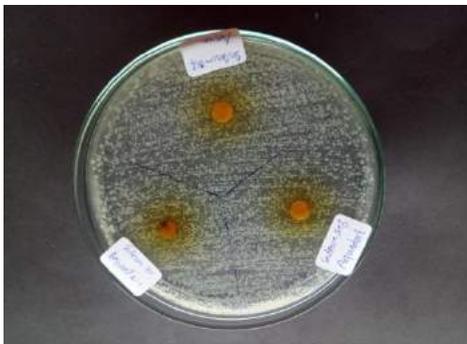
Hasil uji antijamur K(-) DMSO 5%



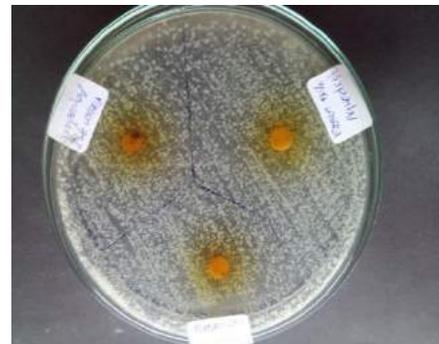
Hasil uji antijamur ekstrak sukun konsentrasi 25%, 50%, 75%, dengan pelarut etanol 70% tidak menunjukkan daya hambat



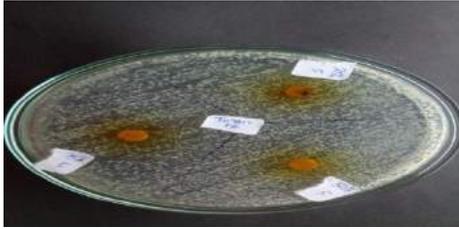
Hasil uji antijamur ekstrak kersen konsenrasi 25%, 50%, 75%, dengan pelarut etanol 70% tidak menunjukkan daya hambat



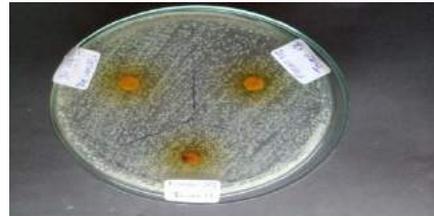
Hasil uji antijamur ekstrak sukun konsentrasi 25%, 50%, 75%, dengan pelarut aquadest tidak menunjukkan daya hambat



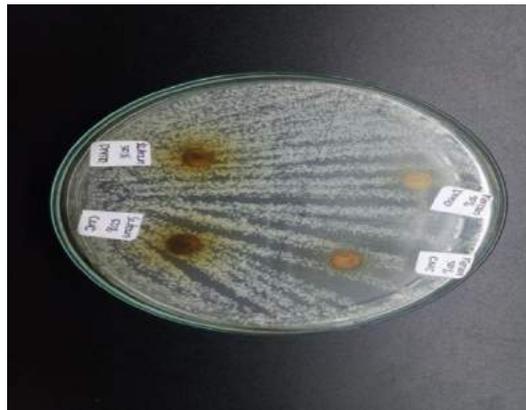
Hasil uji antijamur ekstrak kersen konsenrasi 25%, 50%, 75%, dengan pelarut aquadest tidak menunjukkan daya hambat



Hasil uji antijamur ekstrak sukun konsentrasi 25%, 50%, 75%, dengan pelarut tween 1% tidak menunjukkan daya hambat



Hasil uji antijamur ekstrak kersen konsentrasi 25%, 50%, 75%, dengan pelarut tween 1% tidak menunjukkan daya hambat



Hasil uji antijamur ekstrak kersen dan sukun konsentrasi 50%, dengan pelarut CMC-Na 1% tidak menunjukkan daya hambat

### Lampiran 9: Perhitungan Bahan, Rendemen Ekstrak, dan Kadar Air

a. Pembuatan DMSO 5%

$$\text{DMSO } 5\% = \frac{5}{100} \times 30 \text{ ml} = 1,5 \text{ ml}$$

Diambil DMSO murni sebanyak 1,5 ml kemudian diencerkan dengan aquadest ad 20 ml

b. Pembuatan kontrol positif ketokonazol 2% dalam 3 ml

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

Ditimbang serbuk ketokonazol sebanyak 0,06 gram kemudian dilarutkan dengan DMSO 5% 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 DMSO 5% ad 10 ml.

d. Pembuatan Kombinasi ekstrak dalam 5 ml

- Kombinasi 25:75 (Kersen : Sukun)

$$\text{Kersen } 25 = \frac{25}{100} \times 5 \text{ ml} = 1,25 \text{ ml}$$

$$\text{Sukun } 75 = \frac{75}{100} \times 5 \text{ ml} = 3,75 \text{ ml}$$

- Kombinasi 75:25 (Kersen : Sukun)

$$\text{Kersen } 75 = \frac{75}{100} \times 5 \text{ ml} = 3,75 \text{ ml}$$

$$\text{Sukun } 25 = \frac{25}{100} \times 5 \text{ ml} = 1,25 \text{ ml}$$

- Kombinasi 50:50 (Kersen : Sukun)

$$\text{Kersen } 50 = \frac{50}{100} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$$

$$\text{Sukun } 50 = \frac{50}{100} \times 5 \text{ ml} = 2,5 \text{ ml}$$

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

## e. Pembuatan Media SDA

Diketahui :

- BM SDA = 65
- Total volume yg dibutuhkan = 75 ml @5 plate, masing-masing plate @15 ml

$$\text{Gram SDA} = \frac{\text{BM}}{1000} \times \text{Volume} = \frac{65}{1000} \times 75 \text{ ml} = 4,8 \text{ gram}$$

Ditimbang SDA sebanyak 4,8 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 (Kersen) + botol sbelum dikeringkan (b) = 32,56 gram
- Bobot sampel (Kersen) + botol setelah dikeringkan (c) = 31,78 gram
- Bobot sampel (Sukun) + botol sebelum dikeringkan (b) = 32,56 gram
- Bobot sampel (Sukun) + botol setelah dikeringkan (c) = 31,58 gram
- Bobot botol kosong = 22,56 gram

$$\text{Kadar Air Kersen} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

$$= \frac{32,56-31,79}{32,56-22,56} \times 100\% \\ = 8,4\%$$

$$\text{Kadar Air Sukun} = \frac{b-c}{b-a} \times 100\%$$

$$= \frac{32,56-32,58}{32,56-2,56} \times 100\% \\ = 10,6\%$$