

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT
DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN
(*Muntingia Calabura* L.) TERHADAP
Candida albicans ATCC 10231**



Oleh:

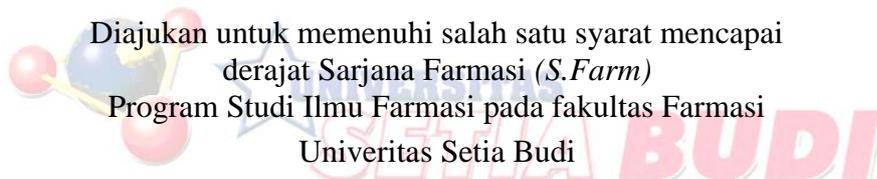
**Mega Purnama
19134012A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT
DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN
(*Muntingia Calabura L.*) TERHADAP
Candida albicans ATCC 10231**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (*S.Farm*)
Program Studi Ilmu Farmasi pada fakultas Farmasi
Univeritas Setia Budi



Oleh:

**Mega Purnama
19134012A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

berjudul :

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI *n*-HEKSAN, ETIL ASETAT
DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN
(*Muntingia Calabura L.*) TERHADAP
Candida albicans ATCC 10231**

Oleh:

Mega Purnama
19134012 A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal :

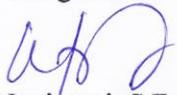
Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

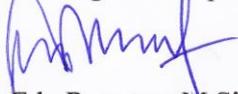
Prof. H. R. Setiawan, SU., MM., M.Sc., Apt

Pembimbing Utama



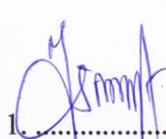
Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping



Drs. Edy Prasetya, M.Si

Penguji :

1. Ismi Rahmawati, S.Si., M.Si., Apt 1. 

2. D. Andang Arif Wibawa, S.P., M.Si 2. 

3. Dr. Jason Merari P., M.Si., MM., Apt 3. 

4. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc., Apt 4. 



HALAMAN PERSEMBAHAN

Mereka menjawab, ” Maha suci Engkau, tidak ada yang kami ketahui selain apa yang Engkau ajarkan kepada kami. Sungguh, Engkaulah yang Maha mengetahui, Maha bijaksana ”.

(Al-Baqaroh 2:32)

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

(Q.S Alam Nasyroh 94:5-8)

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

Allah SWT sebagai penuntun, pelindung dan tempatku meminta

Bapak ibuku tercinta sebagai rasa hormat dan terimakasihku

Semua saudara kandungku dan seluruh keponakan

ku tercinta dan tersayang

Agama, Bangsa, Negara dan Almamaterku

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian, karya ilmiah, atau skripsi orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi baik secara akademis maupun ivokum. Demikian pernyataan ini saya buat dengan semestinya.

Surakarta, Juni 2017



Mega Purnama

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOLIK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP *Candida albicans* ATCC 10231**”. Skripsi ini disusun sebagai sebuah proses pembelajaran dan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini terdapat hal-hal yang kurang sempurna, sehubungan dengan keterbatasan penulis. Walaupun demikian, penulis telah berusaha semaksimal mungkin agar isi dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Penulis juga menyadari bahwa penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Rina Herowati, S.Si., M.Si., Apt, selaku pembimbing akademik yang senantiasa membimbing dan memberi nasihat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc., Apt, selaku pembimbing utama yang selalu mendukung, membimbing, menasehati dan memberikan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Drs. Edy Prasetya M.Si, selaku pembimbing pendamping yang selalu mendukung, membimbing dan mengarahkan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Titi Sunarni, S.Si, M.Si., Apt, selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
7. D. Andang Arif Wibawa, S.P., M.Si, selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
8. Ismi Rahmawati, S.Si., M.Si., Apt. selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
9. Dr. Jason Merari P., M.Si., MM., Apt selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan saran serta masukan yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
10. Segenap dosen dan staf laboratorium Universitas Setia Budi yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan penelitian.
11. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu, selalu mendukung dan membantu hingga skripsi ini selesai.

Semoga Tuhan memberikan limpahan berkah kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapa kekurangan serta kesalahan yang tidak disadari penulis. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca, demi kebaikan penulisan selanjutnyaa dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang kefarmasian.

Surakarta, Juni 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	4
1. Sistematik tanaman	4
2. Nama umum.....	4
3. Morfologi tanaman	5
4. Kandungan kimia.....	5
4.1. Saponin.	5
4.2. Flavonoid.	5
4.3. Tanin.	6
5. Manfaat tanaman	6
B. Simplisia	6
1. Pengertian simplisia.....	6
2. Pengambilan Simplisia	7

3.	Pencucian dan pengeringan simplisia.....	7
C.	Ekstraksi	7
1.	Pengertian ekstraksi	7
2.	Metode maserasi	8
3.	Fraksinasi.....	8
4.	Pelarut	9
4.1.	<i>n-heksan</i>	9
4.2.	Etil <i>asetat</i>	9
4.3.	Air.....	10
D.	Jamur.....	10
1.	Pengertian jamur	10
2.	Morfologi jamur.....	11
3.	Fisiologi jamur.....	11
4.	Reproduksi jamur.....	11
5.	Penanaman jamur.....	11
6.	Infeksi jamur	11
E.	<i>Candida albicans</i>	12
1.	Sistematika <i>Candida albicans</i>	12
2.	Morfologi.....	13
3.	Karakteristik	13
4.	Identifikasai	14
5.	Patogenesis	14
F.	Kromatografi Lapis Tipis	15
G.	Antijamur	16
1.	Pengertian antijamur	16
2.	Mekanisme kerja antijamur	16
2.1.	Kerusakan pada dinding sel.....	17
2.2.	Perubahan permeabilitas sel.....	17
2.3.	Perubahan molekul protein dan asam nukleat	17
2.4.	Penghambatan kerja enzim.....	17
H.	Uji Aktivitas Antijamur	18

1. Metode difusi	18
2. Metode dilusi	18
I. Media	19
J. Sterilisasi.....	19
K. Ketokonazol	20
L. Landasan Teori	21
M. Hipotesis	23
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
A. Populasi dan Sampel.....	24
B. Variabel Penelitian.....	24
1. Identifikasi variabel utama	24
2. Klasifikasi variabel utama	24
3. Definisi operasional variabel utama	25
C. Bahan dan Alat	26
1. Bahan	26
2. Alat	26
D. Jalannya Penelitian	27
1. Determinasi dan identifikasi daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	27
2. Penyiapan bahan	27
3. Penetapan susut kering daun kersen	27
4. Pembuatan ekstrak etanol	27
5. Uji bebas etanol	28
6. Fraksinasi	28
6.1. Fraksinasi n-heksan ekstrak daun kersen.....	28
6.2. Fraksinasi etil asetat ekstrak daun kersen.....	28
6.3. Fraksinasi air ekstrak daun kersen.....	28
7. Penetapan kadar air ekstrak dan serbuk daun kersen.....	28
8. Pembuatan medium	29
9. Penetapan % rendemen.....	29
10. Identifikasi kandungan senyawa kimia pada serbuk	29

10.1. Identifikasi flavonoid.	29
10.2. Identifikasi tanin.....	29
10.3. Identifikasi saponin.	29
11. Sterilisasi alat dan bahan	30
12. Identifikasi jamur uji.....	30
12.1. Identifikasi makroskopis.	30
12.2. Identifikasi mikroskopis.....	30
12.3. Identifikasi biokimia.	30
13. Pembuatan suspensi jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231.....	31
14. Pengujian antijamur	31
14.1. Uji difusi.....	31
14.2. Uji dilusi.....	31
15. Identifikasi kandungan senyawa dari fraksi teraktif daun kersen dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis ...	32
15.1. Identifikasi flavonoid.	32
15.2. Identifikasi saponin.	32
15.3. Identifikasi tanin.....	33
E. Analisis Hasil.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Hasil Penelitian	37
1. Determinasi tanaman kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.).....	37
1.1. Determinasi tanaman.	37
1.2. Deskripsi tanaman.	37
2. Hasil pengeringan daun kersen.....	38
3. Hasil pembuatan serbuk daun kersen	38
4. Hasil penetapan kadar air serbuk dan ekstrak daun kersen	38
5. Hasil kelembaban serbuk daun kersen.....	39
6. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun kersen.....	40

7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak, fraksi terakhir daun kersen.....	41
8. Hasil uji bebas etanol daun kersen.....	42
9. Hasil fraksinasi dari ekstrak etanolik daun kersen	42
10. Hasil identifikasi jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231..	43
11. Hasil pengujian aktivitas antijamur secara difusi	46
12. Hasil pengujian aktivitas antijamur secara dilusi	50
13. Hasil analisis fraksi teraktif dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT)	51
13.1 Hasil analisis flavonoid.	51
13.2 Hasil analisis saponis.....	52
13.3 Hasil analisis tanin.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Daun Kersen.....	4
Gambar 2.	<i>Candida albicans</i> (Jawetz <i>et al.</i> 2008).....	12
Gambar 3.	Skema pembuatan fraksi n-heksan, etil asetat dan air dari daun kersen	35
Gambar 4.	Skema uji antijamur secara difusi	36
Gambar 5.	Skema uji fraksi teraktif dari ekstrak etanol 70% daun kersen terhadap jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231 dengan metode dilusi	37
Gambar 6.	Hasil identifikasi pada media selektif jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231	44
Gambar 7.	Identifikasi biokimia terhadap jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231	45
Gambar 8.	Identifikasi mikroskopis terhadap jamur <i>Candida albicans</i> ATCC 10231	46
Gambar 9.	Hasil identifikasi senyawa flavonoid	53
Gambar 10.	Hasil identifikasi senyawa saponin	54
Gambar 11.	Hasil identifikasi senyawa tannin.....	55

DAFTAR TABEL

Table 1. Pereaksi semprot untuk melihat visualisasi bercak KLT	16
Tabel 2. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun kersen.	39
Tabel 3. Hasil penetapan kadar air daun kersen.....	40
Tabel 4. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun kersen	40
Tabel 5. Hasil kelembaban serbuk daun kersen	40
Tabel 6. Rendemen ekstrak etanolik daun kersen.....	41
Tabel 7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak daun kersen	42
Tabel 8. Uji bebas etanol daun kersen	43
Tabel 9. Hasil fraksinasi dari ekstrak etanolik daun kersen.....	44
Tabel 10. Hasil uji biokimia <i>Candida albicans</i> ATCC 10231.....	46
Tabel 11. Diameter hambat pada uji antijamur daun kersen terhadap <i>Candida albicans</i> ATCC 10231 secara difusi.....	48
Tabel 12. Hasil uji dilusi fraksi etil asetat.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil determinasi tanaman kersen	61
Lampiran 2.	Tanaman dan serbuk daun kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	62
Lampiran 3.	Serangkaian proses maserasi	63
Lampiran 4.	Penetapan kadar air serbuk daun kersen dan uji bebas alkohol ekstrak kersen	65
Lampiran 5.	Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak dan fraksi teraktif daun kersen	66
Lampiran 6.	Fraksinasi <i>n</i> -heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air	67
Lampiran 7.	Ekstrak, fraksi <i>n</i> -heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air	68
Lampiran 8.	Alat dan bahan uji antijamur	69
Lampiran 9.	Hasil identifikasi <i>Candida Albicans</i> ATCC 10231	71
Lampiran 10.	Hasil perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah daun kersen	73
Lampiran 11.	Rendemen ekstrak etanolik daun kersen	74
Lampiran 12.	Hasil perhitungan rendemen fraksinasi	75
Lampiran 13.	Pembuatan seri konsentrasi ekstrak, fraksi <i>n</i> -heksan, etil asetat, dan air metode difusi	76
Lampiran 14.	Pembuatan konsentrasi fraksi etil asetat metode dilusi	77
Lampiran 15.	Perhitungan ketokonazol	78
Lampiran 16.	Hasil uji aktivitas antijamur metode difusi	79
Lampiran 17.	Hasil uji aktivitas antijamur fraksi air metode dilusi	84
Lampiran 18.	Alat dan bahan KLT	87
Lampiran 19.	Perhitungan Rf Kromatografi Lapis Tipis	88
Lampiran 20.	Hasil analisis data uji ANOVA <i>twoway</i> antara fraksi <i>n</i> -heksan, fraksi etil asetat, fraksi air, ekstrak etanolik dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, kontrol (+), dan kontrol (-)	89

INTISARI

MEGA PURNAMA, 2017, UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI N-HEKSAN, ETIL ASETAT DAN AIR DARI EKSTRAK ETANOLIK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP *Candida albicans* ATCC 10231. SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) digunakan sebagai obat antijamur dengan kandungan flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antijamur fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanolik daun kersen terhadap *Candida albicans* yang lebih tinggi dari ekstrak etanol, mengetahui dari ketiga fraksi yang paling aktif terhadap aktivitas antijamur *Candida albicans*, mengetahui KHM dan KBM dari fraksi teraktif.

Penelitian ini menggunakan dua metode difusi dan dilusi. Konsentrasi yang digunakan dalam metode difusi 50%, 25% dan 12,5% bertujuan untuk mengetahui fraksi teraktif. Fraksi teraktif kemudian dilakukan uji dilusi untuk mengetahui KHM dan KBM menggunakan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,2%, 0,1%. Analisis statistik menggunakan ANOVA *twoway*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua fraksi dan ekstrak mempunyai aktivitas antijamur. Fraksi etil asetat merupakan fraksi teraktif dengan diameter hambat 21,43 mm pada konsentrasi 50%.

Kata kunci : Daun kersen, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air, *Candida albicans*, *Muntingia calabura* L.

ABSTRACT

MEGA PURNAMA, 2017, ANTIFUNGAL ACTIVITY TEST OF FRACTION N-HEXANE, ETHYL ACETATE AND WATER OF METHANOL EXTRACT FROM KERSEN (*Muntingia calabura* L.) LEAVES TO *Candida albicans* ATCC 10231. THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITI, SURAKARTA.

Kersen leaves (*Muntingia calabura* L.) is used as an antifungal drug with flavonoids, saponins and tannins. The aim of this research is to know the antifungal activity of n-hexane, ethyl acetate and water fraction of cayenne ethanolic extract on *Candida albicans* which is higher than ethanol extract, knowing from the three most active fractions to *Candida albicans* antifungal activity, knowing KHM and KBM from the most active fraction

This research uses two diffusion and dilution methods. The concentration used in the diffusion method was 50%, 25% and 12,5% aimed to determine the most active fraction. The most active fraction is continued dilution test to determine the MIC and MBC with concentration 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,2%, 0,1%. Statistical analysis using *twoway* ANOVA to determine whether there is a significant difference between the test preparation.

The results shows that all the fractions and extracts has antifungal activity. Ethyl acetate fraction is most active fraction with 21,43 mm concentration of 50%.

Keywords : Kersen leaves, fraction of n-hexane, ethyl acetate fraction, fraction of water, *Candida albicans*, *Muntingia calabura* L.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Banyak wanita yang mengalami masalah dengan alat kelaminnya yaitu seringnya keluar cairan yang berwarna putih. Biasanya disebut dengan keputihan atau fluora albus (aliran putih). Keputihan ini bukan merupakan suatu penyakit melainkan gejala. Selaput lendir pada keadaan normal pada vagina akan tetap basah namun tidak ada cairan keluar. Jamur apabila dalam jumlah sedikit hal ini merupakan organisme normal ada dalam vagina. Apabila jumlahnya meningkat, maka akan menimbulkan gejala keputihan. Salah satu jenis jamur yang sering menjadi penyebab keputihan adalah *Candida albicans*. *Candida albicans* bisa menyebabkan infeksi pada kulit dan selaput lendir yang disebut kandidiasis (Rahmawati 2012).

Kandidiasis merupakan infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida*, genus *Candida* ditemukan lebih dari 200 species dan yang paling patogen adalah *Candida albicans*. Jamur ini merupakan jamur bersel tunggal (uniseluler) yang dapat menyebabkan keputihan, sariawan, dan jika berada dalam paru-paru dapat menyebabkan mikosis sistemik. Kandidiasis dapat terjadi jika sistem kekebalan tubuh menurun (Dewi *et al.* 2010).

Data penelitian tentang kesehatan reproduksi menunjukkan bahwa pada tahun 2002 sebanyak 50% wanita Indonesia pernah mengalami keputihan, kemudian pada tahun 2003 meningkat 60% dan pada tahun 2004 meningkat lagi menjadi hampir 70% wanita Indonesia pernah mengalami keputihan setidaknya sekali dalam hidupnya (Khatharini 2009). Diagnosis laboratorium dan pengobatan terhadap penyakit yang disebabkan oleh *Candida sp* terutama *Candida albicans* belum memberikan hasil yang memuaskan. Resistensi terhadap antijamur juga sering terjadi. Beberapa usaha dilakukan untuk memperbaiki diagnosis dan metode pengobatan (Ellapola and Morrison 2005; Ha and White 1999). Salah satu cara untuk menemukan agen antijamur adalah dengan menggunakan obat

tradisional. Saat ini masyarakat dunia termasuk Indonesia mulai mengutamakan penggunaan *herbal medicine*. Beberapa penelitian mengenai antijamur alami yang efektif untuk melawan infeksi jamur telah dilakukan (Bhaskara *et al.* 2012). Salah satu tanaman yang telah diteliti adalah tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.), bagian tanaman yang digunakan adalah daunnya. Daun kersen telah dibuktikan mempunyai daya antibakteri (Yuliani *et al.* 2014) dan daya antifungi (Soraya 2015). Banyak penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman kersen. Buah kersen mempunyai aktivitas antiradang dan antioksidan, sedangkan daun kersen mempunyai aktivitas antibakteri, antioksidan, antihiperlipidemia dan antifungi (Yuliana 2014; Soraya 2015). Maka peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui potensi fraksi-fraksi dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam melawan infeksi jamur, khususnya *Candida albicans*.

B. Perumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi adalah:

Permasalahan pertama, apakah fraksi *n*-heksan, etil asetat dan fraksi air ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mempunyai aktivitas antijamur *Candida albicans* ATCC 10231 yang lebih tinggi dari ekstrak etanol?

Kedua, manakah dari ketiga fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) tersebut yang paling aktif dalam *Candida albicans* ATCC 10231?

Ketiga, berapakah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari fraksi yang paling aktif terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

Pertama, untuk mengetahui aktivitas antijamur dari fraksi *n*-heksan, etil asetat, fraksi air ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap aktivitas *Candida albicans* ATCC 1023 yang lebih tinggi dari ekstrak etanol.

Kedua, untuk mengetahui dari ketiga fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang paling aktif dalam menghambat *Candida albicans* ATCC 1023.

Ketiga, untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari fraksi yang paling aktif terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231.

D. Kegunaan Penelitian

Memberikan informasi tentang aktifitas daun kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai antijamur khususnya terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231. Sehingga tanaman daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dimanfaatkan untuk pengobatan dengan efektif dan efisien.

Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan masukan pada semua pihak yang terkait dalam pengembangan obat tradisional sampai menjadi fitofarmaka.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L.)

1. Sistematik tanaman

Menurut DEPKES 1994 Sistematika tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Tiliaceae
Marga	: Muntingia
Jenis	: <i>Muntingia calabura</i> L.



Gambar 1. Daun Kersen (Anonim 2016).

2. Nama umum

Nama-nama umum termasuk (English) calabur pohon, Capulin, Jamaika cherry, Panama berry, pohon strawberry, Plasma Nutfah Sumber Daya Informasi Jaringan: *Muntingia calabura* Singapore cherry, Sabah cherry, pohon Bajelly; dan (Filipina) aratilis, dan Sarisa (Anonim 2016).

3. Morfologi tanaman

Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan pohon tahunan dengan tinggi \pm 10 m. Batang pohon ini 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, diketiak daun mahkota lonjong putih, benang sari panjang \pm 0,5 cm, kuning, putik kecil, putih. Buah : buni, bulat, diameter \pm 1 cm, merah. Biji : bulat kecil, putih kekuningan. Akar : tunggang, putih kotor (Depkes 1994).

4. Kandungan kimia

Senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman kersen adalah saponin, flavonoid, dan tanin (Soraya 2015).

4.1. Saponin. Saponin merupakan senyawa yang tersebar luas dalam tanaman, bersifat mirip sabun dan mudah membentuk busa. Saponin memiliki struktur mirip steroid sehingga penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan gejala-gejala serupa akibat penggunaan steroid yang berlebih, seperti hipertensi dan trombosis (Heinrich *et al.* 2005).

Saponin mempunyai efek metabolik yaitu membentuk kompleks dengan kolesterol di membran sel protozoa. Saponin mempunyai efek antibakteri dan antijamur yang bagus. Efek antibakteri dan antijamur tergantung pada adanya gugus monosakarida dan turunannya. Saponin dapat berfungsi sebagai detergen. Detergen memiliki struktur yang dapat berikatan dengan molekul hidrofilik dan molekul-molekul organik non polar (lipofilik) sehingga mampu merusak membran sitoplasma dan membunuh mikroba (Cheeke 2000).

4.2. Flavonoid. Senyawa flavonoid diturunkan dari unit C₆-C₃ (fenil propana) yang bersumber dari asam sikimat (via fenilalanin) unit C₆ yang diturunkan dari jalur poliketida. Flavonoid pada tumbuhan terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid (Harborne 2007). Senyawa flavonoid merupakan golongan fenol, diduga mekanisme kerjanya dengan mendenaturasikan protein sel dan merusak membran sel mikroorganisme. Flavonoid akan mendenaturasi protein sel dan mengerutkan dinding sel sehingga

melisiskan dinding sel jamur karena flavonoid akan membentuk kompleks dengan protein membran sel. Pembentukan kompleks menyebabkan rusaknya membran sel karena terjadi perubahan permeabilitas sel dan hilangnya kandungan isi sel di dalam sitoplasma yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel (Anggara *et al.* 2014).

4.3. Tanin. Tanin merupakan senyawa yang bersifat fenol yang mempunyai rasa sepat dan mempunyai kemampuan menyamak kulit. Tanin secara kimia merupakan zat kompleks, biasanya terdapat sebagai campuran polifenol yang sukar dipisahkan karena tidak dapat dikristalkan. Tanin terhidrolisis menjadi senyawa amorf, hidroskopis, bewarna coklat kuning. Tanin adalah senyawa yang larut air, tidak larut dalam pelarut organik non polar. Manfaat tanin pada tumbuhan ialah sebagai pertahanan bagi tumbuhan tersebut, yaitu untuk membantu hewan pemangsa. Selain itu tanin juga bermanfaat bagi manusia untuk melangsingkan tubuh, antiseptik, serta antiinflamasi (Robinson 1995).

5. Manfaat tanaman

Banyak penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman kersen. Buah kersen mempunyai aktifitas antiradang dan antioksidan sedangkan daun kersen mempunyai aktifitas antibakteri, antioksidan, antiproliferatif, antihiperlikemik dan antifungi (Yuliani *et al.* 2014; Soraya 2015).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun atau telah diolah secara sederhana. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelicans atau mineral. Simplisia nabati adalah simplisia yang berasal dari tanaman utuh baik berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelican atau mineral adalah simplisia berupa bahan pelican atau mineral yang belum atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Dalimartha 2008).

2. Pengambilan Simplisia

Pengumpulan bahan baku merupakan suatu tahapan penting dalam menentukan kualitas bahan baku yang akan digunakan. Dalam tahap ini faktor yang berperan penting adalah waktu panen. Waktu panen simplisia sangat berkaitan dengan senyawa aktif yang terkandung di dalam bagian tanaman yang akan dipanen. Waktu panen yang tepat adalah ketika bagian tanaman yang akan digunakan mengandung senyawa aktif dalam jumlah yang maksimal (Depkes 1985).

3. Pencucian dan pengeringan simplisia

Bahan tanaman yang sudah dikumpulkan dicuci dengan menggunakan air yang mengalir. Pencucian dilakukan untuk membersihkan tanaman dari kotoran yang melekat baik tanah, bakteri, maupun jamur (Wijayakusuma 2008).

Tujuan pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak karena terurai oleh enzim yang terdapat dalam bahan baku, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama dan untuk menjamin keawetan serta mencegah timbulnya jamur. Pengeringan secara alamiah dapat dilakukan dengan sinar matahari secara langsung. Cara ini dilakukan untuk mengeringkan bagian tanaman yang relatif stabil apabila terkena panas, pengeringan alamiah lainnya dengan cara diangin-anginkan dan tidak dipanaskan dibawah sinar matahari langsung. Cara ini terutama untuk mengeringkan bagian tanaman yang lunak seperti bunga dan daun-daunan. Pengeringan selanjutnya dengan menggunakan alat pengering hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengeringan ini adalah jenis bahan, suhu pengeringan dan waktu pengeringan (Gunawan dan Mulyani 2004).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstraksi adalah merupakan pemisahan secara kimia dan fisika suatu bahan padat atau bahan cair dari suatu padatan tanaman obat (Depkes 2000). Pemilihan pelarut sangat penting dalam proses ekstraksi sehingga bahan berkhasiat yang akan ditarik secara sempurna (Farouq 2003). Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibedakan menjadi dua macam yaitu cara dingin

dan panas. Cara dingin terdiri dari maserasi dan perkolasi sedangkan cara panas terdiri dari refluks, soxhletasi, digesti, dan infus (Depkes 2000).

Ekstrak tumbuhan obat yang dibuat dari simplisia nabati dapat dipandang sebagai bahan awal, bahan antara atau bahan produk jadi. Ekstrak sebagai bahan awal dianalogkan dengan komoditi bahan baku obat yang dengan teknologi fitofarmasi diproses menjadi produk jadi. Ekstrak sebagai bahan antara berarti masih menjadi bahan yang dapat diproses lagi menjadi fraksi-fraksi, isolat senyawa tunggal dan sebagai campuran dengan ekstrak lain. Ekstrak sebagai produk jadi berarti ekstrak yang berada dalam sediaan obat jadi siap digunakan oleh penderita (Depkes 2000).

2. Metode maserasi

Istilah maserasi berasal dari bahasa latin *macerare* yang artinya mengairi, melunakkan, merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Bahan jamu yang dihaluskan sesuai dengan syarat Farmakope (umumnya terpotong-potong atau diserbuk kasar) yang disatukan dengan bahan ekstraksi. Rendaman tersebut disimpan terlindungi dari cahaya langsung (mencegah reaksi yang dikatalis cahaya atau perubahan warna) dan dikocok kembali. Waktu maserasi berbeda-beda, masing-masing Farmakope mencantumkan 4-10 hari. Pada umumnya 5 hari, setelah waktu tersebut keseimbangan antara bahan yang diekstaksi pada bagian dalam sel dengan luar sel telah tercapai (List 2000).

Referensi lain disebutkan bahwa maserasi merupakan penyarian yang sederhana. Proses pengerjaan dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut karna adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan diluar sel, maka yang terpekat didesak keluar. Peristiwa berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Keuntungan dari metode maserasi yaitu prosedur dan peralatannya sederhana (Agoes 2007).

3. Fraksinasi

Fraksinasi adalah suatu cara pemisahan golongan utama kandungan yang satu dari golongan yang lain berdasarkan perbedaan kepolaran suatu senyawa.

Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar. Pertama-tama ekstrak kental difraksinasi berturut-turut dengan larutan penyari yang berbeda-beda polaritasnya. Masing-masing pelarut secara selektif akan memisahkan kelompok kandungan kimia tersebut, mula-mula disari dengan pelarut non polar, kemudian disari dengan pelarut polar (Harborne 2006).

4. Pelarut

Penelitian ini menggunakan pelarut etanol karena aktivitas ekstrak etanol dibandingkan dengan ekstrak air lebih tinggi ekstrak etanol, hal ini dapat dikaitkan dengan adanya jumlah yang lebih tinggi polifenol dibandingkan dengan ekstrak air. Ini berarti bahwa etanol lebih efisien dalam dinding sel yang memiliki karakter nonpolar dan menyebabkan polifenol yang akan dilisis oleh sel. Konsentrasi flavonid bioaktif lebih terdeteksi dengan etanol 70% karena kepolaritasannya lebih tinggi dari pada etanol murni. Konsentrasi air ditambahkan ke etanol murni sampai 30% untuk mempersiapkan etanol 70% sampai polaritas pelarut meningkat. Etanol lebih mudah menembus membran sel dalam mengekstrak bahan intraselular dari bahan tanaman. Hampir semua mengidentifikasi komponen aktif dari tanaman terhadap mikroorganisme yang aromatik atau jenuh. Senyawa organik diperoleh melalui etanol awal atau ekstraksi metanol. Metanol lebih polar dibandingkan etanol karena sifat metanol lebih sitotoksik, maka metanol tidak cocok digunakan untuk ekstraksi dalam beberapa jenis penelitian karena mengakibatkan hasil salah (Tiwari *et al.* 2011).

4.1. *n*-heksan. Pelarut *n*-heksan adalah hasil penyulingan minyak tanah yang telah bersih atas suatu campuran rangkaian hidrokarbon, tidak berwarna atau pucat, transparan, bersifat volatil, mudah terbakar, tidak dapat larut dengan air, dapat larut dengan alkohol, benzen, kloroform, dan eter (Martindale 1993). Senyawa yang dapat larut dari *n*-heksan, yaitu senyawa yang bersifat nonpolar seperti terpenoid, triterpenoid, sterol dan fenil propanoid (Depkes 1987).

4.2. Etil asetat. Pelarut etil asetat merupakan suatu cairan jernih, tidak berwarna, bau khas seperti buah. Etil asetat larut dalam 15 bagian air, dapat tercampur dengan eter, etanol dan kloroform. Etil asetat ialah pelarut semi polar, mudah terbakar dan menguap, maka penyimpanan dalam wadah yang tertutup

rapat serta terhindar dari panas. Senyawa yang larut dalam pelarut ini adalah flavonoid, alkaloid, senyawa-senyawa fenolik seperti fenol-fenol, asam fenolat, fenil propanoid, antrakinon dan xanton (Harborne 2006).

4.3. Air. Pelarut air yang sangat polar digunakan untuk menyari senyawa organik polar sehingga cocok untuk pelarut polar dalam proses fraksinasi. Air dapat melarutkan garam alkaloid, tanin, saponin, gula, gom, pati, protein, enzim, zat warna dan asam organik. Penggunaan air sebagai cairan penyari kurang menguntungkan selain zat aktif ikut tersari dan zat lain yang tidak diinginkan mengganggu proses penyarian. Air dipertimbangkan sebagai pelarut sebab murah dan mudah diperoleh, stabil, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, tidak beracun, dan alami. Air dapat melarutkan enzim sehingga enzim yang terlarut dengan adanya air akan menyebabkan reaksi enzimatik, yang mengakibatkan penurunan mutu, tetapi adanya air akan mempercepat proses hidrolisis (Depkes 1986).

D. Jamur

1. Pengertian jamur

Jamur merupakan suatu organisme kemoheterotrof yang memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya sebagai sumber karbon dan energi. Bila sumber nutrisi tersebut diperoleh dari bahan organik mati, maka jamur tersebut bersifat saprofit. Jamur saprofit mendekomposisi sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang kompleks dan merugurainya menjadi zat yang lebih sederhana. Hal ini, jamur bersifat menguntungkan sebagai elemen daur ulang yang vital. Beberapa jamur juga menguntungkan karena merupakan bahan makanan, misalnya cendawan (*mushroom*), dan beberapa jamur dapat bersimbiosis dengan akar. Simbiosis ini dikenal dengan nama mikoriza. Beberapa jamur dapat bersifat parasit dengan memperoleh senyawa organik dari organisme hidup. Hal ini, jamur bersifat merugikan karena menimbulkan penyakit pada manusia, hewan, maupun tanaman (Pratiwi 2008).

2. Morfologi jamur

Jamur terdiri atas kapang dan khamir. Perbedaannya yaitu, jamur memiliki filament (miselium), sedangkan khamir merupakan jamur sel tunggal tanpa filament, lebih besar dari kapang tetapi khamir yang paling kecil tidak sebesar kapang. Jamur memiliki dinding sel, vakuola berisi getah sel dan dengan mikroskop dapat diamati aliran plasma dan juga sifatnya yang tidak mampu untuk bergerak (Jawetz *et al.* 2012).

3. Fisiologi jamur

Jamur dapat hidup pada pH optimum 3,8-5,6. Khamir bersifat fakultatif, artinya dapat hidup pada keadaan aerobik, kapang adalah mikroorganisme aerobik sejati. Jamur dapat hidup pada kisaran suhu 22^o-30^oC untuk spesies saprolitik dan spesies patogenik dapat hidup pada kisaran antara 30^o-37^oC (Jawetz *et al.* 2012).

4. Reproduksi jamur

Jamur memiliki hifa yang dapat tumbuh pada puncaknya (apikal). Bentuk pembiakan fungsi dan mekanisme pembiakan luar biasa beragam dan banyak. Pembikinan jamur dapat dibedakan dua jenis yaitu, seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual dapat menghasilkan spora dengan proses konidia, sporangiospor. Reproduksi seksual, sel haploid dari strain yang cocok berpasangan melalui proses plasmogami, kariogami, meiosis (Jawetz *et al.* 2007).

5. Penanaman jamur

Jamur dapat ditambahkan pada medium padat dan cair dalam tubuh atau cawan petri. Penanaman jamur pada umumnya lebih lambat dibandingkan penanaman bakteri, sampai pada penanaman bakteri akan menutupi permukaan pada medium sebelum jamur dapat tumbuh, oleh karena itu pada isolasi jamur digunakan media yang baik untuk pertumbuhan jamur dan tidak baik untuk pertumbuhan bakteri (Budimulia *et al.* 1983) media sabouraud banyak digunakan sebagai media untuk pengamatan dan penelitian jamur. Media ini mengandung 1% pepton dan 4% maltosa (Frobisher & Fuerts 1983).

6. Infeksi jamur

Jamur dapat menyebabkan penyakit infeksi yang dikenal dengan istilah mikosis. Mikosis dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu mikosis

superfisialis, mikosis intermediet, mikosis dalam. Mikosis superfisialis menyerang lapisan luar seperti kulit, kuku, dan rambut. Mikosis intermediet menyerang kulit dan alat-alat dalam, terutama yang disebabkan oleh spesies *Candida* mikosis dalam menyerang subkutis dan alat-alat kelamin (Jawetz *et al.* 2008).

E. *Candida albicans*

1. Sistematika *Candida albicans*

Menurut Jawetz *et al* (2008) Sistematika *Candida albicans* sebagai berikut:

- Divisi : Thallophyta
- Anak divisi : Fungi
- Kelas : Ascomycetes
- Bangsa : Cryptococcales
- Suku : Cryptococcaceae
- Anak suku : Candidoidae
- Marga : *Candida*
- Jenis : *Candida albicans*



Candida albicans

Gambar 2. *Candida albicans* (Jawetz *et al.* 2008).

Candida pada sediaan mikroskopik eksudat tampak seperti ragi lonjong bertunas, gram positif, ukurannya 2-3 x 4-6 μm , dan sel-sel bertunas yang memanjang menyerupai hifa. *Candida* yang dieramkan pada suhu kamar, akan membentuk koloni-koloni berwarna krem yang mempunyai bau seperti ragi, yang memfermentasi maltosa dan glukosa, menghasilkan asam dan gas, menghasilkan asam dari sukrosa dan tidak bereaksi dengan laktosa (Jawetz *et al.* 2008).

2. Morfologi

Biakan atau jaringan spesies *Candida* tumbuh sebagai sel tunas ragi, bentuk oval, berukuran 3-6 μm , dan membentuk pseudohifa ketika tunas tetapi gagal lepas, menghasilkan rantai sel memanjang yang menyempit atau mengerucut pada setiap antara sel. *Candida albicans* bersifat dimorfik, selain ragi dan pseudohifa, spesies tersebut juga menghasilkan hifa sejati. Dalam medium SGA pada suhu 37°C dan diinduksi selama 24-48 jam spesies *Candida albicans* menghasilkan koloni lunak berwarna krem dengan bau seperti ragi. Pseudohifa tampak bagai pertumbuhan yang merendam di bawah permukaan agar. Uji morfologi sederhana yang dapat membedakan *Candida albicans* dari spesies *Candida* lain adalah setelah inokulasi dalam serum selama sekitar 90 menit pada suhu 37°C selama 24-48 jam sel ragi *Candida albicans* akan membentuk hifa sejati atau tubulus germinal dan pada medium yang kurang nutrisinya, *Candida albicans* menghasilkan klamidospora yang besar (Jawetz *et al.* 2001).

3. Karakteristik

Pada kondisi anaerob dan aerob, *Candida albicans* mampu melakukan metabolisme sel. Pertumbuhan juga lebih cepat pada kondisi asam dibandingkan dengan pH normal atau alkalis. Proses peragian (fermentasi) pada *Candida albicans* dilakukan dalam suasana aerob dan anaerob. Karbohidrat yang tersedia dalam larutan dapat dimanfaatkan untuk melakukan metabolisme sel dengan cara mengubah karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O dalam suasana aerob. Dalam suasana anaerob hasil fermentasi berupa asam laktat atau etanol dan CO₂ (Silemba 2014).

4. Identifikasai

Sifat-sifat *Candida albicans* yang bisa dijadikan acuan identifikasi adalah jamur gram positif, terjadi fermentasi pada medium glukosa, maltosa, dan sukrosa, terdapat pembentukan gas dalam glukosa, maltosa, dan sukrosa. Secara makroskopis didapatkan koloni berwarna putih, bulat agak cembung dengan bau khas ragi. Semua sifat tersebut sesuai dengan ciri-ciri *Candida albicans* murni (Hendrawati 2008).

5. Patogenesis

Candida albicans dapat hidup sebagai saprofit (saproba) tanpa menyebabkan kelainan di dalam berbagai organ tubuh manusia ataupun hewan. Faktor rentang dapat menyebabkan *Candida albicans* dapat berubah menjadi patogen dan dapat menyebabkan penyakit yang disebut kandidiasis. Kandidiasis adalah suatu infeksi akut ataupun subakut yang dapat menyerang berbagai jaringan tubuh (Siregar 2004).

Candida albicans berada dalam tubuh manusia sebagai saproba dan infeksi baru terjadi bila terdapat faktor predisposisi baik endogen maupun eksogen. Faktor endogen meliputi perubahan fisiologi, umur, dan imunologi. Perubahan fisiologi seperti kehamilan (karena perubahan pH dalam vagina), kegemukan (kebanyakannya keringat), diabetes melitus dan penggunaan obat tertentu (antibiotik, kortikosteroid dan sitostatik). Umur contohnya orang tua dan bayi lebih mudah terkena infeksi karena status imunologinya tidak sempurna. Imunologi contohnya adalah penyakit genetik. Penyakit kronik seperti tuberculosis, lupus eritematosus dengan keadaan umum yang buruk. Faktor eksogen meliputi pengaruh iklim yang panas dan kelembaban yang menyebabkan respirasi meningkat, kebersihan kulit dan kontak dengan penderita misalnya pada thrush, balanopostitis (Simatupang 2009; Tjampakasari 2006).

Faktor predisposisi berperan meningkatkan pertumbuhan *Candida albicans* serta memudahkan invasi jamur ke dalam jaringan tubuh manusia karena adanya perubahan sistem pertahanan tubuh. Virulensi ditentukan oleh kemampuan jamur merusak jaringan. Enzim-enzim yang berperan sebagai faktor virulensi

adalah enzim-enzim hidrolitik seperti proteinase, lipase dan fosfolipase (Tjampakasari 2006).

F.Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan cara pemisahan senyawa dari campuran senyawa lain, agar menjadi senyawa murninya. Kelebihan KLT adalah keserbagunaan, kecepatan, dan kepekaan. Keserbagunaan KLT dikarenakan bahwa selain selulosa, sejumlah penyerap lain dapat disaputkan dengan pelat kaca atau penyangga lain. Meskipun silika gel yang paling banyak digunakan, kecepatan KLT dipengaruhi oleh sifat penyerap yang lebih padat bila disaputkan pada pelat. Kekurangan KLT adalah kerja penyaputan pelat kaca dengan penyerap, bubuk silika gel yang harus dikocok kuat-kuat tiap jangka waktu tertentu, pengeringan pada suhu kamar dan pengaktifan dengan pemanasan pada suhu 100-110°C selama 30 menit (Harborne 2007).

Fase diam disebut juga lapisan penjerap dibuat salah satu penjerap yang khusus digunakan untuk KLT. Panjang fase diam tersebut 200 mm dengan lebar 200 mm atau 100 mm, untuk analisis tebalnya biasanya 0,2 mm. Penjerap dan silika gel mempunyai kadar air yang berpengaruh terhadap daya pemisahannya, untuk pemisahan harus digunakan fase diam yang aktif dan fase gerak yang kurang polar. Fase gerak terdiri satu atau beberapa pelarut yang bergerak di dalam fase diam. Semakin polar suatu pelarut maka efek elusinya semakin kuat (Boyer 2009). Fase gerak merupakan medium yang terdiri dari satu atau lebih pelarut. Fase gerak yang paling sederhana adalah campuran 2 pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini dapat mudah diatur sedemikian rupa sehingga pemisahan dapat terjadi secara optimal (Rohman 2007).

Tabel 1. Pereaksi semprot untuk melihat visualisasi bercak KLT (Sarker *et al.* 2005).

No.	Pereaksi semprot	Senyawa
1.	Vanilin / Sulfuric acid	Merupakan pereaksi universal, salah satunya dapat digunakan untuk senyawa terpen dengan memberi warna merah dan biru
2.	Phosphomolybdic acid (PMA)	Terpen memberi warna biru pada latar belakang kuning
3.	Ammonium molybdate (VI)	Merupakan pereaksi universal, salah satunya dapat digunakan untuk senyawa diterpen dengan memberi warna biru
4.	Antimony (III) chloride	Diterpen dan titerpen memberi warna merah kebiruan
5.	Tin (IV) chloride	Falvonoid dan terpen
6.	Dragendrof's	Alkaloid tetapi juga digunakan untuk nonalkaloid seperti iridoids dan beberapa flavonoid. Alkaloid berwarna orange gelap kemerahan
7.	2,4 Dinitro-phenyl-hydrazine	Aldehid dan keton memberi warna kuning kemerahan
8.	Perchloric acid	Digunakan untuk senyawa steroid dan triterpen
9.	Borntrager	Kumarin dan antrakuinon
10.	Ninhydrin	Asam amino, amin, dan alkaloid. Alkaloid berwarna merah

G. Antijamur

1. Pengertian antijamur

Jamur adalah suatu mikroorganisme eukariotik yang memiliki ciri-ciri spesifik yaitu mempunyai inti sel, memproduksi spora, tidak mempunyai klorofil, berkembang biak secara seksual dan akesual, dan beberapa jamur memiliki bagian-bagian tubuh berbentuk filament dengan dinding sel yang mengandung selulosa atau khitin, atau keduanya (Fardiaz 1989). Antijamur merupakan zat berkhasiat yang digunakan untuk penanganan penyakit jamur. Umumnya suatu senyawa dikatakan sebagai zat antijamur apabila senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan jamur (Siswandono 1995).

2. Mekanisme kerja antijamur

Zat antijamur bekerja menurut salah satu dari berbagai cara, antara lain menyebabkan kerusakan dinding sel, perubahan permeabilitas sel, perubahan molekul, protein dan asam nukleat, penghambat kerja enzim, atau penghambat sintesis asam nukleat dan protein. Kerusakan pada salah satu situs ini dapat

mewakili terjadinya perubahan-perubahan yang menuju pada matinya sel tersebut (Pelczar & Chan 1988).

2.1. Kerusakan pada dinding sel. Dinding sel merupakan penutup pelindung bagi sel juga berpartisipasi di dalam proses-proses fisiologis tertentu. Strukturnya dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubah setelah selesai terbentuk.

2.2. Perubahan permeabilitas sel. Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta secara selektif mengatur aliran keluar masuknya zat antar sel dengan lingkungan luarnya. Membran memelihara integritas komponen-komponen seluler. Membran ini juga merupakan situs beberapa reaksi enzim. Kerusakan pada membran ini akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan sel atau matinya sel.

2.3. Perubahan molekul protein dan asam nukleat. Hidupnya suatu sel tergantung pada terpeliharanya molekul protein dan asam nukleat pada membran alamiahnya. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini, yaitu mendenaturasikan protein dan asam-asam nukleat dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali. Suhu tinggi dan konsentrasi pekat beberapa zat kimia dapat mengakibatkan koagulasi (denaturasi) ireversibel (tidak dapat balik) komponen-komponen seluler yang vital ini.

2.4. Penghambatan kerja enzim. Setiap enzim dari beratus-ratus enzim berbeda-beda yang didalam sel merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu penghambat. Banyaknya zat kimia telah diketahui dapat mengganggu reaksi biokimiawi. Penghambatan ini dapat menyebabkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

2.5. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein. DNA, RNA dan protein memegang peranan sangat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel (Pelczar & Chan 1988).

H. Uji Aktivitas Antijamur

1. Metode difusi

Metode difusi merupakan metode yang paling sering digunakan. Metode difusi dapat digunakan untuk mengetahui daerah hambat yang terbentuk mengelilingi obat berupa warna jernih yang dianggap sebagai ukuran kekuatan hambat terhadap mikroba yang diperiksa (Jawetz *et al.* 2007). Metode ini dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu metode silinder, metode lubang/sumuran, dan metode cakram kertas/*disc diffusion*. Metode sumuran yaitu membuat lobang pada agar padat yang telah diinokulasi mikroba. Lubang diinjeksikan dengan ekstrak yang diuji. Setelah itu di inkubasi. Pertumbuhan mikroba diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat disekeliling lubang (Kusmayati & Agustini 2007). *Disc diffusion* dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (clear zona) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan mikroba oleh suatu senyawa antimikroba dalam ekstrak (Hermawan *et al.* 2007).

2. Metode dilusi

Metode dilusi berguna untuk mencari Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan mengetahui kadar obat terendah yang dapat menghambat dan membunuh pertumbuhan mikroba (Bonang & Koeswardono 1982). Prinsip metode dilusi adalah senyawa antimikroba diencerkan sehingga didapat beberapa macam konsentrasi. Masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi mikroba uji dalam media cair. Inkubasi dan diamati ada atau tidaknya pertumbuhan mikroba, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan. Larutan uji senyawa antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa ada pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), selanjutnya KHM tersebut dikultur ulang pada media agar tanpa penambahan mikroba uji ataupun senyawa antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media agar yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan jamur setelah diinkubasi ditetapkan sebagai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) (Partiwi 2008).

I. Media

Media ialah bahan yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme di atas atau didalamnya. Persyaratan nutrien amat beragam, namun sebagai makhluk hidup mereka mempunyai kebutuhan dasar yang sama, yaitu meliputi air, karbon, nitrogen, dan faktor tumbuhan. Air yang digunakan sebaiknya air suling. Karena jika air sadah umumnya mengandung kadar ion kalsium dan magnesium yang tinggi. Faktor tumbuh ialah komponen selular esensial yang tidak dapat disintesis sendiri oleh suatu mikroorganisme dari sumber dasar karbon dan nitrogen (Hadioetomo 1985).

Media biakan yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme dalam bentuk padat, semi padat, dan cair. Media padat diperoleh dengan menambahkan agar. Agar berasal dari alga/ganggang yang berfungsi sebagai bahan pematat. Alga digunakan karena tidak diurai oleh mikroorganisme, dan dapat membeku pada suhu diatas 45°C (Waluyo 2005). Media padat juga dapat digunakan untuk mengamati bentuk atau morfologi koloni serta mengisolasi biakan murni. Media semi padat biasanya digunakan untuk menguji ada tidaknya motilitas pergerakan mikroba maupun kemampuan fermentasi sedangkan media cair dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembiakan organisme dalam jumlah besar dan fermentasi (Pratiwi 2008).

J. Sterilisasi

Sterilisasi adalah tindakan untuk membebaskan alat dan media dari mikroba. Alat dan bahan dikatakan steril apabila terbebas dari mikroba. Metode yang digunakan untuk mendapatkan sterilitas pada sediaan farmasi sangat ditentukan oleh sifat sediaan dan zat aktif kandungannya. Metode sterilisasi ada tiga macam yaitu sterilisasi secara fisik, sterilisasi mekanik dan sterilisasi kimiawi. Cara sterilisasi yang umum dilakukan antara lain sterilitas secara fisik yaitu pemanasan, penggunaan sinar X dan penggunaan sinar UV. Sterilitas pada kimia yaitu penggunaan desinfektan, larutan alkohol, larutan formalin, dan sterilisasi secara mekanik yaitu penggunaan saringan atau filter. Mensterilkan alat-alat praktikum sangat diperlukan pada penelitian ini, untuk menghindari adanya

kontaminan oleh mikroba yang lain, selain steril aseptis praktikan juga berpengaruh. Cara sterilisasi yang dipilih disesuaikan dengan bahan dan sifat dari alat-alat yang akan digunakan, sehingga tidak mengakibatkan kerusakan (Suriawiria 2005).

K. Ketokonazol

Antijamur sintetis azol menghambat jamur dengan menghambat biosintesis lipid jamur, terutama ergosterol pada membran sel. Efek ini diakibatkan oleh penghambatan pada 14 α -demetilasi yang membutuhkan P-450 dari lanosterol jamur. Interaksi azol dengan demetilase C14A dalam sel jamur juga menyokong efek toksis utama azol pada sel mamalia, misalnya secara klinis ketokonazole menyebabkan kelainan endokrin pada manusia karena inhibisi enzim sitokrom P-450 yang dibutuhkan untuk sintesis hormone steroid adrenal dan gonad. Efek yang tidak diharapkan ini malah dimanfaatkan untuk mengurangi produksi hormone steroid pada sindrom Cushing. Perbedaan penting antara imidazole dan triazol adalah afinitas triazol yang lebih besar terhadap enzim sitokrom P-450. Efek hambatnya terlihat pada dosis tinggi (Gunawan 2007).

Ketokonazol suatu imidazol, merupakan obat pertama dari kompleks ini yang diberikan 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. Penyerapan pada saluran cerna akan berkurang pada pasien dengan pH lambung yang tinggi, pada pemberian antasida. Pengaruh makanan tidak begitu nyata terhadap penyerapan ketokonazol. Dosis harian menekan infeksi *Candida* mulut dan vagina dalam 1-2 minggu dan dermatofitosis dalam 3-8 minggu. Kandidiasis mukokutan pada anak-anak kuning imun memberikan respon dalam 4-10 bulan (Katzung 2004).

L. Landasan Teori

Keputihan adalah keluarnya cairan selain darah dari liang vagina di luar kebiasaan, baik berbau ataupun tidak, serta disertai rasa gatal setempat. Keputihan dapat bersifat normal (fisiologi) dan abnormal (patologis) (Kusmiran 2012; Manuaba dan Ida 2009). Keputihan normal menurut Kasdu 2005 dapat disebabkan oleh beberapa faktor fisiologis dan psikologis seperti faktor hormonal, kelelahan fisik dan jiwa seperti stress dapat mencetus terjadinya keputihan normal, adanya benda asing, memakai pakaian dalam yang ketat dari bahan sintetis. Keputihan abnormal menjadi salah satu tanda atau gejala adanya kelainan pada organ reproduksi wanita. Beberapa penyebab keputihan menurut Kasdu 2005, Williams *et al.* 2008 dan Tim Cancer Helps 2010 yaitu non penyakit hubungan seksual (non-PHS) dan penyakit hubungan seksual (PHS). Salah satu infeksi non-PHS yang sering dialami wanita adalah kandidiasis vaginitis, penyebabnya adalah jamur *Candida albicans*.

Kersen merupakan tanaman liar yang biasa tumbuh di pinggir jalan. Bagian tanaman yang biasa dimanfaatkan adalah buahnya. Banyak penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman kersen. Buah kersen mempunyai aktivitas antiradang dan antioksidan, sedangkan daun kersen mempunyai aktivitas antibakteri antioksidan, antiproliferatif, antihiperqlikemik dan antifungi (Yuliana 2014; Soraya 2015). Daun kersen mengandung senyawa saponin, flavonoid, steroid, terpenoid, dan tanin. Zat kimia yang terkandung dalam daun kersen yang bermanfaat sebagai antijamur adalah flavonoid, steroid dan tanin (Soraya 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi Kania Soraya (2015) menunjukkan ekstrak etanolik daun kersen memiliki potensi terhadap *Candida albicans* dengan membentuk diameter zona hambat 1 mm pada konsentrasi hambat 14,28%. Penelitian lain oleh Yuliani *et al.* (2014) juga menunjukkan ekstrak etanolik dan fraksi daun kersen memiliki potensi terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus subtilis* dengan membentuk zona hambat 6 mm pada konsentrasi hambat ekstrak etanol 1 mg/disk, fraksi *n*-heksan 1 mg/disk, 2 mg/disk dan 4 mg/disk dan fraksi etanol air 1 mg/disk. Metode ekstraksi yang digunakan terhadap daun kersen adalah maserasi. Hasil dari

ekstraksi kemudian dilanjutkan fraksinasi untuk mendapatkan fraksi yang aktif. Fraksinasi adalah suatu cara untuk memisahkan golongan utama kandungan satu dari golongan utama lainnya berdasarkan kepolarannya. Senyawa-senyawa yang bersifat polar akan masuk ke pelarut polar dan senyawa semi polar akan masuk ke pelarut semi polar (Harborne 1987). Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70%, *n*-heksan, etil asetat dan air.

Kandungan kimia daun kersen adalah saponin adalah senyawa aktif yang mempunyai permukaan yang kuat. Tanin dengan mekanisme kerja mengkerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri, akibat terganggu permeabilitas sel, sel tidak bisa melakukan aktivitas sehingga pertumbuhannya terhambat (Dewanti 2011). Flavonoid adalah senyawa yang terdapat dalam tumbuhan terikat pada gula seperti glikosida dan glikon flavonoid yang mungkin saja terdapat dalam satu tumbuhan dalam beberapa bentuk kombinasi glikosida larut dalam air. Penelitian sebelumnya dimana menguji aktivitas antijamur daun kersen terhadap *Candida albicans* telah diketahui kandungan senyawa yang memiliki aktivitas antijamur yaitu flavonoid, tanin dan saponin (Soraya 2015). Senyawa aktif yang dimiliki daun kersen sebagai antijamur flavonoid, tanin dan saponin. Golongan flavonoid yang memiliki aktifitas antijamur akan larut dalam pelarut semi polar yaitu etil asetat, sehingga dapat diperkirakan bahwa dari ketiga fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air yang paling efektif adalah fraksi etil asetat.

Uji aktivitas antijamur dapat dilakukan dengan metode dilusi (seri pengenceran) yang kemudian dilanjutkan dengan metode difusi (cara sumuran). Metode dilusi ini digunakan untuk mengetahui KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum). Metode dilusi menggunakan 12 tabung steril. Secara aseptik dari larutan stok tersebut dibuat deret Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ditentukan dengan menginokulasikan dari sejumlah tabung yang hasilnya jernih pada medium selektif dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan diamati ada tidaknya perubahan jamur.

M. Hipotesis

Penelitian ini dapat ditarik hipotesis antara lain:

Pertama, Fraksi n-heksan, etil asetat dan fraksi air ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mempunyai aktivitas antijamur *Candida albicans* yang lebih tinggi dari ekstrak etanol.

Kedua, fraksi etil asetat ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan fraksi yang paling aktif dalam menghambat *Candida albicans*.

Ketiga, dapat diketahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari fraksi yang paling aktif dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil pada bulan Januari 2017 dari daerah Kemuning, Tegal, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil pada bulan Januari 2017 dari daerah Kemuning, Tegal, Jawa Tengah dengan ciri-ciri daun segar yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua dan bebas dari hama.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian yang pertama adalah ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.)

Variabel utama yang kedua adalah aktivitas antijamur dari ekstrak serta fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air terhadap *Candida albicans* ATCC 10231.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama yang telah diidentifikasi terlebih dahulu dapat digolongkan dalam berbagai macam variabel yaitu variabel bebas, variabel terkontrol dan variabel tergantung.

Variabel bebas yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah berbagai konsentrasi dari ekstrak etanol 70% daun kersen (*Muntingia calabura* L.), fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air.

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah jamur, media, suhu inkubasi, waktu inkubasi, sterilisasi dan kondisi laboratorium.

Variabel tergantung yang dimaksud dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat yang terbentuk dari pemberian ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dan fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil daun segarnya tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua didapat dari daerah Kemuning, Tegal, Jawa Tengah bulan Desember 2016

Kedua, sebuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil kemudian dicuci, dipotong, dikeringkan dengan oven pada 40°C lalu dihaluskan, kemudian serbuk diayak dengan ayakan no mess 40.

Ketiga, ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah hasil ekstraksi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol.

Keempat, fraksi *n*-heksan adalah ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang kemudian difraksinasi menggunakan pelarut *n*-heksan.

Kelima, fraksi etil asetat adalah residu farksi *n*-heksan dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang kemudian difraksinasi menggunakan pelarut etil asetat.

Keenam, fraksi air adalah residu fraksi etil asetat dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang kemudian difraksinasi dengan menggunakan pelarut air.

Ketujuh, jamur uji dalam penelitian ini adalah *Candida albicans* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi.

Delapan, uji aktivitas antijamur menggunakan metode difusi 50%, 25% dan 12,5 %. Metode difusi menggunakan media *Saboraud Glucose Agar* (SGA) dalam cawan petri yang mempunyai diameter dan ketebalan media tertentu. SGA diratakan pada permukaannya dengan menggunakan suspensi jamur uji yang kemudian dioleskan pada permukaan media SGA sampai rata kemudian dibuat sumuran. Dua sumuran ditetesi pelarut sebagai kontrol negatif (DMSO 1%),

kontrol positif ketokonazol, sumuran lainnya ditetesi dengan sediaan ekstrak etanol daun kersen, fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air.

Kesembilan, fraksi terakhir adalah fraksi yang memiliki diameter daya hambat terbesar terhadap jamur uji.

Kesepuluh, metode dilusi adalah metode yang menggunakan antimikroba dicampur dalam pembenihan mikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap baik dengan media cair atau padat. Pada penelitian ini pengujian aktivitas dengan konsentrasi 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,20%; 0,1% daya hambat pertumbuhan jamur ditentukan dengan cara mengukur tingkat kekeruhan yang terjadi pada masing-masing tabung reaksi.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen, *Candida albicans* ATCC 10231, *Sabouraud Glukosa Agar* (SGA), *Sabouraud Glukosa Cair* (SGC), etanol 70%, etil asetat, air, *n*-heksan, aquades, DMSO 1%, Mc Farland 0,5, ketokonazol, FeCl₃, methylene blue, cholramfenikol, HCl 2N, metanol 5% CH₃COOH, H₂SO₄, spirtus, amil alkohol, laktosa, maltosa, glukosa, sukrosa, indikator fenol red, serbuk Mg, sudan III, lempeng KLT dengan fase diam silica Gel GF₂₅₄, dan kloroform.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoclafe, blender, boor prop, cawan petri, corong kaca, deck glass, evaporator, gelas ukur, inkas, jarum ose, kapas lidi steril, kasa, kaki tiga, rak tabung, pipet volume, mikroskop, labu erlemeyer, labu takar, Moisture balance, obyek glass, oven, pembakar spirtus, pinset, pipet ukur 1 ml, selang, tabung reaksi, timbangan analitik, ayakan no mess 40, kain flanel, tabung durham, chamber dan kertas saring.

D. Jalannya Penelitian

1. Determinasi dan identifikasi daun kersen (*Muntingia calabura L.*)

Tahap pertama penelitian ini adalah determinasi dan identifikasi daun kersen (*Muntingia calabura L.*). Hal ini bertujuan untuk menetapkan kebenaran sampel yang digunakan dalam penelitian. Determinasi dan identifikasi dilakukan di laboratorium Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta.

2. Penyiapan bahan

Daun kersen (*Muntingia calabura L.*) diambil daun segar yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua dari daerah Kemuning, Tegal, Jawa Tengah. Penyerbukan daun kersen dilakukan dengan cara daun kersen yang diperoleh dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dipotong-potong sedemikian rupa, lalu dikeringkan dengan oven 40°C selama 4-7 hari, setelah itu diserbuk dengan cara diblender dan diayak dengan ayakan no mess 40. Serbuk yang didapat digunakan untuk penelitian.

3. Penetapan susut kering daun kersen

Penetapan susut kering daun kersen dilakukan di Laboratorium Kimia Analis Universitas Setia Budi, dengan cara serbuk daun kersen ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian diukur kehilangan air dan bobot serbuk daun kersen menggunakan Moisture balance, ditunggu sampai bobot konstan dengan 3 kali replikasi. Hasil penetapan susut pengeringan dihitung dalam satuan persen (%). Konsentrasi air akan memenuhi syarat apabila konsentrasi air suatu serbuk simplisia tidak lebih dari 10%.

4. Pembuatan ekstrak etanol

Serbuk daun kersen sebanyak 500 g dimasukkan ke dalam botol kaca berwarna gelap dan ditambahkan pelarut etanol sebanyak 3750 ml dengan perbandingan 1 : 7,5. Campuran tersebut didiamkan selama 5 hari dengan sesekali digojok, hasil disaring dengan kain flanel diperas kemudian ampasnya dicuci dengan etanol sebanyak 750 ml dan dipekatkan dalam evaporator dengan suhu 40°C .

5. Uji bebas etanol

Uji bebas etanol dilakukan dengan esterifikasi yaitu ekstrak ditambahkan CH_3COOH (asam asetat) dan H_2SO_4 (asam sulfat peket) kemudian dipanaskan. Uji positif bebas etanol jika tidak terbentuk bau ester yang khas dari etanol.

6. Fraksinasi

6.1. Fraksinasi n-heksan ekstrak daun kersen. Fraksinasi *n*-heksan ekstrak daun kersen dibuat dengan cara ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dilarutkan dengan 75 ml air kemudian difraksinasi dengan pelarut non polar *n*-heksan sebanyak 75 ml dalam corong pisah. Filtrat yang dibagian atas fraksi *n*-heksan dipisahkan dari filtrat yang di bagian bawah air, sehingga didapat fraksi *n*-heksan (replikasi 3x).

6.2. Fraksinasi etil asetat ekstrak daun kersen. Fraksinasi etil asetat ekstrak daun kersen dibuat dengan cara fraksinasi dari residu *n*-heksan difraksi kembali dengan menggunakan pelarut etil asetat sebanyak 75 ml sebagai pelarut semi polar dalam corong pisah. Fraksi yang dibagian atas fraksi etil asetat (replikasi 3x).

6.3. Fraksinasi air ekstrak daun kersen. Fraksinasi air ekstrak daun kersen dibuat dengan cara hasil fraksinasi dari residu etil asetat, kemudian didapatkan fraksi air.

7. Penetapan kadar air ekstrak dan serbuk daun kersen

Penetapan kadar air daun kersen dilakukan menggunakan alat *Sterling Bidwell*. Metode ini dilakukan dengan cara menimbang serbuk daun kersen sebanyak 20 gr dimasukkan dalam labu destilasi ditambahkan pelarut xylene sampai serbuk terendam kemudian memasang alat *Sterling Bidwell*. Panaskan labu dengan hati-hati, dipanaskan dengan api kecil setelah mendidih api dibesarkan. Pemanasan dihentikan jika pada tetesan sudah tidak ada air yang menetes. Ukur kadar air dengan menggunakan alat *Sterling Bidwell* dengan melihat volume pada skala alat tersebut. Kadar air dihitung dalam % v/b (Kemenkes RI 2013).

8. Pembuatan medium

Mencampur media SGA sebanyak 65 gram dilarutkan dalam 1000 ml air suling. Panas hingga mendidih untuk melarutkan medium sepenuhnya, tambahkan cholramfenikol sebelum disterilisasi. Terakhir disterilisasi oleh outoklaf pada tekanan 121^oC selama 15 menit. pH akhir (pada 25^oC) 5,6±0,2.

9. Penetapan % rendemen

Penetapan % rendemen diperoleh dengan menimbang hasil ekstrak pekat, kemudian dari hasil ekstrak pekat dibagi dengan berat serbuk, lalu dikalikan 100.

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{Bobot ekstrak}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

10. Identifikasi kandungan senyawa kimia pada serbuk

Identifikasi kandungan senyawa kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam serbuk daun kersen. Identifikasi kandungan senyawa kimia dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

10.1. Identifikasi flavonoid. Identifikasi flavonoid dilakukan dengan 0,5 gram ekstrak daun kersen dilarutkan dalam 10 ml air dipanaskan selama 15 menit kemudian disaring. Filtratnya ditambahkan sedikit serbuk Mg dan 2 ml larutan etanol:asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini dikocok kuat-kuat, kemudian dibiarkan beberapa saat agar memisah, Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Harborne 2006).

10.2. Identifikasi tanin. Identifikasi tanin dilakukan dengan 0,5 gram ekstrak daun kersen dimasukkan ke tabung reaksi ditambah dengan kalsium besi (III) klorida dan amoniak, akan terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan (Harborne 2006).

10.3. Identifikasi saponin. Identifikasi saponin dilakukan dengan 0,5 gram ekstrak daun kersen dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah air panas 10 ml, didinginkan lalu kocok kuat-kuat. Saponin positif bila terbentuk buih yang mantap setinggi 1-10 cm. penambahan 1 tetes asam klorida 2N buih tidak hilang (Depkes 1989).

11. Sterilisasi alat dan bahan

Media agar disterilisasi terlebih dahulu dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Alat-alat dari gelas yang ada ukurannya disterilkan dengan menggunakan autoklaf dan yang tidak ada ukurannya disterilkan dengan oven pada suhu 170°C-180°C selama 2 jam, sedangkan alat-alat seperti jarum ose, disterilkan dengan pemanasan api langsung, sterilisasi inkas menggunakan formalin (Denyer 2004).

12. Identifikasi jamur uji

12.1. Identifikasi makroskopis. Identifikasi *Candida albicans* ATCC 10231 dilakukan pada media SGA (*Sabouraud Glucosa Agar*) yang diinokulasikan pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Terbentuk koloni-koloni lunak yang berwarna krem yang mempunyai bau seperti ragi dengan bentukan lonjong dan tabung-tabung. Benih dari biakan *Candida albicans* ATCC 10231 yang diletakkan dalam serum selama 3 jam pada suhu 37°C (Jawetz *et al.* 2008).

12.2. Identifikasi mikroskopis. Identifikasi mikroskopis dilakukan dengan biakan murni *Candida albicans* ATCC 10231 yang telah diletakan dalam serum selama 3 jam pada suhu 37°C dilihat dibawah mikroskop (Jawetz *et al.* 2008). *Candida albicans* ATCC 10231 tampak seperti ragi lonjong, bertunas, yang memanjang menyerupai hifa. Biakan muda berbentuk tabung-tabung bening.

12.3. Identifikasi biokimia. Identifikasi biokimia dilakukan dengan menggunakan media yang digunakan adalah Glukosa Broth, Laktosa Broth, Maltosa Broth dan sukrosa Broth. Jamur diinokulsikan ke media Glukosa Broth, Laktosa Broth, Maltosa Broth dan Sukrosa Broth diamati terbentuknya gas dan kemampuan memfermentasi. Media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil positif jika media Glukosa Broth, Sukrosa Broth dan Maltosa Broth terbentuk gas pada tabung Durham dan media Laktosa Broth tidak terbentuk gas (Jawetz *et al.* 1986).

13. Pembuatan suspensi jamur *Candida albicans* ATCC 10231

Beberapa ose biakan jamur *Candida albicans* ATCC 10321 diambil, kemudian digoreskan pada media SGA miring pada suatu tabung kemudian diinkubasi selama 2-4 hari pada suhu 37°C. Hasil inkubasi digunakan sebagai stok jamur uji *Candida albicans* ATCC 10231. Beberapa ose biakan *Candida albicans* ATCC 10231 dimasukkan ke dalam tabung reaksi pada medium NaCl fisiologis, dicampur hingga homogen dan didapatkan kekeruhan yang sama dengan standar Mc Farland 0,5 suspensi yang didapat diencerkan dengan perbandingan 1:1000 yaitu dengan mengambil 0,1 ml suspensi jamur kemudian diencerkan ke dalam larutan NaCl fisiologis sebanyak 100 ml.

14. Pengujian antijamur

14.1. Uji difusi. Sediaan etanol daun kersen, fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanol daun kersen yang telah disiapkan diuji secara mikrobiologis dengan jamur *Candida albicans* ATCC 10231. Pengujian ini menggunakan metode difusi sumuran dengan cara suspensi jamur uji yang telah disiapkan dioleskan merata pada media *Sabouraud Glucosa Agar* (SGA) dengan menggunakan kapas lidi steril, selanjutnya dibuat enam sumuran dengan alat boor prop. Dua sumuran ditetesi dengan pelarut DMSO 1% sebagai kontrol negatif karena DMSO di atas 10% dapat ikut serta dalam penghambatan antijamur, dan ketokonazol sebagai kontrol positif, tiga sumuran lainnya ditetesi dengan sediaan galenik fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak etanol daun kersen 50%, 25%, dan 12,5%, kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Ukur diameter daerah jernih yang terbentuk setelah inkubasi. Pengujian antijamur dilakukan sebanyak tiga kali replikasi.

14.2. Uji dilusi. Metode dilusi menggunakan 1 deretan tabung reaksi yang terdiri atas 12 tabung dengan interval pengembang interval pengenceran 2 kali. Konsentrasi fraksi teraktif adalah 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,20%; 0,1% dan kontrol (-) kontrol (+). *Sabouraud Glukosa Cair* (SGC) yang digunakan dimasukan pada tiap tabung sebanyak 0,5 ml kecuali tabung 1. Tabung 1 hanya diisi larutan fraksi teraktif sebanyak 1 ml. Tabung 2 ditambah galenik yang akan diperiksa dan digojog, sebanyak 0,5 ml dari tabung 2

dipindah ketabung 3, perlakuan yang sama juga dikerjakan untuk masing-masing tabung berikutnya sampai dengan tabung 11, kemudian 0,5 ml dari tabung 11 dibuang. Suspensi jamur 0,5 ml yang telah disesuaikan dengan kekeruhan standar Mc Farland 0,5% *Candida albicans* ATCC 10231 yang telah diencerkan 1:1000 ditambahkan pada semua tabung kecuali tabung 1, tabung 1 sebagai kontrol negatif yang berisi larutan fraksi teraktif, sedangkan tabung 12 sebagai kontrol positif biakan (Jawetz *et al.* 2008).

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ditentukan dengan mengamati adanya kekeruhan pada seri pengenceran dari sejumlah tabung yang telah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, tabung dengan larutan jernih setelah tabung keruh terakhir merupakan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

15. Identifikasi kandungan senyawa dari fraksi teraktif daun kersen dengan menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Pengujian Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan pada fraksi teraktif dengan tujuan untuk mengetahui kemungkinan senyawa yang berperan dalam memberikan aktifitas antijamur. Pengujian meliputi identifikasi flavonoid, tanin, saponin.

15.1. Identifikasi flavonoid. Identifikasi senyawa flavonoid menggunakan KLT yaitu fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak kloroform : metanol (1:1) dengan penampakan noda uap amoniak. Bila dengan sinar UV 254 nm dan UV 366 nm berfloresensi biru, kuning, ungu gelap, dan berwarna kuning setelah diuapi ammonia yang cepat dan pereaksi semprot yang digunakan adalah sitoborat (Harborne 2007).

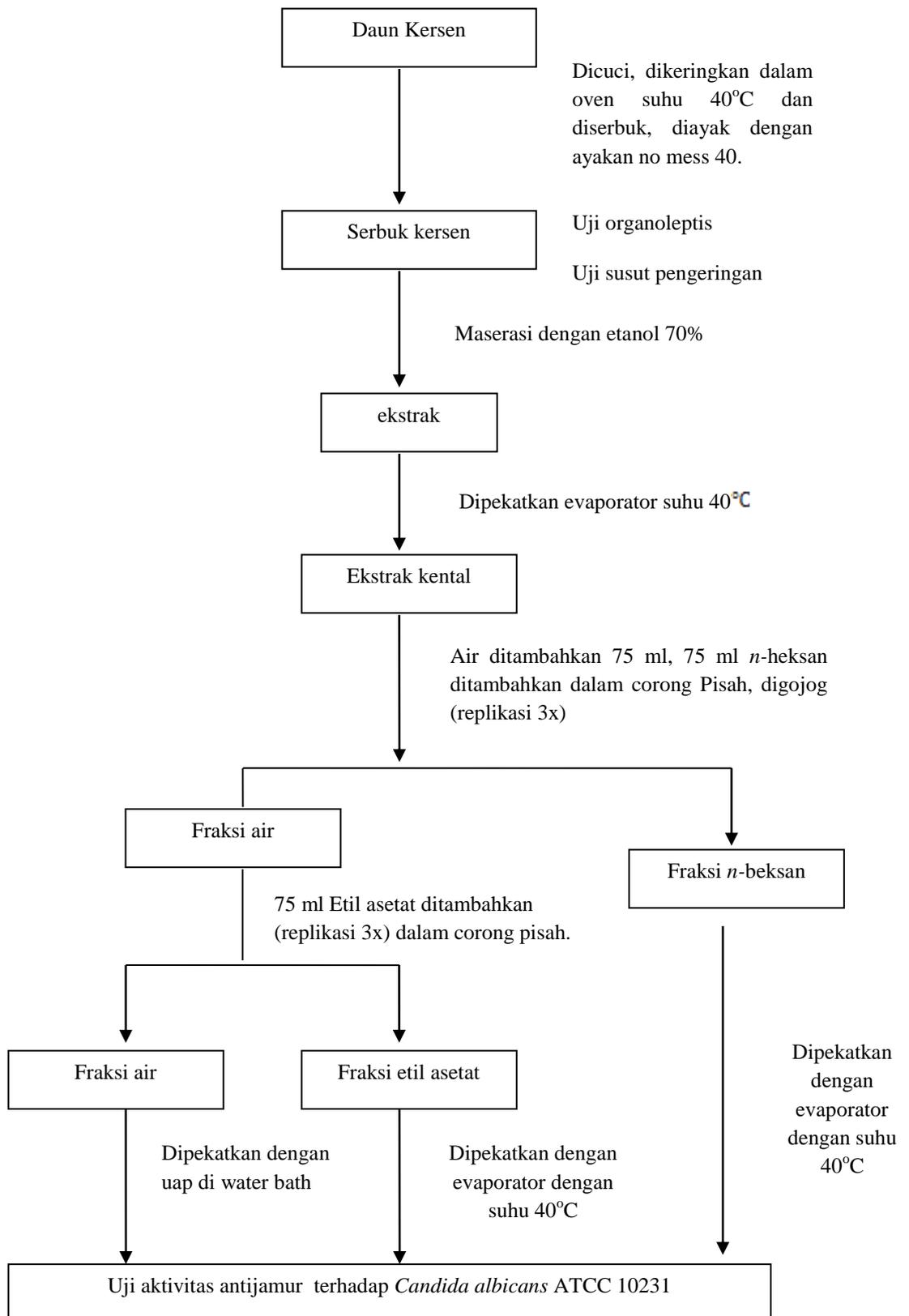
15.2. Identifikasi saponin. Identifikasi senyawa saponin dilakukan dengan menggunakan KLT, fase gerak yang digunakan kloroform : etil asetat (9 :1). Setelah lempeng kromatografi berada 30 menit dalam bejana kromatografi yang telah dijenuhkan, suhu 20°C harus tetap terjaga. Suhu yang lebih tinggi, maka semua bercak akan berpindah ke daerah R_f yang lebih atas. Pereaksi penampakan yang digunakan Liberman Bourchardat. Saponin akan membentuk

bercak biru, violet biru, atau kadang-kadang kekuningan bila diamati pada sinar biasa (Harbone 2007).

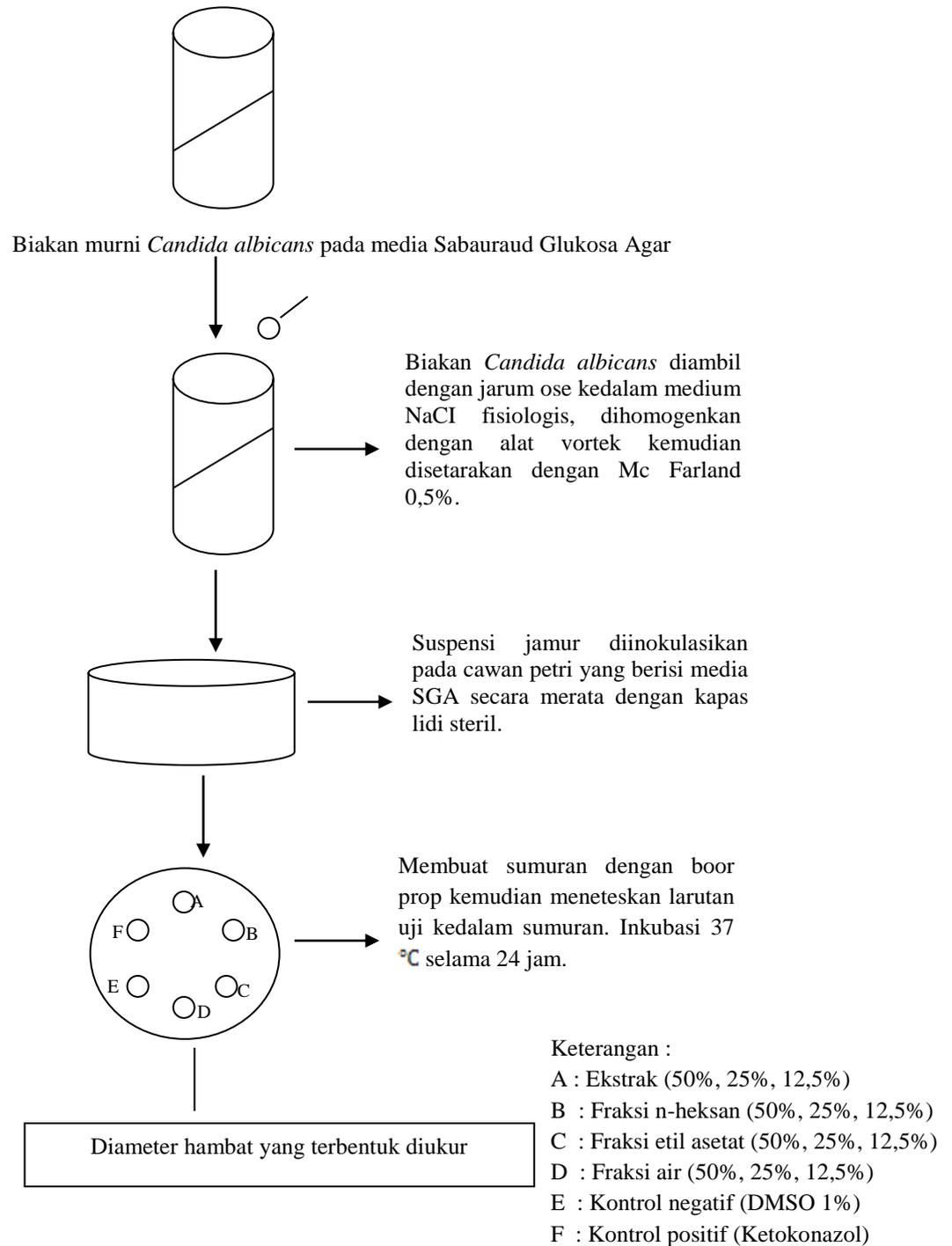
15.3. Identifikasi tanin. Identifikasi senyawa tanin fase gerak yang digunakan adalah *n*-heksan : etil asetat (3:7) dan fase diamnya silika gel GF₂₅₄. Di deteksi dibawah sinar UV 254 nm dan 366 nm tidak ada bercak. Pereaksi semprot yang digunakan F_eCl_3 (Depkes 1979).

E. Analisis Hasil

Hasil penelitian dianalisis berdasarkan pertumbuhan jamur *Candida albicans* ATCC 10231 di tabung reaksi dan di media. KHM ditentukan dengan kekeruhan pada tabung reaksi sedangkan KBM ditentukan berdasarkan hasil pengamatan, dimana konsentrasi terkecil yang dapat membunuh jamur pada penggoresan media SGA. Hasil data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik dengan metode ANOVA.

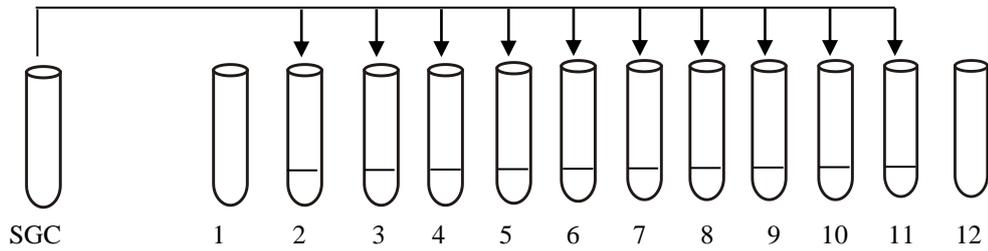


Gambar 3. Skema pembuatan fraksi n-heksan, etil asetat dan air dari daun kersen

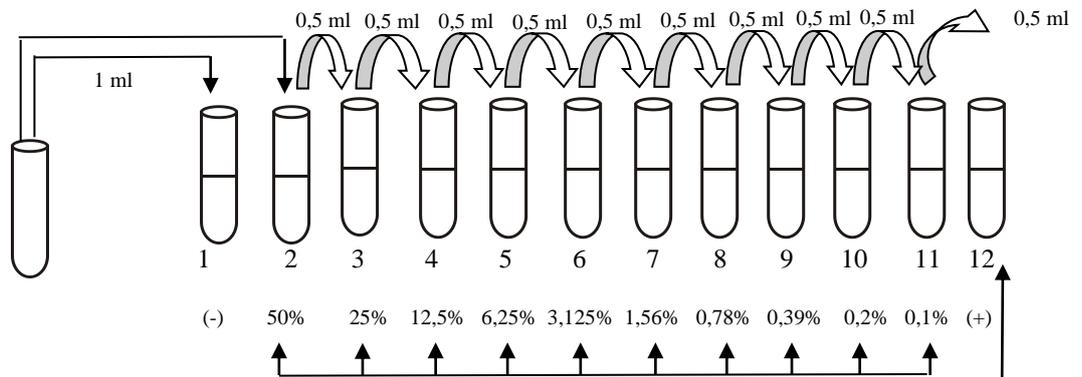


Gambar 4. Skema uji antijamur secara difusi

Dipipet masing-masing tabung 0,5 ml



Dipipet 0,5 ml



Fraksi teraktif ekstrak
Etanolik daun kersen

Dipipet masing-masing 0,5 ml

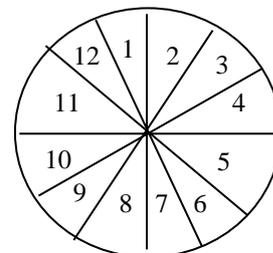


Biakan *Candida albicans*

Semua tabung reaksi diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam

Kekeruhan yang terjadi diamati pada setiap tabung reaksi

Dari konsentrasi teraktif dilakukan gorengan pada media SGA



Gambar 5. Skema uji fraksi teraktif dari ekstrak etanol 70% daun kersen terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231 dengan metode dilusi

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Determinasi tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.)

1.1. Determinasi tanaman. Pada penelitian ini dilakukan determinasi dengan tujuan untuk mencocokkan ciri morfologis yang ada pada tanaman dengan menggunakan fungsi determinasi, menghindari terjadi kesalahan dalam pengambilan bahan serta menghindari tercampurnya bahan dengan tanaman yang lain. Pada saat pengumpulan bahan determinasi tanaman Kersen ini dilakukan di unit laboratorium morfologi sistematika tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta.

Hasil diterminasi tanaman kersen berdasarkan Steenis : FLORA

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15a. Golongan 8 – 109b – 119b – 129b – 135b – 136b – 139b – 140b – 142b – 143b – 146b – 154b – 155b – 156b – 162b – 163b – 167b – 171b – 177b – 179a – 180b – 182b – 183b – 184b – 185b – 186b. Familia 74. Tiliaceae. 1a. 1 Muntingia. *Muntingia calabura* L.

1.2. Deskripsi tanaman. Pohon kecil menahun, tinggi 2–10 m. Batang berkayu, coklat, bulat, percabangan simpodial, tegak, ranting diselimuti rapat oleh rambut bisa yang halus dan oleh rambut kelenjar. Daun tunggal, berseling, helaian daun tidak sama sisi, jorong, panjang 7–9,2 cm, lebar 1,5–4 cm, ujung meruncing, pangkal berlekuk, tepi bergerigi, permukaan bawah berambut rapat, tangkai pendek, tulang daun menyirip, hijau, tangkai pendek, berambut wol rapat. Bunga 1 – 3 menjadi satu di ketiak daun, berbilangan 5, berkelamin 2. Kelopak berbagi dalam, taju meruncing menjadi bentuk benang, berambut halus. Daun mahkota putih, tepi rata, bulat telur berbalik, gundul, panjang 5 – 6 mm. tonjolan dasar bunga bentuk cawan. Benangsari banyak, terutama pada tonjolan dasar bunga. Bakal buat bertangkai pendek, gundul, beruang 5-6. Kepala sari hamper duduk, berlekuk 5-6. Tonjolan dasar bunga bentuk cawan. Buah buni, waktu muda hijau, setelah masak merah, panjang 1 cm. Akar tunggang.

2. Hasil pengeringan daun kersen

Daun kersen dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga mencegah bertumbuhnya jamur dan bakteri yang menyebabkan pembusukan dan mencegah perubahan kimiawi yang menurunkan mutu serbuk. Bahan yang telah kering mempermudah proses penyerbukan.

3. Hasil pembuatan serbuk daun kersen

Daun kersen yang telah dikeringkan kemudian dilakukan perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah. Hasil perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun kersen dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun kersen.

Bobot Basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen (% b/b)
5000	1000	20

Berdasarkan table 2 dapat diketahui bahwa daun kersen dengan bobot basah 5000 garm dikeringkan dan diperoleh bobot kering 1000 gram. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah sebesar 20%. Perhitungan prosentase bobot basah terhadap bobot kering dapat dilihat pada lampiran 10.

Pembuatan serbuk daun kersen dengan cara diblender kemudian diayak dengan ayakan no mess 40. Penyerbukan dilakukan untuk memperluas partikel sehingga bahan yang kontak dengan pelarut tersari secara efektif.

4. Hasil penetapan kadar air serbuk dan ekstrak daun kersen

Metode penetapan kadar air daun kersen dengan cara destilasi menggunakan alat *Sterling Bidwell*. Pemanasan yang dilakukan dengan api langsung, kemudian ditunggu sampai kadar air tidak menetes, api dimatikan. Volume air dibaca pada skala yang ada, dihitung dengan rumus untuk menetapkan kadar air. Perhitungan kadar air dilakukan 3 kali agar diperoleh hasil yang valid reliable. Hasil penetapan kadar air serbuk dan ekstrak daun kersen dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4.

Tabel 3. Hasil penetapan kadar air daun kersen

No.	Penimbangan (g)	Volume pada skala (ml)	Kadar air (% v/b)
1.	20	1,8	9%
2.	20	1,8	9%
3.	20	1,8	9%
	Rata-rata		9%

Tabel 4. Hasil penetapan kadar air ekstrak daun kersen

No.	Penimbangan (g)	Volume pada skala (ml)	Kadar air (% v/b)
1.	20	1	5%
2.	20	1	5%
3.	20	1	5%
	Rata-rata		5%

Berdasarkan table 3 dan tabel 4 dapat diketahui bahwa rata-rata kadar air dalam serbuk dan ekstrak daun kersen yang diperoleh adalah 9% dan 5%. Kadar air serbuk dan ekstrak daun kersen memenuhi persyaratan kadar air yang kurang dari 10%. Perhitungan kadar air serbuk dan ekstrak daun kersen dapat dilihat pada lampiran.

5. Hasil kelembaban serbuk daun kersen

Hasil kelembaban serbuk daun kersen diukur dengan menggunakan alat *Moisture balance*. Pemeriksaan ini ditunjukkan agar mengetahui kandungan lembab daun kersen yang berpengaruh terhadap kualitas serbuk. Jika kadar lembab tinggi dapat memudahkan tumbuhnya jamur dan organisme aerob lainnya. Kadar lembab serbuk yang baik adalah tidak lebih dari 10%.

Tabel 5. Hasil kelembaban serbuk daun kersen

Serbuk	Berat (gram)	Kelembaban (%)
Daun kersen	2	9,0%
	2	8,0%
	2	8,0%
	Rata-rata	8,3%

Hasil kelembaban serbuk daun kersen didapat rata-rata sebesar 8,3%. Kadar kelembaban serbuk simplisia dipersyaratkan kurang dari 10%, karena dengan kadar air kurang dari 10% sel dalam keadaan mati, enzim tidak aktif dan

jamur tidak tumbuh. Penetapan kadar air dalam simplisia perlu dilakukan mengingat air merupakan media tumbuhnya jamur, kapang, dan mikroorganisme yang lain dapat merusak simplisia. Reaksi enzimatik dengan adanya air menurunkan mutu serbuk.

6. Hasil pembuatan ekstrak etanol daun kersen

Pembuatan ekstrak etanol daun kersen ini menggunakan bahan serbuk daun kersen yang sudah halus dan telah diuji kadar airnya. Pembuatan ekstrak etanol ini menggunakan metode ekstraksi yakni maserasi. Maserasi dipilih sebagai metode ekstraksi karena metodenya cukup sederhana, peralatan yang digunakan juga sederhana, mudah dilakukan dan metode ini cocok untuk senyawa yang mudah rusak dengan pemanasan. Pada penelitian ini pelarut yang digunakan adalah etanol 70% karena etanol merupakan pelarut universal, etanol juga lebih murah dibandingkan dengan pelarut lainnya, mudah didapatkan dan selektifitasnya tinggi. Pemilihan konsentrasi pelarut etanol 70% dikarenakan etanol 70% lebih bersifat polar dibandingkan pelarut etanol 96% atau etanol 95%, untuk mengekstraksi senyawa seperti flavonoid dan alkaloid yang bersifat polar maka digunakan pelarut yang bersifat polar juga yakni etanol 70%.

Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk halus daun kersen dengan menggunakan etanol 70% dalam botol maserasi berwarna gelap untuk menghindari terjadinya oksidasi oleh cahaya matahari. Botol maserasi kemudian digojog 3 kali dalam sehari agar tidak terjadi pengendapan dan partikel serbuk dapat bersentuhan langsung dengan pelarut. Proses maserasi dilakukan selama 5 hari, setelah 5 hari maserat kemudian disaring lalu diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak yang didapatkan dari hasil penguapan dengan *rotary evaporator* belum terlalu pekat, sehingga pemekatan ekstrak dilakukan diatas waterbath. Data rendemen ekstrak dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rendemen ekstrak etanolik daun kersen

Bahan sampel (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (% b/b)
500	104	20,8

Hasil pembuatan ekstrak etanolik daun kersen pada tabel 5 menggunakan cara maserasi, proses maserasi dilakukan dua kali kerja, tiap botol maserat berisi 500 gram serbuk dilarutkan dalam pelarut etanol 70% sebanyak 3750 ml,

didapatkan ekstrak kental adalah 104 gram sehingga diperoleh rendemen 20,8%. Ekstrak kental etanolik yang didapat kemudian difraksinasi dengan pelarut *n*-heksan, etil asetat dan air dimaksudkan untuk memisahkan senyawa berdasarkan polaritasnya. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 11.

7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak, fraksi teraktif daun kersen

Ekstrak, fraksi teraktif daun kersen sebelum digunakan dalam penelitian dilakukan identifikasi kandungan ekstrak untuk memastikan adanya senyawa flavonoid, saponin dan tanin. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak etanolik daun kersen dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak daun kersen

Senyawa	Identifikasi	Pustaka	Hasil	Keterangan	
				Ekstrak	Fraksi teraktif
Saponin	Ekstrak, Fraksi teraktif 0,5 gram dilarutkan kedalam 20 mL air panas, kocok dengan kuat + 1 tetes HCl 2N	Positif bila terbentuk buih yang mantap setinggi 1-10 cm (Depkes 1989).	Terdapat busa yang mantap + HCl, busa tidak hilang selama 20 menit setinggi 2 cm	+	+
Flavonoid	Ekstrak, Fraksi teraktif 0,5 gram + 10 mL air panas, didihkan 1 menit disaring. Filtrat + 0,5 g serbuk Mg + 1 mL amil alkohol	Positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Harborne 2006).	Larutan berwarna jingga pada lapisan amil alkohol	+	+
Tanin	Ekstrak, Fraksi teraktif 0,5 gram + FeCl ₃	Positif ditunjukkan dengan adanya warna biru tua atau hitam kehijauan (Harborne 2006).	Terbentuk warna hitam	+	+

Keterangan : (+) = Terbentuk perubahan

(-) = Tidak terbentuk perubahan

Berdasarkan tabel di atas, terbukti bahwa ekstrak etanolik daun kersen mengandung flavonoid, saponin dan tanin.

8. Hasil uji bebas etanol daun kersen

Uji bebas etanol daun kersen dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Uji bebas etanol daun kersen

Senyawa	Esterifikasi	Pustaka	Hasil Uji
Alkohol	Ekstrak + CH ₃ COOH (As. Asetat) + H ₂ SO ₄ Pekat kemudian dipanaskan	Tidak berbau ester yang khas dari etanol (Depkes 1986)	Tidak berbau ester yang khas pada etanol

Hasil uji bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak daun kersen sudah bebas dari pelarutnya, yaitu etanol 70% yang ditunjukkan dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Uji bebas etanol dilakukan pada ekstrak hasil maserasi dengan tujuan mengetahui ekstrak yang sudah peroleh benar-benar terbebas dari etanol, sehingga saat digunakan sebagai uji antijamur bukan etanol yang membunuh jamur melainkan ekstrak daun kersennya.

9. Hasil fraksinasi dari ekstrak etanolik daun kersen

Ekstrak daun kersen yang diperoleh dari hasil maserasi, kemudian ditimbang sebanyak 25 gram untuk dilakukan fraksinasi. Fraksinasi dilakukan sebanyak 3 kali replikasi. Tujuan dilakukan fraksinasi adalah untuk memisahkan golongan senyawa dari golongan yang lain berdasarkan perbedaan polaritasnya. Pelarut yang digunakan dalam fraksinasi adalah *n*-heksan, etil asetat dan air. *n*-heksan merupakan pelarut yang bersifat non polar, etil asetat bersifat semi polar, dan air bersifat polar. Ekstrak ditimbang 25 gram kemudian dilarutkan dengan etanol:air (1:1), setelah larut sempurna ditambahkan *n*-heksan 75 ml dan dilakukan penggojogan selama 10 menit, sesekali corong pisah dibuka untuk mengeluarkan gas. Residu dari *n*-heksan kemudian dilanjutkan kembali menggunakan etil asetat dengan cara yang sama. Fraksinasi menggunakan *n*-heksan dan etil asetat dilakukan replikasi sebanyak 3 kali agar senyawa yang terkandung dalam ekstrak dapat benar-benar tertarik masing-masing dalam pelarut. Hasil fraksi *n*-heksan dan etil asetat terletak diatas sedangkan fraksi air terletak dibawah, hal ini dikarenakan air memiliki berat jenis yang lebih besar dibandingkan *n*-heksan dan etil asetat. Hasil fraksinasi daun Kersen dapat dilihat pada tabel 9. Perhitungan rendemen fraksinasi dapat dilihat pada lampiran 12.

Tabel 9. Hasil fraksinasi dari ekstrak etanolik daun kersen

Nama Pelarut	Bobot ekstrak (gram)	Bobot Fraksi (gram)	Persen rendemen (%)
<i>N</i> -heksan	25	1,25	5,0
Etil asetat	25	2,10	8,4
Air	25	4,87	19,48

Berdasarkan tabel 9 dapat dilihat bahwa perhitungan rendemen yang didapat pada setiap pelarut berbeda karena kemampuan dari pelarut dalam menyari senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanolik daun kersen. Rendemen fraksi air lebih besar dibandingkan fraksi *n*-heksan dan fraksi etil asetat, sedangkan fraksi etil asetat lebih besar dari pada *n*-heksan. Air telah diketahui bersifat polar sehingga dapat diketahui bahwa senyawa yang terkandung dalam daun kersen lebih banyak mengandung senyawa yang bersifat polar. Organoleptis fraksi *n*-heksan berwarna kehijauan, fraksi etil asetat berwarna hijau tua dan fraksi air berwarna cokelat.

10. Hasil identifikasi jamur *Candida albicans* ATCC 10231

Identifikasi jamur *Candida albicans* ATCC 10231 dilakukan dengan 3 cara, yaitu pertama identifikasi pada media selektif, kedua identifikasi biokimia dan yang ketiga identifikasi mikroskopi, Tujuan dilakukan indentifikasi jamur *Candida albicans* untuk memastikan bahwa jamur yang akan digunakan dalam penelitian benar jamur *Candida albicans* ATCC 10231.

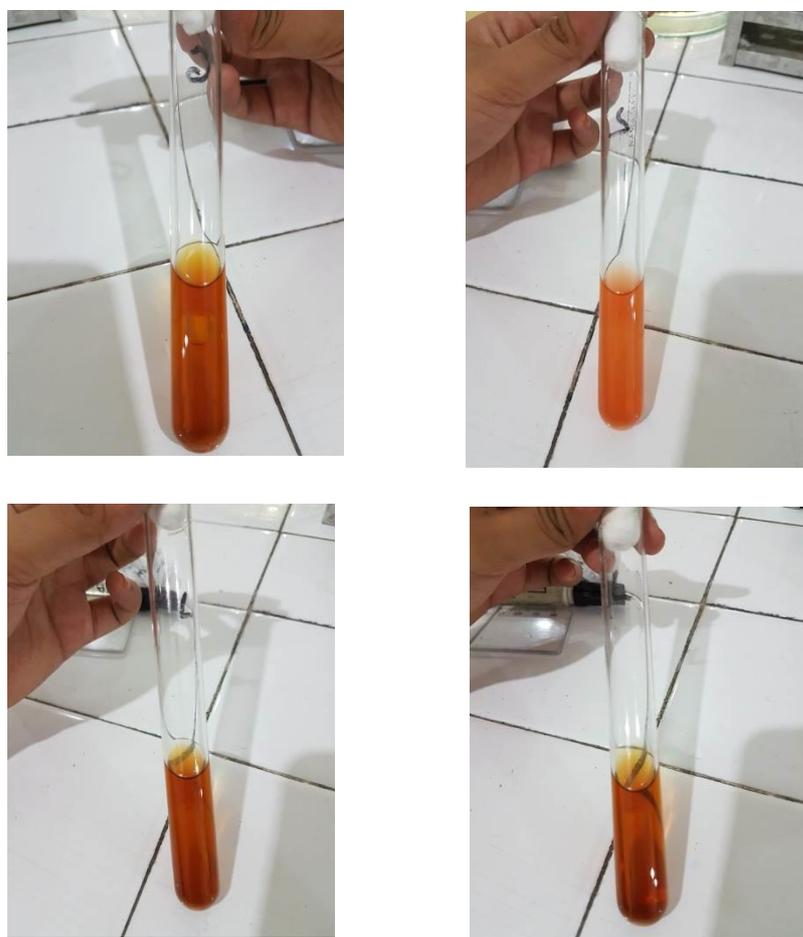


Gambar 6. Hasil identifikasi pada media selektif jamur *Candida albicans* ATCC 10231

Identifikasi pada media selektif dilakukan dengan cara membiakan jamur *Candida albicans* pada media Sabouroud Glukosa Agar dan diinkubasi selama 2-4

hari pada suhu 37°C . pada media SGA diinkubasi jamur *Candida albicans* akan tampak koloni berbentuk bula, warna krem, diameter 1-2 mm, bau khas seperti ragi. Hasil goresan pada media SGA menunjukkan bahwa jamur yang digunakan pada penelitian benar jamur *Candida albicans* ATCC 10231.

Kedua identikasi jamur *Candida albicans* ATCC 10231 secara biokimia. Hasil identifikasi *Candida albicans* ATCC 10231 dapat dilihat pada gambar 7 dan tabel 10.



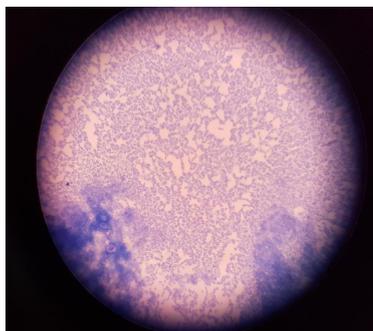
Gambar 7. Identifikasi biokimia terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231

Tabel 10. Hasil uji biokimia *Candida albicans* ATCC 10231

Media	Fermentasi	Asimiasi
Glukosa Borth	+ Terbentuk gas	+ Terbentuk gas
Maltosa Borth	+ Terbentuk gas	+ Terbentuk gas
Sukrosa Borth	+ Tidak terbentuk gas	+ Tidak terbentuk gas
Laktosa Borth	+ Tidak terbentuk gas	- Tidak terbentuk gas

Identifikasi jamur *Candida albicans* secara biokimia dilakukan pada media Glukosa Borth, Maltosa Borth, Sukrosa Borth, dan Laktosa Borth. Identifikkas biokimia akan diamati kemampuan jamur dalam asimilasi dan fermentasi. Pada proses fermentasi karbohidrat yang tersedia dalam larutan dapat dimanfaatkan untuk melakukan metabolisme sel dengan cara mengubah karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O dalam suasana aerob (Tauryska 2011). Proses asimilasi, karbohidrat dipakai oleh jamur *Candida albicans* sebagai sumber karbon maupun sumber energi untuk melakukan pertumbuhan sel (Hendrawati 2008). Media Glukosa Borth dan Maltosa Borth terbentuk gas pada tabung durham dan berwarna kuning, sedangkan pada media Sukrosa Borth dan Laktosa Borth tidak terbentuk gas pada tabung durham, tetapi pada Laktosa Borth tidak terjadi perubahan warna menjadi kuning. Dilihat dari hasil identifikasi biokimia diatas maka jamur yang digunakan penelitian benar jamur *Candida albicans*.

Ketiga, indentifikasi secara mikroskopis, dengan metode pewarnaan smear perbesaran sedang (1000x) menggunakan Methylen Blue akan tampak hifa dengan bentuk lonjong. Berdasarkan hasil yang dilihat pada mikroskop bahwa jamur yang digunakan untuk penelitian benar jamur *Candida albicans*.

Gambar 8. Iidentifikasi mikroskopis terhadap jamur *Candida albicans* ATCC 10231

Identikasi secara mikroskopis dilakukan dengan menggunakan serum, serum yang digunakan bisa serum manusia atau serum domba. Penelitian ini menggunakan serum manusia, sebelumnya sudah dibiakan terlebih dahulu *Candida albicans* ATCC 10231 ke dalam serum. Setelah itu, dari serum tersebut diamati di bawah mikroskop. *Candida albicans* ATCC 10231 berbentuk lonjong, bertunas, yang memanjang berbentuk hifa (pseudohifa).

11. Hasil pengujian aktivitas antijamur secara difusi

Pengujian aktivitas antijamur menggunakan metode difusi bertujuan untuk mengetahui hambatan pertumbuhan dari biakan jamur uji. Hasil dari ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air dari daun kersen dilakukan pengujian aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 untuk mengetahui fraksi paling aktif.

Pengujian aktivitas antijamur dari fraksi daun kersen dilakukan terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5% dan pembandingan kontrol positif ketokonazol, kontrol negatif DMSO 1%. Pembuatan suspensi jamur uji disesuaikan dengan kekeruhan standart MC Farland 0,5. Metode difusi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan sumuran, sebelumnya larutan uji diteteskan sebanyak 50 µl ke dalam sumuran tersebut. Masa inkubasi pengujian aktivitas selama 24-48 jam pada suhu 37°C, ada tidaknya daya hambat diamati dalam ukuran milimeter (mm). Daerah yang tidak ditumbuhi jamur di sekitar sumuran yang menandakan bahwa kandungan kimia daun sumuran memiliki daya hambat terhadap jamur uji.

Pengujian aktivitas antijamur ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air daun kersen terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 menunjukkan daya hambat, hal tersebut dibuktikan dengan adanya daerah jernih di sekitar sumuran yang tidak ditumbuhi jamur. Hasil diameter hambat dapat dilihat pada tabel 11. Gambar hasil metode difusi dapat dilihat pada lampiran 16.

Tabel 11. Diameter hambat pada uji antijamur daun kersen terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 secara difusi

Sampel	Konsentrasi	Diameter hambat (mm)				SD
		Replikasi			Rata-rata	
		1	2	3		
<i>N</i> -heksan	50%	13	13,2	13,2	13,13	±0.12
Etil asetat	50%	22	21,3	21	21,43	±0.51
Air	50%	11,8	11,5	11	11,43	±0.40
Ekstrak	50%	15,5	15	15,7	15,4	±0.36
<i>N</i> -heksan	25%	10,2	10	10,6	10,26	±0.31
Etil asetat	25%	16,7	16,7	16,3	16,65	±0.23
Air	25%	9,8	9,3	9	9,36	±0.40
Ekstrak	25%	13	13,2	13,2	13,13	±0.12
<i>N</i> -heksan	12,5%	6	6	6,7	6,23	±0.40
Etil asetat	12,5%	12,4	12,6	12,4	12,46	±0.12
Air	12,5%	4	4	4	4	±0.00
Ekstrak	12,5%	8,9	8	8	8,3	±0.52
Kontrol (+)	2%	39,5	39,2	39	39,23	±0.25
Kontrol (-)	1%	0	0	0	0	±0

Keterangan :

Kontrol (-) : DMSO 1%

Kontrol (+) : Ketokonazol 2%

Hasil uji pada tabel 11 menunjukkan hasil penelitian bahwa fraksi etil asetat memiliki daya hambat yang lebih efektif terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 dibandingkan dengan fraksi *n*-heksan, fraksi air dan ekstrak etanol. Pada tabel 11 dapat dilihat bahwa fraksi etil asetat dan kontrol positif (ketokonazol) lebih efektif dalam menghambat *Candida albicans* ATCC 10231. Hasil rata-rata diameter hambat fraksi etil asetat dengan konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5% berturut-turut adalah 21,43 mm, 16,65 mm, dan 12,46 mm, sedangkan kontrol positif (ketokonazole) konsentrasi 2% adalah 39,23 mm. Pengujian aktivitas antijamur secara difusi ini menggunakan kontrol negatif DMSO 1% yang dalam pengujian ini tidak aktif dalam menghambat *Candida albicans* ATCC 1023.

Menurut Suriawiria (2005) dalam Pradana (2013), berdasarkan zona hambat yang terbentuk maka aktivitas antimikroba dapat digolongkan menjadi beberapa golongan yaitu lemah (zona hambat < 5 mm), sedang (zona hambat antara 5-10 mm), kuat (zona hambat > 20 mm). Fraksi etil asetat pada konsentrasi 50% zona hambatnya kuat dibandingkan dengan fraksi lain. Fraksi etil asetat 50% tidak lebih kuat dibandingkan dengan ketokonazol 2%. Daya hambat ekstrak

etanolik daun kersen terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 pada konsentrasi 50% (15,4 mm), 25% (13,13 mm), 12,5% (8,3 mm) termasuk sedang. Daya hambat antijamur fraksi *n*-heksan pada konsentrasi 50% (13,13 mm), 25% (10,26 mm), 12,5% (6,23 mm) termasuk sedang. Daya hambat antijamur fraksi etil asetat pada konsentrasi 50% (21,43 mm) termasuk kuat, sementara pada konsentrasi 25% (16,65 mm), 12,5% (12,46 mm) termasuk sedang. Daya hambat antijamur fraksi air pada konsentrasi 50% (11,43 mm), 25% (9,36 mm) termasuk sedang, sementara pada konsentrasi 12,5% (4 mm) termasuk lemah, sehingga diketahui bahwa konsentrasi 50% pada fraksi etil asetat merupakan konsentrasi efektif untuk menghambat jamur *Candida albicans* ATCC 10231. Konsentrasi tersebut daya antijamurnya dikategorikan kuat dengan diameter hambat yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan dan fraksi air, pada fraksi etil asetat dengan konsentrasi 50%. Fraksi paling aktif maka dilanjutkan ke uji analisis data.

Analisis data dari hasil pengujian aktivitas antijamur dengan metode difusi diuji secara statistik Analisis of Varian (ANOVA) *twoway*. ANOVA *twoway* digunakan untuk membandingkan fraksi pada tiap konsentrasi. Data yang dianalisis ANOVA *twoway* adalah 50%, 25%, dan 12,5% ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air daun kersen. Kontrol positif dan kontrol negatif juga diikut sertakan dalam analisis ANOVA *twoway*. Data yang dihasilkan digunakan untuk membandingkan hubungan antara ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air serta kontrol positif guna mendapatkan ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan.

Hasil uji *One-Sample Kolmogorove-Sminov* diperoleh signifikansi $0,64 > 0,05$ maka H_0 diterima, data tersebut terdistribusi normal sehingga dapat dilanjutkan uji ANOVA. Hasil uji *twoway* ANOVA tabel diameter hambat diperoleh $F = 2,966$ dengan probabilitas $0,008 < 0,05$ yang berarti dari tiap sampel uji terdapat perbedaan nyata dalam menghambat *Candida albicans* ATCC 10231. Berdasarkan tabel Tukey HSD terdapat tanda * pada *Mean Difference*, tanda tersebut menunjukkan bahwa perbedaan diameter hambat aktivitas antijamur tersebut signifikan. Apabila tidak terdapat tanda * maka diameter hambat aktivitas

antijamur tidak signifikan yang berarti tidak memiliki perbedaan. Hasil analisis Tukey test dapat dilihat pada lampiran 20.

Fraksi etil asetat dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* ATCC 10231 mempunyai aktivitas antijamur terbesar dibandingkan dengan fraksi *n*-heksan, air dan ekstrak etanol daun kersen. Fraksi air memiliki aktivitas penghambatan paling rendah, walaupun fraksi air didapat dari pemisahan ekstranolik daun kersen, akan tetapi senyawa-senyawa tersebut ternyata tidak mampu bekerja secara sinergis sehingga daya hambat yang terbentuk lebih kecil. Fraksi etil asetat memiliki daya hambat paling besar terhadap *Candida albicans* ATCC 10231, hal ini dikarenakan kemungkinan fraksi etil asetat mampu menarik senyawa yang paling aktif sebagai antijamur dibandingkan dengan fraksi yang lain. Senyawa aktif dalam fraksi etil asetat yaitu saponin, tanin, dan flavonoid. Hal ini diduga adanya kandungan senyawa kimia yang bersifat polar di dalam fraksi etil asetat yang lebih optimum untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*.

Candida albicans mempunyai membran yang terdiri dari lipid dan protein, sehingga kemungkinan terjadi ikatan kompleks antara antimikroba dengan ergosterol yang terdapat dalam membran sel jamur tersebut. Lewat pori-pori inilah komponen dari isi sel jamur keluar seperti asam nukleat dan protein lainnya. Kemungkinan hal inilah yang menyebabkan fraksi etil asetat menjadi fraksi paling aktif. Hal ini juga diperkuat oleh Tian *et al.* (2009) bahwa flavonoid memiliki sifat yang efektif sebagai antijamur. Flavonoid berfungsi menghambat pembelahan atau proliferasi sel jamur. Senyawa ini mengikat protein mikrotubulus dalam sel dan mengganggu fungsi mitosis. Nanik *et al.* (2012) mengemukakan bahwa saponin dapat mengubah tegangan muka dan mengikat lipid pada sel mikroba yang menyebabkan lipid terekskresi dari dinding sel sehingga permeabilitas membran terganggu. Senyawa tanin mempunyai kemampuan menghambat sintesis khitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat. Tanin juga mempunyai senyawa yang bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel dan mengakibatkan kerusakan dinding sel (Silamba 2014).

Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO 1%, dimana pelarut ini merupakan pelarut yang digunakan dalam pembuatan seri konsentrasi ekstrak, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air. Penggunaan DMSO diatas 10% dapat menghambat aktivitas pertumbuhan jamur, untuk itu DMSO 1% perlu diikuti sertakan dalam pengujian aktivitas antijamur. Hasil dari pengujian DMSO 1% tidak memiliki aktivitas sehingga daya hambat yang terbentuk benar-benar merupakan aktivitas dari masing-masing fraksi dan ekstrak etanol dari daunkersen.

12. Hasil pengujian aktivitas antijamur secara dilusi

Pengujian antijamur kemudian dilanjutkan menggunakan metode dilusi, sediaan uji yang digunakan dalam metode ini adalah fraksi etil asetat yang merupakan fraksi paling aktif dalam menghambat pertumbuhan jamur yang diperoleh dari metode difusi. Metode dilusi berguna untuk mencari KHM dan KBM menggunakan sediaan fraksi paling aktif yaitu fraksi etil asetat daun kersen. Seri konsentrasi yang digunakan yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,2%, 0,1%, kontrol positif dan kontrol negatif.

Aktivitas antijamur diketahui dari kekeruhan masing-masing tabung uji yang kemudian digoreskan dalam media SGA. KHM dapat ditentukan dari kadar terendah larutan uji yang terlihat jernih, akan tetapi hal ini sulit diamati karena warna dari larutan uji sendiri berwarna coklat tua. Hal tersebut menyebabkan KHM tidak dapat ditentukan. Hasil pengujian aktivitas antijamur dengan metode dilusi dapat dilihat pada tabel 12. Gambar hasil uji dilusi fraksi air dapat dilihat pada lampiran 17.

Tabel 12. Hasil uji dilusi fraksi etil asetat

Konsentrasi (%)	Fraksi etil asetat		
	I	II	III
50	-	-	-
25	-	-	-
12,5	+	+	+
6,25	+	+	+
3,125	+	+	+
1,56	+	+	+
0,78	+	+	+
0,39	+	+	+
0,2	+	+	+
0,1	+	+	+
<i>Candida albicans</i>	+	+	+
Sampel	-	-	-

Keterangan:

(+) = terdapat pertumbuhan jamur

(-) = tidak terdapat pertumbuhan jamur

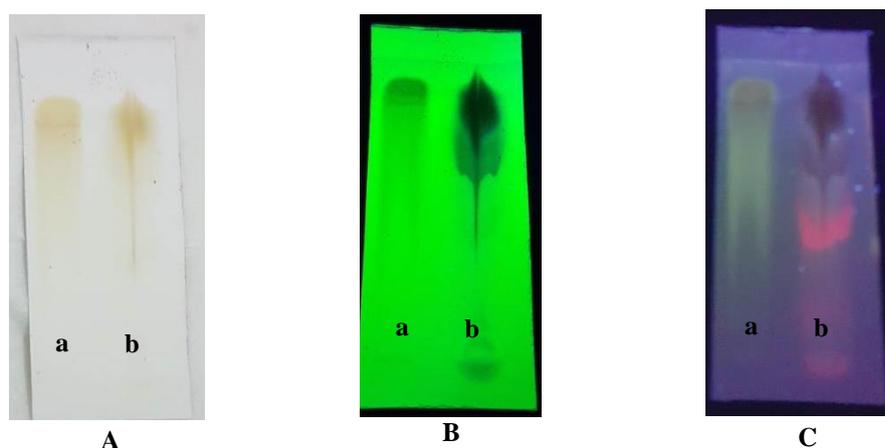
Hasil dari pengujian aktivitas antijamur yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa fraksi etil asetat mampu membunuh *Candida albicans* ATCC 1023 pada konsentrasi 25%. Semakin tinggi konsentrasi sediaan uji maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif di dalamnya sehingga aktivitas antijamur akan semakin berkurang.

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa fraksi etil asetat dari daun kersen belum mampu mengalahkan obat sintetik yaitu ketokonazol. Mekanisme kerja ketokonazol yaitu menghambat jamur dengan biosintesis lipid jamur, terutama ergosterol pada membran sel. Konsentrasi bunuh minimum ditentukan dengan konsentrasi paling rendah yang tidak ditumbuhi koloni jamur berwarna putih kekuningan pada media SGA.

13. Hasil analisis fraksi teraktif dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT)

13.1 Hasil analisis flavonoid. Hasil identifikasi senyawa flavonoid menggunakan fase diam silika gel GF 254 dan fase gerak kloroform : metanol (1:1) dengan pereaksi semprot sitoborat. Standar baku yang dipakai untuk identifikasi senyawa flavonoid yaitu standart baku senyawa quercetin. Hasil identifikasi golongan senyawa flavonoid berdasarkan gambar 9 menghasilkan bercak setelah dideteksi pada sinar UV 254 nm terlihat peredaman flouresensi

diatas latar belakang hijau dan pada sinar UV 366 nm menunjukkan flouresensi warna kuning dan pada sinar tampak menunjukkan adanya bercak berwarna kuning. Nilai Rf sampel fraksi air senyawa flavonoid sebesar 0,84 dan nilai Rf standar baku senyawa quercetin sebesar 0,93. Nilai Rf antara sampel fraksi etil asetat senyawa flavonoid dan Rf standar baku senyawa quercetin menunjukkan nilai yang hampir sama dan bercak yang ditunjukkan juga berwarna sama.



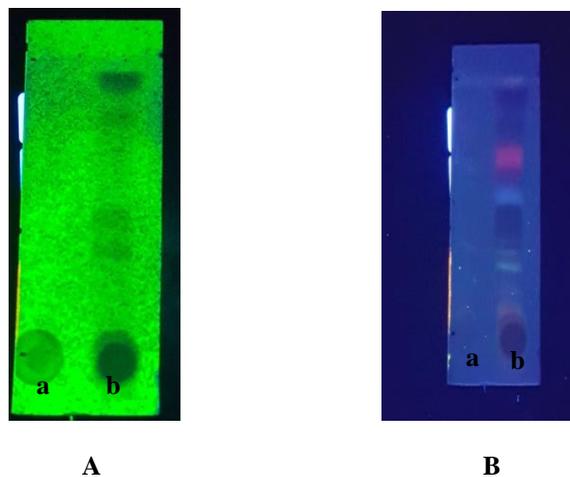
Gambar 9. Hasil identifikasi senyawa flavonoid

Keterangan :

- a : standar baku quercetin
- b : sampel
- A : Setelah disemprot sitoborat
- B : Penampakan di bawah sinar UV 254 nm
- C : Penampakan di bawah sinar UV 366 nm

13.2 Hasil analisis saponin. Hasil identifikasi senyawa saponin menggunakan fase diam silika gel GF 254 dan fase gerak kloroform : etil asetat (9:1) dengan pereaksi semprot Liberman Bourchardat (LB). Hasil identifikasi golongan senyawa saponin berdasarkan gambar 10 menghasilkan bercak setelah dideteksi pada sinar UV 254 nm terlihat peredaman flouresensi diatas latar belakang hijau dan pada sinar UV 366 nm menunjukkan bercak noda gelap atau ungu dan pada sinar tampak menunjukkan adanya bercak violet biru. Senyawa saponin akan terlihat bercak berwarna merah, kuning, violet biru, ungu, hijau, kuning coklat atau noda gelap pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm. Pada sinar tampak bercak berwarna merah, kuning, biru tua, ungu, hijau, jingga. Nilai Rf sampel fraksi etil asetat senyawa saponin sebesar 0,52. Nilai Rf untuk standar

baku saponin tidak dapat dihitung karena fase gerak yang digunakan tidak dapat mengangkat standar baku saponin sehingga bercak tidak muncul.

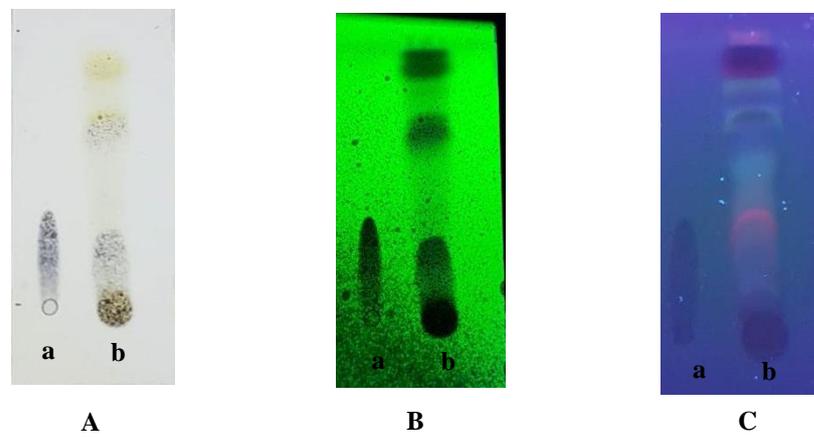


Gambar 10. Hasil identifikasi senyawa saponin

Keterangan

- a : standar baku saponin
- b : sampel
- A : Penampakan di bawah sinar UV 254 nm setelah di semprot LB
- B : Penampakan di bawah sinar UV 366 nm setelah di semprot LB

13.3 Hasil analisis tanin. Hasil identifikasi senyawa tanin menggunakan fase diam silika gel GF 254 dan fase gerak *n*-heksan : etil asetat (3:7) dengan pereaksi semprot F_6Cl_3 . Hasil identifikasi golongan senyawa tanin berdasarkan gambar 14 menghasilkan bercak setelah dideteksi pada sinar UV 254 nm terlihat peredaman fluoresensi diatas latar belakang hijau dan pada sinar UV 366 nm menunjukkan bercak noda dan pada sinar tampak menunjukkan adanya bercak biru tua. Senyawa tanin akan terlihat bercak berwarna merah, kuning, biru, hijau, jingga dan noda gelap pada sinar UV 254 nm dan UV 366 nm. Pada sinar tampak bercak berwarna merah, kuning, biru, hijau, jingga. Nilai Rf sampel fraksi etil asetat senyawa tanin sebesar 0,27 dan nilai Rf standar baku senyawa asam galat sebesar 0,33. Nilai Rf antara sampel fraksi etil asetat senyawa tanin dan Rf standar baku senyawa asam galat menunjukkan nilai yang hampir sama dan bercak yang ditunjukkan juga berwarna sama.



Gambar 11. Hasil identifikasi senyawa tanin

Keterangan :

a : standar baku Asam Galat

b : sampel

A : Setelah disemprot $FeCl_3$

B : Penampakan di bawah sinar UV 254 nm

C : Penampakan di bawah sinar UV 366 nm

BAB V

KESIMPULAN DAN PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

Pertama, efektifitas antijamur ekstrak etanolik lebih rendah dari fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air terhadap *Candida albicans* ATCC 10231.

Kedua, fraksi etil asetat merupakan fraksi yang paling aktif sebagai antijamur.

Ketiga, fraksi etil asetat mempunyai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) 25% .

B. Saran

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melakukan uji aktivitas antimikroba daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap mikroorganisme lainnya.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk isolasi senyawa aktif dari fraksi etil asetat ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Candida albicans* ATCC 10231.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh ekstrak etanol 70% atau fraksi lain daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap mikroorganisme lain yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Bandung: ITB Press.
- Boyer Rodney. 2009. *Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques*. San Fransisco: *Benjamin Cummings*.
- Bonang, G. Dan Koeswardono, E. S., 1982. *Mikrobiologi Kedokteran dan Untuk Laboratorium dan Klinik*. Mikrobiologi Fakultas Farmasi Kedokteran Unika Atmajaya, Jakarta: PT Gramedia.
- Budimulia U, Sunoto, Tjokronegoro A. 1983. *Penyakit Jamur Klinis, Epidemiologi, Diagnosis, dan Terapi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Cheeke P. R. 2000. Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition. *Proceedings of the American Society of Animal Science*. *American Society of Animal Science*.
- Dalimartha S. 2008. *1001 Resep Herbal*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Denyer Stephen P., Norman A. Hodges, and Sean P. Gorman. 2004. *Pharmaceutical Microbiology*. 7th. Victoria, Australia: Blackwell Science. Hal.346-363.
- Ellepola And Morrison CJ. 2005. *Laboratory Diagnosis of invasive Candidiasis, J Microbiol*. 43: 65-84.
- [DEPKES RI]. 1979. *Farmakope indonesia*. Jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DEPKES RI]. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DEPKES RI].1985.*Cara Pembuatan simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- [DEPKES RI].1987.*Analisis Oat Tradisional*.Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DEPKES RI]. 1994. *Inventaris Tanman Obat. Jilid III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hml 153-154.
- [DEPKES RI]. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Dewi. S.S. AryaTulus. 2010. *Efektifitas Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Kandidiasis Secara In Vitro*. Semarang: Fakultas Keperawatan dan Kesehatan. Universitas Muhammadiyah.
- Farouq. 2003. Ekstrak sebagai Salah Satu Pengembangan Bentuk Obat Tradisional. Seminar POKJANAS TOI XXIII. Jakarta: Universitas Pancasila.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Frobisher and Fuerts. 1983. *Microbiology In Health and Diseases* Ed 15th. International Edition. Hal: 566-567.
- Global Biodiversity information facility. <http://www.gbif.org/species/3152036>.
- Gunawan.,Didik, dan Mulyani, S. 2004, *Ilmu Obat Alam, Farmakognosi* Jilid 1, Penebor Jakarta.
- Gunawan SG. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Ed ke-5. Jakarta: UI Press.
- Hadioetomo, R. S. 1985. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. Jakarta: Gramedia.
- Ha Kc and white TC. 1999. Effect of Azole Antifugal Drugs On The Transtition From Yeast Cells To Hyphae In Susceptible And Resistent Isolates Of The Pathogenic Yeast *C. albicans*. *Antimicrob Agents Chemoter*. 43(4):763-8
- Harborne JB. 1987. *MetodeFitokimia: Penuntun dan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Kosasis P, Iwang S. Penerjemah; Sofia N, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari : *Phytochemical Methods*.
- Harbone, J, B. 2006. *Metode Fitokimia: Penuntun dan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Alih bahasa : K. Padmawinata. Bandung : ITB Press.
- Harbone, J, B. 2007. *Metode Fitokimia: Penuntundan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*.4th. Alihbahasa : K. Padmawinata. Bandung : ITB Press.
- Heinrich M, Joanne B, Simon G, Elizabeth MW. 2005. *Farmakoterapi dan Fitoterapi*. Syarief ER, Cucu A, Ella E, Euis RF, penerjemah: Hadinata AH, editor. Penerbit Buku Kedokteran: EGC.
- Hendrawati D. Y. 2008. *Candida albicans*. <http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/yosephine-dian-hendrawati078114110.pdf>.
- Hermawan A. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk. Universitas Airlangga.

- Jawetz., E., Melnick, J.L Adelberg EA. 1986. *Review of medical microbiology*. 25th Edition. ElfriaNR., Penerjemah: Jakarta.
- Jawetz., E., Melnick, J.L Adelberg EA. 2001. *Review of medical microbiology*. ElfriaNR., Penerjemah: Jakarta.
- Jawetz., E., Melnick, J.L Adelberg EA. 2007. *Medical Microbiology*. Ed 23th . ElfriaNR., Penerjemah: Jakarta.
- Jawetz., E., Melnick, J.L Adelberg EA. 2008. *Review of medical microbiology*. 23th Edition. ElfriaNR., Penerjemah: Jakarta. Hal. 658.
- Kasdu, D. *Solusi Problem Wanita Dewasa*. Jakarta: Puspaswara, 2005
- Katharini. 2009. Hubungan Personal Hygiene Dengan Kejadian Keputihan Pada Siswi SMU Muhammadiyah Metro Tahun 2009. *Jurnal Kesehatan "Metro SaiWawai"*, vol 11 No. 2.
- Katzung, B.G. 2004. *Basic And Clinical Pharmacology*. Edisi ke 9. New York: Mc Graw-Hill.
- [Kemenkes RI]. 2013. *Suplemen III Famakope Herbal Indonesia Edisi I*. Jakarta : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kusmiran, E. *Kesehatan Reproduksi Remaja dan Wanita*. Jakarta: Salemba Medika, 2012.
- List P. H., P. C. Schmidt, 2000. *Phytopharmaceuticals Technology*, Alih bahasa: David Eilaby. Florida CRC Press.
- Manuaba, I. A. C., dan Ida B. G. F. *Memahami Kesehatan Reproduksi Wanita*, ed 2. Jakarta: EGC, 2009.
- Martindale. 1993. *The Extra Pharmacopoeia*. Ed 23. James E. F. Reynolds., edited by London: The Pharmaceutical Press.
- Nanik Sulistyani *et al.* 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.) Terhadap *Shigella flexneri* berserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* .
- Pelezar, M.M. dan Chan, E.C.S. 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Jilid 2. Penerjemah Ratna Siri Hadioetomo, dkk. Jakarta. Universitas Indonesia Press.
- Pradana, dkk., 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mucronata* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* dan Jamur *Saprolegnia sp* Secara In Vitro. Medan: Departemen Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Sumatera Utara.

- Pratiwi ST. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Penerbit Airlangga.
- Rahmawati Anita. AnwaryN.Al. SasongkowatiRetno. 2012. Pengaruh Pemberian Infusa Jinten Hitam (*Sigella sativa* L.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans*. *Analisis Kesehatan Sain* Vol 01 No 01. Surabaya.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Bandung :Insitut Teknologi Bandung.
- Rohman A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Sarker SD, Zahid L, Alexander Ig. 2005. *Natural Products Isolation Second edition*. Humana Press.
- Silemba NS. 2014. *Daya Hambat Tanaman Sarang Semut (*Myrmecodiapendens*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida albicans**[Skripsi]. Makasar: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanudin.
- Siregar, R. S. 2004. *Atlas Berwarna Saripati Penyakit Kulit Edisi Kedua: Kandidiasis*. Jakarta: EGC.
- Siswandono dan Soekardjo, B. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya. Universitas Airlangga Press.
- Simatupang MM. *Candida albicans*. USU Repository, 2009.
- Soraya R. K. 2015. Identifikasi Senyawa Kimia dan Uji Aktifitas Ekstrak Etanolik Daun Kersen (*Muntingiacalabura* L.) Sebagai Antifungi *Candida albicans*.
- Suriawiria U. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Papas Sinar Sinanti.
- Tian F *et al.* 2009. Antioxidant and Antimicrobial Activities of Consecutive Extracts from *Galla chinensis* The Polarity Effect The Bioactivities. *Food Chemistry*.
- Tjampakasari CR. 2006. *Karakteristik Candida albicans*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, penerjemah; Soendani Neerono Soewandi. Ed ke-5 Yogyakarta: GadjahMada University Press. Hlm 561-564.
- Williams,. Barbara L. H., John O. S., Joseph I. S., Lisa M. H., Karen D. B., F. G. C., Lewis E. C. *Gynecology*. Cina: The McGraw-Hill, 2008.
- Wikipedia 2016. <https://id.wikipedia.org/wiki/Kersen>.
- Waluyo L. 2005. *Mikrobiologi Umum*. Universitas Muhammadiyah Malang.

Wijayakusuma H, 2008. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukan Penyakit*. Jakarta: Pustaka Bunda.

Yuliana R. Munawaroh R. Setyaningsih EP. Dan Junuartie A. 2014. *Aktivitas Ekstrak dan Fraksidaun Kersen (Muntingiacalabura L.)*. Surakarta: Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah.

L
A
M
P
I
R
A
N

Lampiran 1. Hasil determinasi tanaman kersen



UPT- LABORATORIUM

No : 096/DET/UPT-LAB/22/IX/2016
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Mega Purnama
NIM : 19134012 A
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Kersen (*Muntingia calabura* L.)**
Determinasi berdasarkan Steenis : FLORA
1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15a. Golongan 8 – 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. Familia 74. Tiliaceae. 1a. 1. *Muntingia*. ***Muntingia calabura* L.**

Deskripsi :

Habitus : Pohon kecil, menahun, tinggi 2 – 10 m.
Batang : Berkayu, coklat, bulat, percabangan simpodial, tegak, ranting diselimutirapatoleh rambut biasa yanghalus dan oleh rambut kelenjar.
Daun : Tunggal, berseling, helaian daun tidak sama sisi, jorong, panjang 7 – 9,2 cm, lebar 1,5 – 4 cm, ujung meruncing, pangkal berlekuk,tepi bergerigi, permukaan bawah berambut rapat, tangkai pendek, tulang daun menyirip, hijau, tangkai pendek,berambut wol rapat.
Bunga : 1-3 menjadi satu di ketiak daun, berbilangan 5, berkelamin 2. Kelopak berbagi dalam, taju meruncing menjadi bentuk benang, berambut halus. Daun mahkota putih, tepi rata, bulat telur terbalik, gundul, panjang 5 – 6 mm. Tonjolan dasarbungabentuk cawan. Benangsari banyak, terutama pada tonjolan dasar bunga. Bakal buah bertangkai pendek, gundul, beruang 5 – 6. Kepala sari hampir duduk, berlekuk 5 – 6. Tonjolan dasar bunga bentuk cawan.
Buah : Buni, waktu muda hijau, setelah masak merah,panjang 1 cm.
Akar : Tunggang.
Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita.Jl. KebonSirih 46.Jakarta Pusat, 1978.

Surakarta, 22 September 2016
Tim determinasi

Prastowo Wiryosoendjojo, SU.

Jl. Let.jen Sutoyo, Mojosongo-Solo 57127 Telp.0271-852518, Fax.0271-853275
Homepage : www.setiabudi.ac.id, e-mail : info@setiabudi.ac.id

Lampiran 2. Tanaman dan serbuk daun kersen (*Muntingia calabura* L.)



Lampiran 3. Serangkaian proses maserasi



Daun kersen basah



Oven



Simplisia daun kersen



Blender



Botol gelap

Lampiran 4. Penetapan kadar air serbuk daun kersen dan uji bebas alkohol ekstrak kersen



Penetapan kadar air serbuk daun kersen



Uji bebas alkohol ekstrak kersen

Lampiran 5. Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak dan fraksi teraktif daun kersen

Ekstrak



Fraksi teraktif



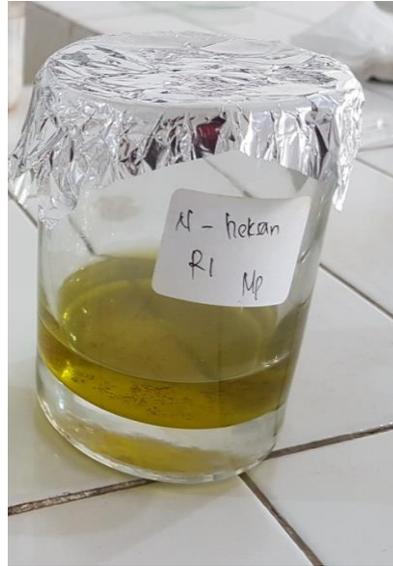
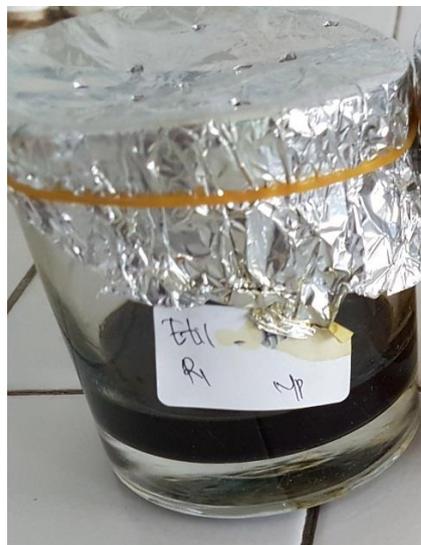
Tanin Saponin Flavonoid

Lampiran 6. Fraksinasi *n*-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air



Lampiran 7. Ekstrak, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi air

Ekstrak

Fraksi *n*-heksan

Fraksi etil asetat

Lampiran 8. Alat dan bahan uji antijamur



Sentrifuge



Inkubator



Enkas



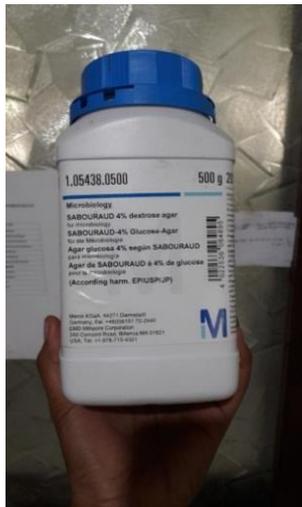
Vortex



Indikator pH



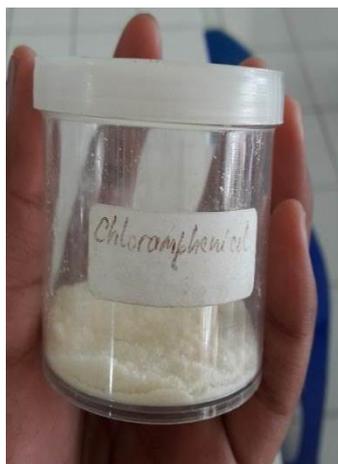
Media gula-gula



SGA



SGC



Chloramphenicol

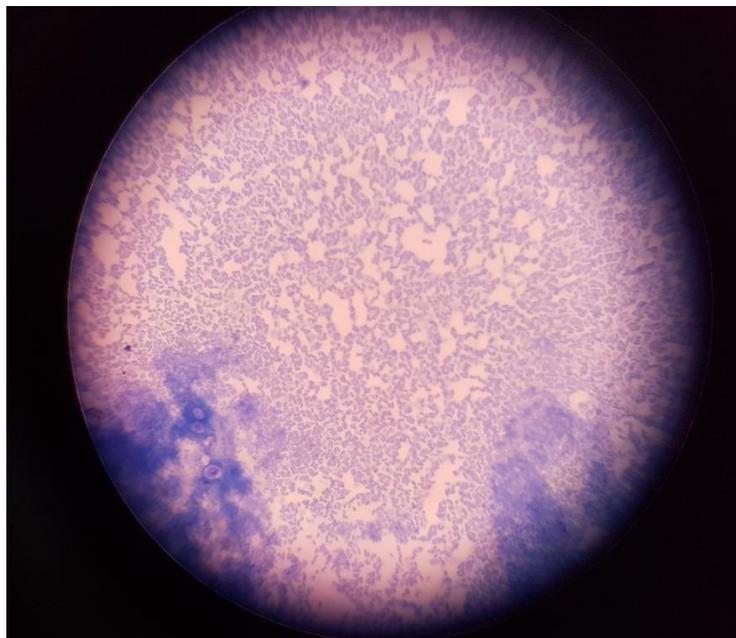


Fenol red 1%

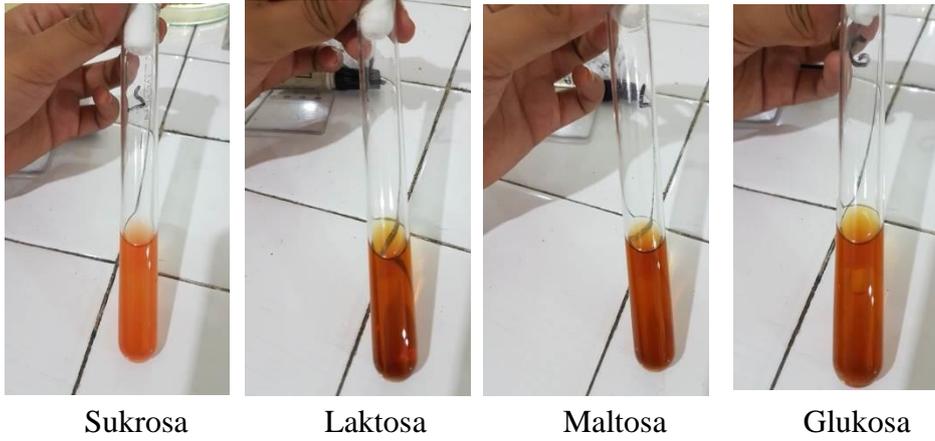
Lampiran 9. Hasil identifikasi *Candida Albicans* ATCC 10231



Uji makroskopis pada media SGA



Uji mikroskopis pada serum 2-4 jam



Uji biokimia *Candida albicans* ATCC 10231

Lampiran 10. Hasil perhitungan persentase bobot kering terhadap bobot basah daun kersen

Bobot Basah (gram)	Bobot kering (gram)	Prosentasi (% b/b)
5000	1000	20

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan prosentase bobot kering} &= \frac{\text{Bobot Kering (g)}}{\text{Bobot basah (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{1000}{5000} \times 100\% \\ &= 20 \%\end{aligned}$$

ampiran 11. Rendemen ekstrak etanolik daun kersen

Bahan sampe (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Prsentase (%b/b)
500	104	20,8

$$\begin{aligned}\% \text{ Rendemen} &= \frac{\text{Bobot ekstrak (g)}}{\text{Bobot serbuk (g)}} \times 100\% \\ &= \frac{104}{500} \times 100\% \\ &= 20 \%\end{aligned}$$

Lampiran 12. Hasil perhitungan rendemen fraksinasi

Nama Pelarut	Bobot ekstrak (gram)	Bobot Fraksi (gram)	Persen rendemen (%)
<i>N</i> - heksan	25	1,25	5,0
Etil asetat	25	2,10	8,4
Air	25	4,87	19,48

$$\text{Perhitungan rendemen fraksi} = \frac{\text{Bobot fraksi (g)}}{\text{Bobot ekstrak (g)}} \times 100\%$$

1. Fraksi *n*-heksan

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen fraksi} &= \frac{1,25}{25} \times 100\% \\ &= 5,0 \% \end{aligned}$$

2. Fraksi etil asetat

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen fraksi} &= \frac{2,10}{25} \times 100\% \\ &= 8,4\% \end{aligned}$$

3. Fraksi air

$$\begin{aligned} \% \text{ Rendemen fraksi} &= \frac{4,87}{25} \times 100\% \\ &= 19,48\% \end{aligned}$$

Lampiran 13. Pembuatan seri konsentrasi ekstrak, fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air metode difusi

1. Konsentrasi 50 %

Menimbang 1 gram ekstrak dilarutkan dengan DMSO 1 % sampai 2 ml

2. Konsentrasi 25 %

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 50\% = 1 \text{ ml} \cdot 25\%$$

$$V_1 \cdot 50\% = 25\%$$

$$V_1 = \frac{25\%}{50\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (50%) kemudian ditambah DMSO 1% sampai 1 ml

3. Konsentrasi 12,5 %

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

$$V_1 \cdot 25\% = 1 \text{ ml} \cdot 12,5\%$$

$$V_1 \cdot 25\% = 12,5\%$$

$$V_1 = \frac{12,5\%}{25\%}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ ml}$$

Dipipet 0,5 ml dari sediaan awal (25%) kemudian ditambah DMSO 1% sampai 1 ml

Lampiran 14. Pembuatan konsentrasi fraksi etil asetat metode dilusi

Fraksi etil asetat daun kersen

Menimbang 1 gram fraksi etil aset dalam vial dilarutkan dengan 2 ml DMSO 1%

No	Konsentrasi (%)	V1	C1	V2	C2	Keterangan
1	50	-	-	-	-	1 ml larutan stok
2	50	0,5	-	-	-	1 ml larutan stok
3	25	0,5	50	1	25	0,5 ml tab.2 + SGC ad 1 ml
4	12,5	0,5	25	1	12,5	0,5 ml tab.3 + SGC ad 1 ml
5	6,25	0,5	12,5	1	6,25	0,5 ml tab.4 + SGC ad 1 ml
6	3,125	0,5	6,25	1	3,125	0,5 ml tab.5 + SGC ad 1 ml
7	1,56	0,5	3,125	1	1,56	0,5 ml tab.6 + SGC ad 1 ml
8	0,78	0,5	1,56	1	0,78	0,5 ml tab.7 + SGC ad 1 ml
9	0,39	0,5	0,78	1	0,39	0,5 ml tab.8 + SGC ad 1 ml
10	0,19	0,5	0,39	1	0,19	0,5 ml tab.9 + SGC ad 1 ml
11	0,09	0,5	0,19	1	0,09	0,5 ml tab.10 + SGC ad 1 ml
12	-	-	-	-	-	1 ml suspensi jamur

Keterangan :

Tabung 1 = kontrol negatif

Tabung 3 = konsentrasi 25%

$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$

$V_1 \cdot 25\% = 1 \text{ ml} \cdot 12,5\%$

$V_1 \cdot 25\% = 12,5\%$

$V_1 = \frac{12,5\%}{25\%}$

$V_1 = 0,5 \text{ ml}$

Tabung 11 diperoleh dari 0,5 ml tabung 10 ditambah SGC 0,5 ml kemudian di homogenkan dan dibuang 0,5 ml.

Tabung 12 = kontrol positif suspensi jamur 1 ml

Tabung 2 – 11 ditambah 0,5 ml suspensi jamur

Lampiran 15. Perhitungan ketokonazol

Pembuatan kontrol positif (ketokonazol) 2 %

Perhitungan :

Berat tablet ketokonazol = 330 mg (mengandung 200 mg ketokonazol)

Tablet yang diperlukan =

X = berat ketokonazol yang diperlukan

Y = ketokonazol tiap tablet

Z = berat rata-rata ketokonazol

x 330 mg = 330 mg

2 % = 2000 g / 100 ml

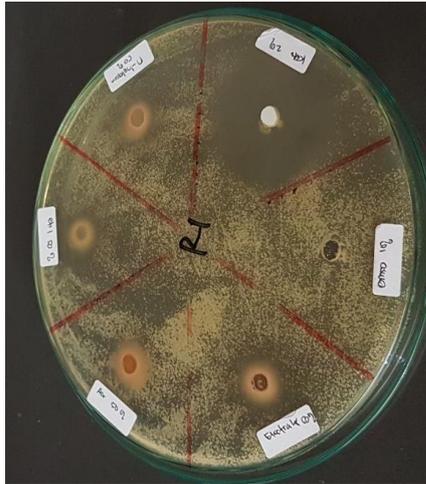
= 2000 mg / 100 ml

= 200 mg / 10 ml

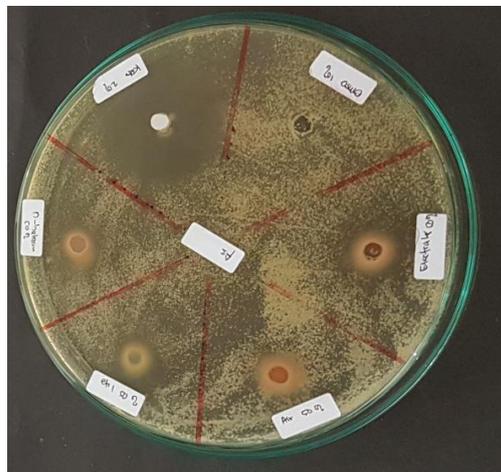
Lampiran 16. Hasil uji aktivitas antijamur metode difusi

Uji difusi konsentrasi 50%

Replikasi I



Replikasi II

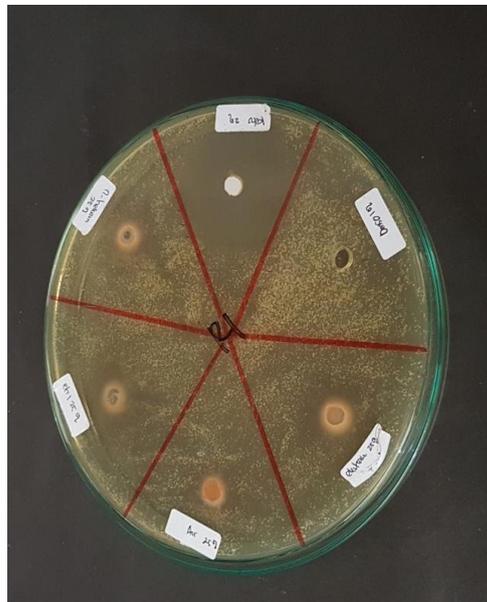


Replikasi III

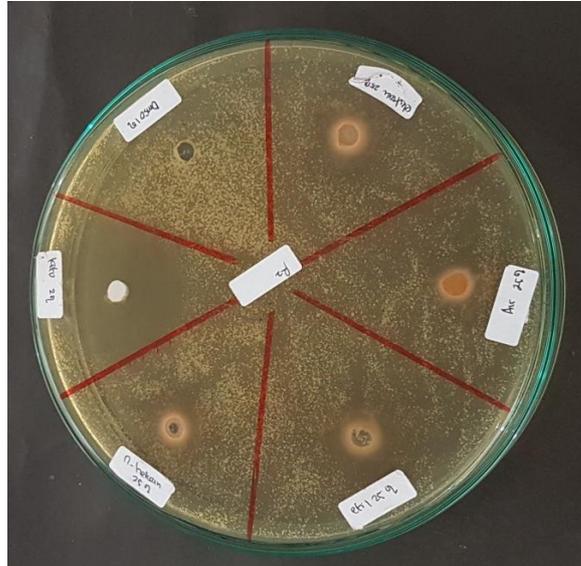


Uji difusi konsentrasi 25%

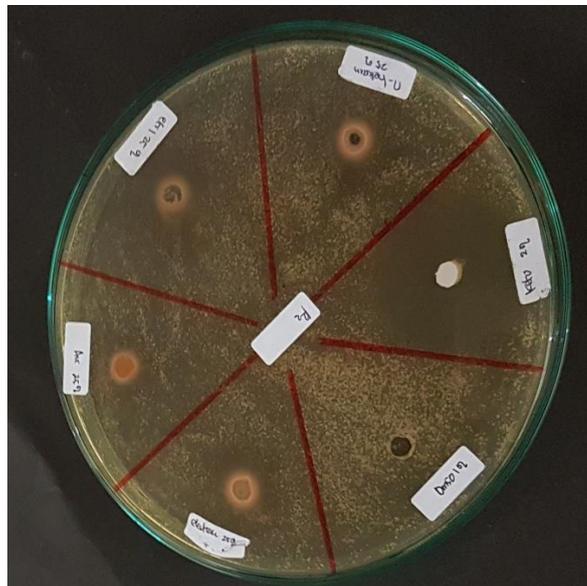
Replikasi I



Replikasi II

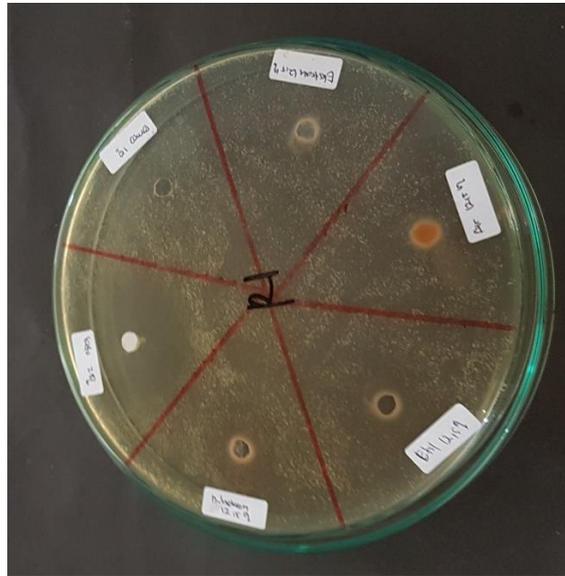


Replikasi III

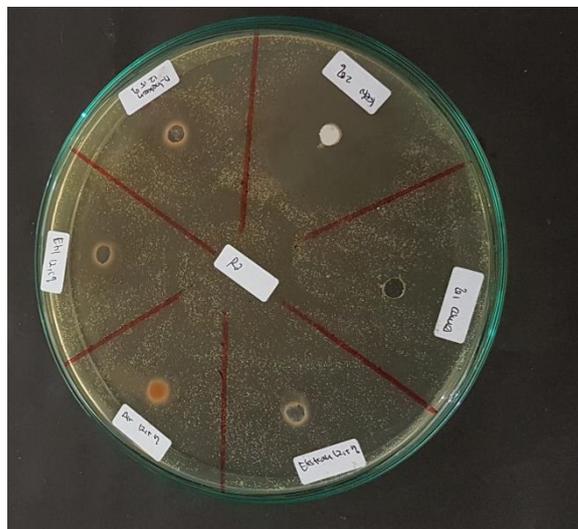


Uji difusi konsentrasi 12,5%

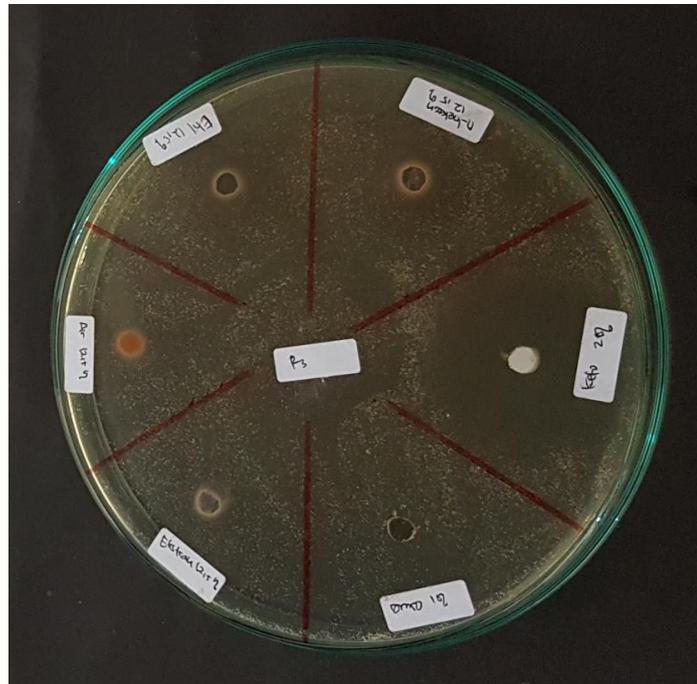
Replikasi I



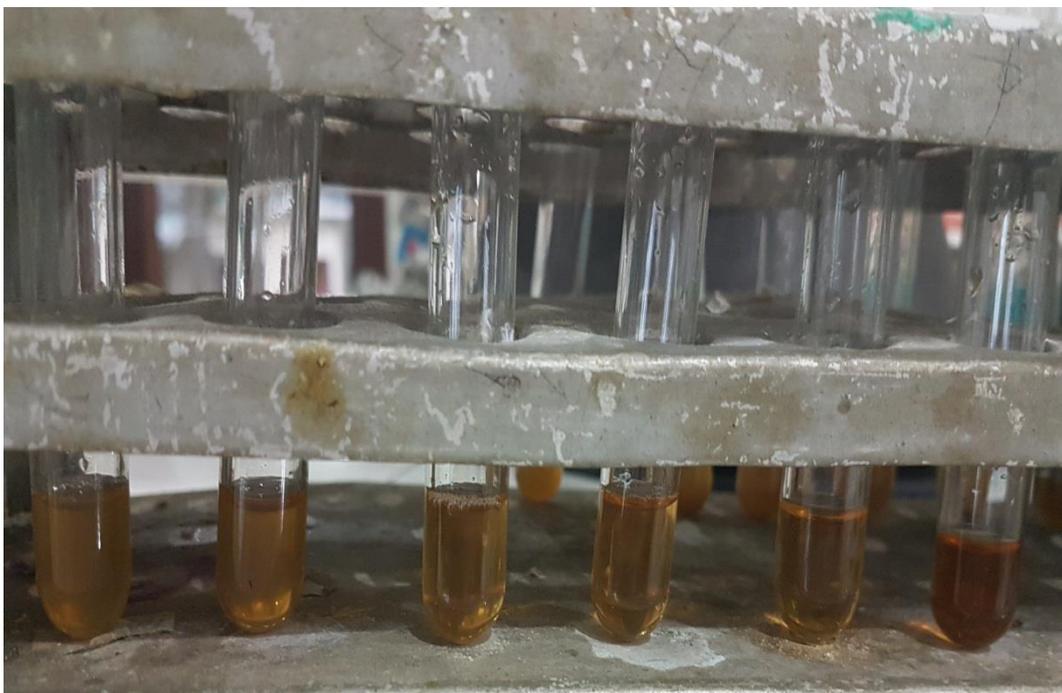
Replikasi II



Replikasi III

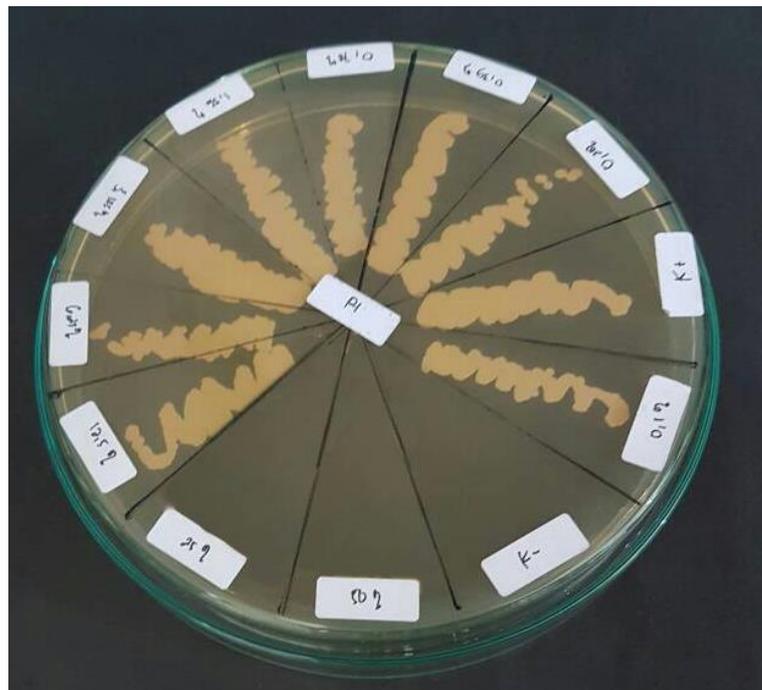


Lampiran 17. Hasil uji aktivitas antijamur fraksi air metode dilusi



Tabung dilusi fraksi etil asetat

Replikasi I



Replikasi II



Replikasi III



Lampiran 18. Alat dan bahan KLT

Chamber



Alat penyemprot

Lampiran 19. Perhitungan Rf Kromatografi Lapis Tipis

Perhitungan Rf menggunakan rumus :

$$Rf = \frac{\text{jarak bercak dari titik awal penotolan sampai akhir bercak}}{\text{jarak tempuh fase gerak sampai batas elusi}}$$

Perhitungan Rf :

1. Flavonoid

$$\begin{aligned} Rf \text{ baku quercetin} &= \frac{5,1}{5,5} \\ &= 0,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rf \text{ fraksi etil asetat} &= \frac{4,6}{5,5} \\ &= 0,84 \end{aligned}$$

2. Tanin

$$\begin{aligned} Rf \text{ baku} &= \frac{1,7}{5,1} \\ &= 0,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Rf \text{ fraksi etil asetat} &= \frac{1,4}{5,1} \\ &= 0,27 \end{aligned}$$

3. Saponin

$$\begin{aligned} Rf \text{ fraksi etil asetat} &= \frac{2,6}{5} \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

Lampiran 20. Hasil analisis data uji ANOVA *twoway* antara fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi air, ekstrak etanolik dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Sampel	36	2,500	1,1339	1,0	4,0
Konsentrasi	36	2,000	,8281	1,0	3,0
Diameter	36	11,811	4,5906	4,0	22,0

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Sampel	Konsentrasi	Diameter
N		36	36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,500	2,000	11,811
	Std. Deviation	1,1339	,8281	4,5906
Most Extreme Differences	Absolute	,170	,220	,131
	Positive	,170	,220	,131
	Negative	-,170	-,220	-,061
Kolmogorov-Smirnov Z		1,022	1,318	,787
Asymp. Sig. (2-tailed)		,247	,062	,566

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Univariate Analysis of Variance

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Sampel	1,0	N_heksan	9
	2,0	Etil_asetat	9
	3,0	Air	9
	4,0	Ekstrak	9
Konsentrasi	1,0	50%	12
	2,0	25%	12
	3,0	12,5%	12

Descriptive Statistics

Dependent Variable:Diameter

Sampel	Konsentrasi	Mean	Std. Deviation	N
N_heksan	50%	13,133	,1155	3
	25%	10,267	,3055	3
	— 12,5%	6,233	,4041	3
	Total	9,878	3,0132	9
Etil_asetat	50%	21,433	,5132	3
	25%	16,567	,2309	3
	— 12,5%	12,467	,1155	3
	Total	16,822	3,8980	9
Air	50%	11,433	,4041	3
	25%	9,367	,4041	3
	— 12,5%	4,000	,0000	3
	Total	8,267	3,3350	9
Ekstrak	50%	15,400	,3606	3
	25%	13,133	,1155	3
	— 12,5%	8,300	,5196	3
	Total	12,278	3,1570	9
Total	50%	15,350	3,9650	12
	25%	12,333	2,9472	12
	— 12,5%	7,750	3,2701	12
	Total	11,811	4,5906	36

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable:Diameter

F	df1	df2	Sig.
2,583	11	24	,025

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Sampel + Konsentrasi + Sampel * Konsentrasi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:Diameter

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	734,896 ^a	11	66,809	598,287	,000
Intercept	5022,084	1	5022,084	44973,891	,000
Sampel	374,669	3	124,890	1118,415	,000
Konsentrasi	351,469	2	175,734	1573,741	,000
Sampel * Konsentrasi	8,758	6	1,460	13,071	,000
Error	2,680	24	,112		
Total	5759,660	36			
Corrected Total	737,576	35			

a. R Squared = ,996 (Adjusted R Squared = ,995)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Diameter

Tukey HSD

(I) Sampel	(J) Sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
-	Etil_asetat	-6,944*	,1575	,000	-7,379	-6,510
	Air	1,611*	,1575	,000	1,177	2,046
	Ekstrak	-2,400*	,1575	,000	-2,835	-1,965
-	N_heksan	6,944*	,1575	,000	6,510	7,379
	Air	8,556*	,1575	,000	8,121	8,990
	Ekstrak	4,544*	,1575	,000	4,110	4,979
-	N_heksan	-1,611*	,1575	,000	-2,046	-1,177
	Etil_asetat	-8,556*	,1575	,000	-8,990	-8,121
	Ekstrak	-4,011*	,1575	,000	-4,446	-3,577
-	N_heksan	2,400*	,1575	,000	1,965	2,835
	Etil_asetat	-4,544*	,1575	,000	-4,979	-4,110
	Air	4,011*	,1575	,000	3,577	4,446

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,112.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

Homogeneous Subsets

Diameter

Tukey HSD^{a,b}

Sampel	N	Subset			
		1	2	3	4
Air	9	8,267			
N_heksan	9		9,878		
Ekstrak	9			12,278	
Etil_asetat	9				16,822
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = ,112.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 9,000.

b. Alpha = ,05.